Archive of SID

مجله علوم باغبانی ایران
دوره ۴۱، شماره ۳، ۱۳۸۹ (۲۸۹-۲۸۳)

# تأثیر زمان برداشت سوخ، ایندول بوتیریک اسید و تغییرات تنظیم‌کننده‌های رشد درون‌زا در خلال تکثیر از طریق فلس‌برداری سوسن چلچراغ *Lilium ledebourii* (Baker) Boiss

عباس میرزاخانی[۱]* و روح انگیز نادری[۲]
۱، دانشجوی سابق دکتری و محقق ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات
۲، دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
(تاریخ دریافت: ۸۸/۱/۲۳ - تاریخ تصویب: ۸۸/۱۲/۲)

## چکیده

**این آزمایش به منظور بررسی اثرات زمان برداشت سوخ و تنظیم‌کننده رشد ایندول بوتیریک اسید و همچنین بررسی تغییرات تنظیم‌کننده‌های رشد ایندول استیک اسید (IAA) و آبسایزیک اسید (ABA) در خلال تکثیر از طریق فلس‌برداری سوسن چلچراغ *L. ledebourii* (Baker) Boiss اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل زمان‌های برداشت سوخ از رویشگاه طبیعی واقع در منطقه داماش در استان گیلان (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و۱۵۰ روز پس از گلدهی) و غلظت ایندول بوتیریک اسید (صفر، ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر) بود. فلس‌های بیرونی سوخ پس از جدا شدن از محل طبق و تیمار با IBA جهت باززایی سوخک در بستر ماسه و پیت (۵۰:۵۰) قرار گرفتند. نتایج نشان داد که زمان برداشت سوخ‌ها تأثیر معنی‌داری بر روی شاخص‌های سوخک‌های باززایی شده ندارد. بیشترین تعداد سوخک تولید شده در سوخ‌های برداشت شده در ۱۰۰ روز پس از گلدهی و تیمار ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA مشاهده گردید، این سوخک‌ها همچنین دارای بیشترین قطر نیز می‌باشند. تأثیر موقعیت فلس و زمان برداشت سوخ بر غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد IAA و ABA درون‌زا معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که در مرحله گلدهی میزان ABA در فلس‌های مادری بیشتر از فلس‌های دختری می‌باشد و به تدریج مقدار آن تا ۱۰۰ روز پس از گلدهی کاهش می‌یابد. محتوای IAA در فلس‌های مادری و دختری تا ۱۰۰ روز پس از گلدهی به تدریج افزایش می‌یابد و مجددا در ۱۵۰ روز پس از گلدهی هم در فلس‌های مادری و هم در فلس‌های دختری کاهش می‌یابد.**

**واژه‌های کلیدی:** **آبسایزیک اسید، اسید ایندول استیک، فلس‌برداری، سوسن چلچراغ، HPLC.**

## مقدمه

سرزمین ایران با داشتن ۸۰۰۰ گونه گیاهی یکی از مراکز اصلی گونه‌های بومی گیاهی در جهان است (Jalili & Jamzad, 1999; Rechiner, 1990). یکی از این گیاهان خودرو ولی در معرض انقراض سوسن چلچراغ است که پتانسیل بسیار بالایی را به عنوان یک گل بسیار زیبا برای عرضه به بازار گل ایران و جهان دارد. این گیاه بسیار زیبا از جمله گیاهان سوخ‌دار بوده که از خصوصیات مناسب آن بلند بودن ساقه گل‌دهنده، دوام مناسب گل و ظاهر شگفت‌انگیزش است (Padasht,

* نویسنده مسئول: عباس میرزاخانی تلفن: ۰۹۱۸-۳۶۳۷۹۷۴ E-mail: mirz51@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID



2004).

