

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی (محلات)

پرورش گل لیلیوم



محمد علی خلیج ، بهزاد ادیسی و عباس میرزاخانی
اعضای هیئت علمی ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات

پرورش گل لیلیوم

تهیه کننده :

محمد علی خلیج، بهزاد ادریسی و عباس میرزاخانی
اعضای هیئت علمی ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات

فهرست مطالب

۱	۱- مقدمه
۴	۲- عوامل موثر در کشت
۴	۲-۱- عوامل خاکی
۴	۲-۱-۱- خاک
۴	۲-۱-۲- اسیدیته خاک (pH)
۴	۲-۱-۳- رژیم آبیاری
۴	۲-۱-۴- حساسیت به شوری
۵	۲-۱-۵- کوددهی
۵	۲-۱-۶- ضد عفونی خاک
۶	۲-۱-۷- آبیاری قبل از کشت
۷	۲-۲- کاشت
۷	۲-۲-۱- آماده کردن و ذخیره کردن پیازها
۷	۲-۲-۲- اندازه سوخ ها
۸	۲-۲-۳- عمق کشت و رشد ریشه
۹	۲-۲-۴- تراکم کاشت
۱۰	۲-۲-۵- محل کشت (فضای باز یا گلخانه)
۱۰	۲-۲-۶- کشت در جعبه
۱۱	۲-۳- اقلیم گلخانه
۱۱	۲-۳-۱- دمای گلخانه
۱۲	۲-۳-۲- گرمادهی
۱۲	۲-۳-۳- تهویه
۱۲	۲-۳-۴- پوشش گلخانه
۱۳	۲-۳-۵- آبیاری
۱۴	۲-۴- به زراعی کشت لیلیوم
۱۴	۲-۴-۱- زمان کاشت
۱۴	۲-۴-۲- نور طبیعی و مصنوعی
۱۵	۲-۴-۳- کشت در تابستان
۱۶	۲-۴-۴- کنترل علف هرز
۱۶	۲-۴-۵- قیم های گیاه
۱۷	۲-۵- مرحله برداشت گل
۱۷	۲-۵-۱- گلدهی و برداشت گل
۱۹	۳- آفات و بیماریها
۱۹	۳-۱- بیماریهای ناشی از قارچها
۱۹	۳-۱-۱- پوسیدگی سوخ و فلسهای گل
۲۰	۳-۱-۲- بیماری ریزوکتونیا

۲۱	۳-۱-۳- بیماری پوسیدگی طوقه
۲۲	۳-۱-۴- بیماری پوسیدگی ریشه
۲۳	۳-۱-۵- بیماری لکه برگی
۲۴	۳-۲- خسارات ناشی از موجودات زنده
۲۴	۳-۲-۱- شته
۲۵	۳-۳- ناهنجاریهای غیرپارازیتی
۲۵	۳-۳-۱- برگ سوختگی
۲۶	۳-۴- کمبود عناصر غذایی
۲۶	۳-۴-۱- نیتروژن
۲۷	۳-۴-۲- فسفر
۲۷	۳-۴-۳- پتاسیم
۲۷	۳-۴-۴- منیزیم
۲۸	۳-۴-۵- کلسیم
۲۹	۳-۴-۶- منگنز
۲۹	۳-۴-۷- آهن
۳۰	۴- پرورش لیلیوم در سیستم کشت هیدروپونیک
۳۲	منابع مورد استفاده

عنوان نشریه: پرورش گل لیلیوم

نویسنده گان: محمد علی خلیج ، بهزاد ادیسی و عباس میرزاخانی (اعضای هیئت علمی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات)

نام ناشر : ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات

تاریخ انتشار:

تیراژ:

تعداد صفحه: ۳۶ صفحه

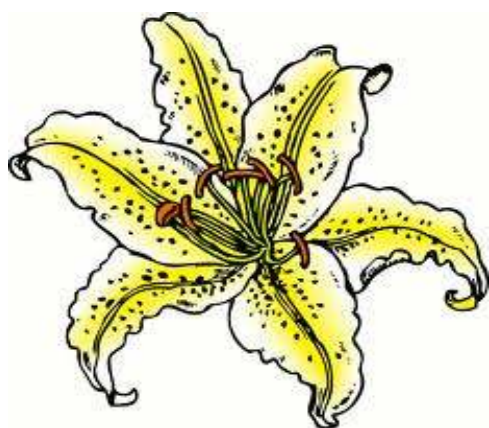
ویراستاران: اصغر حسینی نیا، سید محمد بنی جمالی

اعضای هیأت علمی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات

شماره ثبت:

جنس لیلیوم یکی از اعضاء زیر رده (Sub class) تک لپه ایها و خانواده *Liliaceae* بوده و یکی از گیاهان زینتی منحصر به فرد است که گل‌های زیبا و رنگارنگ آن از قیمت بالایی برخوردار است این گیاه حدود ۱۰۰ گونه دارد که در مناطق از ۱۰ تا ۶۰ درجه عرض شمالی پراکنده است. ارقامی از آن به صورت گل شاخه بریده و ارقامی نیز بصورت گلدانی و در فضای سبز کشت می شوند. کشور ما به دلیل تنوع اقلیمی و داشتن مناطق کوهستانی و خنک توانایی اقلیمی مناسبی برای کشت دارد (۲). ایران همچنین رویشگاه طبیعی گونه های زیبایی از لیلیوم نظیر سوسن چلچراغ (*L. ledebourii* (Baker) Boiss.) است که در برخی مناطق نظیر کلاردشت، خانقاه اردبیل و ارتفاعات داماش عمارلو وجود دارد.

لیلیوم ها را در گروه های اصلی زیر تقسیم بندی می کنند که به قرار زیر است :



(۱) هیبریدهای آسیایی

(۲) هیبریدهای شرقی

(۳) سوسن عید پاک

(۴) LA (تلاقی بین هیبریدهای آسیایی و سوسن عید پاک)

(۵) LO (تلاقی بین هیبریدهای آسیایی و هیبریدهای شرقی)

(۶) OT (تلاقی بین هیبریدهای شرقی و سوسن های شیپوری)

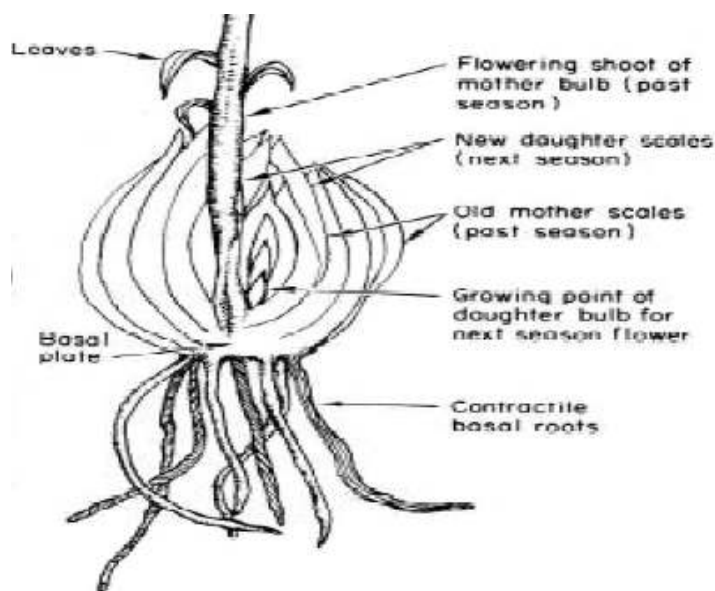
(۷) OA (تلاقی بین هیبریدهای شرقی و هیبریدهای آسیایی)

سوسن عید پاک *Lilium longiflorum* از خانواده *Liliaceae* بوده و بومی ژاپن است (۱). گونه LA (تلاقی بین هیبریدهای آسیایی و سوسن عید پاک) شناخته شده تر از دیگر سوسن هاست و با ارزش ترین گونه و مرسوم ترین گونه ای است که مورد کشت و کار قرار می گیرد (۱۳). این هیبریدها دارای خصوصیات مناسبی از قبیل رشد سریع سوخ، برگ های سالم، ساقه قوی و گل های بزرگ و دارای رایحه می باشد ولی در بعضی از گونه ها ویژگی های نامناسبی از قبیل بد شکلی گل ها، گلبرگ های ضعیف و عدم وجود رنگ خالص دیده می شود. در سال ۲۰۰۲ مجموع سطح تولید سوخ لیلیوم در هلند ۴۳۶۸ هکتار بود که ۵۹۰ هکتار آن مربوط به هیبریدهای LA بوده است و هم اکنون نیز این گروه از لیلیوم ها بیش از سایر لیلیوم ها تولید می گردند (۴).

تولید لیلیوم در مناطق با آب و هوای متفاوت در سال های اخیر به طور قابل ملاحظه ای در حال افزایش است و افزایش سطح تولید روز بروز این گل قابل انتظار است. توسعه روزافزون آن مربوط به بیشتر شدن گروه بندی، افزایش دوره بازاریابی (اغلب یک دوره یکساله)، بهبود خصوصیت

کیفی سوخ ها، معرفی واریته هایی با گل های روبه بالا و تقاضا برای گل شاخه بریده بزرگتر و با تنوع رنگ بیشتر توسط مشتریان و خریداران گل می باشد. دوره طولانی تر بازاریابی به دلیل توسعه و بهبود تکنیک های متنوع کشت و بویژه روش های جدید و مناسب ذخیره سوخ است، بنابراین سوخ لیلیوم در تمام طول سال قابل دسترس می باشد. سوخ لیلیوم بدون پوشش بوده و یک اندام ذخیره ای زیر زمینی می باشد که از فلس ها و صفحه پایگاهی (Basal plate) تشکیل شده است. صفحه پایگاهی یک ساقه متراکم بوده که نوک ساقه و ریشه ها از آن بوجود می آیند. فلس ها برگ های متورم و تغییر شکل یافته ای هستند که به عنوان مخزن مواد غذایی عمل می کنند. فلس های جدید از جوانه انتهایی در محور فلس درونی نزدیک ته ساقه گل دهنده قدیمی که سوخ دختری (Dauther bulb) نامیده می شوند بوجود می آید (۴).

شکل زیر نمایی از مقطع عرضی سوخ سوسن عید پاک در مرحله پس از گلدهی را نشان می دهد.



شکل ۱) مقطع عرضی سوخ سوسن عید پاک در مرحله پس از گلدهی

سوخ های لیلیوم در بهار جوانه زده و بسته به گونه در تابستان یا اوایل پاییز گلدهی خواهند داشت. اغلب سوخ های لیلیوم جهت تحمل شرایط نامساعد پاییز و زمستان دارای یک دوره رکود می باشند که این دوره رکود به وسیله دماهای پایین از بین می رود.

