

## بررسی اثرات زمان پیوند و غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد بر ریزش‌خه پیوندی گردو

فرزانه امین زاده جزی<sup>1\*</sup>، محمدرضا فتاحی مقدم<sup>2</sup>، علی عبادی<sup>3</sup>، داراب حسنی<sup>4</sup>

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. 2 و 3 به ترتیب دانشیار و استاد گروه باغبانی،

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران. 4- دانشیار بخش باغبانی، موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر

\*نویسنده مسئول

### چکیده:

یکی از عوامل مهم در گیرایی پیوند گردو کمک به ایجاد کالوس مناسب توسط پایه و پیوندک است. به همین منظور در این پژوهش تاثیر هورمون‌های اکسین (IBA) و سایتوکینین (BA) در چهار زمان مختلف (اواخر دی، بهمن، اسفند و اردیبهشت ماه) در ریزش‌خه- پیوندی گردو بررسی شد. نتایج نشان داد که بهترین زمان برای ریزش‌خه پیوندی در بهمن ماه با 78/92 درصد گیرایی بوده است. تیمار ترکیبی 50 میلی گرم در لیتر IBA همراه با 80 میلی گرم در لیتر BA با 83/94 درصد گیرایی و حداقل زمان لازم برای گیرایی (20/82 روز) بهترین تیمار بود. با توجه به این نتایج تیمار پیشنهادی برای بهبود گیرایی در روش ریزش‌خه پیوندی گردو ترکیبی از 50 میلی گرم در لیتر IBA همراه با 80 میلی گرم در لیتر BA در بهمن ماه است.

کلمات کلیدی: زمان ریزش‌خه پیوندی، اکسین، سایتوکینین، فیزیولوژی پیوند

### مقدمه:

گردو (*Juglans regia* L.) به عنوان یکی از مهمترین میوه‌های خشکباری در مناطق معتدله کشت و کار می‌گردد. ایران رتبه سوم تولید و سطح زیر کشت گردوی جهان را به خود اختصاص داده است، اما سهم چندان در صادرات این محصول ندارد (FAOSTAT, 2010). متأسفانه به علت عدم توسعه‌ی کامل تکثیر غیر جنسی این گیاه، محصول تولیدی کشور ما غیر یکنواخت بوده و قابلیت فروش در بازارهای خارجی را کمتر دارد. گیرایی موفق در مورد پیوندهای فصل خواب در ماه‌های ژانویه (Mitrovic, 1995)، فوریه (Suk-In et al., 2005) و مارس (Ferhatoglu, 1997; Hartmann, 1974) به عوامل مختلفی از جمله رفع نیاز سرمایی جوانه‌های پیوندک بسته به نوع ژنوتیپ یا رقم، دمای مناسب برای کالوس زایی در زمان پیوند و روش پیوند بستگی دارد. ماده‌ای که در توسعه یک محل پیوند سازگار نقش دارد اکسین است که از رشته‌های آوندی پایه و پیوندک آزاد می‌شود و موجب تمایز بافت آوندی می‌شود (Moore, 1984). حرکت رو به بالای اکسین می‌تواند الگوی ریخت‌شناسی کل گیاه (Zajaczowski et al., 1983) و تسریع در تشکیل پیوند موفق (Shimomura and Fujihara et al., 1977) را سازمان‌دهی کند. ریزش‌خه پیوندی به عنوان یکی از روش‌های تکثیر غیر جنسی گردو و استفاده از هورمون‌های رشد ایندول بوتریک‌اسید (IBA) و بنزیل‌آدنین (BA) به منظور بهبود کالوس‌زایی در این روش، می‌تواند به تولید محصول یکنواخت کمک کند.

