

## بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیریک اسید (IBA) و ضخامت قلمه ها بر ریشه زایی قلمه های خشبی پایه GN-15 در شرایط گلخانه

آروین عابدینی<sup>۱\*</sup>، علی ایمانی،<sup>۲</sup> وحید عبدوسی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۲- دانشیار بخش تحقیقات باغبانی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۳- استاد یار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

\*نویسنده مسئول: arvinabedini@yahoo.com

### چکیده

پایه GN-15 حاصل از تلاقی بین بادام و هلوی و به عنوان پایه ای مطلوب برای درختان میوه به ویژه برای بادام و هلوی به روش تکثیر رویشی جهت احداث باغات یکنواخت مورد استفاده قرار می گیرد. در تحقیق حاضر به منظور تکثیر رویشی این پایه از قلمه های چوب سخت با تیمار هورمونی ایندول بوتیریک اسید در غلظت های صفر، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰، ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر با دو نوع قلمه ضخیم و نازک قلمه های خشبی استفاده گردید. شاخه های گزینش شده برای ریشه زایی در هر دو نوع قلمه بر دو قسمت ابتدایی و انتهایی بطور جداگانه تقسیم شده اند. این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در پژوهش حاضر مشخص گردید که تمامی صفات مورد مطالعه از جمله طول ریشه، ماکزیمم طول ریشه، طول شاخه، وزن خشک ریشه و درصد ریشه زایی تحت تاثیر تیمارها قرار گرفتند. در کل داده های حاصل از تاثیر سطوح مختلف تیمار هورمون IBA، و قطر قلمه بر صفات مورد مطالعه ریشه زایی قلمه های پایه GN-15 در تیمار ۳۵۰۰ ppm قلمه های ضخیم در مقایسه با سایر تیمارها برتری وجود داشت و میتوان این غلظت را مناسب برای ریشه زایی قلمه های خشبی این پایه ها توصیه نمود.

**واژگان کلیدی:** ایندول بوتیریک اسید، پایه GN-15، تکثیر، قطر قلمه

### مقدمه

پایه های درختان میوه از طریق برنامه های مفصل و پرهزینه در طی سالیان متمادی تولید شده اند. پایه های ارزشمند تولید شده زمانی سودمند هستند که در سطح تجاری تولید شوند بنابراین گزارش های تحقیقی در بسیاری از موارد زوال درختان میوه هسته دار از نامناسب بودن پایه های مورد استفاده ناشی می شود. لذا استفاده از پایه های اصلاح شده در خارج از کشور و سازگار با شرایط آبی و خاکی (فیزیکی و شیمیایی) کشور ما می تواند راه حل مفید واقع شود. در کنار آن ضرورت دارد دورگ های طبیعی موجود کشور نیز برای این گروه از محصولات باغبانی مورد استفاده قرار گیرند. از مشکلات عمده کشت و پرورش میوه ها به ویژه هلو و بادام عدم استفاده از پایه های کلونی موجود مثل GN-15 و در دسترس نبودن آن به دلیل مشکل تکثیر آن در ایران، به ناچار از پایه های بذری استفاده می شود این پایه ها به دلیل عدم یکنواختی و ناهمبندی میوه ها مشکلات عدیده ای را جهت باغدار ایجاد می نماید. بنابراین تکثیر غیر جنسی تنها راه موجود در تکثیر پایه ها یا حفظ خصوصیات ژنتیکی مورد نظر می باشد راههای مختلفی برای تکثیر غیر جنسی وجود دارد که عبارتند از ریز ازدیادی، خواباندین، کشت بافت و ریشه دار نمودن قلمه های خشبی و نیمه خشبی هر یک از روش های تکثیر مزایا و معایبی دارد. به عنوان نمونه در تکثیر از طریق ریز ازدیادی در مدت کوتاهی می توان به تولید انبوه دست یافت ولی این روش در ایران بسیار محدود و پرهزینه است از طرف دیگر گیاهان تولید شده در این روش در انواع جهش ها در مراحل مختلف کار دچار می شوند. (Loach, K. 1988; Tsipoudis et al., 2005; Wolfgang, 2007). بنابراین در دسترس بودن پایه های کلونی نظیر GN-15 به صورت انبوه و با ساده ترین روش تکثیر کاملاً احساس می شود لذا پژوهش

حاضر در راستای دستیابی به این هدف با بررسی قطر قلمه خشبی و غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید (IBA) بر روی درصد ریشه زایی پایه رویشی GN-15 اجرا می شود.

