



بهینه سازی پیوند گردو در شرایط هوای آزاد

رسول صادقی مجد^{۱*}، کورش وحدتی^۲، محمودرضا روزبان^۳ و مصطفی عرب^۴

^۱دانشجوی دکتری علوم باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران-پاکدشت

^۲استاد گروه باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران-پاکدشت

^۳استادیار گروه باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران-پاکدشت

^۴استادیار گروه باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران-پاکدشت

*نویسنده مسئول: sadeghimajd@ut.ac.ir

چکیده

ایران از قطب‌های اصلی تولید گردو در دنیاست، اما به دلیل تکثیر بذری در احداث باغ‌های سنتی و تولید محصول غیر یکنواخت، ایران سهم چندانی در صادرات این محصول ندارد. به دلیل تولید محصول یکنواخت در روشهای تکثیر غیر جنسی، روش تکثیر جنسی در کشورهای گردو خیز کاربردی نداشته و امروزه بهترین روش ازدیاد رویشی گردو، پیوند است. به منظور بررسی اثر روش پیوند و رقم پیوندک آزمایشی طراحی و اجرا گردید. در این آزمایش، چهار روش پیوند زینی، زبانه‌ای، امگا و V با پیوندک دو رقم 'فرانکت' و 'چندلر' روی پایه‌های دو ساله در شرایط هوای آزاد پیوند شدند. نتایج حاصله نشان داد که بین ارقام مورد بررسی هیچ گونه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، و فقط از نظر رشد طولی پیوند، در سطح آماري احتمال ۵٪ معنی‌دار بودند. روش پیوند V با زنده‌مانی ۶۵٪ بالاترین و پیوند زبانه‌ای با ۴۸٪ کمترین زنده‌مانی را داشتند. بنابراین پیشنهاد ما استفاده از روش پیوند V می‌باشد.

کلمات کلیدی: زنده‌مانی، کالوس و گیرایی پیوند.

مقدمه

به علت طبیعت دگرگشن و هتروزیزگوتی بالا در درخت گردو، تکثیر بذری گردو از نظر تجاری مناسب نبوده و باید از روشهای تکثیر رویشی از جمله آپومیکیسی، خوابانیدن، قلمه، کشت بافت و پیوند استفاده کرد. روشهای کشت بافت هنوز به طور کامل تجاری نشده و قابلیت کاربردی برای اکثر کشورها وجود ندارد. در حال حاضر تنها راه عملی و موثر برای ازدیاد غیرجنسی گردو پیوندزدن می‌باشد (وحدتی، ۱۳۸۶). حساسیت بالا، نیاز به افراد ماهر، شرایط دمایی و رطوبتی ویژه و زمان پیوند از محدودیت‌های پیوند گردو است (وحدتی، ۱۳۸۶). علی‌رغم تلاشهای بعمل آمده، با توجه به این که درجات بسیار متفاوتی از موفقیت در پیوندهای مختلف و شرایط گوناگون ثبت شده است هنوز هم نیاز به گسترش روشهای پیوند با درصد موفقیت بالا و قابلیت اجرایی در سطح وسیع می‌باشد (گاندو، ۲۰۰۹ و گاندو و ارتایدو، ۲۰۱۱). بنابراین برای یافتن بهترین روش پیوند و بررسی اثر رقم پیوندک بر گیرایی پیوند و کاهش اثرات دمای غیرمعتارف و افزایش رطوبت نسبی که هر دو بسیار مهم می‌باشند، آزمایشی در شرایط هوای آزاد با چهار روش پیوند زینی، زبانه‌ای، وی و امگا و پیوند دو رقم پیوندک 'فرانکت' و 'چندلر' انجام شد و محل پیوند در تمام روشهای پیوند با خاک اره مرطوب پوشش داده شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در شهرستان الشتر استان لرستان از فروردین ۱۳۹۳ به مدت یک فصل رشد انجام شد. در این آزمایش، چهار روش پیوند زینی، زبانه‌ای، امگا و V با پیوند دو رقم پیوندک 'چندلر' و 'فرانکت' روی پایه‌های دو ساله در اواخر فروردین سال ۱۳۹۳ به اجرا در آمد. محل پیوند همه پیوندها در این آزمایش با خاک‌اره مرطوب پوشانده شد. پیوندک ارقام 'چندلر' و 'فرانکت'، از شاخه‌های یکساله طی اواخر زمستان از آذربایجان غربی تهیه شدند. از شاخه‌های یکساله متوسط رشد و سالم که مغز آنها چوبی شده و حفره چوب پنبه‌ای در آنها کم بود جهت تهیه پیوندک آزمایش‌ها استفاده



