# بررسی اثر غلظت‌های مختلف کینتین و ایندول‌استیک‌اسید بر پرآوری آنتوریوم (*Anthurium andreanum*) در شرایط درون شیشه‌ای

**علیرضا بابائی*[1]، فاطمه حلوانی مقدم[2]**

[1]* دانشیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

*نویسنده مسئول: arbabaei@modares.ac.ir

## چکیده

آنتوریوم (*Anthurium andreanum*) یکی از مهم‌ترین گل‌های شاخه‌بریده در جهان محسوب می‌شود. ریزازدیادی آنتوریوم به دلیل صرفه‌جویی در زمان، هزینه و همچنین حذف بیماری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. پژوهش حاضر با هدف دستیابی به مناسب‌ترین غلظت ترکیبی هورمون‌های KIN و IAA صورت گرفته است. در این آزمایش از محیط کشت مایع MS تغییریافته (mMS) با ۴ غلظت مختلف KIN (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر) به همراه ۴ غلظت متفاوت IAA (۰، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر) استفاده گردیده است. صفات مورد بررسی شامل تعداد نوشاخه، تعداد برگ، طول نوشاخه و شیشه‌ای شدن ریزنمونه‌ها می‌باشد. نتایج آزمایش نشان داد، بهترین تیمار برای پرآوری ریزنمونه ها، تیمار ۱ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۳ میلی‌گرم بر لیتر IAA می‌باشد و این تیمار برای هر سه صفت تعداد نوشاخه (۹/۳ شاخه در هر ریزنمونه) و طول نوشاخه (۲/۱ سانتی‌متر) و تعداد برگ (۱۰/۹ برگ) در بالاترین گروه قرار گرفت.

***کلمات کلیدی:*** تنظیم‌کننده‌رشدی ، پرآوری، گل شاخه‌بریده.

## مقدمه

آنتوریوم گیاهی تک‌لپه از خانواده شیپوری‌سانان (Araceae) می‌باشد. در این خانواده ۱۱۰ جنس و۳۷۵۰ گونه‌ی رونده و علفی شناخته شده است (Gu *et al.*, 2012). جنس آنتوریوم بومی مناطق گرمسیری مرکزی و جنوبی آمریکا است که از مکزیک تا شمال آرژانتین و اوروگوئه گسترش یافته است (Gantait *et al.*, 2008). گونه‌ی *A. andreanum* بومی جنوب غربی کلمبیا، در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۶۵۰ متری از سطح دریا است. این گیاه به صورت اپی‌فیت روی شاخه‌های درختان زندگی کرده و به آن‌ها تکیه می‌کند (Lichty *et al.*, 1994). این گونه را به عنوان جد آنتوریوم معرفی می‌کنند. این رقم به طور گسترده با دیگر ارقام، هیبرید و اصلاح شده است و امروزه به خاطر گل‌های طرح‌دار و با رنگ‌های درخشان پرورش داده می‌شود (Collette, 2004). ازدیاد سنتی آنتوریوم به دو صورت جنسی و غیرجنسی می‌باشد. روش‌های ازدیاد سنتی آنتوریوم زمان‌بر است و سال‌ها طول می‌کشد تا کلون‌های تجاری توسعه یابند. همچنین هزینه نگهداری زیادی را در این دوره تحمیل می‌کند و هزینه اضافی داشتن خزانه مناسب برای نگهداری گیاهان مادری، قیمت تمام شده گیاهچه‌های تکثیر شده را افزایش می‌دهد (Khorrami Raad *et al.*, 2012). بنابراین روش‌های کشت بافت به عنوان جایگزینی مناسب برای ازدیاد تجاری گیاهان مورد توجه قرار می‌گیرند (Desai *et al.*, 2015). با این حال ازدیاد درون شیشه ای کار فشرده و گرانی است و نیاز به نیروی کار بالایی دارد (Ahmadian *et al.*, 2017). همچنین ماده‌ی جامدکننده‌ی محیط کشت (آگار)، از اجزای مغذی آن نمی‌باشد. کشت مایع مزایایی چون، یکنواختی بیشتر کشت، تعویض راحت تر محیط کشت (Etienne and Berthouly, 2002)، رشد سریع‌تر و تماس بیشتر بافت‌ها با محلول حاوی موادغذایی، کاهش هزینه آماده‌سازی محیط‌کشت و کارایی بهتر در انتقال گیاهچه‌ها به شرایط محیطی را دارد (Hvoslef-Eide and Preil, 2005).