### مواد و روش ها

این تحقیق در سالهای ۹۳ و ۹۴ در گلخانه میست واقع در شهرستان کرج اجرا شد و مواد گیاهی شامل قلمه های سخت پایه GN-15 می باشد که از شاخه های یکساله با فاصله میان گره و قطر شاخه مطلوب از درختان مادری واقع در منطقه کرج بخش خصوصی تهیه و سپس در حداقل زمان ممکن به گلخانه منتقل شدند. از امکانات و مواد مورد نیاز آزمایش می توان به هورمون IBA، گلخانه، بستر کشت پرلیت- ماسه، سیستم میست، سیستم حرارتی پاگرم و فن برای کنترل رطوبت اشاره کرد. در این آزمایش برای تحریک ریشه زایی از هورمون اسید ایندول بوتیریک محصول شرکت آلمانی SIGMA با غلظت های صفر، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰، ۳۵۰۰

میلی گرم در لیتر استفاده گردید. برای آماده سازی قلمه ها، از شاخه های گزینش شده از گیاهان مادری قلمه های به طول ۲۰ سانتی متر تهیه و در بسته های ۱۵ تایی دسته بندی شدند. قلمه ها در دو نوع نازک با قطر در حدود ۰/۷ سانتی متر و ضخیم با قطر ۲ سانتی متر گروه بندی شدتد و در موقع انتقال به بستر ته قلمه ها به طول ۲ سانتی متر با استفاده از تیغ استریل در دو طرف انتهای قلمه طوری خراش داده شد که قسمتی از بافت چوب نیز زخمی شد ولی آسیبی به جوانه ته قلمه وارد نگردد. قلمه ها پس از زخم زنی به مدت ۶۰ ثانیه در محلول بنومیل ۳ در هزار به منظور ضد عفونی قرارداد شدند و بعد از ضد عفونی بمدت ۱۵ دقیقه در هوای آزاد قرار داده شده سپس تیمار هورمونی بر روی آنها اعمال می گردد. قلمه ها بعد از تیمار هورمونی در بستر پرلیت و ماسه بادی در قالب طرح فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تیمار هورمونی صفر، ۳۵۰۰، ۲۵۰۰، ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر و ۲ نوع ضخامت قلمه در ۳ تکرار مستقر شدند. پس از استقرار قلمه در بستر، دمای اپتیمم بستر کشت ۲۳-۲۰ درجه سانتیگراد و دمای هوای محیط گلخانه ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد بود، کاهش درجه حرارت بستر از مرحله کاشت قلمه تا برداشت قلمه ریشه دار به ترتیب در مرحله کاشت ۲۳ درجه، در مرحله کالوس زنی ۲۰ درجه، در مرحله ظهور ریشه اولیه ۱۸ درجه تنظیم گردید. رطوبت نسبی در هفته اول ۹۰٪ در گلخانه بود، هفته دوم ۸۰٪ رطوبت و در هفته سوم ۶۰٪ تنظیم گردید و به همین نسبت تا ریشه دهی رطوبت کم شد و این کار با استفاده از دستگاه رطوبت سنج هر روز کنترل شد. در پایان آزمایش صفات شامل درصد قلمه ریشه دار شده، میانگین تعداد ریشه، میانگین طول ریشه، میانگین وزن خشک ریشه، ماگزیم طول ریشه، میانگین تعداد شاخه و طول شاخه جدید مورد اندازه گیری قرار گرفت.

### نتایج بحث

نتایج بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیریک اسید روی درصد ریشه زایی قلمه های خشبی پایه GN-15 در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج حاصل از آنالیز واریانس در جدول ۱ مشخص نمود که تیمارهای نوع قلمه و غلظت های مختلف هورمونی در سطح ۱ درصد معنی دار گردیدند. به طوری که در نمودار ۱ مشخص است که اثر هورمون ایندول بوتیریک اسید بر درصد و تعداد ریشه ها در سطح ۱ درصد معنی دار است. بررسی منابع نشان می دهد که اکسین نقش اساسی در القاء ریشه زایی دارد و منجر بر تشکیل آغازنده ریشه می شود اکسین بر روی سرعت ریشه زایی قلمه ها اثر دارد گیاهان اکسین طبیعی را در شاخه ها و برگهای جوان تولید می کنند اما برای ریشه زایی بهتر باید اکسین مصنوعی بکار برده شود. ایندول بوتیریک اسید طبیعی در فاز تحریک تشکیل آغازنده های ریشه نقش مهمتری دارد ولیکن نسبت به ایندول بوتیریک اسید و نفتالین اسید به آنزیمهای تخریب کننده اکسین حساسیت بیشتری دارند (Stefanic and Vodnik, 2007) در صورتی که هورمون در هنگام ریشه زایی بیش از حد نیاز باشد، سبب