دما یکی از مهمترین فاکتورهای محیطی در کنترل گل آغازی در لیلیوم ها می باشد. سوسن عید پاک و تعدادی از هیبریدهای لیلیوم نیاز به یک دوره دمای پایین (بهاره سازی) جهت گلدهی دارند. جهت بهاره سازی، سوخ ها نیاز به ۱۰۰۰ ساعت دمای ۷-۲ درجه سانتی گراد دارند که به روش های مختلفی بر سوخ ها اعمال می شود.

به طور تجاری از ۳ روش سرمادهی طبیعی^۱، دمای کنترل شده پیش رس کردن^۲ و سرما دهی- در جعبه^۳ برای سرما دهی سوخ های لیلیوم استفاده می شود که استفاده از روش دمای کنترل شده پیش رس کردن، تولید گیاهانی با کیفیت تر را می کند. در این روش سوخ های سرما ندیده در اکتبر در یک محیط مرطوب گلدان گیری می شوند و جهت ریشه زایی به مدت ۳-۱ هفته در دمای ۱۸-۱۷ درجه سانتی گراد قرار می گیرند و سپس سرمای ۷-۲ درجه سانتی گراد به مدت ۶ هفته بر آنها اعمال می شود. تولید تجاری لیلیوم شامل سه مرحله تولید سوخ، برنامه ریزی^۴ و پیش رس کردن در گلخانه^۵ می باشد. مرحله تولید سوخ زمان بین کشت اندام های تکثیری تا برداشت سوخ های با اندازه تجاری می باشد که بسته به گونه ۱ تا ۳ سال طول می کشد. مرحله برنامه ریزی با انجام تیمارهای بهاره سازی سوخ یا تیمارهای فتوپریود روز بلند بر شاخساره اعمال می گردد. جهت بهاره سازی، سوخ ها در داخل پیت مرطوب و در دمای ۵-۳ درجه سانتی گراد برای مدت ۶ هفته در مورد سوسن عید پاک و هیبریدهای LA، ۹ هفته برای هیبریدهای شرقی و ۹-۶ هفته برای هیبریدهای آسیایی قرار می گیرند(۴).

اگر چه برطرف شدن رکود و بهاره سازی جهت گلدهی دو مفهوم متفاوت می باشند ولی در منابع مختلف اغلب به صورت مترادف بیان می گردند. بهاره سازی دوره ای از تیمار سرمایی است که قبل از گل آغازی، جهت شروع یا تسریع این مرحله به گیاه داده می شود. در مقابل رکود به هر گونه توقف موقتی رشد در اندام های گیاهی حاوی مریستم اطلاق می گردد که اگرچنانچه آن اندام در یک محیط مناسب رشد نیز قرار گیرد قادر به رشد نمی باشند.

عکس العمل گیاه به بهاره سازی نتیجه ترکیبی از دو عامل دما و مدت زمان بهاره سازی می باشد. دمای مورد نیاز بهاره سازی دارای سه مقدار اصلی^۶ (حداقل، بهینه و حداکثر) می باشد که برای اکثر گونه های گیاهی مشخص گردیده است. این دماهای اصلی در مورد لیلیوم صفر، ۵ و ۲۱ درجه سانتی گراد می باشد(۴).

گزارش گردیده است که تیمار سرمایی سوخ ها باعث تسریع گلدهی، کاهش ارتفاع و کاهش تعداد گل در گیاه می گردد. همچنین تاریخ گلدهی و تعداد برگ ها بوسیله تیمار سرمایی کاهش می یابد. از آنجایی که در سوسن عید پاک دمای پایین باعث انگیزش گل می گردد لذا به عنوان بهاره سازی در نظر گرفته می شود(۴).

¹-Natural cooling

²-Controlled temperature forcing(CTF)

³-Case cooling

⁴-Programming

⁵-Greenhouse forcing

⁶-Cardinal

۲- عوامل موثر در کشت

۲-۱- عوامل خاکی

۲-۱-۱- خاک

لیلیوم برای گل دهی می تواند در انواع خاکهای دارای ساختمان خوب و زهکشی مناسب کشت شود. در غیر این صورت بهتراست خاک های سنگین (رسی و رسی شنی) با مواد هوموسی تا عمق ۳۰ سانتی متر مخلوط شوند (شکل ۱). این کار موجب نرم شدن خاک (ساختمان بهتر) شده و درعین حال موجب افزایش نگهداری رطوبت خاک و کاهش میزان آبیاری می شود. سیلتی بودن سطح خاک باعث سله بستن شده و برای جلوگیری از آن باید از کاه و کلش در سطح خاک، خاک اره و پیت استفاده نمود (۱).

۲-۱-۲- اسیدیته خاک (pH)

اسیدیته خاک (pH) در محدوده ۵/۵-۷/۵ برای رشد و نمو لیلیوم مناسب می باشد. اگر pH خاک بیشتر از ۷/۵ باشد، پیشنهاد می گردد که خاک سطحی را با مواد کاهش دهنده pH مانند پیت، مخلوط کنند و اگر pH خاک کمتر از ۵/۵ باشد، آن را با استفاده از مواد آهکی افزایش دهند. البته در ایران اکثر خاکها دارای pH بالا بوده و نیاز به مواد اسیدی جهت کاهش آن دارد (۶).

۲-۱-۳- رژیم آبیاری

لیلیوم دارای ریشه های سطحی است. خاک حدوداً با عمق ۳۰ سانتی متر که دارای زهکشی خوب باشد برای پرورش لیلیوم مناسب است. دوره آبیاری با توجه به نوع خاک متفاوت بوده و حفظ رطوبت در حد ظرفیت مزرعه برای رشد لیلیوم مناسب است (۷).

۲-۱-۴- حساسیت به شوری

لیلیوم، گیاهی حساس به شوری است و شوری بالا (بیشتر از ۲ دسی زیمنس بر متر)، رشد آن را تحت تاثیر قرار می دهد. مقدار کلر خاک باید کمتر از ۳ میلی اکی والان گرم در لیتر در عصاره ۱:۲ (آب: خاک) باشد. خسارت ایجاد شده توسط غلظت کلر زیاد می تواند با آبیاری با آب مناسب (حاوی کلر کم) و متعادل کاهش یابد. مقدار کل شوری خاک نباید بیش از ۲ میلی زیمنس در سانتی متر باشد. کل شوری یعنی شوری حاصل از نمکهای بومی و اضافه شده به خاک مثل کود می باشد. اگر از کودهای آلی یا کودهای شیمیایی خیلی شور استفاده شود، مشکلات شوری ایجاد می شود. بنابراین نمونه برداری از خاک، حداقل ۶ هفته قبل از کاشت که وقت کافی برای آبخوبی خاک در صورت نیاز (شور بودن خاک) داشته باشد، لازم است. مقدار مناسب وایده آل کلر آب برای آبیاری گلخانه جهت آبخوبی، حداکثر ۲۰۰ میلی گرم در لیتر و برای آبیاری در خارج گلخانه و آبیاری قطره ای، حداکثر ۴۵۰ میلی گرم در لیتر است. اگر آب آبیاری بیش از این مقدار کلر داشته باشد، خاک باید دائماً مرطوب باشد تا از افزایش غلظت نمک (شوری) در اثر خشک شدن خاک جلوگیری شود (۷).

برای افزایش حاصلخیزی خاک، مواد آلی کاملاً پوسیده حدود ۱ مترمکعب کوددامی کاملاً پوسیده در ۱۰۰ مترمربع می تواند استفاده شود. کودهای دامی تازه علاوه بر داشتن بذور علفهای هرز، معمولاً خیلی شور بوده و برای گیاه مضر می باشد. درخاک های سنگین و اغلب خاک های هوموسی، کودهای حیوانی اثرات معکوس روی ساختمان خاک دارد و به عنوان عامل سیمانی شدن عمل می کنند. در چنین خاک هایی، استفاده از پیت ترجیح دارد. گل لیلیوم مواد غذایی کمی (بدلیل ذخیره مواد غذایی در سوخ) بویژه در ۳ هفته اول کشت نیاز دارد. درخاک های ضعیف از لحاظ مواد غذایی، عناصر غذایی فسفر و پتاسیم را به صورت کود باید اضافه نمود.



شکل ۲) نمایی از انواع کود و ضرورت مصرف آن در کشت لیلیوم

از آنجایی که لیلیوم بوسیله زیادی فلوئور به شکل سوختگی برگ (بویژه درخاک های با pH پایین) آسیب می بیند، بنابراین باید از کودهای فاقد فلوئور مانند سوپرفسفات استفاده کرد. کودهای دارای فلوئور کم مثل دی فسفات نیز قابل استفاده می باشند. توصیه کودی درمورد گیاهان مختلف از جمله گل لیلیوم باید براساس آزمون خاک انجام گیرد. اما در صورت انجام ندادن آن می توان کود های ازته را ۳ هفته پس از کشت به صورت سرک، حدود ۱ کیلوگرم در ۱۰۰ مترمربع درخاکهای فقیر از مواد آلی استفاده کرد. پس از دادن کود ازته، در هنگام داشت لیلیوم، اگرزردی مربوط به علائم کمبود ازت دوباره مشاهده گردید، می توان کود دهی سرک را تکرار نمود. این کود می تواند از طریق آب آبیاری و یا از طریق محلولپاشی روی گیاهان استفاده شود. توصیه می شود برای پیشگیری از سوختگی برگ، بعد از محلولپاشی با آب مناسب آبیاری شود.

۶-۱-۲- ضد عفونی خاک

جهت کشت لیلیوم خاک باید عاری از عوامل بیماریزا باشد. ضد عفونی خاک می تواند بوسیله نور خورشید، جریان بخار آب (در کشت گلدانی) یا مواد شیمیایی مانند متام سدیم در کشت گلدانی و فضای باز انجام شود. از آنجایی که بیشتر خاکها را نمی توان بیش از یکبار در سال

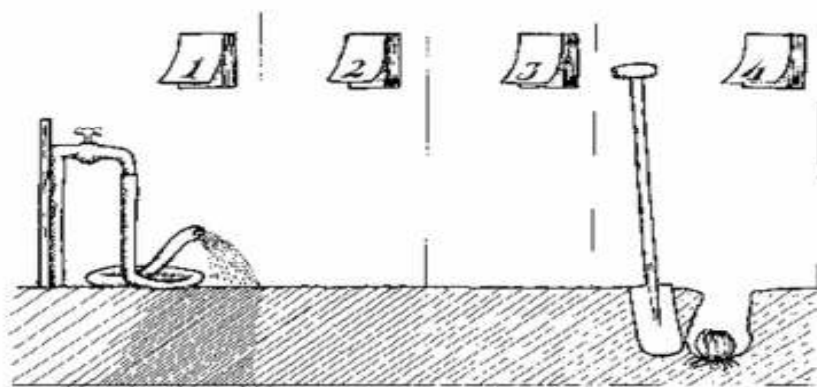
ضد عفونی کرد، این کار باید قبل از کشت تابستان یا زمستان انجام شود. کشت های قبل از لیلیوم نیز باید در نظر گرفته شود، چرا که برخی از آنها مثل لاله ها، زنبق ها و سیب زمینی ممکن است که توسط قارچهای مشترک مانند ریزوکتونیا یا فیتوفترا آلوده شده و در نتیجه می توانند لیلیوم را نیز آلوده کنند. اگر ضد عفونی کردن مقدور نباشد، برخی از قارچ کشها جهت مبارزه با عوامل بیماریزای مثل پیتیوم، ریزوکتونیا یا فیتوفترا را قبل از کشت با خاک مخلوط می توان نمود (برای اطلاعات بیشتر به بخش بیماری ها و ناهنجاری ها مراجعه شود). به خاطر احتمال سوختگی ریشه، نباید ازت در ۳ الی ۴ هفته پس از استفاده قارچکش ها، مصرف گردد (۸).



