

## بررسی زمان، نوع پیوند و اکسین در ایجاد ترکیب‌های مختلف پیوند آدنیوم و خرزهره

فاطمه زارعیان<sup>۱</sup>، مینا تقی‌زاده\*<sup>۲</sup>، حسین باقری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک

<sup>۲</sup>دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و محیط زیست، دانشگاه اراک، اراک

نویسنده مسئول: m-taghizadeh@araku.ac.ir

### چکیده

آدنیوم یک گیاه زینتی وارداتی و در معرض انقراض است و ضریب پایین تکثیر این گیاه سبب حفاظت ضروری این گیاه شده است. پیوند ارقام مختلف روی پایه‌های آدنیوم بسیار جذاب می‌باشد و یکی از روش‌هایی است که تولیدکنندگان آدنیوم جهت ایجاد گیاهان گلدار منحصر به فرد از آن استفاده می‌نمایند. ایجاد ترکیب‌های مختلف پایه‌ها در آدنیوم یکی از جذابیت‌های تولید این گیاه بوده و تاکنون پیوند ارقام مختلف آدنیوم از طریق پیوند صورت گرفته است. خرزهره و آدنیوم هر دو متعلق به یک تیره گیاهی می‌باشند، بنابراین در این پژوهش گیرایی و سازگاری پیوند خرزهره و آدنیوم بر روی یکدیگر و اثر غلظت‌های صفر و ۱۰۰ پی‌پی‌ام اکسین (IBA و NAA)، نوع پیوند (قاشی و نیم‌انیم) و زمان انجام پیوند (مهر، اسفند و اردیبهشت) در قالب سه آزمایش مستقل مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج پیوند خرزهره روی پایه آدنیوم با استفاده از پیوند نوع قاشی و تیمار پیوندک‌ها با ۱۰۰ پی‌پی‌ام اکسین IBA را می‌توان توصیه کرد. همچنین به‌منظور بهترین نتیجه در پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره، اعمال پیوند در ماه اردیبهشت، با پیوند نوع قاشی و تیمار پیوندک‌ها با ۱۰۰ پی‌پی‌ام اکسین IBA جهت ایجاد ترکیب‌های متنوعی از این دو جنس متفاوت پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آپوسیناسه، ایندول استیک اسید، پایه، پیوندک، گیاه زینتی

### مقدمه

اکثر تولیدکنندگان گیاهان زینتی به‌منظور استفاده از مزایای پایه‌های مختلف از قبیل ایجاد رشد مناسب، مقاومت به شرایط نامناسب بستر و مقاومت به بیماری‌های خاص و یا تاثیر آن بر فرم رشد گیاه از روش پیوند استفاده می‌نمایند (Hazar and Baktir, 2005). آدنیوم با نام علمی *Adenium spp.* از تیره Apocinaceae است که در سال ۱۸۱۹ برای اولین بار شناسایی شد. گیاه آدنیوم به علت داشتن گل‌های درشت و ظاهری بنسای گونه بسیار مورد توجه بازارهای بین‌المللی و صادرات می‌باشد (Win et al., 2012). بهره برداری بیش از حد این گیاه به‌عنوان دارو و تجارت غیر قانونی و افزایش تقاضا به دلیل چشم‌انداز زیبا در دکوراسیون داخلی به‌عنوان یک تهدید در زیستگاه طبیعی این گیاه به شمار می‌رود (Akrairoj, 2008). پیوند ارقام مختلف روی پایه‌های آدنیوم بسیار جذاب می‌باشد و یکی از روش‌هایی است که تولیدکنندگان آدنیوم جهت ایجاد گیاهان گلدار منحصر به فرد از آن استفاده می‌نمایند. پیوند نیم‌انیم متداول‌ترین روش در این گیاه است ولی در برخی موارد از پیوند V نیز استفاده می‌شود. حدود ۸ تا ۱۰ روز طول خواهد کشید تا پیوند با پایه ادغام شود و پیوندک رشد کند (Colombo et al., 2018). ایجاد ترکیب‌های مختلف پایه‌ها در آدنیوم یکی از جذابیت‌های تولید این گیاه می‌باشد و تا کنون پیوند ارقام مختلف آدنیوم از طریق پیوند صورت گرفته است. خرزهره و آدنیوم هر دو متعلق به تیره Apocinaceae می‌باشند، بنابراین در این پژوهش گیرایی و سازگاری پیوند خرزهره و آدنیوم بر روی یکدیگر و اثر تنظیم‌کننده‌های اکسینی و زمان انجام پیوند مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و محیط زیست دانشگاه اراک انجام گرفت. به‌منظور این پژوهش پایه‌های گیاهی ۲-۳ سه ساله آدنیوم (*Adenium obesum*) و خرزهره هلندی (*Nerium Oleander*) از گلخانه‌ای در شهرستان محلات تهیه شد. سپس گیاهان به مدت دو هفته به‌منظور سازگار شدن با هوای شهرستان اراک در گلخانه نگهداری شدند. این پژوهش به‌منظور امکان سازگاری و گیرایی پیوند آدنیوم بر روی پایه خرزهره و حالت عکس آن، اثر اکسین‌های مختلف و بهترین زمان اجرای پیوند، سه آزمایش مستقل طراحی گردید. در آزمایش اول آدنیوم به‌عنوان پایه و خرزهره به‌عنوان پیوندک قرار گرفته شد. تیمارهای این آزمایش شامل اجرای دو نوع پیوند قاشی و نیم‌انیم اریب و تیمار پیوندک با اکسین IBA در غلظت‌های صفر، ۵۰ و ۱۰۰ پی‌پی‌ام بود. آزمایش