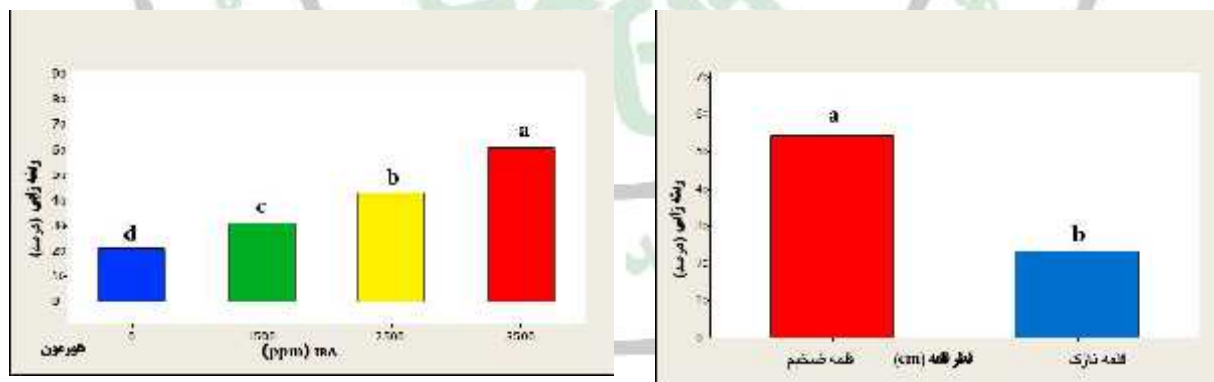
به هم خوردن تعادل هورمون ریشه زایی برای تکثیر گونه های درختان میوه می شود ( Hartman et al., 1990; E itken, et al., 2003).

جدول ۱ تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در قلمه های چوبی هیبرید هلو - بادام (GN-15) تحت تاثیر غلظت هورمون ایندول بوتیریک اسید و ضخامت قلمه

| منابع تغییرات (SV) | درجه آزادی (DF) | میانگین مربعات (MS) |                  | طول ریشه | ماکزیمم طول ریشه | درصد ریشه زایی | طول شاخه |
|--------------------|-----------------|---------------------|------------------|----------|------------------|----------------|----------|
|                    |                 | طول ریشه            | ماکزیمم طول ریشه |          |                  |                |          |
| هورمون IBA         | ۳               | ۱۴۱,۶۹**            | ۱۵۲,۸۹۰**        | ۱۷,۲۲**  | ۴۹,۳۵**          |                |          |
| قطر قلمه           | ۱               | ۰,۲۷ns              | ۰,۰۴ns           | ۶۰,۱۶**  | ۸,۷۶**           |                |          |
| قطر قلمه *هورمون   | ۳               | ۲۱,۶۸**             | ۴۶,۴۴۸**         | ۵,۱۶**   | ۱,۰۲۶**          |                |          |
| خطای آزمایش        | ۶               | ۰,۰۲۵               | ۰,۰۳۹            | ۰,۷۲۲    | ۰,۰۷۷            |                |          |
| CV                 |                 | ۱,۶۶                | ۱,۷              | ۷,۶۸     | ۳,۹۸             |                |          |

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns غیر معنی دار

از طرفی نتایج بررسی تاثیر قطر قلمه بر درصد ریشه زایی قلمه های خشبی پایه GN-15 در نمودار ۲ نشان می دهد که اثر قطر قلمه بر درصد ریشه زایی دارای تفاوت معنی دار است. شاید این عامل به سبب این باشد که قلمه های نازک به دلیل اینکه مواد غذایی کافی درون قلمه ندارند و دیگر اینکه در اندام هوایی میزان تجمع هورمون کم است و شاخه های نازک یا سر شاخه ها بیشتر تمایل به رشد رویشی دارند و در نتیجه درصد ریشه زایی بسیار پایینی دارند (Hartman, et al., 1990; E itken, et al., 2003).



