# اثرات دما و تیمارهای مختلف شیمیایی جهت افزایش طول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم رقم "Pisa"

مهناز کریمی[۱]، معظم حسن‌پور اصیل[۱*]، حبیبا... سمیع‌زاده لاهیجی[۲] و سهیلا تالش ساسانی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۹/۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۵/۹)

## چکیده

**جهت بررسی اثر دما و تیمارهای مختلف شیمیایی، گل‌های بریدنی هیبرید آسیاتیک لیلیوم، رقم 'Pisa'، آزمایشی فاکتوریل بر پایه کاملا تصادفی با ۱۶ تیمار شیمیایی و ۳ تکرار انجام شد. گل‌های بریدنی لیلیوم که در مرحله رنگ گرفتن اولین غنچه گل برداشت شده بودند با ترکیبی از مواد مختلف شیمیایی با غلظت‌های متفاوت جداگانه و یا در ترکیب با یکدیگر به شرح زیر به کار رفتند: این مواد عبارت‌اند از ساکاروز، ۸- هیدروکسی کوئینولین سولفات، اسید سیتریک، کینتین، اسید جیبرلیک و آب مقطر به عنوان شاهد که به مدت ۲۴ ساعت تیمار شدند. سپس گل‌های بریدنی در آب مقطر در دو دمای ۴ و ۲۲ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. تأثیر تیمارهای اعمال شده روی طول عمر گل، طول عمر برگ، میزان جذب آب، قطر گل، درصد مواد جامد محلول گلبرگ‌ها و وزن تر گل‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دمای ۴ درجه سانتی گراد نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی گراد بیشترین تأثیر را در افزایش طول عمر و حفظ ویژگی‌های کمّی و کیفی گل بریدنی لیلیوم پس از انبار داشت. در بین تیمارهای شیمیایی تیمار کینتین + ساکاروز در افزایش طول عمر گل و میزان مواد جامد محلول، تیمار اسید جیبرلیک + کینتین در افزایش طول عمر برگ، تیمار هیدروکسی کوئینولین سولفات در افزایش جذب آب توسط گل‌های بریدنی، تیمارهای کینتین + ساکاروز، اسید جیبرلیک + هیدروکسی کوئینولین سولفات و اسید جیبرلیک + اسید سیتریک در افزایش قطر گل‌ها بیشترین تأثیر را داشتند.**

**واژه‌های کلیدی: گل بریدنی لیلیوم، طول عمر گل‌ها، ساکاروز، ۸- هیدروکسی کوئینولین سولفات، اسید سیتریک، کینتین، اسید جیبرلیک**

## مقدمه

هیبرید آسیاتیک لیلیوم(*Asiatic hybrid lilium*) که از تلاقی بین گونه‌ای حاصل شده، دارای ارقام متعدد می‌باشد و گروه بزرگی از لیلیوم(*Lilium longiflorum*) را شامل می‌شود(۸). کاهش کیفیت گل‌های بریدنی از زمان برداشت تا زمان رسیدن به بازارهای گل و هم چنین زمانی که گل‌ها بسته بندی و برای صادرات به مناطق دور دست آماده می‌شوند از جمله مسائلی می‌باشد که تولید کنندگان با آن روبه‌رو هستند (۶ و۹). دمای محیط مهم‌ترین عامل مؤثر در کیفیت پس از برداشت گل‌های بریدنی می‌باشد. دمای بالا توسعه و پیری گل‌ها را شتاب می‌بخشد، دمای پایین شدت تنفس و مصرف کربوهیدرات‌ها و سایر مواد ذخیره‌ای در بافت گیاه را کم می‌کند. در دمای پایین، گل‌ها اتیلن کمتری تولید می‌کنند و حساسیت به حضور اتیلن در اتمسفر محیط، کاهش می‌یابد. دماهای پایین، هم چنین از

۱. به ترتیب دانشجویی سابق کارشناسی ارشد، استادیار و مربی علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۲. استادیار زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hassanpurm@yahoo.com