شکل ۳) نمایی از ضد عفونی کردن خاک (با نور خورشید)

۷-۱-۲- آبیاری قبل از کشت

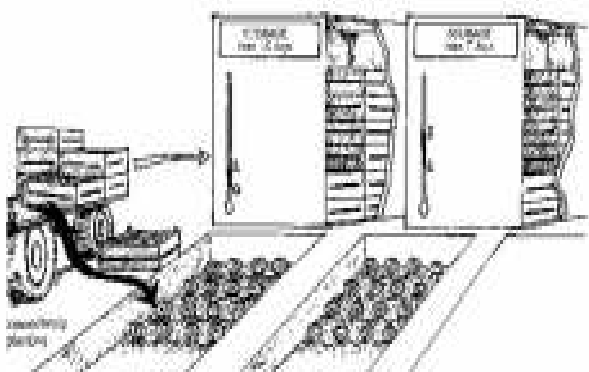
چند روز قبل از کاشت پیازها، آبیاری زمین جهت آماده نمودن و مرطوب کردن خاک موجب می شود که جوانه زنی و ریشه زنی پیاز سریعتر شروع شود. رطوبت مناسب خاک برای گیاهان از جمله لیلیوم، رطوبت ظرفیت مزرعه (FC) است که بسته به نوع خاک ۵-۲ روز پس از آبیاری ایجاد می شود (خاک سبک، زودتر و خاک سنگین، دیرتر).



شکل ۴) نمایی از زمان بندی مناسب کاشت سوخ پس از آبیاری

۱-۲-۲- آماده کردن و ذخیره کردن پیازها

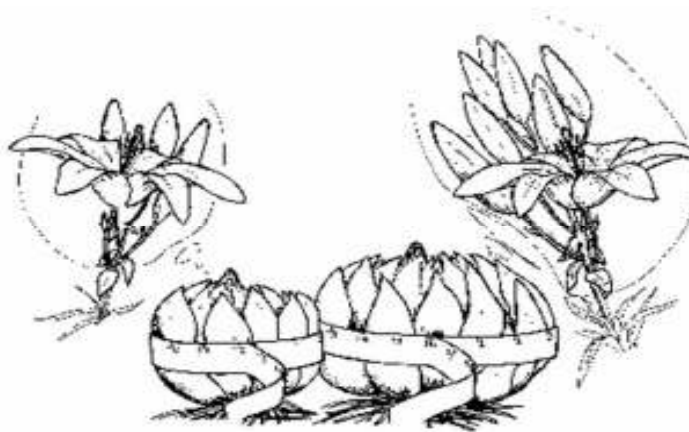
سوخ ها پس از تهیه، بایستی سریعاً کشت شوند. اگر این امر (کاشتن) امکان پذیر نباشد، سوخ ها را می توان در دمای ۲-۰ درجه سانتی گراد برای حداکثر ۲ هفته یا دمای ۵-۲ درجه سانتی گراد برای حداکثر ۱ هفته نگهداری کرد. به هر حال اگر مدت زمان انبار داری طولانی تر گردد، دما بایستی تا ۲- درجه سانتی گراد پایین آورده شود. گزارش گردیده است که با افزایش مدت زمان نگهداری سوخ ها در انبار سرد، تعداد روز تا گلدهی کاهش می یابد. سوخ های سوسن عید پاک رقم Croft که به مدت ۴، ۸ و ۱۲ هفته در دمای ۲ درجه سانتی گراد نگهداری شده بودند، به ترتیب پس از ۱۳۸، ۱۱۶ و ۱۰۶ روز تولید گل کردند. افزایش مدت زمان انبارداری باعث کاهش تعداد جوانه های گل گردید (۴). اگر نگهداری و ذخیره سوخ ها در دمای بالاتر از آنچه گفته شد انجام شود، ساقه لیلیوم رشد کرده و در نتیجه نگهداری سوخ ها به خوبی انجام نمی شود و سوخ ها خشک می شوند. به دلیل تنش ایجاد شده، در صورت کشت این سوخ ها، ساقه گل دهنده کوتاه تر شدن و همچنین تعداد گل کمتری شود. نگهداری دوباره سوخ ها در دمای سرد (۲- درجه سانتیگراد) درون پیت مرطوب به خاطر احتمال خسارت یخ زدگی سوخ ها، امکان پذیر نیست.



شکل ۵) نمایی از عدم کشت کامل سوخها و نگهداری مجدد آنها در دمای مناسب

۲-۲-۲- اندازه سوخ ها

کوچکترین اندازه سوخ ها در گروه های مختلف لیلیوم می تواند در دوره ای از زمان که تقاضا برای گیاه کم است کاشت شود، به عبارت دیگر، اگر نور کافی وجود داشته باشد و دما در طول دوره رشد پایین نگه داشته شود، برای مثال در ماههای زمستان (دی، بهمن و اسفند) سوخ های کوچک می توانند کاشته شود. در دوره ای که نور کم است (زمستان) یا دمای هوا بالا می باشد مثل تابستان، سوخ های درشت برای کشت توصیه می شود. به علاوه، اندازه سوخ های استفاده شده روی کیفیت مورد نظر گل تاثیر دارد. به عنوان یک قاعده کلی هرچه سوخ کوچکتر باشد، ساقه گل کوتاهتر و نازک تر و تعداد غنچه هم کمتر خواهد بود.



شکل ۶) نمایی از مقایسه گل‌های تولیدی حاصل از سوخهای با اندازه متفاوت (سوخ درشت‌تر، گل درشت‌تر در سمت راست)

در جدول زیر اندازه‌های متفاوت پیازها در گروه‌های مختلف لیلیوم آورده شده است.

جدول ۱) اندازه‌های متفاوت سوخ در برخی گروه‌ها و گونه‌های مختلف لیلیوم

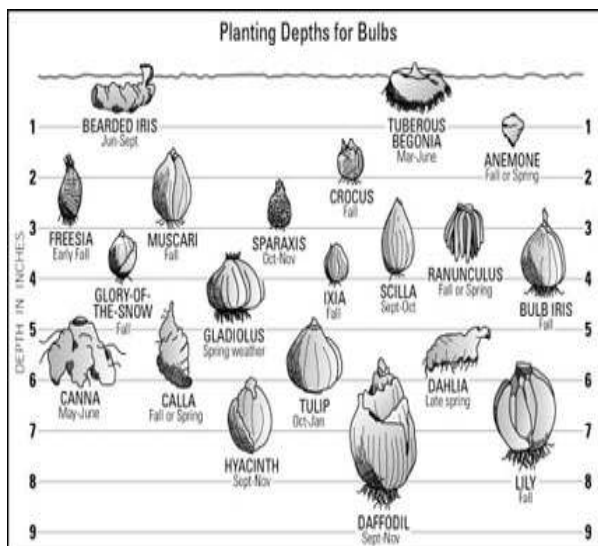
اندازه محیط سوخ‌ها (cm)	گروه‌های مختلف لیلیوم
۱۶ > و ۱۶-۱۴، ۱۲-۱۴، ۱۰-۱۲	هیبریدهای آسیایی
۲۲ > و ۲۲-۲۰، ۱۶-۱۸	هیبریدهای شرقی
۲۲ > و ۲۲-۲۰، ۱۸-۲۰، ۱۶-۱۸، ۱۴-۱۶	سوسن عید پاک

۳-۲-۲- عمق کشت و رشد ریشه

وقتی که سوخ لیلیوم کاشته می‌شود، جذب آب و مواد غذایی در طول ۳ هفته اول، بستگی به ریشه‌های سوخ که در هنگام کاشته شدن توسعه پیدا کرده است، دارد. بنابراین لازم است که لیلیوم هنگام کاشتن دارای ریشه‌های خوب و سالم باشد. وقتی که ساقه‌های سوخ از خاک خارج شد، ریشه‌های ساقه‌ای در حد فاصل بین قسمت بالای سوخ و سطح خاک تشکیل می‌شود. این ریشه‌های ساقه‌ای بزودی به همراه ریشه‌های موجود در سوخ، شروع به جذب آب و مواد غذایی برای گیاه، می‌کنند.

برای بدست آوردن لیلیوم با کیفیت خیلی عالی باید به نکات زیر نیز توجه شود:

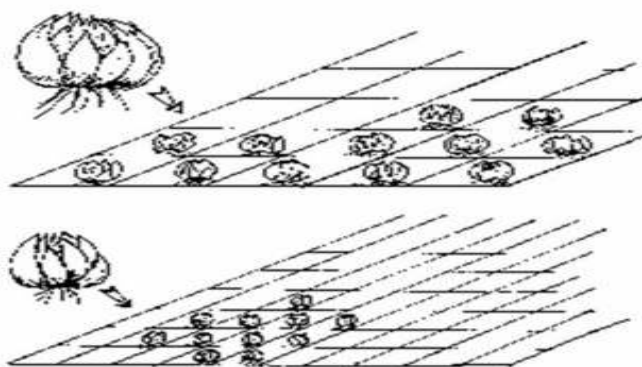
- عمق مناسب کشت: در زمستان ۸-۶ سانتی متر و در تابستان ۱۰-۸ سانتی متر خاک روی سوخ باشد.
- خنک نگه داشتن خاک: پس از کاشتن پیازها، خاک را با کاه و کلش یا خاک اره بپوشانید تا از اشعه گرمایی خورشید و همچنین خشک شدن سوخ‌ها جلوگیری شود.
- خاک مزرعه با استفاده از مواد شیمیایی مختلف مانند متام سدیم ضد عفونی شده تا عوامل بیماری‌زا مثل قارچها کنترل شده و ریشه‌های سالم و فاقد بیماری تولید گردد (۶).



شکل ۷) نمایی از انواع پیاز و سوخها و همچنین عمق کاشت مناسب آنها (سمت راست) و سوخ لیلیوم (سمت چپ)

۴-۲-۲- تراکم کاشت

تراکم کاشت، بسته به نوع رقم، اندازه سوخ و زمان کاشت، متفاوت است. برای گل دهی در طول ماه های بادمای بالا و نور زیاد، سوخ ها باید متراکم تر کاشته شوند. در دوره ای با نور ضعیف (زمستان)، سوخ ها باید با تراکم کمتری (فاصله بیشتر) کاشته شوند.