این گیاه دارای پیاز تخم مرغی یا کروی شکل پوشیده از فلس‌های زرد و سرنیزه‌ای شکل است. انتشار جغرافیایی آن در شمال در منطقه رودبارک کلاردشت واقع در استان مازندران و بخش عمارلوی استان گیلان و همچنین استان لنکران در کشور آذربایجان است (Padasht, 2003). اخیراً گزارش‌هایی مبنی بر مشاهده این گیاه در خانقاه اردبیل نیز منتشر گردیده است (Padasht, 2004).

ازدیاد لیلیوم از طریق فلس‌برداری یکی از روش‌های کارآمد در تکثیر ارقام مختلف لیلیوم محسوب می‌گردد. در این روش از هر فلس ۵-۳ سوخک تمایزیابی و نمو می‌یابد. سوخک‌هایی که در این روش تولید می‌شود در مدت دو سال رشد در مزرعه، سوخ‌هایی با اندازه تجاری را تولید می‌کند (Miller & William, 1993; Roh, 1996).

گزارش گردیده است که در فلس‌برداری سوسن چلچراغ بین زمان برداشت سوخک‌ها پس از ۳ و ۵ ماه اختلاف معنی‌داری وجود دارد و فلس‌های خارجی و میانی تولید سوخک بیشتری را نمودند. اثر تنظیم‌کننده رشد ایندول بوتیریک اسید در تولید سوخک بی‌اثر بود (Padasht, 2003).

عنوان گردیده است که در لیلیوم فلس‌های وسطی و خارجی تمایل به تشکیل سوخک بیشتری را نسبت به فلس‌های داخلی نشان دادند (Matsue, 1972; Choi, 1982).

بررسی‌ها نشان داده تولید سوخک از طریق فلس‌برداری در سوسن چلچراغ در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر و بهتر از دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد صورت پذیرفت (Padasht, 2004).

اغلب پیازهای لیلیوم دارای رکود بوده که باعث زنده ماندن آنها در شرایط نامساعد محیطی می‌شود و بوسیله تیمار سرمایی از بین می‌رود (Khan, 1975; Miller & Langhans, 1989; Aquettaz et al., 1990). تیمار سرمایی همچنین باعث تغییر در فعالیت‌های متابولیک در داخل سوخک‌های لیلیوم می‌گردد (Roh, 1996; Hong-mei et al., 2005). گزارش گردیده است که مقادیر درونی اسید آبسایزیک (Suh & Lee, 1996; Xu et al., 2006; Yamasaki et al., 2002) و سوکروز (Langens-Gerrits et al., 2003; Shin et al., 2002) در سوخ‌ها در ارتباط با شروع و خاتمه رکود می‌باشد.

لذا در این تحقیق آزمایشی جهت بررسی اثرات تنظیم‌کننده رشد اسید ایندول بوتیریک، زمان برداشت سوخ بر تکثیر از طریق فلس‌برداری و تغییرات تنظیم‌کننده‌های رشد اسید ایندول استیک و اسید آبسایزیک درون‌زا، در سوسن چلچراغ مورد مطالعه قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در گروه باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام گرفت. پس از رویش سوخ‌های سوسن چلچراغ در فروردین و گلدهی آنها در اواخر خردادماه پس از اخذ مجوزهای لازم، چندین نوبت به منطقه داماش در استان گیلان عزیمت و در زمان‌های صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ روز بعد از گلدهی تعدادی سوخ با محیط پیرامون یکنواخت (تقریباً ۲۴ سانتی‌متر) از منطقه جمع‌آوری شدند و بلافاصله در حداقل زمان ممکن به آزمایشگاه تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی در گروه علوم باغبانی منتقل گردیدند. در آخرین برداشت از منطقه اندام‌های گیاهی کاملا خشک شده بود. سوخ‌ها ابتدا با آب شستشو شده و آنگاه فلس‌های بیرونی آسیب دیده حذف شدند. جهت تکثیر از فلس‌های خارجی استفاده گردید. فلس‌های مورد نظر پس از جداسازی جهت ضد عفونی در محلول بنومیل ۲ درهزار به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند. و سپس به مدت ۱ ساعت در محلول IBA با غلظت‌های صفر، ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر قرار داده شدند. جهت تیمار شاهد از آب مقطر استفاده شد. فلس‌های مورد نظر پس از تیمار در داخل گلدان‌هایی حاوی ماسه و پیت (۵۰:۵۰) قرار گرفتند. گلدان‌های مورد نظر در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و پس از ۳ ماه از لحاظ تعداد و قطر سوخک و تعداد ریشه تولیدی مورد ارزیابی قرار گرفتند. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید و هر تیمار شامل ۱۰ فلس خارجی بود.