دوم به‌منظور اثر زمان‌های مختلف انجام پیوند (اردیبهشت، مهر و اسفند) و نوع پیوند (قاشی، نیمانیم ساده و نیمانیم اریب) با پیوند آدنیوم بر روی پایه خرزهره انجام گرفت. در آزمایش سوم، آدنیوم بر روی پایه خرزهره به‌صورت پیوند قاشی قرار گرفت و اثر دو نوع اکسین IBA و NAA در دو غلظت صفر و ۱۰۰ پی‌پی‌ام مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱).

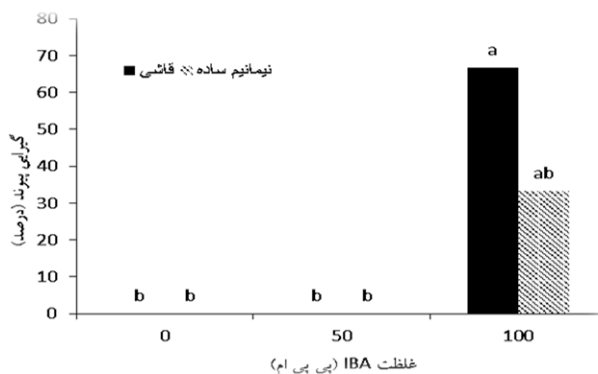
جدول ۱- تیمارهای مختلف نوع و غلظت اکسین، زمان انجام پیوند و نوع پیوند بر پیوند آدنیوم و خرزهره.

آزمایش	زمان پیوند	نوع پایه	نوع پیوندک	نوع پیوند	تنظیم‌کننده رشد	غلظت (ppm)
اول	اسفند	آدنیوم	خرزهره	قاشی و نیمانیم ساده	IBA	۰، ۵۰، ۱۰۰
دوم	مهر، اسفند، اردیبهشت	خرزهره	آدنیوم	قاشی، نیمانیم ساده، نیمانیم اریب	IBA	۱۰۰
سوم	اسفند	خرزهره	آدنیوم	قاشی	IBA و NAA	۰، ۱۰۰

محلول پایه تنظیم‌کننده‌های رشد IBA و NAA با حل کردن پودر تجاری آنها در چند قطره الکل اتیلیک و سپس به حجم رساندن با آب مقطر تهیه گردید و سپس تقریباً یک سانتی‌متری انتهای پیوندک‌ها به‌مدت پنج ثانیه در این محلول فرو برده شد. به‌منظور جلوگیری از آلودگی، چاقوی پیوند با وایتکس تجاری ۲۰ درصد ضد عفونی و پس از برش، محل برش گیاهان نیز با وایتکس ۲۰ درصد ضد عفونی شدند. سپس محل پیوند، با نوار پیوند جهت جلوگیری از ورود هوا بسته و در نهایت به‌وسیله کیسه‌های پلاستیکی شفاف جهت حفظ رطوبت پوشانده شدند. پس از حدوداً یک ماه کیسه‌های پلاستیکی از روی گیاهان برداشته و ارزیابی اولیه صورت گرفت. نوار پیوند پس از سه ماه باز شد و در نهایت میزان رشد و گیرایی پیوندک‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. تمامی آزمایش‌ها به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. آنالیز داده‌های حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت. آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) برای مقایسه میانگین و تعیین معنی‌دار بودن تفاوت آماری در تیمارها در سطح پنج درصد استفاده می‌گردد.