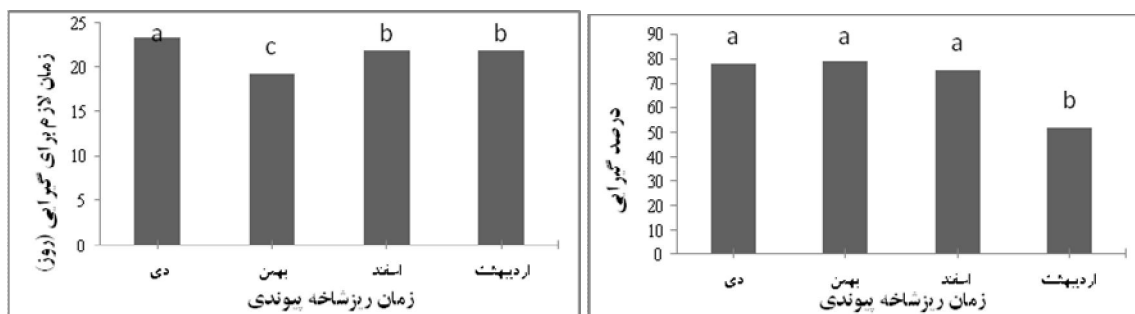
### مواد و روش‌ها:

این آزمایش در شرایط نیمه کنترل شده گلخانه در طی سه ماه زمستان سال 1390 (هفته آخر دی ماه، بهمن ماه و اسفند ماه) و اردیبهشت ماه سال 1391 انجام شد. پیوندک‌ها در طی ماه‌های زمستان از موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه شدند. در آزمایش اردیبهشت ماه از پیوندک‌هایی که در زمستان جمع‌آوری شده بودند و در سردخانه نگهداری شدند، استفاده شد. تیمار اکسین IBA با دو غلظت 50 و 100 میلی گرم در لیتر و تیمار سایتوکینین BA با دو غلظت 40 و 80 میلی گرم در لیتر و همچنین تیمارهای ترکیبی 100 میلی گرم در لیتر

IBA به همراه 40 میلی گرم در لیتر BA و 50 میلی گرم در لیتر IBA به همراه 80 میلی گرم در لیتر BA در هر چهار زمان آزمایش با قرار دادن پیوندک‌ها در داخل هر کدام از این تیمارها به مدت 20 دقیقه مورد استفاده قرار گرفتند. سن پایه در این آزمایش شش هفته‌ای بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، شامل دو فاکتور زمان پیوند (دی، بهمن، اسفند و اردیبهشت‌ماه) و تیمارهای مختلف شیمیایی (اکسین، سائوکینین و تیمار شاهد) بود. هر تیمار در سه تکرار و هر تکرار شامل 10 گیاه بود. هر تکرار در یک روز انجام شده و روز انجام آزمایش به عنوان بلوک در نظر گرفته شده است. درصدگیری، زمان لازم برای گیری، طول قسمت رشد کرده، تعداد برگ و طول میانگره حدود سه هفته پس از شکوفایی و رشد پیوندک اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار SAS (Version 9.1) انجام شد و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردیدند. برای داده‌های مربوط به صفات درصدگیری، طول رشد و فاصله میانگره به منظور نرمال کردن آنها، به ترتیب از تبدیل زاویه‌ای، لگاریتمی و جذری استفاده شد و جدول تجزیه واریانس برای آنها رسم شد.