www.SID.ir

Archive of SID



**استخراج و خالص‌سازی اسید ایندول استیک و اسید آبسایزیک درون‌زا**

سوخ‌های مورد نیاز پس از جمع‌آوری در زمان‌های مشخص بلافاصله در کمترین زمان ممکن به آزمایشگاه تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران منتقل شدند و بلافاصله فلس‌های مادری و دختری از روی طبق سوخ جدا گردیدند و پس از تمیز کردن در داخل فریزر ۸۰- درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. جهت اندازه‌گیری هورمون‌های درون‌زا نمونه‌ها در داخل ازت مایع به آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی کرج منتقل گردیدند. استخراج و خالص‌سازی نمونه‌ها بر اساس روش پیشنهادی Yokota et al. (1994) به شرح زیر صورت پذیرفت.

محلول استخراج شامل ۰/۲۵ گرم بوتیلاتت هیدروکسی تولوئن[1] و ۰/۵ گرم آسکوربات سدیم[2] در متانول با درجه HPLC به حجم یک لیتر بود. ۲ گرم از ماده گیاهی را با اضافه کردن ۴۰ میلی‌لیتر از این محلول در داخل هاون چینی خرد نموده و نمونه‌ها در تاریکی و دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت حداقل ۱۶ ساعت جهت انحلال هورمون‌ها نگهداری می‌گردد. نمونه‌ها سپس از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ فیلتر شده و باقیمانده سه بار با محلول استخراج شستشو می‌گردد..

نمونه‌ها به دستگاه تبخیرکننده گردان منتقل شده و متانول اضافی در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد تبخیر گردید و سپس هم حجم محلول باقیمانده بافر فسفات ۰/۵ مولار اضافه شد و با اضافه کردن پتاس ۰/۲ نرمال pH محلول را به ۸/۵ می‌رسانیم. به محلول حاصل به میزان برابر اتیل استات اضافه نموده و پس از ورتکس کردن فاز بالایی محلول (اتیل‌استات) دور ریخته می‌شود و باقیمانده را در دستگاه تبخیرکننده گردان در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد تبخیر می‌کنیم. pH بخش آبی را توسط اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال به ۲/۵ رسانده و دوباره به میزان برابر اتیل استات اضافه نموده و این بار فاز اتیل‌استات را نگه داشته و فاز آبی حذف می‌گردد. فاز اتیل‌استات مجددا به دستگاه تبخیرکننده گردان منتقل شده و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد تبخیر می‌گردد و باقیمانده بلافاصله در ۴ میلی‌لیتر متانول حل می‌گردد. نمونه سپس از فیلتر تترافلوئور و اتیلن ۰/۴۵ میکرون عبور داده شد و سپس به ستون HPLC با ستون C18 و شدت جریان ۰/۷ میلی‌لیتر بر دقیقه و حلال اسید استیک ۰/۲٪ و متانول ۱۰۰٪ به نسبت ۵۰:۵۰ در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد جهت جدا شدن تزریق گردید.

## نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که به طور کلی باززایی سوخک در تکثیر به روش فلس‌برداری در سوسن چلچراغ نسبت به بقیه گونه‌های لیلیوم پایین می‌باشد.

نتایج نشان داد که زمان برداشت سوخ‌ها تأثیر معنی‌داری بر روی شاخص‌های سوخک‌های باززایی شده ندارد (جدول۱). بیشترین تعداد سوخک تولید شده در سوخ‌های برداشت شده در ۱۰۰ روز پس از گلدهی و تیمار ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA مشاهده گردید، این سوخک‌ها همچنین دارای بیشترین قطر نیز می‌باشند (جداول ۵، ۶ و ۷).