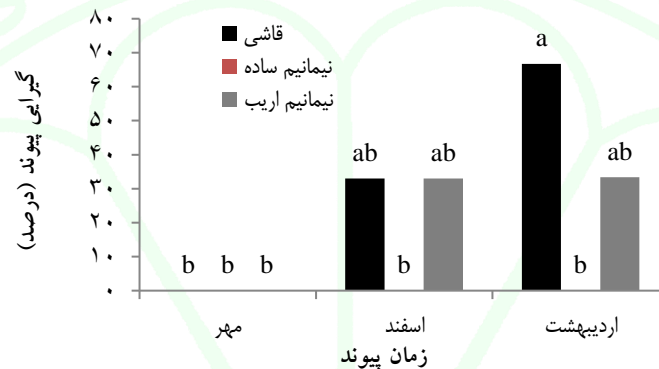
### نتایج و بحث

**آزمایش اول- اثر نوع پیوند و غلظت‌های IBA در پیوند خرزهره روی پایه آدنیوم:** ارزیابی‌های اولیه در سایر غلظت‌های IBA نشان داد که هرچند محل اتصال پیوندک سیاه شده بود اما پیوندک سالم به نظر می‌رسید و پس از یک ماه پیوندک در محل اتصال سست گردید و از پایه جدا شد. نتایج این آزمایش نشان داد که کاربرد ۱۰۰ پی‌پی‌ام تنظیم‌کننده IBA نسبت به غلظت کم و عدم کاربرد این نوع اکسین در گیرایی پیوند خرزهره روی آدنیوم به‌ویژه در نوع پیوند قاشی بسیار موثر است. هرچند گیرایی پیوند در پیوند نوع قاشی بیشتر بود ولی تفاوت معنی‌دار با پیوند نیمانیم نداشت (شکل ۱).



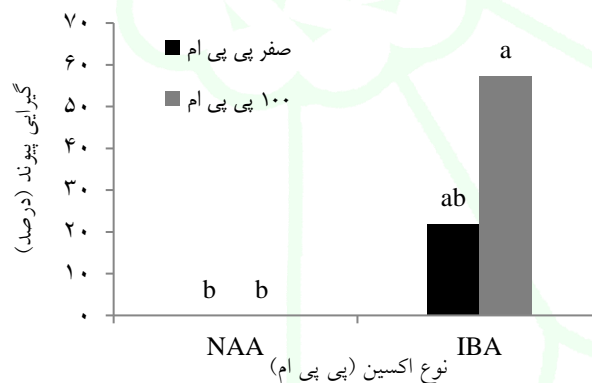
شکل ۱- اثر متقابل غلظت‌های مختلف IBA و نوع پیوند بر گیرایی پیوند خرزهره روی پایه آدنیوم.

آزمایش دوم- اثر نوع پیوند و فصل بر پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره: در ماه اول اکثر پیوندک‌ها ریزش برگ داشتند اما پیوندک‌ها (آدنیوم) کاملاً سالم بود. پس از سه ماه جوانه‌های انتهایی گیاه آدنیوم شروع به رشد نمودند. در اغلب پیوندها، ساقه آدنیوم در محل برش پیوند، متورم و به شکل غده‌ای رشد کرد. عملیات پیوند در ماه مهر به هیچ عنوان موفقیت آمیز نبود. به گونه‌ای عکس انجام پیوند در ماه‌های اسفند و اردیبهشت گیرایی نسبتاً خوبی به‌ویژه در پیوند نوع قاشی و نیمانیم اریب داشت. بیشترین میزان گیرایی پیوند به میزان تقریباً ۷۰ درصد با انجام پیوند قاشی در فصل اردیبهشت در آدنیوم روی پایه خرزهره مشاهده شد (شکل ۲).



شکل ۲- اثر متقابل نوع پیوند و زمان انجام پیوند در گیرایی پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره.

آزمایش سوم- اثر نوع و غلظت اکسین در پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره: با توجه به نتایج آزمایش‌های قبل، کاربرد سودمند IBA در گیرایی پیوند ثابت شده بود بود بنابراین در این آزمایش کاربرد نوع دیگری از اکسین (NAA) نیز در پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد بهترین اکسین IBA می‌باشد و در تیمارهایی که پیوندک با NAA تیمار شده بود، پیوند موفقیت آمیز نبود. بیشترین گیرایی پیوند (حدود ۶۰ درصد) در تیمار پیوندک با غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام IBA حاصل شد (شکل ۳).