IrHC2019

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر سطوح مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد کینتین (KIN) و ایندول استیک اسید (IAA) در ترکیب با هم، بر میزان پرآوری درون شیشه‌ای گیاه آنتوریوم می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی اثرات ترکیبی تنظیم‌کننده‌های رشد کینتین و ایندول استیک اسید، از ریزنمونه‌های کاملا باززایی شده آنتوریوم (دارای آغازه‌ی شاخه)، استفاده گردید. ۱۶ ترکیب تیماری شامل غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد کینتین در چهار سطح ۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر در ترکیب با چهار سطح ۰، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر ایندول استیک اسید مورد بررسی قرار گرفت. نوع محیط‌کشت مورد استفاده در این پژوهش، محیط‌کشت MS تغییریافته بود که میزان آمونیوم‌نیترات آن به ۲۰۶ میلی‌گرم بر لیتر کاهش یافته و سایر عناصر ماکروی محیط‌کشت با نصف غلظت، مورد استفاده قرار گرفتند . شیشه‌های کشت شده به اتاق رشد کنترل شده با لامپ‌های فلوئورسنت (با شدت نور حدود ۱۵۰۰ لوکس)، فتوپریود ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و دمای ثابت ۱±۲۵ منتقل شدند. به منظور جلوگیری از شیشه‌ای شدن و همچنین تماس بیشتر ریزنمونه‌ها با محیط‌کشت، شیشه‌های حاوی مواد گیاهی بر روی شیکر انکوباتور قرار گرفتند و هر ۲۰ روز یکبار نیز واکشت نمونه‌ها انجام گرفت. به دلیل نرمال نبودن داده‌ی درصد شیشه‌ای، آنالیز داده‌ی مربوط به این صفت توسط آزمون غیرپارامتریک کروسکال والیس در نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام شد. دیگر داده‌های بدست آمده در این پژوهش با نرم افزار آماری SPSS 22 تجزیه و تحلیل شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد ارزیابی شد. نمودارها نیز با استفاده از برنامه Excel رسم گردید.

## نتایج و بحث

جداول تجزیه واریانس این پژوهش (جدول ۱) نشان می‌دهد که تاثیر کاربرد همزمان کینتین و ایندول‌استیک‌اسید بر پارامترهای تعداد نوشاخه، طول نوشاخه و تعداد برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشند اما بر روی پارامتر شیشه‌ای شدن معنی‌دار نشد (جدول ۲).

جدول۱- تجزیه واریانس اثرات متقابل تنظیم‌کننده‌های رشد KIN×IAA بر روی صفات مورفولوژیک گیاه آنتوریوم.

| منبع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | تعداد نوشاخه | طول نوشاخه | تعداد برگ |
| کینتین | ۳ | ۴۳/۱۹** | ۰/۱۴** | ۴۲/۲۷** |
| ایندول استیک اسید | ۳ | ۲۲/۲۶** | ۲/۰۵** | ۲۶/۶۴** |
| KIN×IAA | ۹ | ۶/۰۳** | ۰/۱۳** | ۳/۶۱** |
| اشتباه آزمایشی | ۳۲ | ۰/۱۲۹ | ۰/۰۰۷ | ۰/۱۵ |
| ضریب تغییرات | | ۶/۵۵ | ۷/۰۸ | ۵/۱۷ |

** وجود اختلاف معنی دار در سطح ۱٪



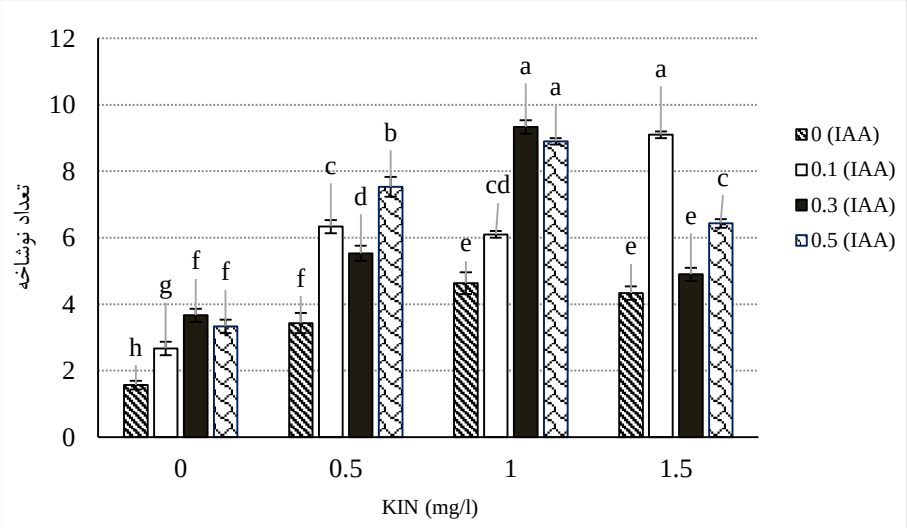
IrHC2019

جدول۲- تجزیه واریانس غیرپارامتریک اثرات متقابل KIN×IAA بر صفت شیشه‌ای شدن در پرآوری گیاهچه‌های آنتوریوم.