شکل ۸) نمایی از تراکم کاشت مناسب با توجه به اندازه سوخها

در جدول زیر حداقل و حداکثر تراکم کشت در مترمربع در گروه های مختلف پیازهای لیلیوم آورده شده است.

جدول ۲) حداقل و حداکثر تراکم کاشت با توجه به اندازه متفاوت سوخ در گروه های مختلف لیلیوم

تراکم کاشت سوخهای لیلیوم (متر مربع)								اندازه محیط پیازها (cm)
۱۲-۱۰	۱۲-۱۴	۱۴-۱۶	>۱۶	۱۶-۱۸	۱۸-۲۰	۲۰-۲۲	>۲۲	
۶۵-۹۰	۵۵-۸۰	۴۵-۷۰	۴۰-۶۵	-	-	-	-	آسیایی
-	-	-	-	۴۰-۵۰	۳۵-۴۵	۳۰-۴۰	۲۵-۳۵	شرقی
-	-	-	-	-	-	۳۰-۴۰	۲۵-۳۵	سوسن عید پاک

۵-۲-۲- محل کشت (فضای باز یا گلخانه)

کشت لیلیوم معمولاً در گلخانه های شیشه ای یا پلاستیکی مرسوم است. این کار موجب می شود که از اثرات نامطلوب آب و هوا و هرگونه شرایط نامطلوب، دوری شده و باعث کنترل بهتر شرایط محیطی از جمله رطوبت، دما و غیره گردد. کشت لیلیوم در فضای باز فقط در مناطقی که دارای شرایط مطلوب آب و هوایی می باشند (در بخش اقلیم گلخانه آمده است) مانند مناطق دارای دوره های بدون یخبندان و باد شدید، مقدور می باشد. در طول تابستان، شدت نور زیاد موجب کاهش طول ساقه شده و در نتیجه سایه اندازی به مقدار ۵۰٪ موجب بهبود کیفیت گل می گردد و بالعکس در زمستان به دلیل کمبود نور باید از نور مصنوعی استفاده نمود تا از کوتاه ماندن گلها جلوگیری گردد.

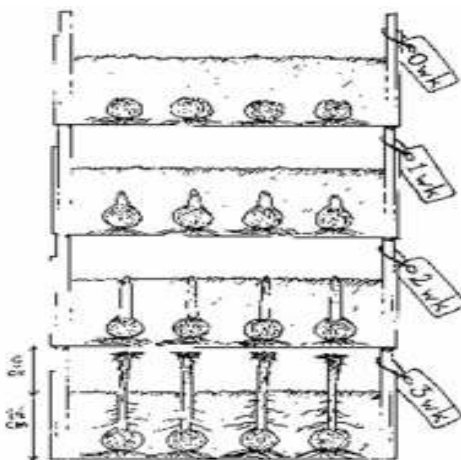
۶-۲-۲- کشت در جعبه

لیلیوم ها به خوبی می توانند در جعبه یا گلدان کشت شوند و تولید گل نمایند. ۳ دلیل عمده که این نوع کشت نسبت به کشت در خاک ارجحیت دارد، عبارتند از:

۱- با انتقال جعبه ها درون گلخانه ها در زمانهای مختلف و با توجه به فراهم نمودن شرایط مناسب گل دهی مانند دما و نور در گلخانه ها، می توان گل دهی لیلیوم را به صورت متناوب ایجاد کرد تا در دوره بیشتری از زمان گل برای فروش وجود داشته باشد.

۲- تولید کننده ای که مکان خنک دارد، می تواند ابتدا پیازها را درون جعبه کاشته تا ریشه دهی کند، بویژه در ماههای تابستان که مناسبترین دما برای ریشه دهی ۹-۱۳ درجه سانتیگراد است این کار میتواند در ۳ هفته اول یا تا زمانی که طول ساقه به ۸-۱۰ سانتی متر برسد انجام شود. این عمل موجب می شود که ریشه های ساقه روی پیاز رشد مناسبی کرده باشد و لیلیوم ها بعد از انتقال، دردمای بالای گلخانه استقرار بهتری داشته باشند (مانند رقم Connecticut king).

۳- لیلیوم های کاشته شده در جعبه می تواند در طول دوره کشت براحتی منتقل شود. برای انتقال به مکان مناسب دیگر و اغلب با دمای پایین تر و یا برای نوردهی مصنوعی مورد نیاز در چندین نوبت جابجا می شوند. البته جعبه ها باید حداقل ۱۴ سانتی متر عمق داشته باشند.



شکل ۹) نمایی از کشت سوخها درون جعبه

با توجه به خشک شدن بستر و سوخ ها، استفاده از جعبه های پلاستیکی دارای شکاف های کم در بدنه نسبت به جعبه های چوبی ترجیح

داده می شود. اگر جعبه های چوبی یا گلدان های سفالی استفاده می شوند، اینها باید در آب به مدت ۲۴ ساعت غوطه ور شوند. خاک استفاده شده باید دارای زهکشی خوب بوده و خاک گلدان نرم و pH مناسب داشته باشد (حدود ۶).

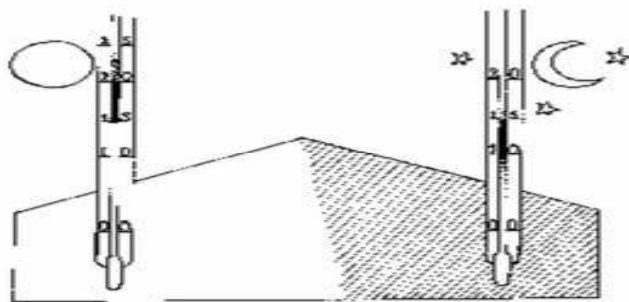
عمق کشت باید طوری باشد که روی سوخ ها را حدود ۸ سانتی متر خاک بپوشاند. این امر به خاطر این است که در ۸ سانتی متر بالای سوخ، ریشه های ساقه فضای کافی برای رشد و توسعه پیدا می کنند.

خاک زیر پیازها اهمیت کمتری دارد و حدود ۴-۱ سانتی متر عمق مناسب است. در طول کشت به این نکته باید دقت نمود که خاک گلدان یا جعبه نسبت به خاک مزرعه زودتر خشک شده و بنابراین آبیاری منظم و متناوب لازم می باشد.

۳-۲- اقلیم گلخانه

۱-۳-۲- دمای گلخانه

در بسیاری از گلخانه های تجاری لیلیوم ها در یک دامنه دمایی ۲۷-۱۳ درجه سانتی گراد پرورش می یابند. دمای گلخانه بسیاری از جنبه های پیش رسی در گلخانه از قبیل جوانه زنی شاخساره ، ظهور برگ و نمو گل را تحت تاثیر قرار می دهد (۴). برای بدست آوردن کیفیت مناسب ، دمای شب باید در طول دوره کشت بین ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتیگراد تنظیم گردد. تحت تاثیر نور خورشید، دمای روز ممکن است به ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد برسد . از دمای بالای ۲۰ درجه سانتیگراد باید تا حد امکان با پوشش دار کردن گلخانه یا تهویه جلوگیری شود. اگر دمای شب به ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد برسد، این امر ممکن است کمی اثر منفی روی کیفیت گل داشته باشد که احتمالاً به دلیل طولانی بودن شب در طی دوره تولید و اثر آن روی خصوصیات کمی و کیفی گل می باشد. دمای بالاتر موجب کیفیت نامناسب گل مانند کوتاهی ساقه گل ، ریزش و کاهش تعداد غنچه گل خواهد شد. دمای پایین اولیه (۹ تا ۱۳ درجه سانتیگراد) برای رشد و توسعه ریشه می باشد. این کار موجب بهبود وضعیت کیفیت گل می شود اگر چه دمای پایین موجب طولانی تر شدن دوره گلدهی می شود. برای لیلیوم های گروه Speciosum ، دمای حداقل ۱۶ تا ۱۷ درجه سانتی گراد در طول ماه های زمستان برای جلوگیری و ممانعت از ریزش و زردی برگ ضروری است (۱۳).



شکل ۱۰) دمای مناسب شب و روز در گلخانه

۲-۳-۲- گرمادهی

در گلخانه ها از سیستم های گرمایشی متفاوتی استفاده می شود. استفاده از سیستم های گرمایشی با راندمان بالا درون گلخانه، جهت گرم کردن هوا به دلیل کاهش هزینه های تولید ترجیح داده می شود (برای انتخاب سیستم گرمایشی مناسب از توصیه های متخصصان امر استفاده نمایید). اگرچه این عمل موجب کاهش رطوبت هوا و خشک شدن سریع خاک می شود. در ضمن اگر سیستم گرمایشی مرکزی استفاده می شود، بهتر است از لوله های پلاستیکی (پلی اتیلن) برای پخش کردن گرما در محیط گلخانه استفاده شود، این عمل باعث کیفیت بهتر گل می شود. در کل استفاده از سیستم گرمایشی درون گلخانه موجب کاهش رطوبت نسبی هوا و خشک شدن سریع خاک می شود که در نتیجه باید برنامه زمان آبیاری را دقت نمود (۱۱).

۲-۳-۳- تهویه

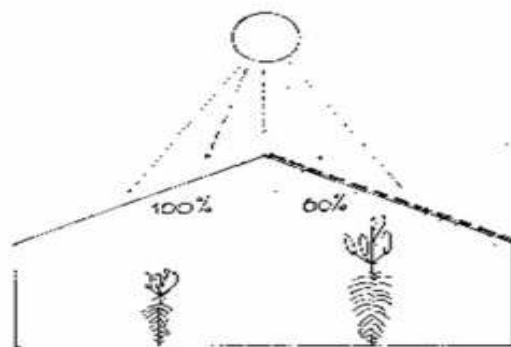
تهویه از جهت کنترل دما و کاهش رطوبت هوا بسیار مهم است. در هر صورت باید مراقب بود که رطوبت هوا سریع کاهش نیابد این عمل موجب افزایش ازدست دادن آب توسط گیاه بدلیل تبخیر و تعرق و در نتیجه خسارت برگ سوزی (کلروز و متعاقباً نکروز) خواهد شد. ترجیحاً در این شرایط از ارقامی استفاده شود که حساس به سوختگی برگ نباشند.



شکل (۱۱) روشی برای تهویه در گلخانه

۲-۳-۴- پوشش گلخانه

در ماههایی از سال که نور خورشید زیاد است، علی رغم تهویه زیاد، اشعه خورشید موجب بالا رفتن دمای هوا و گیاه شده و در نتیجه باعث کاهش کیفیت گل می شود. بنابراین توصیه می شود که در صورت نیاز گلخانه پوشش دار شود (حدوداً اواخر فروردین تا آخر شهریور). در مورد کشت فضای باز استفاده از پوششهای (سایه انداز) ۴۰٪ (۴۰٪ نور، جذب شده و ۶۰٪ عبور می کند) در این ماه ها مفید می باشد. در پاییز، مواد پوششی باید از روی گیاهان در کشت های گلخانه ای و فضای باز برداشته شود تا نور کافی به گیاهان برسد تا از ریزش غنچه جلوگیری شود (۱۳).