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

دست دادن آب و توسعه میکروارگانیسم‌ها را کند می‌کند (۱۹ و ۲۰). کلروز و از بین رفتن برگ‌های پایین ساقه در لیلیوم یک مشکل جدی می‌باشد که به تدریج در هنگام تولید در گلخانه و یا در هنگام نگه‌داری در انبار ایجاد می‌شود و به تدریج به برگ‌های بالایی ساقه رسیده و از کیفیت گل‌ها می‌کاهد (۵). امونگور و همکاران(۷) نتیجه‌گیری کردند که تیمار گل‌های بریدنی لیلیوم با غلظت ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر Accel (ترکیب BA با $GA_{4+7}$ به نسبت ۱۰ به ۱) باعث افزایش طول عمر، میزان کلروفیل و نیتروژن برگ‌ها می‌شود. هم چنین گزارش شده است که تیمار با اسید جیبرلیک ($GA_3$) زرد شدن برگ و پیری زود هنگام گل‌های بریدنی آلسترومریا را به تأخیر می‌اندازد (۱۶). ۸- هیدروکسی کوئینولین سولفات یک باکتری کش و یک عامل اسیدی کننده محیط است که علاوه برجلوگیری از رشد باکتری‌ها و کاهش pH محیط، از بسته شدن آوندها در مقطع برش ساقه در اثر رسوب مواد مختلف شیمیایی نیز جلوگیری می‌کند (۱). تحقیقات سانگ و همکاران(۱۸) نشان داده است که استفاده از تیمار شیمیایی ساکاروز به همراه هیدروکسی کوئینولین سولفات طول عمر گل‌ها را افزایش می‌دهد ولی برگ‌ها در این تیمار زودتر از تیمار شاهد زرد شدند. نتایج پژوهش ایچیمورا و کوجیما(۱۱) روی گل‌های بریدنی رز نشان داد که استفاده از هیدروکسی کوئینولین سولفات به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر به همراه ۳٪ ساکاروز باعث افزایش وزن تازه و قطر گل‌ها شد. استفاده از هیدروکسی کوئینولین سیترات به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر همراه با ۱۲۰ گرم در لیتر ساکاروز به مدت ۱۰ ساعت در گل‌های بریدنی رز، طول عمر گل‌ها را تا ۸/۲ روز افزایش می‌دهد (۴ و۱۴). گزارش شده است که تیمار گل‌های شاخه بریدنی لیلیوم با محلول نیترات نقره و ساکاروز به مدت ۲۴ ساعت باعث افزایش طول عمر گل‌ها می‌شود(۱۵). سانگ و همکاران(۱۷) گزارش کردند که تیمار گل‌های بریدنی لیلیوم، رقم "کوردلیا"(Cordelia) با ساکاروز ۳٪ به همراه ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر هیدروکسی کوئینولین سولفات، طول عمر گل را نسبت به تیمار شاهد (آب مقطر) سه روز افزایش داد. هم چنین وزن تازه، درصد غنچه‌های باز شده و قطر گل‌ها در این تیمار نسبت به تیمار شاهد بیشتر شد. هدف از این تحقیق بررسی اثر دما و تیمارهای مختلف شیمیایی در افزایش طول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم و معرفی یک ماده شیمیایی و دمای مناسب برای نگه‌داری و افزایش کیفیت گل بریدنی آن می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۸۴ در گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان با ۲۸۸ شاخه گل بریدنی لیلیوم رقم 'Pisa' مورد بررسی قرار گرفت. گل‌ها در مرحله‌ای که اولین غنچه گل کاملا رنگ گرفته بود، برداشت شدند. این پژوهش به‌صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به صورتی که فاکتور اول دما در دو سطح ۴ و ۲۲ درجه سانتی گراد و فاکتور دوم تیمارهای مختلف شیمیایی در ۱۶ سطح انجام شد. هر واحد آزمایشی دارای ۳ شاخه گل بریدنی لیلیوم بود، میزان نور در هر دو دمای مورد آزمایش ۱۴۰۰ لوکس به مدت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی بود. رطوبت نسبی در دمای آزمایشگاه ۷۵٪ و در دمای ۴ درجه سانتی گراد ۱۰۰٪ بود. شاخه‌های گل بریدنی پس از انتقال به آزمایشگاه به طول ۴۰ سانتی‌متر کوتاه شده و ۱/۳ برگ‌های پایینی ساقه نیز قطع گردید. سپس گل‌ها به ارلن‌هایی که حاوی محلول‌های شیمیایی بود منتقل شدند و بعد از ۲۴ ساعت تیمار کوتاه مدت (Pulsing)، گل‌ها از محلول‌های مربوطه خارج شده و پس از شستشوی انتهای ساقه‌ها، شاخه‌های گل بریدنی در داخل ارلن‌هایی که حاوی ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر بودند، قرار داده شدند. در طول دوره نگه‌داری، طول عمر گل‌های شاخه بریدنی (طول عمر گل آذین‌ها و برگ‌ها)، مورد بررسی قرار گرفت بدین ترتیب که وقتی ۵۰٪ از گل‌های یک شاخه خراب شد (ریزش، پژمرده یا قهوه‌ای شدند) به عنوان پایان عمر گل آذین محسوب شد و زمانی‌که ۵۰٪ از برگ‌ها زرد شدند به عنوان معیاری برای پایان عمر برگ‌ها در نظر گرفته شد. در صد کاهش وزن تر گل‌ها( وزن تازه گل بریدنی هر یک از واحدهای



[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

آزمایشی قبل از تیمار با یک ترازوی دقیق توزین شد و سپس در مدت زمان نگه‌داری در چندین نوبت مجددا توزین صورت گرفت و اعداد به‌دست آمده نسبت به توزین اولیه بر حسب درصد بیان شدند) و جذب آب( برای اندازه‌گیری میزان جذب آب توسط گل‌های بریدنی لیلیوم ۳ شیشه هم حجم با تیمارها و حاوی ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در بین تیمارها قرار داده شد میزان آب تبخیر شده از سطح آزاد شیشه‌ها با اندازه‌گیری مقدار آب کم شده از این شیشه‌های بدون گل اندازه‌گیری شد. میزان جذب آب با کم کردن آب تبخیر شده از سطح آزاد شیشه‌های بدون گل از آب کم شده از شیشه‌های حاوی گل محاسبه شد و بر حسب میلی لیتر بر گرم وزن تر بیان شد) در روز دوم، پنجم، نهم، سیزدهم، هفدهم و بیست و دوم اندازه‌گیری شد. برای تعیین قطر گل لیلیوم، میانگین قطر گل‌ها در روز هفتم محاسبه گردید ( ۱۷ و ۲۰). قطر گل با استفاده از کولیس ورنیه اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها، از هر واحد آزمایشی نمونه گلبرگ تهیه شد، سپس ۱ گرم گلبرگ در هاون کوبیده شد و در نهایت یک قطره از عصاره آن با قطره چکان برداشته و توسط دستگاه رفرکترومتر مدل CETI BELGIUM میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها قرائت گردید.