### نتایج و بحث:

درصدگیری زمان‌های مختلف پیوند مختلف در سطح احتمال 1 درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد. بیشترین درصدگیری (78/92) و کمترین آن (51/9) به ترتیب مربوط به زمان پیوند بهمن ماه و اردیبهشت ماه بوده است (نمودار 1). نتایج تحقیق حاضر در زمان پیوند اردیبهشت ماه با نتایج Manusev (1970) هماهنگی دارد که نشان داد تهیه پیوندک در فصل خواب و انجام پیوند در ماه آگوست سال بعد گیری را به کمتر از 20 درصد کاهش داد. به نظر می‌رسد که این کاهش گیری احتمالاً به دلیل انبارمانی پیوندک‌ها در سردخانه است. مواد ذخیره‌ای پیوندک‌ها در طی مدت انبارمانی مصرف شده و به همین دلیل باعث کاهش گیری می‌شود. گیری بیشتر در بهمن ماه با نتایج Suk-In و همکاران (2005) که 78/9 درصد گیری را با روش پیوند اپی کوتیل در شرایط اقلیمی کشور کره جنوبی در ماه فوریه بدست آورده‌اند، مشابه بود. فعالیت جوانه‌ها از ماه‌های اول زمستان به طرف فصل بهار بیشتر می‌شود. در نتیجه به طور سریعتی پس از انجام پیوند مواد ذخیره‌ای پیوندک مصرف می‌شود چرا که قبل از اتصال کامل، جوانه فعالیت خود را آغاز کرده و باز می‌شود و علاوه بر مصرف مواد غذایی با تبخیر و تعرق باعث از دست رفتن رطوبت پیوندک می‌شود. زمان لازم برای گیری در مورد فاکتورهای زمان پیوند و تیمارهای شیمیایی اختلاف معنی‌داری را در سطح 1 درصد نشان دادند. کمترین (19/28 روز) و بیشترین (23/36 روز) زمان لازم برای گیری به ترتیب متعلق به پیوندهای بهمن ماه و دی ماه بوده است (نمودار 2).



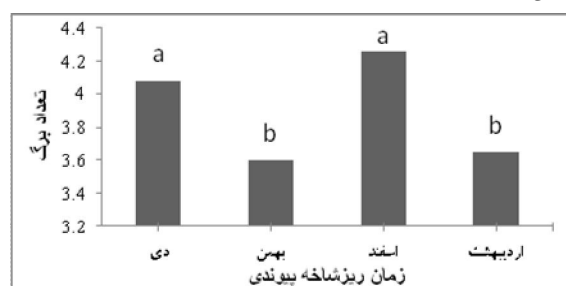
نمودار 1: مقایسه میانگین اثر زمان ریزش‌شاخه پیوندی روی

نمودار 2: مقایسه میانگین اثر زمان انجام ریزش‌شاخه پیوندی روی مدت زمان لازم برای گیری در گردو

درصدگیری در گردو

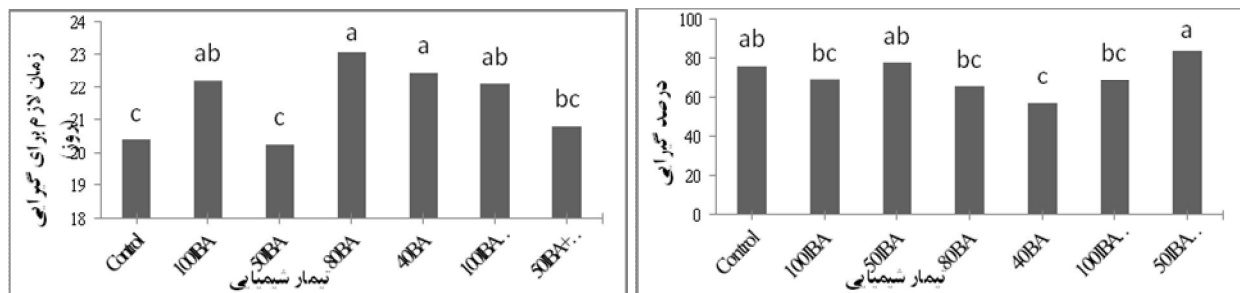
ستون‌های دارای حروف مشترک با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5% اختلاف معنی‌دار ندارند.