نمودار ۱ اثر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید

بر درصد ریشه زایی

نمودار ۲ اثر قطر قلمه بر ریشه زایی

همچنین بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیریک اسید و قطر قلمه بر طول ریشه قلمه های خشبی پایه GN-15 در جدول ۱ نشان داد صفت طول ریشه و ماکزیمم ریشه تحت تاثیر قطر قلمه قرار نگرفت. از طرفی بررسی جدول آنالیز واریانس (جدول ۱) نشان می دهد که تاثیر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید بر صفت طول ریشه، ماکزیمم طول ریشه و طول شاخه در سطح ۱ درصد معنی دار است و بسترین مقادیر صفات فوق الذکر در تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید مشاهده شد. نتایج مشابهی توسط محققین مختلف گزارش شده است (ششما و عباسی ۲۰۰۳)؛ Loach, K. 1988; Tsipoudis et al.,

(2005;Wolfgang, 2007) در نهایت بررسی هایی اثر متقابل هورمون IBA و قطر قلمه دارای اختلاف معنی داری هستند در نتیجه بر صفات طول ریشه ، ماکزیمم طول ریشه، طول شاخه و ریشه زایی قلمه ها تاثیر دارند.می توان گفت که بیشترین درصد ریشه زایی مربوط به تیمار هورمونی ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید در قلمه های خشبی با قطر زیاد بدست آمد.

میر سلیمانی و راحمی (۱۳۸۵) نیز در خصوص تعداد ریشه اصلی پایه GF677 در تیمار با ایندول بوتیریک اسید به نتایج مشابهی رسیدند. بررسی تجزیه واریانس داده ها در قلمه های خشبی جدول ۱ در خصوص میانگین طول ریشه نشان داده که تیمار غلظت های هورمونی و اثر متقابل هورمونی در ضخامت قلمه در سطح ۱٪ معنی دار گردیده است و با توجه به نمودار های مقایسه میانگین ها براساس آزمون دانکن مشاهده می گردد که و بیشترین طول ریشه و درصد ریشه زایی مربوط به اسید ایندول بوتیریک ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد. افزایش تعداد ریشه های جانبی در غلظت های بالای ایندول بوتیریک اسید نیز قبلاً توسط گوداروسکا و مالاژوکم (۲۰۰۶) گزارش شده است .

### بحث و نتیجه گیری

براساس نتایج بدست آمده از این آزمایش تیمار با تنظیم کننده ایندول بوتیریک اسید بر صفاتی چون درصد ریشه ایی ، تعداد ریشه در قلمه ، طول ریشه اصلی در قلمه های خشبی اثر معنی داری داشته است که با نتایج پژوهشگران (ششمداد و عباسی ۲۰۰۳ ، دژم پور و همکاران ۲۰۰۶) مطابقت دارد که بر اساس مطالعات اکسین نقش بسیار مهمی در ریشه زایی قلمه های چوب سخت درختان میوه مناطقی معتدله دارد علت اثر مثبت اسید ایندول بوتیریک بر ریشه زایی را می توان به تاثیر اکسین ها در تحریک تقسیم اولین یاخته آغازگر ریشه مربوط دانست ( اشتیکن و همکاران ۲۰۰۳) در قلمه های خشبی غلظت ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید موجب بیشترین ریشه زایی قلمه ها شده است که با نتایج تحقیقات ولفانگ (۲۰۰۷) مطابقت دارد .

بررسی جدول تجزیه واریانس داده ها از لحاظ صفت طول قسمت ریشه دار شده نشان داد که بیشترین طول قسمت ریشه دار شده توسط تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید ایجاد شده است که با نتایج گزارشات مطابقت دارد ( Ersoy and Fordham , 1977; Szelesko and Hrotko, 2002; Aydin , 2008).

در نتیجه گیری کلی می توان گفت بیشترین درصد ریشه زایی مربوط به قلمه های ضخیم با تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید به عنوان اصلی ترین صفت مورد بررسی در این آزمایش بود