شکل ۳- اثر متقابل نوع و غلظت اکسین بر پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره



شکل ۴- خرزهره پیوند زده شده روی پایه آدنیوم (راست) و آدنیوم پیوند زده شده روی پایه خرزهره (چپ) پس از سه ماه.

انجام هر نوع عملیات پیوند، به زمان‌هایی خاصی از سال محدود می‌شود. قهوه‌ای شدن در گیاهان به وسیله آنزیم پلی فنل اکسیداز صورت می‌گیرد. پیش ماده فنولی این آنزیم در واکنش‌های سلول‌های گیاهی ذخیره می‌شود و حضور جداگانه این مواد در واکنش‌ها از واکنش قهوه‌ای شدن بافت می‌کاهد. در حین جدا سازی و پس از صدمه دیدن بافت، این ترکیبات با فعالیت پلی فنل اکسیدازها که در پلاست‌هایی که در سلول‌ها وجود دارند اکسید شده و محصولات این اکسیداسیون فعالیت آنزیمی را متوقف نموده و سبب نکروز شدن بافت‌ها، و در نهایت مرگ بافت می‌شود (Husain *et al.*, 2007). گیاه آدنیوم دارای مقدار زیادی ترکیبات پلی فنولی و فعالیت‌های آنتی اکسیدانی است (Amzad Hossain *et al.*, 2014). احتمالاً عدم گیرایی پیوند در برخی تیمارها به زمان نامناسب پیوند و نوع تنظیم کننده رشد بستگی داشته است. تأثیر تنظیم کننده‌های خارجی به میزان زیادی بستگی به گونه و میزان هورمون‌های درون‌زاد بافت گیاه بستگی دارد (Bhaskaran and Smith, 1990). در این پژوهش مشخص شد پیوند در آدنیوم و خرزهره کاملاً به زمان، غلظت IBA و نوع پیوند بستگی دارد. نتیجه به‌بدست آمده مبنی بر اثر نوع پیوند و زمان انجام پیوند در پیوند سایر گیاهان نیز گزارش شده است (Solgi *et al.*, 2012; Karadeniz, T. 2005). با توجه به اینکه انتقال اکسین و تجمع آن در بافت‌ها و یاخته‌های زخمی افزایش می‌یابد، تشکیل پینه در انتهای بریده شده ریزنمونه‌ها می‌تواند به دلیل تجمع اکسین در یاخته‌های زخمی باشد. به طور کلی، فرآیندهای رشد و تمایز یابی گیاهان تحت کنترل اکسین، سایتوکینین و توازن بین آنها قرار می‌گیرد (Srivastava, 2002). در طی ماه‌های فصل بهار گیاه در رشد رویشی فعال خود قرار دارد و پس از پیوند زدن پدیده جوش خوردن پایه و پیوندک به سرعت صورت گرفته و پیوندک شروع به رشد می‌کند. در مورد پیوندهای فصل خواب نیز به محض شروع فصل بهار، پیوندک شروع به رشد می‌نماید، اما در پیوندهای فصل تابستان پیوندک رشد بسیار کمی داشته و در برخی موارد حتی پس از جوش خوردن پیوندک با پایه، جوانه پیوندک به حالت خواب باقی می‌ماند (خواجه علی و محمدخانی، ۱۳۹۴). در این آزمایش نیز پیوند در ماه مهر دچار رکود شد که با نتایج سایر محققان همخوانی دارد. اثر زمان پیوند بر موفقیت پیوند به درجه حرارت و ذخیره غذایی برمی‌گردد. به عبارت دیگر فعالیت لایه کامبیومی پایه و پیوندک جهت گیرایی پیوند موثر است. شروع این آزمایش مصادف با اواخر تابستان و اولین مرحله اجرای پیوند در ماه مهر بود. همانگونه که در نتایج مشخص است هر چه گیاهان مادری زمان بیشتری را در گلخانه نگهداری شدند، گیرایی پیوند نیز بیشتر شد. شرایط محیطی و تغذیه‌ای مناسب گیاهان مادری، احتمالاً سبب ذخیره کربوهیدرات بیشتری در بافت‌های گیاهی شده است. میزان ذخایر غذایی عامل مهم دیگری در گیرایی پیوند می‌باشد. میزان کربوهیدرات برای تشکیل کالوس ضروری می‌باشد. کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای به قندهای ساده هیدرولیز می‌شوند و محل پیوند منتقل می‌شوند (Solgi *et al.*, 2012). بر اساس نتایج کلی این آزمایش‌ها می‌توان پیوند خرزهره روی پایه آدنیوم را استفاده از پیوند نوع قاشی و تیمار پیوندک‌ها با ۱۰۰ پی‌پی‌ام اکسین IBA را توصیه کرد. همچنین به‌منظور بهترین نتیجه در پیوند آدنیوم روی پایه خرزهره، اعمال پیوند در فصل اردیبهشت، با پیوند نوع قاشی و تیمار پیوندک‌ها با ۱۰۰ پی‌پی‌ام اکسین IBA جهت ایجاد ترکیب‌های متنوعی از این دو جنس متفاوت پیشنهاد می‌شود.