به منظور تسهیل در تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده، هر یک از تیمارهای شیمیایی با نشانه‌های اختصاری زیر نشان داده شدند:

S : ساکاروز۳٪

H :هیدروکسی کوئینولین سولفات ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر

C : اسید سیتریک ۱۰۰میلی‌گرم در لیتر

K : کینتین ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

G : اسید جیبرلیک ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

B : ساکاروز ۳٪ + هیدروکسی کوئینولین سولفات ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر

F : ساکاروز ۳٪ + اسید سیتریک ۱۰۰میلی‌گرم در لیتر

T : ساکاروز ۳٪ + کینتین ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

N : ساکاروز ۳٪ + اسید جیبرلیک ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

E : هیدروکسی کوئینولین سولفات ۲۰۰ میلی گرم در لیتر + اسید سیتریک ۱۰۰میلی‌گرم در لیتر

Z : هیدروکسی کوئینولین سولفات ۲۰۰ میلی گرم در لیتر + کینتین ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

P : هیدروکسی کوئینولین سولفات ۲۰۰ میلی گرم در لیتر+ اسید جیبرلیک ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

W : اسید سیتریک ۱۰۰میلی گرم در لیتر+ کینتین ۵۰ میلی گرم در لیتر

M : اسید سیتریک ۱۰۰میلی‌گرم در لیتر+ اسید جیبرلیک ۵۰ میلی‌گرم در لیتر

R : کینتین ۵۰ میلی گرم در لیتر + اسید جیبرلیک ۵۰ میلی گرم در لیتر

O : شاهد(آب مقطر)

برای نشان دادن دمای۴ درجه سانتی‌گراد از T۴ و برای نشان دادن دمای ۲۲ درجه سانتی گراد از T۲۲ استفاده شده است D۲، D۵، D۹،D۱۳، D۱۷ و D۲۲ به ترتیب نشان دهنده روزهای دوم، پنجم، نهم، سیزدهم، هفدهم و بیست و دوم اندازه‌گیری وزن تر و جذب آب گل‌هاست.

اطلاعات جمع آوری شده توسط نرم افزارSAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

## نتایج

### طول عمر گل‌ها

تجزیه واریانس اثرات دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر طول عمر گل لیلیوم در جدول۱ نشان داده شده است. با توجه به این جدول اثرات دما، تیمارهای مختلف شیمیایی و هم چنین اثرات متقابل دما و تیمارهای شیمیایی بر طول عمر گل‌ها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر دمای ۴ درجه سانتی گراد نیز نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد در افزایش طول عمر گل لیلیوم بسیار معنی‌دار بوده است. میانگین طول عمر گل در دمای ۴ درجه سانتی گراد ۳۲/۷۲ روز و در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد



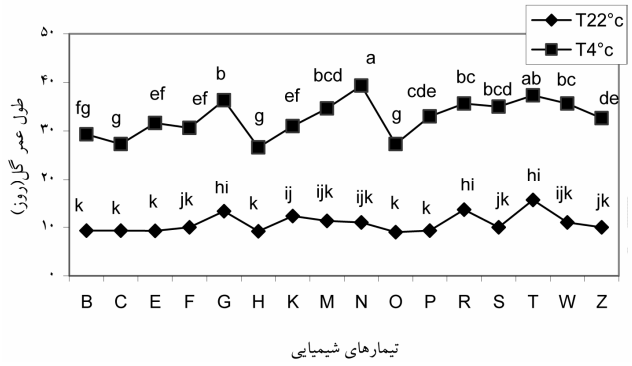
[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

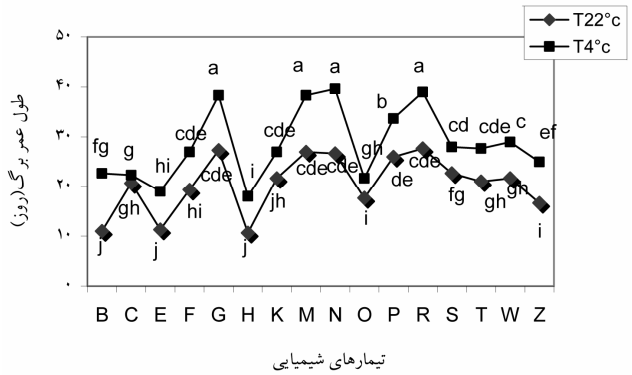
**جدول۱. جدول تجزیه واریانس اثر دما و تیمارهای شیمیایی بر طول عمر گل، برگ، میزان مواد جامد محلول و قطر گل**

| منبع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات صفات(MS) طول عمر گل | طول عمر برگ | قطر گل | مواد جامد محلول روز سوم | مواد جامدمحلول روز هفتم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| دما=A | ۱ | ۱۱۵۰۶/۲۶** | ۱۵۲۰/۰۴** | ۲۷/۷۹** | ۰/۰۱$^{ns}$ | ۵۴/۶** |
| تیمار شیمیایی=B | ۱۵ | ۴۲/۸۳** | ۲۴۶/۳۸** | ۰/۶۲$^{ns}$ | ۰/۱۴$^{ns}$ | ۱/۳۵** |
| A×B | ۱۵ | ۱۲/۷۷** | ۱۴/۳** | ۰/۰۲$^{ns}$ | ۰/۱۱$^{ns}$ | ۱/۳۷** |
| خطا | ۶۴ | ۲/۲۵ | ۲/۱۱ | ۰/۵ | ۰/۱۳ | ۰/۲۴ |
| کل | ۹۵ | | | | | |
| درجه تغییرات(CV%) | | ۶/۸۸ | ۵/۹۲ | ۳/۹۷ | ۴/۹۸ | ۱۱/۱۷ |