بنابراین در مورد کمتر بودن درصد گیرایی دی ماه نسبت به بهمن ماه باید گفت احتمالاً به این دلیل است که جوانه‌ها ساعات کمتری سرما دیده‌اند و بنابراین ممکن است سخت‌تر و یا دیرتر باز شوند، که این نتیجه را می‌توان از روی زمان لازم برای گیرایی هم مشاهده کرد که پیوند دی ماه بیشتری برای گیرایی نسبت به سه زمان دیگر لازم داشت. به طور کلی گیرایی پیوند در زمان‌های مختلف سال شدیداً تحت تاثیر رطوبت نسبی (بالای 70 درصد) و میانگین دمای محیط است. در آزمایش حاضر دمای متوسط گلخانه به ترتیب در ماه‌های دی، بهمن و اسفند 23، 26 و 28/5 درجه‌سنتی گراد و دمای متوسط تونل پلاستیکی 35 درجه‌سنتی گراد بوده است. بنابراین می‌توان گفت بهمن ماه بهترین شرایط دمایی برای گیرایی پیوند داشته است. تعداد برگ بر اساس جدول تجزیه واریانس در بین زمان-های مختلف پیوند اختلاف معنی‌دار نشان داد. بیشترین تعداد برگ (حدود 3 هفته پس از شکوفایی پیوندک) مربوط به اسفند ماه (4/26) و کمترین تعداد برگ مربوط به بهمن ماه (3/6) بوده است (نمودار 3). این نتایج با نتایج هارتمن (1974) که نهال‌هایی که در گلخانه در فصل خواب دیرتر پیوند شده بودند، رشد بیشتری را در مزرعه در سال دوم نشان دادند، مشابه است.



نمودار 3: مقایسه میانگین اثر زمان پیوند روی تعداد برگ 3 هفته پس از ریزشاخه پیوندی گردو ستون‌های دارای حروف مشترک با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5% اختلاف معنی‌دار ندارند.

اکسین‌ها و سایتوکینین‌ها موجب تحریک کالوس‌دهی می‌شود. استفاده از هورمون IBA در محل پیوند از طریق افزایش تقسیم سلولی و طولیل شدن دیواره سلولی منجر به تشکیل سریع‌تر و بهتر کالوس و متعاقباً موجب ترمیم و اتصال بهتر محل پیوند می‌شود. همچنین باعث می‌شود که پیوندک قبل از خشک شدن و از دست دادن مواد غذایی بتواند با پایه ارتباط کامل ایجاد کند. اکسین نه تنها فعالیت لایه زاینده را کنترل می‌کند، بلکه نوع سلول‌های در حال تشکیل حاصل از لایه زاینده را نیز تعیین می‌کند (Hartmann et al., 1974). درصد گیرایی پیوند در این آزمایش تنها در تیمارهای هورمونی 50 میلی‌گرم در لیتر IBA همراه با 80 میلی‌گرم در لیتر BA (83/94 درصد) و تیمار 50 میلی‌گرم در لیتر IBA (77/64 درصد) از تیمار شاهد بیشتر بوده است، البته در بقیه تیمارهای هورمونی که درصد گیرایی کمتری نسبت به شاهد دارند بجز تیمار 40 میلی‌گرم در لیتر BA که در کلاس متفاوتی نسبت به شاهد قرار گرفته است و دارای کمترین درصد گیرایی است (57/08 درصد)، بقیه اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد ندارند (نمودار 4).



نمودار 4: مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف شیمیایی روی نمودار 5: مقایسه میانگین اثر تیمارهای شیمیایی بر زمان لازم برای

درصد گیرایی در ریزشاخه پیوندی گردو

گیرایی در ریزشاخه پیوندی گردو

BA: بنزیل آدنین، IBA: ایندول بوتیریک اسید و اعداد کنار آنها نشان دهنده غلظت ماده مذکور بر حسب میلی گرم در لیتر هستند. ستون‌های دارای حروف مشترک با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5% اختلاف معنی دار ندارند.