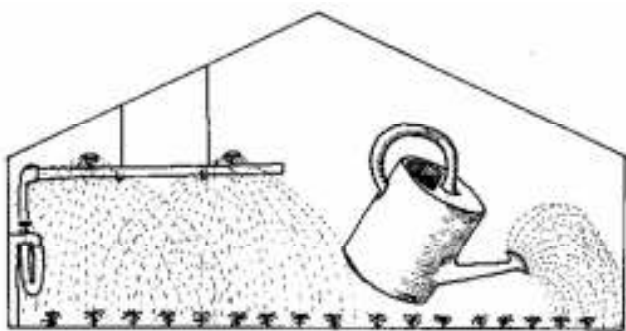


شکل ۱۲) نمایی از تاثیر سایه اندازی در گلخانه روی ارتفاع گیاه

۵-۳-۲- آبیاری

آبیاری یکی از فاکتورهای مهم رشد در کشت لیلیوم ها محسوب می شود. بنابراین مرطوب کردن خاک درست قبل از کاشت سوخ ها و آبیاری چند روز پس از کشت، طوری که خاک به طور مناسب به سوخ ها و ریشه ها بچسبد ولی موجب فشردگی و خراب شدن ساختمان خاک نشود، بسیار مناسب و ضروری است. وقتی که ریشه های ساقه ای رشد کردند. مرطوب نگه داشتن خاک بالای سوخ ها به طور مداوم جهت رشد ساقه و خروج براحتی آن از خاک، ضروری می باشد. مقدار آبیاری بستگی به نوع خاک، مقدار خشک شدن خاک و مرحله رشد گیاه دارد. میزان آب مورد نیاز گیاه براساس رطوبت خاک و همچنین رطوبت مورد نیاز (ظرفیت مزرعه) تعیین می گردد. برای گیاهی که رشد آن وابسته به آب بوده و فقط دارای ریشه های سطحی می باشد، سیستم آبیاری بارانی با پخشیدگی مناسب، بسیار اهمیت دارد. همچنین کوددهی و استفاده از سم در گلخانه، با سیستم بارانی قابل انجام است. اگر سیستم آبیاری بارانی در بالای گیاهان مستقر گردد، بهتر خواهد بود زیرا در این صورت در مقایسه با آبیاری روی زمین، آب روی گیاه ریخته شده و بهتر پخش می شود و علاوه بر شستشوی گیاه، موجب خنک شدن آن نیز می شود.

آبیاری غرقابی (کرتی) برای کشت لیلیوم مناسب نبوده و بهتر است انجام نشود. این روش موجب فشردگی خاک سطحی شده و در نتیجه باعث زرد شدن گیاه به خاطر کمبود اکسیژن می گردد (۱۳).



شکل ۱۳) نمایی از روشهای مناسب آبیاری در کشت لیلیوم

۴-۲- به زراعی کشت لیلیوم

۴-۲-۱- زمان کاشت

به دلیل توسعه و بهبود روش های ذخیره و نگهداری، سوخ های لیلیوم در طول سال قابل استفاده می باشند. بنابراین در هر زمان در طول سال، سوخ لیلیوم قابل کشت می باشد، البته بستگی به شرایط آب و هوایی، بویژه دما و نور منطقه مورد کشت دارد. در برخی مناطق که دمای میانگین تابستان آنها بالاست (بالای ۲۰ درجه سانتی گراد) باعث زود جوانه زدن و رشد سریع گل شده و کیفیت گل را پایین آورده و گل های درجه ۲ را تولید خواهد نمود.

در برخی مناطق، نور در ماه های زمستان خیلی کم است، بویژه که روزهای ابری زیاد دارند. اکثر گیاهان گل دهنده نور ی معادل ۶۰۰۰-۱۰۰۰۰ لوکس نیاز دارند. میزان نور مناسب برای ارقام آسیایی و LA برای گلدهی حدود ۵۰۰۰-۶۰۰۰ لوکس می باشد. برای کاشت این واریته ها در چنین مناطقی در زمستان لازم است که نور مصنوعی استفاده گردد. البته ارقام speciosum بدلیل نیاز کم به نور جهت گلدهی، احتیاجی به نور مصنوعی در این مناطق و چنین شرایطی ندارند و قابل توصیه می باشند.

۴-۲-۲- نور طبیعی و مصنوعی

خشک شدن غنچه های گل لیلیوم وقتی که حدود ۲-۱ سانتی متر می باشند، اتفاق می افتد. این شکل خشک شدن غنچه گل در اثر کمبود نور ایجاد می شود. برای گلدهی مناسب و عدم خشک شدن غنچه گل در برخی ماه ها که نور کم است، استفاده از نورهای مصنوعی برای تکمیل نور طبیعی لازم است. برای این منظور لامپ های بخار سدیم با فشار بالا استفاده می شود طوری که یک لامپ ۴۰۰ وات برای مساحت ۸-۱۰ متر مربع از گلخانه مناسب است.

نوردهی باید کمی قبل از لحظه ای که غنچه های اول به مرحله بحرانی برسند (زمانی که غنچه گل به حدود ۱-۰/۵ سانتی متر برسند) شروع شده و تا زمان برداشت ادامه یابد. این دوره در گلخانه با دمای ۱۶ درجه سانتیگراد حدوداً ۵ هفته طول می کشد. در طول این ۵ هفته، باید نوردهی بدون وقفه در شبانه روز ادامه داشته باشد. در مناطق مدیترانه ای، جنوب مناطق دارای عرض جغرافیایی ۴۳ درجه و بسته به موقعیت منطقه مورد نظر، لیلیوم ها در گلخانه های دارای دمای ۱۵-۱۲ درجه سانتی گراد در زمستان و بدون نور مصنوعی به مرحله گلدهی خواهند رفت. البته اگر روزهای ابری یا مه دار زیاد باشد و یا گلخانه نور کمی را از خود عبور دهد، بدون نور مصنوعی، گلدهی در این مناطق میسر نمی شود. بنابراین در ماه های دارای نور کم، حتماً از نور مصنوعی استفاده شود. در دسته بندی های جدید و ارقام جدید، ارقامی وجود دارند که احتیاج کمی به نور برای گلدهی دارند و تولید کنندگان در هر منطقه باید در سطح کم، آزمایشی انجام داده تا مطمئن شوند در آن شرایط با نور کم می توان ارقام را کاشت و سپس اقدام به توسعه کشت در سطح وسیع نمایند. نور کم موجب قهوه ای شدن (نکروزه شدن) برگ ها

و کاهش کارایی فتوسنتز و در نتیجه کیفیت گل خواهد شد (۵).

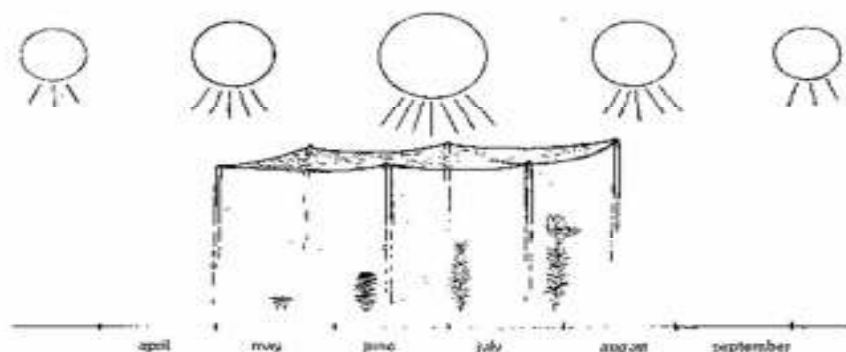


شکل ۱۴ اثر کاهش نور در نکروزه شدن برگهای گل لیلیوم در شدت نورهای متفاوت، از چپ به راست به ترتیب نور ۱۰۰٪، ۷۰٪ و نور ۴۵٪

۳-۴-۲- کشت در تابستان

کشت لیلیوم در تابستان به چند جهت ممکن است مشکل ایجاد کند. حرارت بیشتر در طول کشت موجب کوتاهی ساقه و ازدست دادن غنچه های گل می شود. در این دوره زمانی (تابستان) بیشترین تقاضا برای گل لیلیوم وجود دارد، بنابراین برای دست یابی به گل های مرغوب باید شرایط بهینه کشت را مورد توجه قرارداد. مواردی که می تواند در رشد بهینه و عملکرد مناسب کمک کننده باشد به شرح زیر است:

- خاک باید عاری از بیماری و دارای ساختمان خوب و زهکشی مناسب باشد.
- در آبیاری قبل از کشت (مرطوب بودن خاک هنگام کاشت پیاز) و آبیاری منظم و کافی بعد از کاشت پیازها باید دقت نمود.
- از لوازمی که باعث خنک شدن خاک می شود در قبل و بعد از کشت پیازها مانند: پوشش روی خاک، استفاده از آب خنک، پوشش گلخانه و تهویه استفاده شود.



شکل ۱۵ نمایی از تناسب نیاز نوری لیلیوم در طول دوره رشد آن

- سوخ های سالم کشت شوند چون باعث تولید ریشه های خوب و در نتیجه گل با کیفیت می شوند.

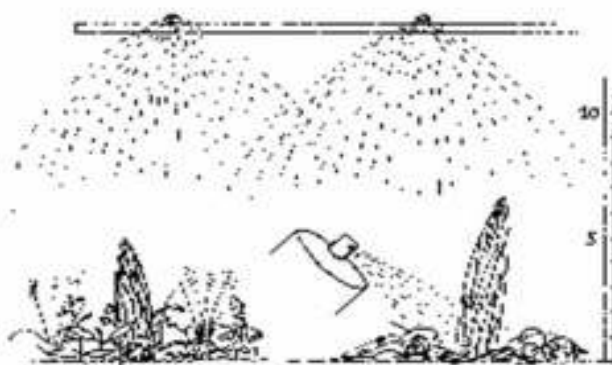
- سوخ ها به محض آوردن در محل کشت، باید کاشته شوند و باید مراقب بود که مقدار زیادی از سوخ ها را هنگام کاشت روی زمین پخش نکنید (سوخ های که تا ۱۵ دقیقه می توان کشت نمود با خود به محل کشت ببرید و نه بیشتر)، زیرا ممکن است به جوانه یا ریشه تازه گیاه آسیب وارد گردد.

- دمای گلخانه را تا حد امکان با تهویه و پوشش های مختلف پایین نگه دارید.

- از ارقامی که مناسب فصل تابستان هستند استفاده کنید. جهت انتخاب رقم مناسب باید از کارشناسان مربوطه استفاده نمود.