*: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ **: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ns : عدم اختلاف معنی‌دار




**شکل ۱. اثر متقابل دما و تیمارهای شیمیایی برطول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم**




**شکل ۲. اثر متقابل دما و تیمارهای شیمیایی بر طول عمر برگ‌ها**

۱۲/۸۳ روز بود(شکل۱). اثر اکثر تیمارهای شیمیایی نیز نسبت به تیمار شاهد در افزایش طول عمر گل‌ها بسیار معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل دو فاکتور دما و تیمارهای مختلف شیمیایی در شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به این شکل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثر همه تیمارهای شیمیایی در افزایش طول عمر گل‌ها در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد بسیار معنی‌دار بوده است. تیمار N در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۳۹/۳۳ روز بیشترین طول عمر گل را دارا بود، در حالی که در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد بیشترین طول عمر مربوط به تیمار T با میانگین ۱۵/۶۶ روز بود. بین تیمارهای T، G و R در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

**طول عمر برگ‌ها**

جدول تجزیه واریانس اثر دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر طول عمر برگ‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. اثرات دما، تیمارهای مختلف شیمیایی و اثر متقابل دما و تیمارهای شیمیایی بسیار معنی‌دار گردید. دمای ۴ درجه سانتی گراد میزان زرد شدن برگ‌ها را به طور بسیار معنی‌داری نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی گراد کاهش داد. تیمارهای مختلف شیمیایی تأثیر معنی‌داری در کاهش زرد شدن برگ‌ها داشتند.

میانگین طول عمر برگ در دمای ۴ درجه سانتی گراد ۲۸/۵۲ روز و در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد ۲۰/۵۶روز بود(شکل۲). در بین تیمارهای مختلف شیمیایی بیشترین طول عمر برگ مربوط به تیمار R با میانگین طول عمر ۳۳/۳۳ روز بود. بین



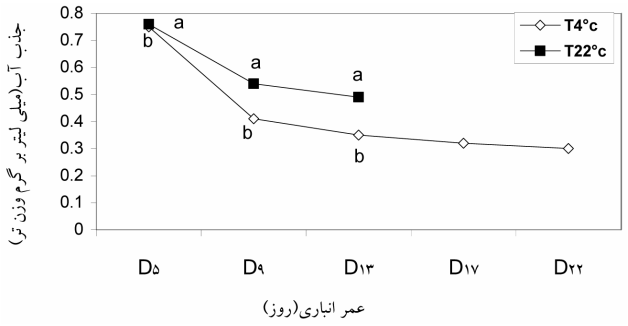
[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

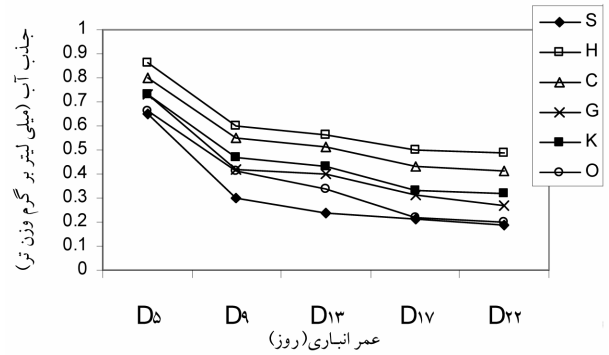
**جدول۲. جدول تجزیه واریانس اثر دما و تیمارهای شیمیایی بر میزان جذب آب در روزهای مختلف**

| منبع تغییرات | | میانگین مربعات صفات(MS) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | درجه آزادی | جذب آب روز پنجم | جذب آ ب روز نهم | جذب آب روز سیزدهم | جذب آب روز هفدهم | جذب آب روز بیست و دوم |
| دما=A | ۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۳۵** | ۱/۱۴** | ۲/۸۸** | ۲/۸۸** |
| تیمار شیمیایی=B | ۱۵ | ۰/۰۳** | ۰/۰۳۹** | ۰/۰۶۱** | ۰/۰۱۴** | ۰/۰۱۴$^{ns}$ |
| A×B | ۱۵ | ۰/۰۰۷$^{ns}$ | ۰/۰۰۶$^{ns}$ | ۰/۰۱۷$^{ns}$ | ۰/۰۱۴** | ۰/۰۱$^{ns}$ |
| خطا | ۶۴ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۳ |
| کل | ۹۵ | | | | | |
| درجه تغییرات(CV%) | | ۱۲/۸۱ | ۱۸/۴۷ | ۲۱/۴۲ | ۳۴/۲ | ۲ |

*: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ **: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ns : عدم اختلاف معنی‌دار




**شکل ۳. اثر دما بر میزان جذب آب در گل‌های بریدنی لیلیوم**




**شکل ۴. اثر ساکاروز، هیدرکسی کوئینولین، اسید سیتریک، اسید جیبرلیک، کینتین وآب مقطر(شاهد) بر میزان جذب آب در گل‌های بریدنی لیلیوم**