## منابع

- خواجعه‌علی، م. و محمدخانی، ع. ۱۳۹۴. اثر زمان و روش پیوند بر گیرایی و رشد پیوندک در گردوی ایرانی. نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۵(۱۵): ۴۷-۵۵.
- Akrairoy, S. 2008. Status of ornamental plants in Thailand. *Acta Horticulturae*. 788: 29-36.
- Amzad Hossain, M., Al-Musalami, A.H.S., Akhtar M.S., Said S. 2014. A comparison of the antimicrobial effectiveness of different polarities crude extracts from the leaves of *Adenium obesum* used in Omani traditional medicine for the treatment of microbial infections. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 934-937.
- Bhaskaran, S., Smith, R.H. 1990. Regeneration in cereal tissue culture, A review. *Crop Science*, 30: 1329-1336.
- Colombo, R.C., Da Cruz, M.A, De Carvalho, D.U., Hoshino, R.T., Cito Alves, G.A., De Faria R.T. 2018. *Adenium obesum* as a new potted flower: growth management. *Hortic*. 24, 3, p. 197-205.
- Hazar, D., Baktir, I. 2005. Graft compatibility between two cut rose cultivars and a dog rose rootstock. *Acta Hort*.
- Husain, M.K., Anis, M. Shahzad, A. 2007. In Vitro propagation of Indian kino (*Pterocarpus marsupium* Roxb) using Thidiazuron. *In Vitro Cell Dev, Biol*. 43: 59-64.
- Solgi, M., Shahrjerdi, I., Ebadi, A. 2012. Effects of Scion Genotype, Rootstock Age and Time of Grafting on Success of Soft Grafting Method in Walnut. *Acta Hort*. 940, ISHS. 119-124
- Srivastava, L.M. 2002. *Plant Growth and Development-Hormones and Environment*. Amsterdam. Sydney Academic Press. 772.

رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰

## The Evaluation of Time, Type of Grafting and Auxin on Success of various form of Grafting in *Adenium obesum* and *Nerium oleander*

Fatemeh Zareian<sup>1</sup>, Mina Taghizadeh<sup>2\*</sup>, Hossein Bagheri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M.Sc. Graduated, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agricultural Environmental, Arak University, Arak.

<sup>2\*</sup> Assoc. Prof., Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agricultural and Environmental, Arak University, Arak.

\*Corresponding Author: m-taghizadeh@araku.ac.ir

### Abstract

*Adenium* sp. is an imported and endangered ornamental plant, and the low multiplication rate of this plant has led to the necessary conservation of this plant. Grafting different cultivars on the rootstock of *Adenium* sp. is very beautiful and is one of the methods that *Adenium* sp. growers use to create unique flowering plants. The creation of different rootstock combinations in *Adenium* is one of the attractions of the propagation of this plant and so far the grafting of different varieties of *Adenium* sp. has been done through grafting. *Nerium oleander* and *Adenium* sp. both belong to the same plant genus, so in this study the success and compatibility of *Nerium oleander* and *Adenium obesum* bonds on each other and the effect of concentrations of 0 and 100 ppm Auxin (IBA and NAA), type The grafting (V-graft and Splice) and the time of grafting (September, March and April) were examined in the form of three independent experiments. Based on the results *Nerium Oleander* grafted on the *Adenium abesum* as rootstock, it is recommended to use a V-graft type and treatment scion with 100 ppm IBA. Also, in order to acquire the best results in grafting *Adenium abesum* on the rootstock of the *Nerium oleander*, it is suggested to apply the graft in the April, by grafting the V-graft type and treating the scions with 100 ppm IBA to create various combinations of these two different genius.

**Keywords:** Apocinaceae, IBA, Ornamental plant, Scion, Rootstock