شد. پیوندک‌ها پس از ضدعفونی با قارچکش کاپتان با غلظت ۳ در هزار با پوشش گونی نخی مرطوبی که داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته بود تا زمان پیوند در یخچال با دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در این آزمایش پیوندهای زینی و ۷ با استفاده از دستگاه مخصوص پیوند (Carlo A. Manares Italy) و پیوند امگا با دستگاه دستی چینی، و پیوند زبانه‌ای با دست انجام شد.

صفات اندازه‌گیری شده

کیفیت کالوس: چهار هفته پس از پیوند به مقدار کیفیت کالوس در محل پیوند از ۴ (محل پیوند به طور کامل پوشیده از کالوس) تا ۰ (بدون کالوس در محل پیوند) نمره داده شد. درصد نهالهای کالوس داده ۴ هفته پس از پیوند: این صفت فقط بیانگر وضعیت نهال‌هایی می‌باشد که در محل پیوندشان، کالوس تشکیل شده است. این صفت مورد بررسی هیچ گونه ارتباطی با گیرایی پیوند نداشته و ممکن است پیوندک زنده یا مرده باشد. درصد گیرایی اولیه: پیوندهایی که جوانه‌های پیوندک آنها پس از ۴ هفته، هنوز شاداب بودند و سبزی خود را حفظ کرده بودند.

میزان رشد پیوندک: این صفت از محل پیوند تا نوک شاخه رشد یافته در اواخر فصل رشد اندازه‌گیری شد. بقای پیوند (زنده‌مانی نهال‌های پیوندی): درصد نهال‌هایی که تا آخر فصل رشد زنده بودند به عنوان شاخص این فاکتور در نظر گرفته شدند.

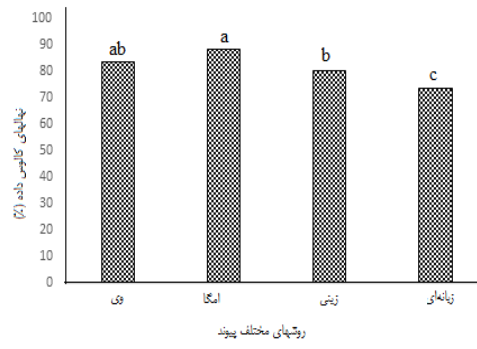
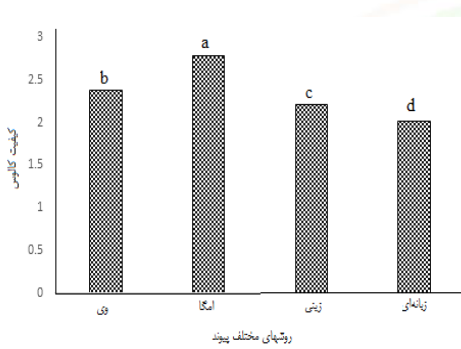
نتایج و بحث

مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی نشان داد بیشترین کیفیت کالوس از روش پیوند امگا با اختصاص نمره ۲٫۸ از ۴ بهترین روش، و پیوند زبانه‌ای با ۲ از ۴ کمترین کیفیت کالوس را بین ۴ روش پیوند مورد بررسی داشت (شکل ۱). از نظر درصد نهال‌های کالوس‌داده پیوند امگا با ۸۸٫۳٪ بیشترین درصد را به خود اختصاص داد و پیوند زبانه‌ای با ۷۷٫۳٪ در رتبه چهارم قرار گرفت (شکل ۲). در مورد صفت گیرایی اولیه نیز مثل دو صفت قبلی روش پیوند امگا بیشترین گیرایی اولیه را با ۸۱٫۷٪ سبب شد و پیوند زبانه‌ای با ۶۳٫۳٪ در رتبه چهارم قرار گرفت (شکل ۳). ولی از نظر گیرایی نهایی (زنده‌مانی)، پیوند وی با ۶۵٪ بهترین روش پیوند، و پیوند زبانه‌ای با ۴۸٫۳٪ کمترین میزان زنده‌مانی را نشان داد (شکل ۴). از نظر صفت رشد پیوندک، پیوند وی با ۱۱۱٫۸ سانتی‌متر در رتبه اول و پیوند امگا با ۸۸٫۸ سانتی‌متر در رتبه چهارم قرار گرفت (شکل ۵). بنابراین، نتایج به دست آمده از روش‌های مختلف پیوند در این آزمایش متفاوت بود. زیرا روش پیوند در گردو دارای اثر تعیین‌کننده‌ای در موفقیت پیوند می‌باشد (Vahdati and Zarei, 2006; Dehghan et al., 2009 and Soleimani et al., 2010).