تیمار R با تیمارهای N، G و M تفاوت معنی‌دار نبود و کمترین طول عمر برگ‌ها مربوط به تیمار H با میانگین طول عمر ۱۴/۳۳ روز بود. در شکل ۲ مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل دو فاکتور دما و تیمارهای مختلف شیمیایی نشان داده شده است. تیمار N در دمای ۴ درجه سانتی گراد با میانگین طول عمر ۳۹/۶۶ روز بیشترین طول عمر برگ را داشت، البته در همین دما تفاوت معنی‌داری بین تیمار N با تیمارهای G، R وM مشاهده نشد در حالی که در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد بیشترین طول عمر برگ مربوط به تیمار R با میانگین طول عمر ۲۷/۶۶ روز بود، هم چنین در این دما بین تیمار R با تیمارهای G، N و M تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

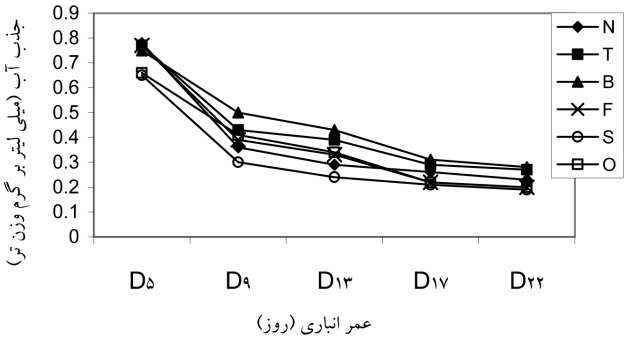
**جذب آب**

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) اثر دما بر میزان جذب آب در روزهای نهم، سیزدهم، هفدهم و بیست و دوم در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. اثر تیمارهای مختلف شیمیایی در تمامی روزهای اندازه‌گیری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید. اثر متقابل دما و تیمارهای شیمیایی در روزهای هفدهم و بیست و دوم معنی‌دار گردید. اثر دما بر میزان جذب آب در شکل ۳ نشان داده شده است. شکل ۴ اثر چند تیمار شیمیایی را بر میزان جذب آب نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین جذب آب مربوط به تیمار هیدروکسی کوئینولین سولفات و کمترین آن مربوط به تیمار ساکاروز می‌باشد. در شکل ۵ اثر تیمارهایی که در آنها ساکاروز استفاده شده، نشان

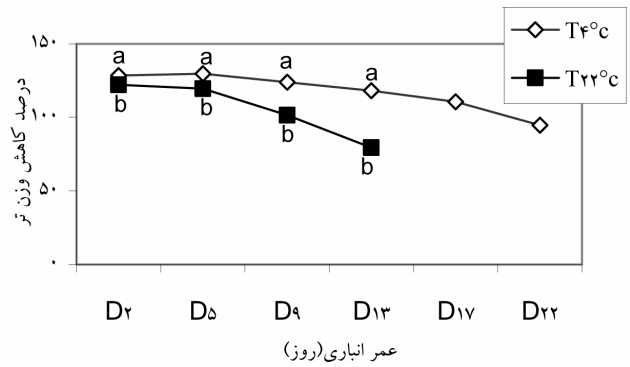


[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]




**شکل ۵ . اثر چند تیمار شیمیایی بر میزان جذب آب**




**شکل۶ . اثر دما بردر صد کاهش وزن تر گل‌های بریدنی لیلیوم در روزهای مختلف اندازه‌گیری**

داده شده است. به نظر می‌رسد زمانی که ساکاروز به همراه هیدروکسی کوئینولین سولفات استفاده شده بیشترین جذب آب صورت گرفته است.

### قطر گل‌ها

تجزیه واریانس اثرات دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر قطر گل‌ها در جدول ۱ آمده است. اثر دما بر قطر گل‌ها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر تیمارهای مختلف شیمیایی و هم چنین اثر متقابل دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر قطر گل‌ها معنی‌دار نشد. میانگین قطر گل در دمای ۴ درجه سانتی گراد ۱۸/۳۷ سانتی‌متر و در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد ۱۷/۳سانتی‌متر بوده است. همه تیمارهای شیمیایی نسبت به تیمار شاهد از لحاظ قطر گل تفاوت معنی‌داری داشتند. در حالی که بین بیشتر تیمارها تفاوت معنی‌دار نبود و بیشترین قطر گل مربوط به تیمارهای p، M و T بود و بین تیمارهای ذکر شده با تیمارهای شیمیایی K، W، H، F و S تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

### وزن تر گل‌ها

تجزیه واریانس اثرات دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر وزن تر گل‌ها در روزهای مختلف اندازه‌گیری در جدول ۲ آمده است. اثر دمای ۴ درجه سانتی گراد بر وزن تر گل‌ها در روزهای دوم، پنجم، نهم و سیزدهم نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی گراد در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (شکل ۶). اثر تیمارهای مختلف شیمیایی بر وزن تر در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. تیمار R با میانگین ۱۱۳/۷۳ درصد دارای بیشترین وزن تر بود، بین تیمارهای T،R و G تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کمترین وزن تر مربوط به تیمار C با میانگین ۸۳/۶۸ درصد بود و بین تیمارهای S و C تفاوت معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل دو فاکتور دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر وزن تر گل‌های بریدنی لیلیوم فقط در روز سیزدهم در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید. تیمار شاهد(آب مقطر) در دمای ۴ درجه سانتی گراد با میانگین ۱۳۳/۳۶ درصد دارای بیشترین وزن تر و تیمار C با میانگین ۱۰۴/۰۶ درصد دارای کمترین وزن تر بود در حالی که در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد تیمارR با میانگین ۱۱۵/۶۳ درصد دارای بیشترین وزن تر و تیمارهای C و H به ترتیب با میانگین‌های ۶۳/۳ و۶۰/۹ درصد کمترین وزن تر را داشتند.