بررسی اثرات مستقل غلظت IBA و زمان برداشت سوخ (جدول۴) بر شاخص‌های سوخک باززایی شده نشان داد که تیمار فلس‌ها با غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA باعث تولید بیشترین تعداد سوخک می‌گردد. چنین سوخک‌هایی دارای بیشترین قطر و تعداد ریشه نیز می‌باشند. بیشترین تعداد سوخک نیز در فلس سوخ‌هایی تولید گردید که در ۱۵۰ روز پس از گلدهی برداشت شده بودند (جدول۴)، ولی این زمان برداشت اختلاف معنی‌داری را با سایر زمان‌های برداشت نشان نداد.

افزایش غلظت تنظیم‌کننده رشد از ۳۰۰ به ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب کاهش تشکیل سوخک گردید (جدول۴).

تأثیر موقعیت فلس و زمان برداشت سوخ بر غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد IAA و ABA درون‌زا معنی‌دار بود (جدول۲)، به طوری که بیشترین غلظت IAA در فلس‌های مادری و بیشترین غلظت ABA در فلس‌های دختری مشاهده شد (جدول۳).

اندازه‌گیری غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد درون‌زای

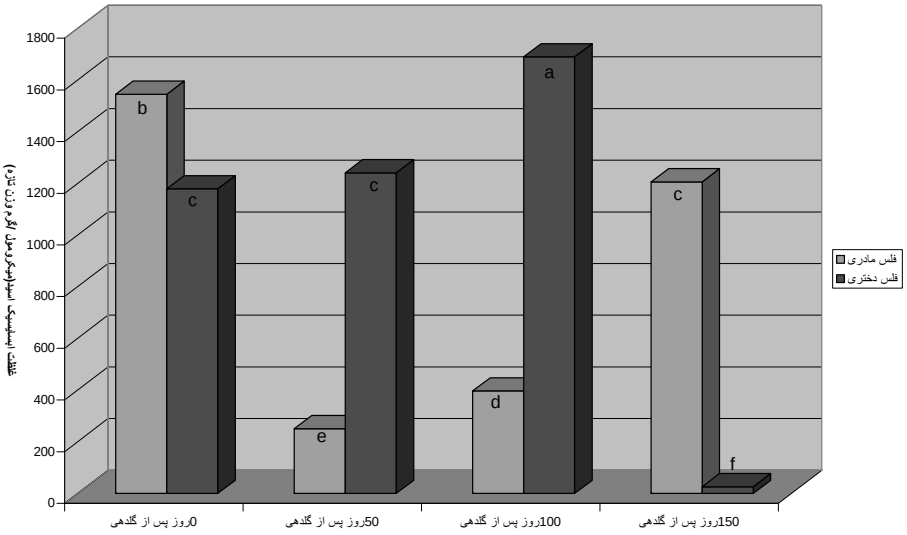
1. Butylated hydroxytoluen
2. Sodium ascorbat