۴-۴-۲- کنترل علف هرز

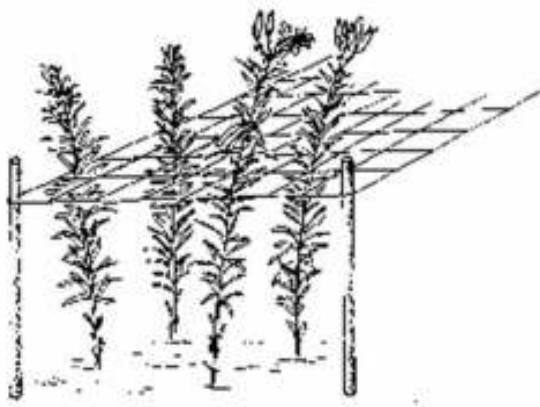
بعد از اینکه گیاه جوانه زد و از خاک بیرون آمد و قبل از اینکه برگ ها باز شوند می توان با علف کش های مختلف، علف های مزرعه را از بین برد. علف کش باید در بعد از ظهر (غروب) استفاده گردد و صبح فردای آن روز نیز آبیاری انجام شده تا گیاه آسیب نیند. از مصرف علف کش زمانی که گیاه بیشتر از ۱۰ سانتی متر ارتفاع دارد باید پرهیز نمود (۹).



شکل ۱۶) نمایی از مصرف علف کشها در زمان مناسب (ارتفاع گیاه کمتر از ۱۰ سانتی متر)

۴-۴-۵- قیم (نگه دارنده) گیاه

بسته به رقم گیاه، استفاده از قیم، در طول دوره کشت ممکن است مورد نیاز باشد. رایج ترین راه برای نگهداری گیاه به صورت مستقیم استفاده از توری های مورد استفاده برای گل میخک و داوودی می باشد که در طول دوره رشد گیاه قابل جابجایی و تنظیم ارتفاع می باشد (۶).



شکل ۱۷) نمایی از قیم های مناسب گل لیلیوم در طول دوره رشد تا گلدهی

۲-۵- مرحله برداشت گل

۲-۵-۱- گلدهی و برداشت گل

به محض اینکه غنچه های اولیه رنگ مناسب را پیدا کردند، گل ها قابل برداشت می باشند. اگر برداشت گل خیلی زود انجام شود یعنی قبل از رنگ گرفتن کامل غنچه های اولیه، غنچه ها به طور کامل باز نمی شوند. همین طور اگر برداشت گل خیلی دیر انجام شود موجب می شود که گل ها هنگام حمل و نقل صدمه ببینند و از کیفیت گل آنها کاسته شود. این صدمه ها، شامل ضربه خوردن و سائیده شدن گلبرگ ها و همچنین ریختن دانه گرده روی گلبرگ ها می باشد.

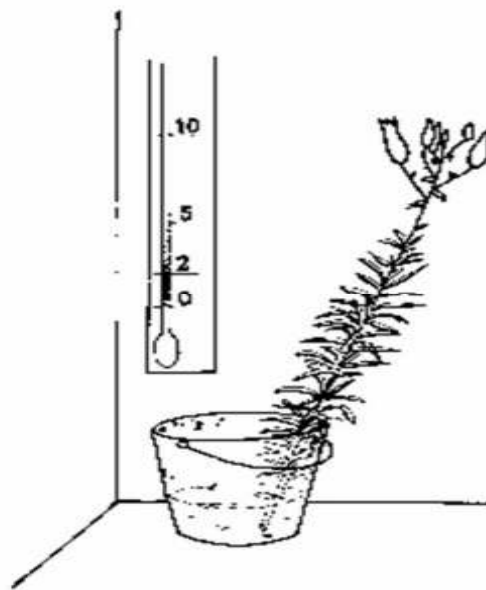
در گل های باز شده بهتر است، برداشت گل در صبح صورت گیرد تا از خشک شدن گل جلوگیری شود و گل های بریده شده، بیشتر از یک ساعت درون گلخانه نگه داشته نشود. بعد از بریدن گل ها، آنها بر اساس تعداد غنچه در ساقه و همین طور طول ساقه، دسته بندی می شوند. برگ های ۱۰ سانتی متری پایین ساقه گل باید چیده شود، این عمل موجب بهتر شدن ظاهر گل شده و همچنین کیفیت گل را نیز بهتری کند، زیرا وقتی که در آب قرار داده می شود، آلودگی کمتری بوجود خواهد آمد (۷).



شکل ۱۸) نمایی از روش بریدن ساقه گل در زمان برداشت

۳-۵-۲- انبارداری گل‌های شاخه بریده

گل شاخه بریده لیلیوم می‌تواند برای مدت کوتاهی به خوبی نگهداری شود. اگر نگهداری برای مدت طولانی تری لازم است آنها را باید در جای خنک و در آب تمیز به همراه مواد ضد باکتری و افزایش دهنده عمر گل قرار داده شوند. هر کدام از این مواد دارای غلظت معین بوده و مدت زمان قراردادن گل در آن مشخص می‌باشد. دمای مناسب انبار برای نگهداری لیلیوم بین ۱-۲ درجه سانتیگراد است. از نوسانات دمایی در سردخانه باید جلوگیری شود چون باعث بازشدن تدریجی گل‌ها در سردخانه خواهد شد. اگر مواد ضدباکتری و افزایش دهنده عمر گل در دسترس نیست، گل‌ها باید درون آب تمیز به صورت قائم در سردخانه نگه‌داری شوند. با جذب آب سرد، گل‌ها سریعاً سرد خواهند شد و در نتیجه عمر پس از برداشت گل شاخه بریده افزایش می‌یابد. گل‌ها پس از رسیدن به محل فروش باید سریعاً ته ساقه‌شان بریده شده و داخل آب قرارداده شود. حمل و نقل لیلیوم‌ها باید در جعبه‌های دارای منافذ زیاد انجام گیرد تا جلوی صدمات ناشی از غلظت زیاد اتیلن تولید شده توسط گل‌ها گرفته شود (اتیلن گازی است که موجب پیری زودرس گل‌ها می‌شود). علائم اتیلن در گل لیلیوم شامل ریختن گل‌ها، خشک شدن غنچه‌ها و کاهش کیفیت گل می‌باشد. دمای پایین در طول حمل و نقل گل، ترجیحاً بین ۱-۲ درجه سانتیگراد برای جلوگیری از بازشدن غنچه‌ها و همچنین صدمات ناشی از وجود اتیلن لازم است (۶ و ۸).



شکل ۱۹) نمایی از روش نگهداری از گل بعد از برداشت

۳- آفات و بیماریها

۳-۱- بیماریهای ناشی از قارچ ها

۳-۱-۱- پوسیدگی سوخ و فلس های گل

گیاهانی که به این بیماری مبتلا می شوند، رشدشان به تعویق می افتد و رنگ برگ ها، سبز کم رنگ می شوند. بخش های پایین ساقه دارای لکه های قهوه ای روشن تا قهوه ای تیره شده که به تدریج بزرگتر شده و در داخل ساقه پخش می شود (شکل ۲۰). پوسیدگی ایجاد شده و گیاه قبل از مرحله برداشت، می میرد و از بین می رود. در طول رشد، لبه های فلس ها دارای لکه های قهوه ای روشن تا تیره شده و بافت آن شروع به پوسیدگی می کند. این نشان دهنده پوسیدگی فلس می باشد. همچنین سوخ ها نیز ممکن است آلوده شوند که پوسیدگی سوخ نامیده می شود (۱۱).

عامل بیماری

پوسیدگی فلس یا پیاز توسط فوزاریوم (*Fusarium oxysporum*) یا (*Cylindrocarpon destructants*) ایجاد می شود. این قارچ ها، ریشه های گیاه را (که هنگام رشد و یا توسط پارازیتها زخمی می شوند) آلوده می کنند. قارچها می توانند بوسیله سوخ ها منتقل شوند و همچنین از طریق خاک آلوده منتقل شوند. برخی از ارقام لیلیوم به این بیماری حساس می باشند.

از جمله : *L.S.rubrum* و *Destiny* , *Pirate* , *Lilium speciosum album*



شکل ۲۰) علائم پوسیدگی پیاز لیلیوم

کنترل:

- ضدعفونی سوخ ها با سم های دردسترس در منطقه مثل بنومیل
- اگر آلودگی از خاک باشد، ضدعفونی با متام سدیم یا مواد و روش های مرسوم دیگر
- دمای خاک را در طول دوره رشد تا حد امکان پایین نگه داشته شود.

۳-۱-۲- بیماری ریزوکتونیا (*Rhizoctonia solani*)

دراثر خسارت ناشی از آلودگی های کم، خسارت محدود به برگ های روی خاک و برگ های پایینی ساقه های جوان می باشد. برگ های گیاه دارای این بیماری، نقاط قهوه ای روشن با ظاهری پریچ و خم دارد. به طور معمول این گیاهان (دارای بیماری و آلودگی کم) که برخی اوقات رشدشان کند شده است، دوباره رشدشان را شروع می کنند. در آلودگی های شدید، گیاه خیلی کند جوانه زده و برگ های جوان و نقاط رشد از بین می روند. علائم مهم این بیماری، متوقف شدن رشد ریشه های ساقه ای گیاه است، رشد گیاه خیلی کند شده و در نهایت گل ضعیفی را تولید می کند، چون پیاز گل در مرحله اولیه خشک شده اند (۱۳).

عامل بیماری:

این بیماری توسط قارچ (*Rhizoctonia solani*) ایجاد می شود. این قارچ بیشتر گیاهان را از طریق خاک مورد حمله قرار می دهد و بیشتر تحت شرایط مرطوب و دمای بالای ۱۵ درجه سانتیگراد فعال می شود. قارچ های مشابه روی تعداد زیادی از گیاهان مانند لاله، زنبق، داوودی و گوجه فرنگی مشاهده شده است. بنابراین گیاهان کشت شده در خاک ها ممکن است توسط این قارچ ها آلوده شوند.

- کنترل قبل از کاشت

- ضدعفونی با بخار آب یا استفاده از متام سدیم یا مواد و روش های مرسوم، قبل از کشت
- ضدعفونی سوخ با قارچ کش های مناسب مثل بنومیل
- در برخی موارد که ضدعفونی سطح خاک کافی نیست باید از سموم قارچکش تا عمقی از خاک را ضدعفونی کرد، مثلاً سم کاپتان به مقدار ۷/۵-۱۰ گرم در متر مربع با ۱۰ سانتی متر از خاک سطحی مخلوط شود.

- کنترل در طول دوره رشد

- رشد سریع گیاه را، با فراهم کردن رطوبت کافی و کشت سوخ های با ریشه های سالم
- پایین نگه داشتن دمای خاک تا حد امکان در تابستان
- بعد از آلودگی در دوره رشد می توان از سموم قارچکش (پودر یا مایع) استفاده کرد. مثلاً از بنومیل به میزان ۲۰۰ گرم در ۱۰۰ لیتر آب

(۲/۰٪) و بعد از سم پاشی، آبیاری انجام نشود.