مواد تنظیم کننده رشد گیاهی دارای منحنی غلظت پاسخ زنگوله‌ای شکل هستند و در غلظت‌های بالاتر از حداکثر به صورت بازدارنده عمل می‌کنند. دلیل اینکه برخی از تیمارهای هورمونی نسبت به شاهد درصد کمتری در گیرایی پیوند دارند را احتمالاً می‌توان به غلظت پایین هورمون‌های بکار رفته نسبت داد. در این آزمایش مقداری قهوه‌ای شدن در پیوندک‌هایی که برش داده می‌شدند و در مدت زمان مشخصی در محلول تیمار هورمونی نگهداری و تیمار شدند، مشاهده شد که شاید به دلیل اکسیداسیون مواد فنلی در اثر قرار گرفتن پیوندک‌ها در معرض هوا بوده باشد. به نظر می‌رسد که این دلیلی برای کمتر بودن نسبی درصد گیرایی برخی تیمارها نسبت به شاهد باشد. طبق جدول تجزیه واریانس مدت زمان لازم برای گیرایی پیوند در بین تیمارهای هورمونی مورد استفاده در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری نشان داد. اکثر تیمارهای هورمونی بکار رفته زمان بیشتری را برای گیرایی نسبت به شاهد (20/39 روز) لازم داشتند. بیشترین زمان لازم برای گیرایی (23/07 روز) مربوط به تیمار 80 میلی گرم در لیتر BA است (نمودار 5).

## منابع:

- FAO. ۲۰۱۰. FAOSTAT. FAO Statistical Databases. <http://faostat.Fao.org>.  
 Ferhatoglu, Y. ۱۹۹۷. the study on the effect of potting and omega grafting in relation to different time on graft taking percent of some standard walnut varieties. *Acta Horticultur* ۴۴۲: ۳۰۳-۳۰۷.  
 Hartmann, W. ۱۹۷۴. Studies on grafting walnuts. I. *Erwerbs obstbau* ۱۶: ۸۸-۹۱.  
 Mitrovic, M. ۱۹۹۵. the effect of the cutting date on walnut scionwood on the take and callusing of grafts. *Horticultur Abstract*. ۶۷, ۲۷۹۲.  
 Moore, R., ۱۹۸۴. A model for graft compatibility-incompatibility in higher plants. *American Journal of Botany*. ۷۵: ۷۵۲-۷۵۸.  
 Shimomura, T., and Fujihara, K. ۱۹۷۷. Physiological study of graft union formation in cactus, II. Role of auxin on vascular connection between stock and scion. *Horticulture Science* ۴۵: ۳۹۷-۴۰۶.  
 Suk-In, H., Moon-Ho, L., and Yong-Seok, J. ۲۰۰۵. Study on the new vegetative proportion method 'epicotyl grafting' in walnut trees (*Juglans SPP.*). *Acta Horticulture* ۷۰۵: ۳۷۱-۳۷۴.  
 Zajaczowski, S., Wodzicki, T. J., and Bruinsma, J. ۱۹۸۳. A possible mechanism for whole plant morphogenesis. *Plant Physiology* ۵۷: ۳۰۶-۳۱۰.

### Effect of grafting time and plant growth regulators effects on walnut (*Juglans regia L.*) minigrafting.

Farzaneh Aminzadeh<sup>۱\*</sup>, Reza Fatahi<sup>۲</sup>, Ali Ebadi<sup>۳</sup>, Darab Hasani<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>, Ms.c Student University of Tehran, College of Agriculture And Natural Resources, Department of Horticultural Sciences. <sup>۲</sup> & <sup>۳</sup>: Associate Professor and Professor University of Tehran, College of Agriculture And Natural Resources, Department of Horticultural Sciences. <sup>۴</sup>, Associate Professor Seed and Plant Improvement Institute, Department of Horticultural

#### Abstract:

One of the most important factors in successful grafting of woody plants is formation of suitable callus between rootstock and scion. For this reason, the effect of auxin (IBA) and cytokinin (BA) in four different times (Early in January, February, March and early of May) on walnut minigrafting was investigated. Result showed that the best time for minigrafting is February with ۷۸,۹۲ grafting percentage. Among hormone treatments, combined treatment of ۵۰ mg/l IBA and ۸۰ mg/l BA with ۸۳,۹۴ grafting percentage and minimum grafting duration (۲۰,۸۲ day) was the best treatment. According to this results, combined treatment of ۵۰ mg/l and ۸۰ mg/l in February is suggested for improving walnut minigrafting process.

Keywords: Grafting time, Auxin, Cytokinin, Grafting physiology