www.SID.ir

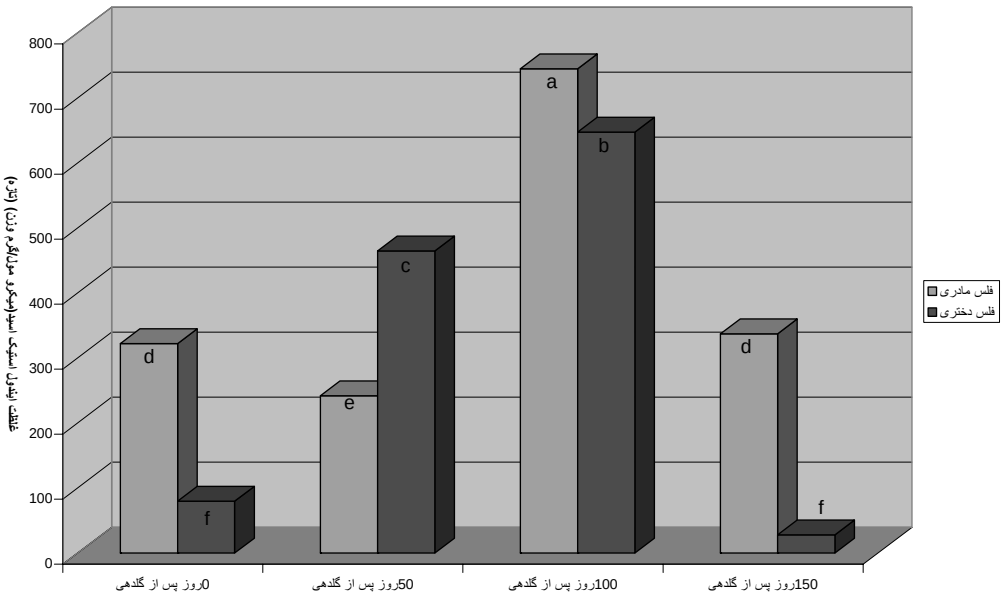
Archive of SID



ABA و IAA در سوخ‌های برداشت شده از منطقه داماش در زمان‌های مختلف بعد از گلدهی نشان داد که در مرحله گلدهی میزان ABA در فلس‌های مادری بیشتر از فلس‌های دختری می‌باشد (شکل۱) و به تدریج مقدار آن تا ۱۰۰ روز پس از گلدهی کاهش یافته وسپس در ۱۵۰ روز پس از گلدهی مجددا افزایش می‌یابد. بر خلاف ABA، محتوای IAA در فلس‌های مادری و دختری تا ۱۰۰ روز پس از گلدهی به تدریج افزایش می‌یابد (شکل ۲) که می‌تواند در ارتباط با بلوغ سوخ بخصوص سوخ‌های دختری باشد و مجددا در ۱۵۰ روز پس از گلدهی هم در فلس‌های مادری و هم در فلس‌های دختری کاهش می‌یابد که احتمالا در ارتباط با شروع رکود باشد. به نظر می رسد که بالا بودن میزان ABA در ۱۵۰ روز پس از گلدهی در فلس‌های مادری در مقایسه با فلس‌های دختری در ارتباط با قرار داشتن عوامل رکود در این فلس‌ها باشد.




شکل۱- تغییرات غلظت ABA درون‌زا در فلس‌های مادری و دختری سوسن چلچراغ *L.ledebourii* در زمان‌های مختلف برداشت سوخ پس از گلدهی




شکل ۲- تغییرات غلظت IAA درون‌زا در فلس‌های مادری و دختری سوسن چلچراغ *L.ledebourii* پس از گلدهی

www.SID.ir

Archive of SID



جدول۱- تجزیه واریانس اثر زمان برداشت وغلظت تنظیم‌کننده رشد روی شاخص‌های سوخک‌های باززایی شده در سوسن چلچراغ

| منابع تغییر | درجه آزادی (df) | تعداد سوخک | وزن سوخک (mg) | قطر سوخک (mm) |
|---|---|---|---|---|
| فصل برداشت | ۲ | ۰/۵۲$^{ns}$ | ۰/۰۴۷$^{ns}$ | ۳۴/۱۰$^{ns}$ |
| غلظت تنظیم‌کننده رشد | ۲ | ۰/۱۳۸$^{*}$ | ۰/۰۰۳$^{**}$ | ۰/۹۲$^{**}$ |
| فصل برداشت × غلظت تنظیم‌کننده رشد | ۴ | ۰/۲۰۴$^{*}$ | ۰/۰۰۶$^{ns}$ | ۱۰/۵۷$^{**}$ |
| خطای آزمایش | ۱۸ | ۰/۰۵۰ | ۰/۰۰۵ | ۳/۹۹ |