۳-۱-۳- بیماری پوسیدگی طوقه (*Phytophthora spp.*)

علائم:

رشد گیاهان متوقف و یا کند شده یا ممکن است ناگهان پژمرده شوند. ساقه گل دارای لکه های قهوه ای مایل به بنفش در طوقه گیاه شده که به طرف بالا حرکت و پخش می شود. برگ ها از پایین ساقه شروع به زرد شدن می کند (شکل ۲۱). لکه های روی ساقه، گاهی اوقات در بخش هایی از ساقه بالای خاک دیده می شود که رنگ آن به قهوه ای تیره مایل می شود. در این محل، ساقه اغلب رشد نامناسب داشته و به آسانی واژگون می شود (۱۳).



شکل ۲۱) علائم ناشی از پوسیدگی طوقه گیاه

عامل بیماری:

این بیماری اکثراً در اثر شبه قارچ های نوع (*Phytophthora nicotianae*) ایجاد شده و در برخی مواقع گونه *Phytophthora parasitica* نیز عامل بیماری می شود. این بیماری اغلب بعد از کشت گوجه فرنگی دیده می شود و می تواند تا سالها در خاک های مرطوب باقی بماند. این عامل بیماری گرما دوست بوده و بویژه در کشت لیلیوم با دمای خاک بالای ۲۰ درجه سانتیگراد فعال می شود.

کنترل قبل از کشت:

- ضد عفونی خاک با بخار آب یا متیل بروماید (۷۵-۱۰۰ گرم در مترمربع) بویژه در مناطقی که کشت قبلی که گوجه فرنگی و یا لیلیوم آلوده باشد. قبل از کشت همچنین پیشنهاد می شود که از سم مانب (Maneb) به میزان ۲۰۰ گرم در مترمربع با سیستم آبیاری بارانی و

دیگر سیستم های پاششی استفاده گردد.

- زهکشی خاک خوب باشد.

- کنترل درطول دوره رشد

گیاهان آلوده برداشته شده و گیاهان اطراف و دارای آلودگی کم، با قارچ کش مناسب مثلاً ۰/۱٪ مانب یا بایر (Bayer ۵۰۷۲) سم پاشی شوند.

- از مرطوب ماندن گیاهان به مدت طولانی بعد از آبیاری بارانی جلوگیری شود.

- دمای خاک در تابستان تا حد امکان پایین نگه داشته شود.

۴-۱-۳- بیماری پوسیدگی ریشه (*Pythium*)

علائم:

گیاهان از لحاظ ارتفاع و قطر ساقه، توسعه خیلی کمی پیدا می کنند. آنها کوتاهتر، برگ ها نازک تر و رشد کندتر از حالت طبیعی داشته و اغلب کمی پژمرده می شوند، بویژه هنگام تبخیر و تعرق شدید، این موضوع بیشتر مشاهده می شود. این گیاهان نسبت به گیاهان معمولی، ریزش غنچه های بیشتری دارند. گل ها کوچکترند و اکثراً گلها کامل باز نشده و رنگ پریدگی در گل دارند. وقتی که گیاه مورد بررسی قرار می گیرد، پیازها و ریشه های ساقه ای، شیشه ای شده (شفاف)، فلس ها پوسیده و قهوه ای روشن می شوند (شکل ۲۲ و ۲۳).



شکل ۲۳) علائم ناشی از پوسیدگی ریشه

شکل ۲۲) علائم ناشی از اثر پوسیدگی ریشه روی ظاهر گل

عامل بیماری:

این شکل از پوسیدگی ریشه مربوط به گونه های مختلف شبه قارچ (*Pythium*) می باشد که رایج ترین گونه آن *Pythium ultimum* است. این شبه قارچ معمولاً رطوبت دوست بوده و بهترین رشد را در دمای ۲۵-۳۰ درجه سانتیگراد دارد. این قارچ روی ریشه پیازها و یا در خاک قادر به تداوم زندگی برای مدت طولانی است.

کنترل قبل از کاشت پیازها:

- ضد عفونی خاک با بخار آب یا با استفاده از مواد شیمیایی رایج در منطقه انجام شود.

- ضد عفونی با برخی سموم قارچکش بلافاصله قبل از کشت پیاز مانند سم کاپتان به مقدار ۱۰-۷/۵ گرم در مترمربع بسته به نوع خاک. بهتراست قبل از استفاده از سموم جدید، با متخصصان مربوطه مشورت نمود.

کنترل در طول دوره کشت:

- سموم مختلفی در این مورد معرفی شده اند که باید قبل از مصرف آنها با متخصصان مربوطه مشورت گردد.

توصیه می شود که دمای گلخانه و تبخیر ، تاحدامکان بوسیله تهویه یا پوشش دار کردن گلخانه کاهش یابد تا ریشه های جدید دوباره تشکیل شود.

۵-۱-۳- بیماری لکه برگ (Botrytis spp.)

علائم:

برگ ها دارای لکه های قهوه ای تیره با قطر ۲-۱ میلی متر می شوند. در شرایط غرقابی این نقاط به سرعت رشد کرده و بزرگ شده و به شکل بیضوی یا گرد درمی آیند. این لکه برگ در دو طرف برگ قابل مشاهده است. بافت های آلوده در نهایت از بین رفته و می میرند (خشک و مانند کاغذ می شوند). آلودگی از وسط برگ شروع شده و به طرف لبه های برگ گسترده می شود و در نهایت باعث تغییر شکل برگ خواهد شد (مانند علائم ویروسی شدن گیاه). همچنین سوخ گیاه نیز آلوده می شود. پیازهای گل آلوده شده می تواند کاملاً پوسیده شده و یا به شکل نامنظمی توسعه پیدا کند. در مراحل اولیه آلودگی، سوخ های آلوده، علائم تورم در گلبرگ های خارجی گل ایجاد می کنند (۱۳). گل های باز شده خیلی حساس به آلودگی بوده و دارای نقاط دایره ای خاکستری که برجسته هستند، می شوند (شکل ۲۴).



شکل ۲۴) علائم ناشی از لکه برگ

عامل بیماری:

بیماری لکه ای بوسیله قارچ *Botrytis elliptica* ایجاد می شود. تحت شرایط رطوبتی، قارچ *B. elliptica* تولید اسپور کرده که توسط باران یا باد به گیاهان همجوار پخش شده و موجب شیوع بیماری می شود. در شرایط خشک، بیماری پخش نمی شود.

کنترل:

– خشک شدن سریع گیاهان را با انجام کارهای زیرمورد توجه قرار دهید.

(a) کنترل علف های هرز را جدی بگیرید.

(b) آبیاری را در صبح، تهویه و کمی گرمادهی را در صورت نیاز برای خشک کردن گیاه انجام دهید.

– از مراحل اولیه به طور منظم از سموم قارچکش در دسترس مثل رونیلان (Ronilan) و بنومیل به میزان ۵ گرم در ۱۰۰ مترمربع استفاده کنید.

۳-۲- خسارات ناشی از آفات

۱-۲-۳- شته

علائم:

برگ های پایینی گیاهان آلوده به طور معمول و نرمال رشد می کنند. برگ های بالایی در مراحل اولیه کمی پیچیده شده و در نهایت تغییر شکل می دهد. شته ها فقط در برگ های تازه و آن هم در پشت برگ زندگی و رشد می کنند (۸). غنچه های جوان نیز ممکن است خسارت ببینند، نقاط سبز رنگ ایجاد شده و در نهایت گل ها بدشکل شده و بخشی از آنها سبزرنگ باقی می ماند (شکل ۲۵).



شکل ۲۵) علائم ناشی از آلودگی شته ها

آفت:

شته ها توسط مکیدن موجب علائم فوق الذکر می شوند. شته های مختلفی روی لیلیوم پیدا شده اند،

مانند : *Neomyzus circumflexus*

- کنترل

مبارزه با علف هرز را انجام دهید چرا که شته ها از روی علف های هرز به گل لیلیوم منتقل می شوند.

- وقتی که اندام هوایی گل از خاک درآمد، با سم های شته کش از آلودگی و گسترده شدن آن پیشگیری کنید و برای ارقام با دوره رشد

طولانی تر، ۵-۶ هفته بعد تکرار کنید (مثل ارقام *Lilium speciosum*).

۳-۳- ناهنجاریهای غیرزنده

۱-۳-۳- برگ سوختگی

علائم بیماری:

در زمانی که گیاه کوچک است (حدود ۲۰ سانتی متر) در برخی قسمتهای گیاه، برگهای جوان به رنگ سبز متمایل به زرد درمی آیند و گاهی

اوقات لکه های سفیدرنگ مشاهده می شود، اگر سوختگی کم باشد، گیاه به رشد معمولی خود ادامه می دهد ولی وقتی که سوختگی شدید

شد، لکه های سفیدرنگ به قهوه ای تبدیل شده و برگ ها کمی پیچ می خورند (۱۱). در سوختگی خیلی شدید، تمام برگها و حتی غنچه های

گلهای خیلی جوان نیز خراب شده و در این حالت رشد گیاه متوقف می شود (شکل ۲۶).



شکل ۲۶) علائم ناشی از برگ سوختگی

عامل ناهنجاری:

این ناهنجاری بیشتر در ارقام *Pirate* , *Sterling star* و ارقام *Lilium speciosum* دیده می شود. این ناهنجاری وقتی اتفاق می افتد که جذب آب کاهش یابد و ممکن است به خاطر ریشه های ضعیف یا شوری زیاد خاک باشد. این ناهنجاری ممکن است به خاطر رشد سریع گیاه بدلیل سیستم ریشه، یا تبخیر زیاد به خاطر جریان شدید هوا یا نور زیاد خورشید باشد. سوخ های بزرگ بیشتر از سوخ های کوچک حساس می باشند. این حساسیت در بین ارقام لیلیوم متفاوت است.

کنترل:

- آبیاری خاک قبل از کاشت
- رعایت عمق کاشت مناسب سوخ ها
- کشت سوخ های با ریشه های مطلوب
- توجه به کنترل آفات و بیماری هایی که روی ریشه تأثیر می گذارند
- ترجیحاً عدم کاشت ارقام حساس و یا در صورت کشت، استفاده از سوخ های کوچک
- جلوگیری از تبخیر و تعرق شدید در زمان های با تابش نور زیاد از طریق قراردادن پوشش و تهویه مناسب
- جلوگیری از رشد سریع گیاه و نگه داری دمای گلخانه در حدود ۱۵ درجه سانتی گراد

۴-۳- کمبود عناصر غذایی

۱-۴-۳- نیتروژن

علائم:

برگ های گیاه زرد می شود و رشد گیاه نیز کند خواهد بود (۱۳). این علائم وقتی که گیاه به گل می رود بیشتر شایع می باشد (شکل ۲۷).