| منبع تغییرات | درجه آزادی | شیشه ای شدن |
|---|---|---|
| KIN×IAA | ۱۵ | ۲۰/۶۹$^{ns}$ |

$^{ns}$ عدم معنی داری

نتایج مقایسه میانگین داده‌های پرآوری نشان داد که بسته به نوع تیمار و ترکیب هورمونی محیط‌کشت، واکنش‌های متفاوتی در ریزنمونه‌ها از لحاظ تعداد شاخساره تولیدی مشاهده گردید. به طوری که در تیمارهای حاوی ۱ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۳ میلی‌گرم بر لیتر IAA (۹/۳ نوشاخه)، ۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر IAA (۹/۱ نوشاخه) و همچنین تیمار دارای ۱ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر IAA (۸/۹ نوشاخه)، اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارها مشاهده گردید. تیمار شاهد با ۱/۵۷ عدد نوشاخه کمترین نوشاخه را تولید نمود (شکل ۱).

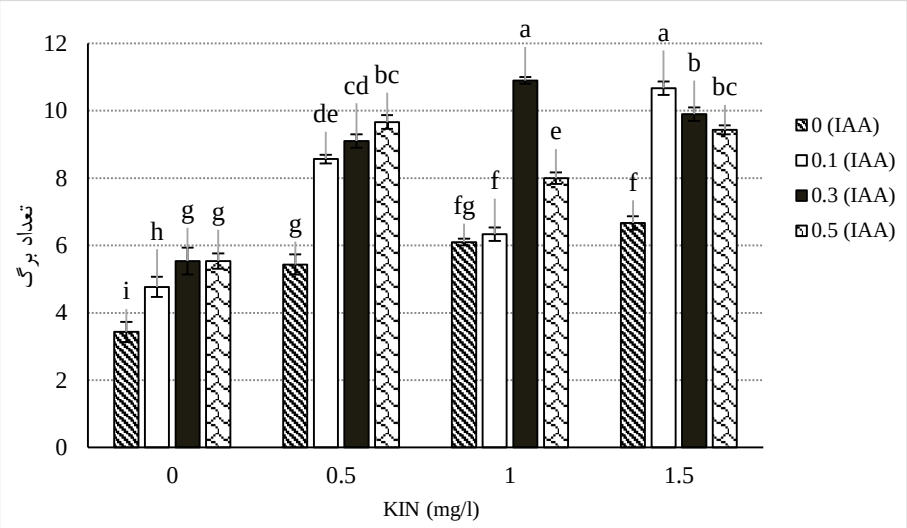



شکل۱ - اثرات متقابل غلظت‌های مختلف کینتین و ایندول‌استیک‌اسید بر تعداد نوشاخه در آنتوریوم.

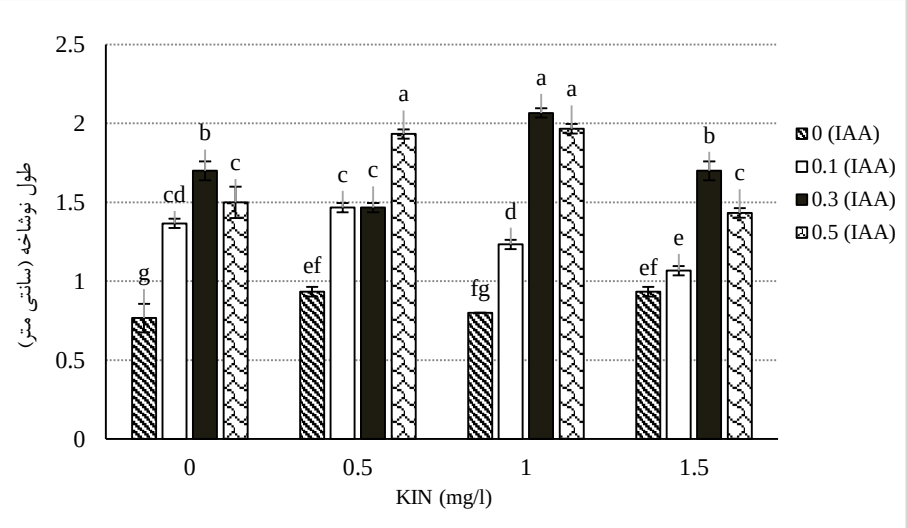
نتایج مقایسه میانگین صفت تعداد برگ نشان می‌دهد (شکل ۲) ، بیشترین تعداد برگ در تیمارهای ۱ میلی گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۳ میلی گرم برلیتر IAA و همچنین تیمار حاوی ۱/۵ میلی گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۱ میلی گرم بر لیتر IAA به ترتیب با ۱۰/۹ و ۱۰/۷ عدد برگ، اختلاف معنی داری نسبت به سایر تیمارها دارند (شکل ۲).