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

جدول۲- تجزیه واریانس اثرات موقعیت فلس و زمان برداشت سوخ بر غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد IAA و ABA در سوسن چلچراغ

| منابع تغییر | درجه آزادی (df) | میانگین مربعات (MS) | |
|---|---|---|---|
| | | IAA ($\mu molgFw^{-1}$) | ABA ($\mu molgFw^{-1}$) |
| موقعیت فلس | ۱ | ۲۰۳۵۵۵/۷$^{**}$ | ۶۸۰۴۷/۱۱۸$^{**}$ |
| زمان برداشت سوخ | ۳ | ۶۶۲۸۰۳/۲۳$^{**}$ | ۳۳۹۲۸۶/۱۴$^{**}$ |
| موقعیت فلس × زمان برداشت سوخ | ۳ | ۶۶۲۸۰۳/۷۸$^{**}$ | ۸۳۹۵۱/۱۶$^{**}$ |
| خطای آزمایش | ۱۴ | ۵۲۹۴/۱۸ | ۸۰۵/۰۷۸ |

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪.

جدول۳- اثرات مستقل موقعیت فلس و زمان برداشت سوخ بر غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد IAA و ABA در سوسن چلچراغ

| تیمار | غلظت IAA ($\mu mol\ g\ Fw^{-1}$) | غلظت ABA ($\mu mol\ g\ Fw^{-1}$) |
|---|---|---|
| موقعیت فلس | | |
| فلس مادری | ۴۱۱/۷۰a | ۸۴۹/۴۹b |
| فلس دختری | ۳۰۵/۲۰b | ۱۰۳۳/۶۸a |
| زمان برداشت سوخ (روز پس از گلدهی) | | |
| صفر | ۲۰۱/۲c | ۱۳۶۲a |
| ۵۰ | ۳۵۳/۳b | ۷۴۵/۶c |
| ۱۰۰ | ۶۹۶/۳a | ۱۰۴۳b |
| ۱۵۰ | ۱۸۳/۰c | ۶۱۵/۸d |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک میباشند از نظر آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول۴- اثرات مستقل زمان برداشت سوخ و غلظت ایندول بوتیریک اسید (IBA) بر شاخص‌های سوخک باززایی شده

| تیمار | تعداد سوخک | وزن سوخک (mg) | قطر سوخک (mm) |
|---|---|---|---|
| غلظت IBA ($mgl^{-1}$) | | | |
| صفر | ۰/۵۷۵b | ۰/۱۳۰b | ۳/۴۶۴b |
| ۳۰۰ | ۰/۶۱۶a | ۰/۲۰۰a | ۴/۳۶۴a |
| ۶۰۰ | ۰/۳۲۵c | ۰/۰۹۴c | ۲/۱۰۲c |
| زمان برداشت سوخ (روز پس از گلدهی) | | | |
| صفر | ۰/۳۶۶a | ۰/۱۳۰a | ۲/۹۴۶a |
| ۵۰ | ۰/۵۰۰a | ۰/۱۷۰a | ۳/۴۱۹a |
| ۱۰۰ | ۰/۵۲۲a | ۰/۱۵۲a | ۳/۱۴۹a |
| ۱۵۰ | ۰/۶۰۰a | ۰/۱۱۴a | ۳/۷۲۷a |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

www.SID.ir

Archive of SID



جدول۵- اثر متقابل زمان برداشت سوخ و غلظت IBA بر تعداد سوخک باززایی شده

| غلظت IBA | روز پس از گلدهی | | | |
|---|---|---|---|---|
| ($mgl^{-1}$) | صفر | ۵۰ | ۱۰۰ | ۱۵۰ |
| صفر | ۰/۶۴b | ۰/۶۵b | ۰/۴۶bc | ۰/۶۰bc |
| ۳۰۰ | ۰/۲۴bc | ۰/۵۷bc | ۱/۰۶a | ۰/۶۰bc |
| ۶۰۰ | ۰/۲۴bc | ۰/۳۰bc | ۰/۱۷c | ۰/۶۰bc |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک میباشند از نظر آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول۶- اثر متقابل زمان برداشت سوخ و غلظت IBA بر وزن سوخک باززایی شده