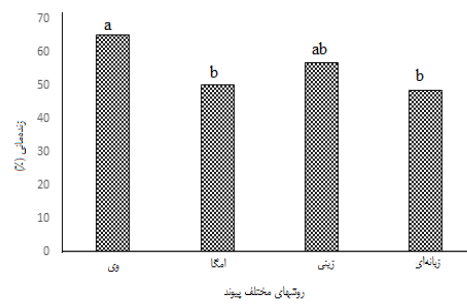
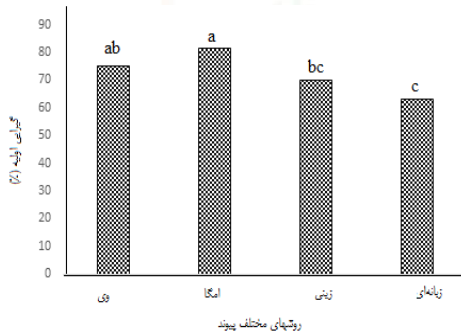
نتیجه پیوند امگا در این تحقیق مطابق نتایج Solar و همکاران (۲۰۰۱) و Dehghan و همکاران (۲۰۰۹) بود که پیوند امگا بالاترین گیرایی اولیه را با ۸۱٫۷٪ به خود اختصاص داد. البته در گزارش Solar و همکارانش (۲۰۰۱) پیوند امگا با اینکه گیرایی بالاتری را نسبت به پیوند زینی داشت ولی از نظر زنده‌مانی با ۱۸٪ موفقیت پیوند بسیار پایین گزارش شد، با این حال موفق‌تر از روش زینی با ۱۵٪ گیرایی بود. البته این گیرایی بسیار پایین به علت افت شدید دما در زمان پیوند (فروردین) بود. در بین روش‌های انجام شده روش پیوند امگا با کمترین سطح ممکن، بیشترین کیفیت کالوس تولیدی را داشت و روش زبانه‌ای کمترین کیفیت کالوس را داشت که با نتایج آزمایش Dehghan و همکاران (۲۰۰۹) تائید می‌شود. البته با اینکه روش پیوند امگا بیشترین کیفیت کالوس، بالاترین گیرایی اولیه و بالاترین درصد نهال‌کالوس-داده را داشت ولی گیرایی نهایی (زنده‌مانی) آن کاهش شدیدی نسبت به بقیه روش‌های پیوند انجام شده داشت و دلیل آن هم استفاده از دستگاه پیوندی دستی بود که تنها می‌توانست نهال‌هایی با قطر کم را پیوند بزند. در این آزمایش حداکثر قطر پایه‌های پیوند شده در روش‌های مختلف پیوند در جدول ۱ نشان داده شده است. ضعیف بودن پیوندک‌های