### مواد جامد محلول گلبرگ‌ها

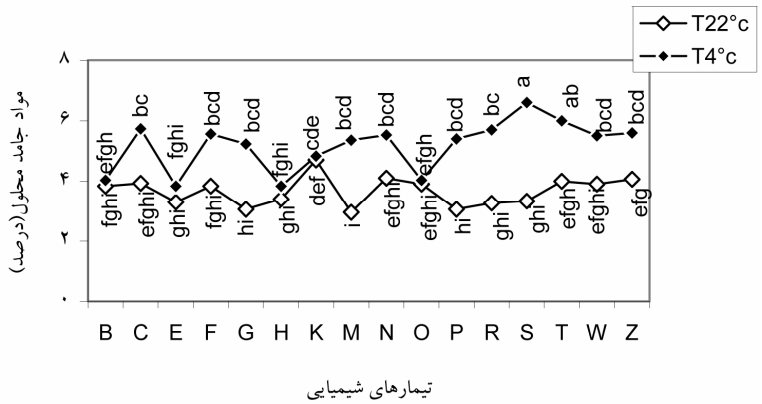
نتایج حاصل از اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها در دو دمای مختلف نشان داد که نگه داری گل‌های بریدنی لیلیوم در دمای پایین باعث افزایش معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ در میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها شده است.

نتایج تجزیه واریانس(جدول ۱) و مقایسه میانگین میزان مواد جامد محلول موجود در گلبرگ‌ها در تیمارهای مختلف شیمیایی نشان داد که بین تیمارهای شیمیایی و تیمار شاهد در



[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]




**شکل۷. اثر متقابل دما و تیمارهای مختلف شیمیایی بر میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها**

طول نگه‌داری اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ از لحاظ آماری وجود دارد. به طوری که میزان مواد جامد محلول در تیمار T (کینتین + ساکاروز) در روز هفتم اندازه‌گیری ۵٪ بود که بیشترین میزان مواد جامد محلول را داشت و بین تیمار T و S (ساکاروز) تفاوت معنی‌دار نبود. کمترین میزان مواد جامد محلول مربوط به تیمارهای H(هیدروکسی کوئینولین سولفات) و E (هیدروکسی کینوین سولفات + اسید سیتریک) و تیمار شاهد بود.

تجزیه واریانس اثرات متقابل دما و تیمارهای شیمیایی نشان داد که بین دو دما از لحاظ تأثیر تیمارهای مختلف روی میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. همان‌طور که در شکل ۷ نشان داده شده است گل‌های بریدنی لیلیوم در هر دو دما عکس العمل‌های متفاوتی نسبت به تیمارهای شیمیایی نشان دادند. تیمار S در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۶/۶ درصد دارای بیشترین درصد مواد جامد محلول بود. در حالی که در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد تیمار K با میانگین ۴/۷ درصد دارای بیشترین درصد مواد جامد محلول بود.

## بحث

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، گل‌های بریدنی لیلیوم در دمای پایین طول عمرشان نسبت به دمای بالا معنی‌دار بود، نگه داری گل‌ها در درجه حرارت کم میزان ظرفیت گلبرگ‌ها را در جذب ساکاروز افزایش داده و باعث فعالیت آنزیم ATPase غشایی، کاهش ویسکوزیته غشا و افزایش فسفولیپیدهای غشا می‌گردد. هم چنین در دمای پایین تولید اتیلن کمتر شده و حساسیت به اتیلن کاهش پیدا می‌کند وعلائم پیری در دمای پایین دیرتر مشاهده می‌شود. علاوه بر این دمای پایین از دست دادن آب را کند و رشد میکروارگانیسم‌ها را محدود می‌کند بنابراین انسداد آوندها کمتر شده و میزان جذب آب افزایش یافته و سبب افزایش قطر گل‌ها می‌گردد. در دمای پایین میزان جذب ساکاروز توسط گلبرگ‌ها افزایش پیدا می‌کند و جذب ساکاروز زیادتر، باعث افزایش تورژسانس سلول‌ها شده و قطر گل و در صد باز شدن آنها افزایش می‌یابد. در دمای پایین تبخیر و تعرق کمتر شده بنابراین میزان کاهش تورژسانس سلول‌ها کم خواهد شد و قطر گل‌ها افزایش می‌یابد(۲ و ۳).