نتایج مقایسه میانگین داده های طول شاخساره نیز نشان می‌دهد، تیمارهای ۱ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۳ میلی‌گرم بر لیتر IAA، ۱ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر IAA و ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر KIN در ترکیب با ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر IAA به ترتیب با ۲/۱، ۲و ۱/۹ سانتی متر، اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارها دارند. تیمار شاهد نیز کمترین طول نوشاخه تولیدی (۰/۷۶ سانتی متر) را در بین تیمارها بدست آورد (شکل ۳).

IrHC2019




شکل ۲ - اثرات متقابل غلظت‌های مختلف کینتین و ایندول‌استیک‌اسید بر تعداد برگ در آنتوریوم.




شکل ۳- اثرات متقابل غلظت‌های مختلف کینتین و ایندول‌استیک‌اسید بر طول نوشاخه در آنتوریوم.

## منابع

Ahmadian, M., Babaei, A., Shokri, S. and Hessami, S. 2017. Micropropagation of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) in liquid medium by temporary immersion bioreactor in comparison with solid culture. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 15: 309-315.

Callotte, V. 2004. Anthurium aristocracy. New Zealand Garden Journal, 7(1): 3-5.

Desai, C., Inghalihalli, R. and Krishnamurthy, R. 2015. Micropropagation of *Anthurium andreanum*-An important tool in floriculture. Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 4(3): 112–117.

Etienne, H. and Berthouly, M. 2002. Temporary immersion systems for plant microporpagation. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 69: 215–231.

IrHC2019

Gantait, S., Mandal, N., Bhattacharyya, S. and Das, P.K. 2008. In vitro mass multiplication with pure genetic identity in *Anthurium andreanum* Lind. Plant Tissue Culture and Biotechnology, 18: 113–122.

Gu, A., Liu, W., M, Ch., Cui, J. 2012. Regeneration of *Anthurium andreanum* from leaf explants and evaluation of microcutting rooting and growth under different light qualities. Hort Science. 47(1): 88-92.

Hvoslef-Eide, A. K. and Preil, W. 2005. Liquid culture systems for in vitro plant propagation. Springer press. 165-170.

Khorrami Raad, M., Bohluli Zanjani, S., Ramezani Sayyad, A., Maghsudi, M. & Kaviani, B. 2012. Effect of cultivar, type and age of explants, light conditions and plant growth regulators on callus formation of anthurium. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 12(6): 706-712.

Lichty, J., Kratky, B.A., Higaki, T., Nakamura, N. and Moniz, D. 1994. A capillary, non-circulating hydroponic system for growing Anthuriums. HITAHR. Department of Agriculture. Univ. of Hawaii, U.S.A. 554p.

# Effect of different concentrations of KIN and IAA on in vitro proliferation of *Anthurium andreanum*

Alireza Babaei[1]*, Fatemeh Halvani Moghaddam[2]
[1*] Associate Professor, Departman of horticulture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
[2] MSc student ,Departman of horticulture, TarbiatModares University, Tehran, Iran
[*]*Corresponding Author:* arbabaei@modares.ac.ir

**Abstract**

*Anthurium andreanum* is one of the most important cut flowers in the world. Anthurium micropropagation is important because it saves time, cost and also eliminates diseases. This study aims to achieve the most appropriate combination of KIN and IAA concentrations. In this experiment, mMS liquid medium with 4 concentrations of KIN (0, 0.5, 1 and 1.5 mg / L) and 4 different concentrations of IAA (0, 1/0, 0.3 and 0.5 Mg / L) has been used. The studied parameters include number of shoots, leaves, shoot height and vitrification of explants. The results of the experiment showed that the best treatment for proliferation was 1 mg / l KIN in combination with 0.3 mg / l IAA and this treatment was performed for each of the three traits of the number of shoot (9.3 shoots per explant) and the height of the shoot (1.2 cm) and the number of leaves (10.9 leaves) were placed in the highest group.

***Keywords*:** Cut flower , Plant growth regulator, Micropropagation,

IrHC2019