مورد استفاده در روش پیوند امگا دلیل افت کردن درصد زنده‌مانی پیوند امگا می‌باشد که این نتایج با نتایج Dehghan و همکاران (۲۰۰۹) که گیرایی نهایی پیوند امگا را از بقیه روشهای مختلف پیوند انجام شده موفق‌تر دانستند نقض می‌شود. همچنین علاوه بر پیوندک‌های ضعیف استفاده شده در پیوند امگا دلیل دیگر کاهش درصد زنده‌مانی پیوندک‌ها استفاده از نهال‌های ضعیف‌تر می‌باشد که سبب کاهش گیرایی نهایی شده است که توسط برخی از محققین تأیید می‌شود، زیرا نوع پایه و قدرت پایه اثر مهمی در گیرایی و موفقیت نهایی پیوند دارد و میزان موفقیت پیوند در نهال‌های دو ساله از یکساله (ضعیف‌تر) بیشتر می‌باشد (Lantos, 1990; Solar et al., 2001; Vahdati and Zarei, 2006). همچنین التیام یافتن سریع‌تر محل زخم پیوند در پایه‌های دو ساله نسبت به پایه‌های یکساله نیز به علت قوی‌تر بودن پایه‌های دو ساله عنوان شده است (Vahdati and Zarei, 2006). نتایج این تحقیق، توسط نتایج Soleimani و همکاران (۲۰۱۰) تأیید می‌گردد. زیرا Soleimani و همکاران (۲۰۱۰) با انجام پیوند رومی‌زی دو روش پیوند زینی و امگا گزارش دادند که موفقیت پیوند زینی با ۸۷٫۷ درصد، در مقابل پیوند امگا با ۳۸٫۳ درصد موفقیت بیشتری را سبب شد.



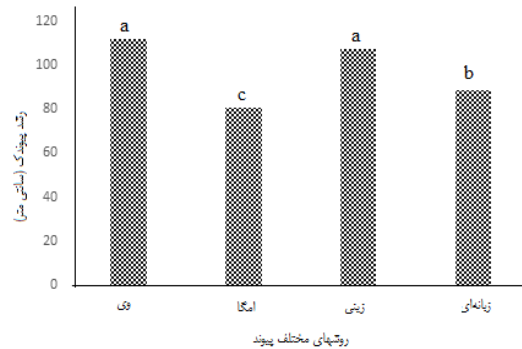
شکل ۱- مقایسه میانگین اثر روش پیوند بر کیفیت کالوس
شکل ۲- مقایسه میانگین اثر روش پیوند بر درصد نهال‌های کالوس‌داده. تولیدی در محل پیوند.



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر روش پیوند بر گیرایی اولیه
شکل ۴- مقایسه میانگین اثر روش پیوند بر درصد زنده‌مانی

جدول ۱ - حداکثر قطر پایه‌های مورد استفاده در

روش پیوند	حداکثر قطر (MM)
امگا	۲۰ ≤
وی	۲۰ تا ۵۵
زینی	۲۰ تا ۵۵
زبانهای	۲۰ تا ۴۰



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر روش پیوند بر رشد پیوندک



اثر رقم پیوندک بر موفقیت پیوند

مقایسه میانگین داده‌های ثبت شده از دو رقم 'فرانکت' و 'چندلر' روی صفات کیفیت کالوس، درصد نهال‌های کالوس‌داده، درصد گیرایی اولیه و درصد زنده‌مانی اثر معنی‌داری نداشت و فقط در مورد میزان رشد پیوندک دارای اختلاف معنی‌داری بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر رقم پیوندک بر صفات مورد بررسی تولید نهال پیوندی گردو

نوع رقم	کیفیت کالوس	نهال‌های کالوس داده (%)	گیرایی اولیه (%)	زنده‌مانی (%)	رشد پیوندک (CM)
فرانکت	۲,۳۷ ^{a*}	۸۲,۵۰ ^a	۷۵ ^a	۵۷,۵۰ ^a	۹۹,۳۳ ^a
چندلر	۲,۳۳ ^a	۸۰ ^a	۷۰ ^a	۵۲,۵۰ ^a	۹۵,۱۶ ^b

* میانگین‌های دارای حروف مشابه دارای اختلاف معنی‌دار نیستند.

در آزمایش‌های مختلفی نشان داده شده که گیرایی و موفقیت پیوند ارقام گردو متفاوت بوده و البته برخی گزارش‌ها هم حاکی از آن است که نوع رقم پیوندک اثر چندانی بر گیرایی و موفقیت پیوند ندارد. در تحقیقی که Ozkan و همکاران (۲۰۰۱) انجام دادند با پیوند وصله‌ای چهار رقم پیوندک طی فصل خواب نشان داده شد که رقم‌های 'Yalova4' و 'Bilecik' بالاترین گیرایی با ۹۰ درصد و رقم 'Yalova1' با کمترین گیرایی به مقدار ۸۵ درصد گیرایی در رده‌های بعدی قرار گرفت. همچنین در تحقیقی که در کشور هندوستان انجام شد، پیوندک ۱۸ ژنوتیپ محلی و رقم 'سر' و 'پایین' تحت شرایط خزانه نیز نتایج حاصله حاکی از آن بود که ژنوتیپ محلی 'Ch-22' بیشترین گیرایی را با ۷۵ درصد داشت و کمترین گیرایی در این گزارش ۴۰ درصد بود، و اثر رقم را بر خلاف نتایج تحقیق حاضر بسیار مهم برشمرد (Khalil *et al.*, 2009).