ساکاروز مهم‌ترین منبع کربنی برای رشد گلبرگ‌ها محسوب می‌شود. ساکاروز جایگزین کربوهیدرات درونی از دست رفته گیاه می‌گردد. تیمار با ساکاروز از ادامه فعالیت‌های مرتبط با پیری جلوگیری کرده و پیری را به تأخیر می‌اندازد. بر اساس تحقیقات انجام شده اثر ساکاروز مصرفی در تأخیر فرایندهای پیری، به خاطر تأخیر در تجزیه پروتئین‌ها، ریبو نوکلئیک اسید، حفظ سلامت غشا و میتوکندری‌ها می‌باشد (۲ و ۱۲). پژوهش انجام شده توسط پژوهشگران مختلف نشان داده است که تأمین ساکاروز در محلول نگه‌داری گل‌های بریدنی، منجر به افزایش کیفیت و ماندگاری بهتر پس از برداشت گل‌های بریدنی می‌شود (۱۲). نتایج آزمایش ما نشان داد زمانی که گل‌های بریدنی لیلیوم



[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

با ساکاروز تیمار شدند طول عمر گل‌ها افزایش یافت و می‌توان چنین نتیجه گرفت که تیمار با ساکاروز باعث افزایش محتوای قندی گل‌های بریدنی لیلیوم شده و در نتیجه افزایش طول عمر گل‌ها را باعث گردید. این نتیجه‌گیری با نتایج سانگ و همکاران روی گل‌های لیلیوم مطابقت دارد (۱۷).

نتایج حاصل در این پژوهش نشان داد زمانی که اسید جیبرلیک در ترکیب تیمارهای شیمیایی مورد استفاده قرار گرفت، افزایش معنی‌داری در طول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم نسبت به تیمار شاهد نشان داده است. اسید جیبرلیک تجزیه و از بین رفتن کلروفیل و نیتروژن را در طی فرایند پیری در گل‌های لیلیوم کاهش داد. پس می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این ماده ممکن است نقش ساختاری در غشای کلروپلاست داشته باشد و باعث تحریک فتوسنتز شود. سبز ماندن برگ‌ها می‌تواند دلیلی بر افزایش طول عمر گل‌ها در ارقامی که با اسید جیبرلیک تیمار شده بودند، باشد. این مورد با نتایج امونگور و همکاران مطابقت دارد (۷).

زمانی که هیدروکسی کوئینولین سولفات به تنهایی مورد تیمار قرار گرفت طول عمر گل‌ها نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت ولی تفاوت در حد معنی‌داری نسبت به شاهد نبود. اما زمانی که این ماده در ترکیب با مواد دیگر به کار گرفته شد طول عمر گل‌ها نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت و این تفاوت در حد معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد بود. هیدروکسی کوئینولین سولفات در جلوگیری از فعالیت باکتری‌ها، قارچ‌ها و مخمرها اثر قوی داشته و تأثیر آن خصوصا در جلوگیری از مسدود نمودن آوندها توسط باکتری‌ها می‌باشد. علاوه بر این در تعادل آبی و کاهش pH محلول که خود یک عامل مهم در جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها می‌باشد تأثیر بسزایی دارد (۲و ۱۳). بنابراین استفاده از هیدروکسی کوئینولین در محلول‌های نگه داری گل‌های بریدنی سبب شد که گل‌های بریدنی لیلیوم مدت بیشتری آب جذب کنند و در نتیجه پلاسیده شدن گلبرگ‌ها به تأخیر بیافتد و طول عمر گل‌های لیلیوم افزایش یابد. این نتیجه با بررسی‌های سانگ و همکاران مطابقت دارد (۱۸).

pH محلول نگه داری گل‌های بریدنی تأثیر بسزایی در افزایش طول عمر گل‌های بریدنی دارد (۱۰). بیشتر آب‌ها به خصوص آب شهری pH بالایی دارند، در pH بالا میزان جذب و انتقال آب در ساقه کم می‌شود. نشان داده شده است در بین انواع اسیدهای مورد استفاده برای نگه داری گل‌های بریدنی، اسید سیتریک بیشترین تأثیر را دارد(۱۰). در این پژوهش اسید سیتریک نیز در ترکیب بعضی از محلول‌های شیمیایی استفاده شد. اسید سیتریک به خاطر اسیدی کردن محلول و کاهش رشد میکروب‌ها و در نتیجه کاهش انسداد ساقه و افزایش جذب آب و ایجاد تعادل آبی در گیاه در دوام گل‌ها مؤثر بود.

بیشتر گل‌ها سطح بالایی از اتیلن را تولید می‌کنند که در ریزش، رنگ پریدگی و پژمردگی بیشتر گل‌ها تأثیر دارد، اثر کینتین در جلوگیری از پیری گل‌ها در لیلیوم احتمالا به علت نقشی است که این ماده در جلوگیری از بیوسنتز و عمل اتیلن دارد (۷).

در پژوهش حاضر کینتین احتمالاً سبب شد که مصرف کربوهیدرات‌ها کم شود زیرا از تولید اتیلن می‌کاهد، در نتیجه سبب کاهش تنفس گردید. با سیر نزولی تنفس، مصرف کربوهیدرات‌ها نیز کمتر می‌شود. کربوهیدرات‌ها در افزایش تورژسانس سلول‌ها و قطر گل‌ها بسیار مؤثر می‌باشند. و احتمالا به دلیل این که کینتین در افزایش طول عمر گل‌های بریدنی به دلیل به تأخیر انداختن تجزیه پروتئین‌ها نقش مهمی داشت در نتیجه باعث افزایش وزن تر گردید. هیدروکسی کوئینولین سولفات به عنوان میکروب کش عمل می‌نماید و از انسداد آوندها جلوگیری می‌کند، هم چنین سبب افزایش جذب آب شده و قطر گل‌ها و درصد باز شدن آنها را توسعه می‌دهد (۱۶). همان‌طور که گفته شد هیدروکسی کوئینولین سولفات در گل-های بریدنی لیلیوم باعث ایجاد کلروز و زردی در برگ‌ها شده، استفاده از این ماده اگر چه طول عمر گل‌ها را افزایش داده است اما باعث توسعه پژمردگی و زردی برگ‌ها گردید که دلیل دیگر آن احتمالا به علت تجمع بیش از حد این ماده در برگ‌ها می-باشد. نتایجی که ما در مورد اثر هیدروکسی کوئینولین سولفات بر میزان کلروفیل برگ‌ها در گل‌های بریدنی لیلیوم به دست



[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]

آوردیم با نتایج سانگ و همکاران مطابقت دارد(۱۷).