شکل ۲۷) زردی ناشی از کمبود نیتروژن

کنترل:

از کودهای نیتروژن دار بویژه نترات آمونیوم در ۲ یا ۳ مرتبه در طول دوره رشد استفاده شود.

۲-۴-۳- فسفر

علائم:

بدلیل نقش فسفر در انتقال انرژی مورد نیاز رشد، در گیاهانی که در محیط های دچار کمبود فسفر رشد می کنند، ابتدا رشد متوقف شده و در پی آن رشد اندام های هوایی کاهش یافته و بلوغ گیاه به تاخیر می افتد. به دلیل کاهش کلی رشد گیاه، علایم برگگی کمبود فسفر، کمتر از سایر عناصر غذایی مورد توجه است. برگ های سبز، رنگ پریده و نوک برگ ها قرمز مایل به قهوه ای می شوند. علائم سمیت فسفر بخوبی مشخص نشده است ولی موجب کاهش قابلیت جذب عناصر غذایی بویژه عناصر کم مصرف می شود.

کنترل:

برای برطرف کردن آن، استفاده از کودهای فسفره مانند سوپر فسفات تریپل، قبل از کشت توصیه می شود.

۳-۴-۳- پتاسیم

علائم:

کمبود پتاسیم خیلی زود قدرت رشد گیاه را کاهش داده و حساسیت آنها را به بیماری ها افزایش می دهد. در بسیاری از گیاهان دارای کمبود پتاسیم نقاط قهوه ای کوچک در حاشیه برگ ها ایجاد شده و سبب زردی حاشیه و در پی آن قهوه ای شدن، تا خوردن لبه برگ ها و مرگ بافت میشود. گیاهان کوتاه تر از حالت طبیعی بوده و برگ های گیاه در نهایت پژمرده می شوند.

کنترل:

برای برطرف کردن کمبود پتاسیم، استفاده از کودهای پتاسه مانند سولفات پتاسیم قبل از کشت و نترات پتاسیم به همراه آب آبیاری و به صورت سرک توصیه می شود.

۴-۴-۳- منیزیم

علائم:

گیاهان کوتاه تر از حالت طبیعی می باشند. علایم کمبود در برگ های مسن تر گیاهان، بیشتر مشاهده می شود. رگبرگ ها سبز تیره بوده ولی بین

رگبرگ ها زرد می شود. در برخی موارد کمبود شدید، برگ ها سبز روشن شده و به طرف پایین خم می شوند و نقاط سفید مایل به قهوه ای در طول برگ مشاهده می شود.

کنترل:

برای برطرف کردن کمبود منیزیم، استفاده از کودهای سولفات منیزیم قبل از کشت، به همراه آب آبیاری یا به صورت سرک توصیه می شود.

۵-۴-۳-کلسیم

علائم:

هنگام کمبود کلسیم برگ های بالایی گیاه زرد و سپس قهوه ای (نکروزه) می شود و در نهایت عمر پس از برداشت گیاه کاهش می یابد (شکل ۲۸).



شکل ۲۸) علائم کمبود کلسیم در برگها

دلیل:

علائم کمبود کلسیم دلایل متفاوتی دارد. رشد سریع تر از حد معمول گیاه، سوخ درشت، رطوبت زیاد و در نتیجه تبخیر و تعرق کم در فضاهای بسته (گلخانه) و نور کم می تواند از آن جمله باشد (۱۳).

کنترل:

برای برطرف کردن این عارضه باید نور را زیاد کرده، رطوبت را کاهش داده و از رشد سریع گیاه جلوگیری نمود (با کاهش مصرف کودهای نیتروژن دار و یا با کنترل شرایط محیطی). استفاده از کودهای کلسیمی به میزان ۲-۴ در هزار می تواند در رفع این عارضه کمک نماید.

علائم:

کمبود منگنز با روشن شدن سبزیگی برگ ها و در ادامه زردی برگ های جوان شروع می شود. با پیشرفت کمبود زردی شدت یافته ولی رگبرگ ها سبز می مانند. در نتیجه برگ ها حالت ابلق پیدا می کنند. بتدریج و با تشدید کمبود، نوک برگ زرد تا قهوه ای روشن می شوند.

کنترل:

استفاده از کودهای کلاته منگنز یا سولفات منگنزه صورت پایه قبل از کاشت و یا برگ پاشی هنگام بروز علائم، می تواند برای جلوگیری یا رفع این عارضه کمک کند (۱۳).

علائم:

در این نوع کمبود، رگبرگ های برگ های جوان در ابتدا سبز کم رنگ شده و مایل به زرد می شود به خصوص در گیاهانی که سریع رشد می کنند و به تدریج این زردی بیشتر می شود (شکل ۲۹).



شکل ۲۹) علائم کمبود آهن

دلیل:

شایعترین عنصر غذایی که کمبود آن در خاک های آهکی و فشرده و خاک هایی که زهکشی ضعیف دارند، دیده می شود. کمبود جذب آهن این علائم را نشان می دهد. بویژه در ارقام *L. speciosum* که خیلی حساس می باشد.

کنترل:

استفاده از کودهای کلاته آهن به مقدار ۵ گرم در هر متر مربع و یا برگ پاشی کودهای محلول دارای این عنصر می تواند در رفع این عارضه کمک کند (۱۳).

۴- پرورش لیلیوم در سیستم کشت هیدروپونیک

برای تولید گل با کیفیت مناسب در سیستم کشت هیدروپونیک، محلول غذایی و همچنین بستر کاشت مناسب آن باید مورد توجه قرار گیرد.

مخلوطی از پیت + پرلیت به صورت با نسبت های مختلف (درصد بیشتری پیت) می تواند در تولید بهینه آن موثر باشد. محلول غذایی مورد

استفاده برای تولید در فصل تابستان و زمستان و حد کمبود، کفایت و زیادی عناصر غذایی لیلیوم در جداول ۳ و ۴ آورده شده است (۵ و ۱۱).

اسیدیته (pH) مناسب محلول غذایی برای لیلیوم ۶/۲-۵/۸ و شوری (EC) مناسب ۱/۸-۱/۲ دسی زیمنس بر متر است (۱۱).

جدول ۳) غلظت مناسب عناصر در محلول غذایی کشت هیدروپونیک لیلیوم در تابستان و زمستان

عناصر غذایی	تابستان (میلی گرم در لیتر)	زمستان (میلی گرم در لیتر)
ازت	۱۲۶	۱۱۵
فسفر	۴۶	۵۰
پتاسیم	۱۱۶	۱۵۸
منیزیم	۳۸	۴۲
کلسیم	۱۳۷	۱۰۶
گوگرد	۵۰	۵۵
آهن	۵	۵
منگنز	۲	۲
روی	۰/۲۵	۰/۲۵
بر	۰/۷	۰/۷
مس	۰/۰۷	۰/۰۷
مولیبدن	۰/۰۵	۰/۰۵

جدول ۴) حد کمبود، کفایت و زیاده غلظت عناصر غذایی در لیلیوم (نمونه برداری: برگهای تازه کامل شده)

عناصر غذایی	کمبود	کفایت	زیاد
درصد			
ازت	۲/۸-۳/۲۹	۳/۳-۴/۸	>۴/۸
فسفر	۰/۱۵-۰/۲۴	۰/۲۵-۰/۷	>۰/۷
پتاسیم	۲/۵-۳/۲۹	۳/۳-۵	>۵
کلسیم	۰/۳۵-۰/۵۹	۰/۶-۱/۵	>۱/۵
منیزیم	۰/۱۵-۰/۱۹	۰/۲-۰/۷	>۰/۷
گوگرد	۰/۱۵-۰/۲۴	۰/۲۵-۰/۷	>۰/۷
میلی گرم در کیلوگرم وزن خشک گیاه			
بر	۱۸-۲۴	۲۵-۷۵	>۷۵
مس	۶-۷	۸-۵۰	>۵۰
آهن	۵۰-۵۹	۶۰-۲۰۰	>۲۰۰
منگنز	۲۵-۳۴	۳۵-۲۰۰	>۲۰۰
روی	۱۵-۱۹	۲۰-۲۰۰	>۲۰۰

- ۱) خلج، م.ع. (۱۳۸۷). بررسی تاثیر سطوح مختلف ازت و کود دامی بر رشد و عملکرد دو رقم لیلیوم. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی. محلات. ایران.
- ۲) شرکت ساعی گل تهران (۱۳۸۴). گل لیلیوم برای گل شاخه بریده و گلدانی (ترجمه) تهران. ایران.
- ۳) محمد حسینی، ع. (۱۳۸۳). معرفی گل‌های شاخه بریده. نشر مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان تهران.
- ۴) میرزاخانی، ع. (۱۳۸۹). بررسی برخی تغییرات فیزیولوژیک در خلال پیش رس کردن و تکثیر از طریق فلس برداری هیبرید LA لیلیوم رقم Ceb Dazzle و سوسن چلچراغ *L. ledebourii*. رساله برای دریافت درجه دکتری در رشته علوم باغبانی گرایش فیزیولوژی و اصلاح گیاهان زینتی. دانشگاه تهران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج. ۱۷۰ صفحه.
- 5) Benton Jonse, J., Benjamin Wolf and Hary A. Mills (1991). Plant Analysis Handbook. Micro-macro publishing, Inc. USA.
- 6) Chang, Y. and Miller, W. B. (2004) Upper Leaf Necrosis on Oriental Lilies. Flora Culture International (fact sheet).
- 7) Co Buschman and Jos Eijking. (2010). Guidelines for producing lilies as cut flowers and pot plants. Brochure of the International Flower Bulb Centre (IBC).
- 8) Hertogh, A. (1996). Holland Bulb Forcer's Guide. Hillegom, the Netherlands: The International Flower, Bulb Center.
- 9) Dole, J. and Wilkins, H. (2005). Floriculture Principles and Species: 2nd Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- 10) Harley, D.E. (1968). Growth and Flowering Responses of Easter Liliy, *Lilium Longiflorum* Thumb, to Bulb Storage. Ph.D. thesis, Oregon State Univ., Corvallis.
- 11) Gill, S.A., Dutky, E. and Clement, D. (2006). Pests and Disease of Herbaceous Perennials: 2nd Edition. Batavia: Ball Publishing.
- 12) Morgan L. Grow lilies hydroponically. www.Growingadage.com.
- 13) Runkle, E. and Heins, R. (2003). Leaf Tip Burn on Oriental Lilies. Michigan State University Greenhouse Alert, Issue 8.
- 14) Stanton, G., Ethel, D. and Chuck, S. (2008). Production of Hybrid Lilies as Cut Flowers. Maryland Cooperative Extension. Fact Sheet num: 687.
- 15) Yoshiba, M. Aso, S. and Hosoya, T. (1981). Nutrient and Physiology of Ornamental Flowering Plants. Journal of Agricultural Science of Japan. 26 (1) 68-81.