منابع

وحدتی، ک. ۱۳۸۶. احداث خزانه و پیوند گردو. انتشارات خانیان، تهران، ۱۱۳ صفحه.

- Dehghan, B., Vahdati, K., Rezaee, R. and Hassani, D. 2009. Persian walnut (*Juglans regia* L.) grafting as influenced by different bench grafting methods and scion cultivars. *Journal of Applied Horticulture* (Lucknow), 11 (1): 56-58.
- Gandev, S. 2009. Propagation of walnut (*Juglans regia* L.) under controlled temperature by the methods of omega bench grafting, hot callus and epicotyl grafting. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15 (2): 105-108.
- Gandev, S. and Arnaudov, V. 2011. Propagation Method of Epicotyl Grafting in Walnut (*Juglans regia* L.) Under Production Condition. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (2): 173-176.
- Khalil, U., Navab, A., Amjad, K., Jehan B. and Riaz, A. 2009. Response of various indigenous walnut genotypes to graft take success. *Sarhad Journal of Agriculture*, 253: 399-403.
- Lantos, A. 1990. Bench grafting of walnut. *Acta Horticulturae*, 284: 53-57.
- Ozkan, Y., Edizer, Y. and Akca, Y. 2001. A study on propagation with patch budding of some walnut cultivars (*Juglans regia* L.). *Acta Horticulturae*, 544: 521-525.
- Solar, A., Stampar, F., Trost, M., Barbo J. and Avsec, S. 2001. Comparison of different propagation methods in walnut (*Juglans regia* L.) made in Slovenia. *Acta Horticulturae*, 544: 527-531.
- Soleimani, A., Rabiei, V. and Hassani, D. 2010. Effect of different techniques on walnut (*J. regia* L.) grafting. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 8 (2): 544-546.
- Vahdati, K. and Zarei, R. 2006. Evaluation of side stub and hypocotyle grafting efficiency for Walnut propagation in Iran. *Acta Horticulturae*, 705: 347-351.



Optimization of Walnut Grafting Under Outdoor Conditions

Rasoul Sadeghi Majd^{*1}, Kourosh Vahdati², Mahmoud Reza Roozban³ and Mostafa Arab⁴

¹Rasoul Sadeghi Majd, Ph.D student of Horticulture, Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran.

²Kourosh Vahdati, Full Professor of Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran.

³Mahmoud Reza Roozban, Assistant Professor of Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran.

⁴Mostafa Arab, Assistant Professor of Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Pakdasht, Tehran, Iran.

*Corresponding Author: sadeghimajd@ut.ac.ir

Abstract

Iran is one of the main producer of Persian walnut (*Juglans regia* L.) in the world. Traditionally, Existence of seedling trees in most of the walnut orchards led to non-uniform and low quality product of this crop. Because of this reason, Iran is not being placed in suitable situation in terms of export of the walnut. Due to the production of a uniform product in asexual propagation methods, sexual propagation in more countries is not applicable. Today, the best method of vegetative propagation of walnut is grafting. Therefore, the objectives of the present study were to find of best grafting method and scion cultivars. In this experiment, two cultivars of 'Chandler' and 'Frankuette' was used as scions along with four methods of saddle, tongue, omega and V on the two-year old seedling root stocks in outdoor condition. Result of mean comparison of scion cultivars were non-significant for all of studied traits (callus formation, graft-take, callused grafts and survival) under our study condition except for scion growth. Result of the mean comparison of grafting method indicated that in this study V method (with rate success of 65%) was the best method than the other studied methods. Result also showed that tongue method (with the success rate of 48%) was the worst method vs. other studied methods in the present study.

Keywords: Callus formation, Graft take, Survival.