## نتیجه‌گیری

۱- نتایج نشان داد، دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد بیشترین تأثیر را در افزایش طول عمر و حفظ خصوصیات کمّی و کیفی گل بریدنی لیلیوم دارد.

۲- ۲- اسید جیبرلیک تجزیه و از بین رفتن کلروفیل رادر برگ‌ها به تأخیر انداخت.

۳- در تیمارهایی که ۸- هیدروکسی کوئینولین سولفات به کار برده شد، افزایش در جذب آب مشاهده شد اما این ماده باعث زرد شدن زود هنگام برگ‌ها گردید.

۴- تیمار کینتین+ اسید جیبرلیک، کینتین + ساکاروز و اسید جیبرلیک + ساکاروز بهترین تیمارها در افزایش طول عمر گل‌های بریدنی لیلیوم بودند.

## منابع مورد استفاده


۱. اکرامی، ت. ۱۳۵۹. *گیاهان پیاز زینتی*. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۲. سبحانی، م. ا. ۱۳۷۹. بررسی تیمارهای مختلف شیمیایی جهت افزایش طول عمر گل بریدنی داوودی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان.

۳. سلاح‌ورزی، ی. و ع. تهرانی‌فر.۱۳۸۴. بررسی اثر محیط‌های کشت مختلف روی برخی از خصوصیات لیلیوم هیبریدهای *Oriental* و *Asiatic* تحت شرایط کشت بدون خاک. چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد.

4. Del Rio, M., A. Del Rio, P. Navarro and M. Mateos. 1989. Effect of pretreatment and storage conditions on cut rose flowers. Acta. Hort. 246: 319- 326.
5. Doel, J. M. and F. H. Wilkins. 1999. Floriculture Principles and Species. Prentice Hall Pub., Prentice Hall Pub., New Jersey, USA.
6. Doel, J. M., F. Harold and P. Wilkins. 1999. Floriculture Principles and Species.
7. Emongor, V. and S. O. Tshwenyane. 2004. Effect of Accel on the postharvest vase life of Easter Lily. Tanzania Agric. Sci. 3:170- 174.
8. Funnell, K. A. and R. D. Heins. 1998. Plant growth regulators reduce post production leaf chlorosis of potted *Asiflorum lilies*. HortScience 1036-1037.
9. Halevy, A. H., S. Torr and H. Fredman. 2000. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. Acta. Hort. 543: 218- 219.
10. Halevy. A. H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cutflowers. Part2. Hort. Rev. 3: 59 - 143
11. Ichimura, K., K. Kojima and R. Goto. 1999. Effect of temperature , 8- hydroxyl quinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. Postharvest Biol. Technol. 15: 33-40.
12. Kuiper, D., S. Ribot, H. S. Van Reenen and N. Marissen. 1995. The effect of sucrose on the flower bud ripening of 'Madolon' cut roses. Sci. Hort. 60:325- 336.
13. Lee, A. and J. Sun. 1996. Effect of harvest stage, pre and postharvest treatment on longevity of cut lilium flowers. Acta. Hort. 414: 277-285.
14. Liao, L. J., Y. U. Hanlin, K. L. Huang, W. S. Chen and Y. M. Cheng. 2000. Postharvest life of cut rose flowers as affected by silver thiosulfate and sucrose. Bull. Acad. Sin. 41: 299- 303.
15. Liao, L. J, Y. U. H. Lin, K. L. G. Huang and W. S. Chen. 2001. Vase life of Eustoma grandifolorum is affected by aluminum sulfate. Bot. Bull. Acad. Sin. 42:35- 81.
16. Rao, J., M. J. Tsujita and D. M. Murr. 1986. Effects of paclobutrazol and a rest on growth, flowering, leaf carbohydrate and leaf senescence in Nelli White Ester lily (*Lilium longiflorum* thumb). Sci. Hort. 30: 135-141.
17. Song, C., C. Bang, S. Chung, Y. Kim, J. Lee and D. Lee. 1996. Effects of postharvest pretreatments and preservative solutions on vase life and flower quality of Asiatic hybrid lily. Acta. Hort. 414: 277- 280.
18. Song, C.Y., D. G. Shin, I. S. Woo and J. S. Lee. 1992. Studies on the vase life extension of cut gladiolus. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 33: 95- 101.
19. Song, L. L. and Y. H. Peng. 2004. Effect of cold storage on sensitivity of cut lily to ethylene. Sci. Hort. 79: 723- 728.
20. Zencirkiran, M. 2002. Cold storage of *Freesia refracta* 'cordula'. Sci. Hort. 30: 171- 174.




[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-29 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.43.1.4 ]