### منابع

۱. دژم پور ، ج ، گریگوریان و مجیدی ، ا ، ن ، ، اصغرزاده ، ۱۳۸۶ ، ارزیابی برخی از ویژگیهای مرفولوژی چند دورگه بین گونه ای جنس پرونوس و افزایش همگروهی آن ها ، مجله علوم و فنون باغبانی ایران ، جلد ۸ ، شماره ۴۳ ، ۱-۵۴-
۲. میر سلیمانی ، ع و م ، راحمی ، ۱۳۸۵ ، اثرات دو نوع اکسین مصنوعی بر ریشه زایی قلمه های چوب سخت دورگه هلو \* بادام در شرایط فضای آزاد ، پژوهش و سازندگی ، شماره ۷۶ ، صفحات ۸۹-۹۶
3. Ersoy, N. and M. Aydin. 2008. The effect of some hormone and humidity levels on rooting of Mahaleb (*Prunus Mahaleb*) soft wood top cutting. Suleyman Demirel universities Ziraat Fakultesi Degisi. 3(1): 32-41.
4. E itken, A., S. Erci li, and I. evik. 2003. Effect of indoul-3 Botyric acid on adventive root formation from soft wood and Semi- hard wood wild sour cherry cutting. Turkey Journal agriculture. 27:37-42
5. Fordham, A. 1977. Propagation of *Prunus*. Acta Horticulturae. 145:23-29.
6. Gudarowska, E. and Malaczukm, L. 2006. The quality of root system of dwarf rootstock, Pumi select, for Peach tree. Latvin Journal of Agronomy. No.9.LLU.
7. Hartman, H. T., D.E Kester, and F.T. Davies. 1990. Plant Propagation Principle and Practies. 1466 pages. 10-56
8. Loach , K. 1988. Horman application and adventitious root formation in cutting. Acta Horticulturae 227:45-57.
9. Wolfgang, S. 2007. Increase of rooting success and further shoot Growth by long cutting of woody plants. Journal of Ornamental Plant Propagation. 7(3):160-166.

10. Puri, S. and R. Verma. 1996. Vegetative propagation of Dalbergia sissoo Roxb using soft wood and hard wood stem cutting. *Journal of Arid Environmental*. 34: 335-345.
11. Sandor, G., R. Gyula, and A. Hajagos. 2008. IBA uptake and metabolism of different type of plum rootstocks hard wood cutting. *Acta Biology*. 52(1): 237-240.
12. Shamsad, M. and A. Abbasi. 2003. Effect of IBA on hard wood cutting of peach rootstocks under greenhouse conditions. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2(3): 265-269.
13. Stefanic, M. and D. Vodnik. 2007. The effect of fogging system on the physiological status and rooting capacity of leafy of wood species. *Tree Structure and Function*. 27: 441- 496.
14. Szecsko, K. and K. Hrotko. 2002. Phenolic compound, bud dormancy, and rooting ability of plum hard wood cutting. *Acta Horticulturae*. 658: 572-578
15. Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. Fourth Edition. Spektrum Akademische, 559 pages
16. Tsipouidis, H. and C. Thomidis. 2003. Rooting of GF677 (Almond Peach hybrid) hard wood cutting in relation to hydrogen peroxide moisture content, oxygen concentration, temperature and PH of Substrate. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 44(8): 801-806
17. Tsipouidis, C. Thomidis, and Z. Michalides. 2005. Factors influencing the rooting peach GF677 hard wood cutting in growth chamber. *Journal of Crop and Horticultural Science*. 33: 93-98.

### Effects of IBA and cutting diameter on hardwood cuttings of peach rootstocks (GN-15) under greenhouse conditions

A. abdini<sup>1\*</sup>, A. Imani<sup>2</sup>, V. abdousi<sup>3</sup>

1- Department of Horticultural Science, Science and Research Branch, IslamicAzad, University Tehran- Iran. 2- Horticultural Department of Seed and Plant Improvement Institute (SPII), P. O. Box 31585-4119 Karaj, Iran. 3- Department of Horticultural Science, Science and Research Branch, IslamicAzad, University Tehran- Iran.

\*Corresponding author: arvinabedini@yahoo.com

#### Abstract

GN-15 (almond × peach) is one of the most important rootstocks that mainly used for grown in stone fruits particularly for almond and peach to establishment vigitative orchards. Therefore, to optimize the propagation GN-15 rootstock from woody cuttings, the effects of IBA and cutting diameter on hardwood cuttings of peach rootstocks under greenhouse conditions was studied. For this purpose, after preparing woody cuttings of GN-15 rootstock with fungicide Benomel was disinfected. After that, small and big diameter hardwood cuttings with hormone indole Butyric acid (IBA) at four levels (0, 1500, 2500 and 3500 ppm) were treatment and in bed of perlite and sand (50:50 ratios) planted in greenhouse using factorial base on randomized complete bloke design (RCBD) in triplicate. In this study it was found that all the studied traits such as root length, maximum root length, shoot length, root dry weight and percentage of rooting were affected by hormones. In addition to the ease of rooting, there was significant difference between the rootstocks. In finally, it was concluded in effect of different hormone treatments on rooting GN-15, big diameter hardwood cuttings with 3500 ppm treatment on rooting traits was affected in comparison with other treatments. Therefore it can be recommended as appropriate concentration for rooting the woody cuttings of these rootstocks.

**Key words:** cutting, hormone, GN-15 rootstock, rooting