| غلظت IBA | روز پس از گلدهی | | | |
|---|---|---|---|---|
| ($mgl^{-1}$) | صفر | ۵۰ | ۱۰۰ | ۱۵۰ |
| صفر | ۰/۱۵۶b | ۰/۱۳۳b | ۰/۱۱۶b | ۰/۱۱۳b |
| ۳۰۰ | ۰/۱۴۶b | ۰/۲۷۰a | ۰/۲۶۶a | ۰/۱۲۰b |
| ۶۰۰ | ۰/۰۸۶b | ۰/۱۰۶b | ۰/۰۷۳b | ۰/۱۱۰b |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول ۷- اثرمتقابل زمان برداشت سوخ و غلظت IBA بر قطر سوخک باززایی شده

| غلظت IBA | روز پس از گلدهی | | | |
|---|---|---|---|---|
| ($mgl^{-1}$) | صفر | ۵۰ | ۱۰۰ | ۱۵۰ |
| صفر | ۴/۳۸۷abc | ۳/۴۳۳bcd | ۲/۵۸۷cde | ۳/۴۵۰bcd |
| ۳۰۰ | ۲/۶۱۳cde | ۵/۳۶۰ab | ۶/۰۶۳a | ۳/۴۲۰bcd |
| ۶۰۰ | ۱/۸۳۷cde | ۱/۴۶۳de | ۰/۷۹۶e | ۴/۳۱۰abc |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

Park (1996) گزارش نمود که تیمار فلس‌های سوخ در هیبریدهای آسیایی و سوسن عید پاک با ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA سبب تولید سوخک بیشتر گردید.

Kim & Kim (2005) گزارش کردند که در هیبرید اورینتال لیلیوم رقم کازابلانکا مقادیر درونی ABA فلس‌های مادری در خلال بلوغ سوخ به طور پیوسته کاهش نشان داد در حالی که در فلس‌های دختری تا ۶۰ روز پس از گلدهی کاهش یافته و پس از آن تا ۹۰ روز پس از گلدهی افزایش می‌یابد.

عنوان شده است که به واسطه تفاوت‌های فصلی زاویه تابش خورشید در فصول مختلف، در زمستان نوری که به زمین می‌رسد دارای نور قرمز بیشتری می‌باشد که این به دلیل فیلتر شدن طیف‌های دارای طول موج کوتاه در اتمسفر می‌باشد. مطالعات مختلف نشان داده است که چنین واکنش نوری در گیاه باعث تغییرات محتوای اکسین می‌شود (Tian & Reed, 2001). تماس سوخ‌های سوسن عید پاک با نور قرمز یا مادون قرمز ۳۰ روز قبل از کشت باعث جوانه‌زنی سریع آنها در مقایسه با سوخ‌های تیمار نشده می‌گردد (Miller & William, 1993).

غیر از مقادیر ABA آزاد در سوخ‌ها فاکتورهای ناشناخته دیگر نیز ممکن است در ارتباط با رکود و بلوغ سوخ باشد (Khan, 1975). محتوای تنظیم‌کننده‌های رشد درون‌زا یکی از فاکتورهای تعیین‌کننده باززایی سوخک می‌باشد. تغییرات فصلی تنظیم‌کننده‌های رشد درون‌زا قبلا در سوخ‌های هیبرید شرقی لیلیوم رقم کازابلانکا گزارش گردیده است (Kim & Kim, 2005).

www.SID.ir

Archive of SID



## REFERENCES


1. Aquettaz, P., paffen, A., Delvallee, I., Vande linde, P. & De clerk,G. J. (1990). The development of dormancy in bulblet of *Lilium speciosum* generated in vitro.the effect of culture conditions. *Plant Cell Tissues and Organ Culture*, 22, 167-172.
2. Choi, S. T. (1982). The effect of scale position on bulblet growth in *L. longiflorum*. Agricultural. Research Bulletin Kyung pook Nah University. 34, 517-521.
3. Hong-mei, S., Tian-Lai, L. & Yun-Fei, L. (2005). Physiology mechanism of metabolisms in the middle scales of *Lilium davidii* var. unicolor bulbs stored at low temperature for dormancy-release. *Agricultural Sciences in China*, 4(7), 521-527.
4. Jalili, A. & Jamzad, Z. (1999). *Red data book of Iran*. Research institute of forest and rangeland. Tehran, Iran, p: 748.
5. Khan, A. A. (1975). Primary, preventive and permissive roles of hormones in plant system. *Botanical Review*, 4, 391-420.
6. Kim, K. J. & Kim, K. S. (2005). Changes of endogenous growth substances during bulb maturation after flowering in *Lilium Oriental Hybrid* 'Casa Blanca'. *Acta Horticulturae*, 673, 661-665.
7. Langens-Gerrits, M. M., Miler,W.B., Croes A. F. & Deklerk, G. J. (2003). Effect of low temperature on dormancy breaking and growth after planting in liliy bulblet regenerated in vitro. *Plant Growth Regulatores*, 40, 267-270.
8. Matsuo, E. (1972). Study on the Easter lily. *Journal of Japanese Society of Horticultural Science*, 41, 383-392.
9. Miller, W. B. & William, B. (1993). *Lilium longiflorum*, In: DE Hertogh, August and Le Nard, Marcel eds. *The Physiology of Flower Bulbs*. Amsterdam, Elsevier Science Publishing, p. 391-422
10. Miller, W. B. & Langhans, R. W. (1989). Carbohydrate changes of Easter lilies during growth in normal and reduced irradiance environments. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 114(2), 310-315.
11. Padasht, Dehkahi, M. N. (2003). *Collection, identification and introduction of new ornamental plants in Guillan and west Mazandaran*. Final Reports of Research Projects. 51p. (In Farsi).
12. Padasht Dehkahi, M. N. (2004). *Study methods of culture and propagation of Chel-cheragh lily, plant native to Iran for introduce to new ornamental crop*. Ph. D. thesis in Horticulture. Science and Research Branch of Islamic Azad University. 186p. (In Farsi).
13. Park, N. B. (1996). Effect of temperature, scale position and growth regulators on the bulblet formation and growth during scale propagation of *Lilium*. *Acta Horticlturae*, 415, 257-260.
14. Rechiner, K. H. (1990). *In Flora Iranica*. No, 165. p. 58.
15. Roh, M. S. (1996). New productin technology of *Lilium*-Areview on propagation and forcing. *Acta Horticulturae*, 414-219-223.
16. Shin, K. S., Chakrabarty, D. & Paek, K. Y. (2002). Sprouting rate, change of carbohydrate contents and related enzymes during cold treatment of lily bulblet regenerated in vitro. *Scientia Horticulturae*, 96, 165-204.
17. Suh, J. K. & Lee, J. S. (1996). Bulblet formation and dormancy induction as influenced by temperature, growing media and light quality during scale propagation of *Lilium* species. *Acta Horticulturae*, 414, 251-254.
18. Tian, Q. & Reed, J. (2001). Molecular links between light and auxin signaling pathways. *Journal of Plant Growth Regulators*, 20(3), 274-280.
19. Yamazaki, H., Nishijima, T., Koshioka, M. & Miura, H. (2002). Gibberellins do not act against abscisic acid in the regulation of bulb dormancy of *Allium wakegi* Araki. *Plant Growth Regulators*, 36-223-229.
20. Yokata, T., Nahyama, M., Harasawa, L. & Kawabe, S. (1994). Polyamines, indole-3acetic acid and abscisic acid in rice phloem sap. *Plant Growth Regulators*, 15, 125-130.
21. Xu, R. Y., Yoshiji, N. & Dong-Sheng, H. (2006). changes in endogenous abscisic acid and soluble sugars levels during dormancy release in bulbs of *Lilium rubellum*. *Scientia Horticulturae*, 111, 68-72.


www.SID.ir