

## امکان سنجی بازجوان سازی نخل خرما از طریق خوابانیدن هوایی

بابک مدنی<sup>۱\*</sup>، سید سمیح مرعشی<sup>۲</sup>، شکرالله حاجی وند<sup>۳</sup>، سید اصغر موسوی<sup>۱</sup>

۱- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران.

۲- استادیار، پژوهشکده خرما و میوه های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۳- دانشیار، پژوهشکده میوه های معتدله، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۳

### چکیده

روند رو به افزایش باغ های مسن نخیلات سبب کاهش عملکرد، افزایش آفات و بیماری ها و نیز کاهش درآمد باغداران شده است. یافتن راه حل مناسب برای بازجوان سازی نخیلات از طریق خوابانیدن هوایی علاوه بر حفظ ذخایر ارزشمند ژنتیکی ارقام و یا ژنوتیپ های مسن خرما، باعث بهبود وضعیت اقتصادی با افزایش عمر اقتصادی درختان خرما می شود. در این راستا رقم پیارم به عنوان رقم تجاری و پایلوت در نظر گرفته شده و از روش خوابانیدن هوایی برای امکان سنجی بازجوان سازی استفاده شد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار و در هر واحد یک درخت انجام شد. بازجوان سازی درختان خرما با سه تیمار (۱) بدون خراش دهی و هورمون، (۲) خراش دهی به تنهایی و (۳) خراش دهی همراه با ۸۰۰۰ میلی گرم بر لیتر هورمون نفتالین استیک اسید (NAA) روی ۱۲ درخت هم سن (۳۷ ساله) انجام شد. پس از اعمال تیمارها، محل مورد نظر تنه درخت با خاک مرغوب و گونی و پلاستیک پوشانده شد. پس از تولید ریشه کافی، نخل بازجوان شده از زیر محل ریشه دهی قطع شد و میانگین های تعداد ریشه، طول و قطر ریشه ها در محل خوابانیدن، ثبت شد. سپس، نخل بازجوان سازی شده به زمین اصلی منتقل شد. نتایج این تحقیق نشان داد که پس از دو سال فقط تیمار خراش دهی و کاربرد هورمون سبب ریشه دهی شد. به طوری که میانگین قطر ریشه ۳/۳ میلی متر، میانگین طول ریشه در ۱۰۰ سانتی متر مربع ۲۱/۲ سانتی متر و میانگین تعداد ریشه در ۱۰۰ سانتی متر مربع ۴۲ عدد نسبت به شاهد و خراش دهی بود.

واژگان کلیدی: پیارم، تکثیر، حاجی آباد، خراش دهی، ریشه دهی تنه.

### Feasibility study of date palm rejuvenation by air layering

Babak madani<sup>1\*</sup>, Seyed Samih Marashi<sup>2</sup>, Shokrolah Hajivand<sup>3</sup> and Seyed Asghar Mousavi<sup>1</sup>

1- Assistant Professor, Horticultural Sciences Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shahrekord, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Genetics and Breeding, Date palm and tropical Research Center, Horticultural Research Center, AREEO, Ahvaz, Iran.

3- Associate Professor, Department of Genetics and Breeding, Temperate Fruits Research Center, Horticultural Research Center, AREEO, Karaj, Iran.

Received: August 2025

Accepted: October 2025

### Abstract

The increasing proportion of old date palm orchards has caused a decrease in yield, an increase in pests and diseases, and a decrease in the income of gardeners. Finding a suitable solution for the rejuvenating of date palms through air layering, in addition to preserving the valuable genetic reserves of old cultivars or genotypes, leads to improved economic conditions by increasing the economic life of date palm trees. In this regard, the Pyarom cultivar was considered as a commercial and pilot cultivar, and air laying method was used to study the feasibility of rejuvenation. The experiment was conducted using a randomized complete block design with four replications and one tree in each experimental unit. Date palm rejuvenation was carried out with three treatments: 1) no scraping and no hormone, 2) scraping alone, and 3) scraping combined with 8000 mg L<sup>-1</sup> of naphthalene acetic acid (NAA) hormone on 12 trees of the same age (37 years old). After applying the treatments, the treated section of the trunk was covered with high-quality soil, burlap and plastic. After sufficient root production, the rejuvenated palm was cut from below the rooting site, and the averages of roots number, root length and diameter at the place of laying were recorded. Then, the rejuvenated palms were transferred to the main field. The results of this research showed that after two years, only the treatment of scraping combined with hormone application resulted in rooting. Specifically, the average root diameter was 3.3 mm, the average root length per 100 square centimeters was 21.2 cm, and the average number of roots per 100 square cm<sup>2</sup> was 42 compared to the control and scraping treatment.

**Keywords:** Haji abad, Propagation, Pyarom, Scraping, Trunk rooting.

## ۱- مقدمه

میوه خرما به عنوان یکی از محصولات استراتژیک در حوزه امنیت غذایی، اشتغال و توسعه پایدار کشاورزی مطرح است، به طوری که در حوادث غیرمترقبه به نقاط حادثه دیده ارسال می شود (صدیق و همکاران، ۲۰۱۳). مطابق آخرین آمار، تولید خرما در ایران ۱/۳ میلیون تن است (فائو، ۲۰۲۳). هرگزگان یکی از استان های تولید کننده خرما در سطح کشور است. این استان از پتانسیل و جایگاه خاصی در تولید خرما برخوردار است به گونه ای که در این استان در یک بازه پنج ماهه امکان برداشت خرما وجود دارد. به این ترتیب که فصل برداشت خرما از خرداد ماه با رقم آل مهتری در میناب شروع و در آبان ماه با رقم پیارم در منطقه حاجی آباد پایان می یابد. سطح زیرکشت نخیلات غیر بارور و بارور استان هرگزگان به ترتیب ۳۶۶۶ و ۲۳۷۶۴ هکتار است که به طور عمده در شهرستان های میناب، رودان، حاجی آباد و بندرعباس تولید می شوند (معاونت آمار مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۱۴۰۲). باتوجه به اصلاح نخلستان های فرسوده، تغذیه مناسب و توسعه کشت ارقام تجاری، پیش بینی می شود که تولید خرما استان افزایش یابد. به رغم اهمیت خرما و پتانسیل بالای کشور در تولید این محصول، تعداد باغ های مسن خرما در کشور روند افزایشی داشته که این امر موجب کاهش شدید عملکرد، افزایش حساسیت به آفات و بیماری ها به خصوص سوسک چوبخوار خرما و بی رغبتی کشاورزان برای کشت خرما و کشت محصول دیگر و یا ترک روستا و محل زندگی به منظور مهاجرت می شود. از طرفی کشور ایران غنی از ژنوتیپ ها و ارقام خرما است که تعدادی از این ژنوتیپ ها هنوز شناسایی نشده اند. شناسایی و حفظ ژنوتیپ های با ارزش خرما در برنامه کاری موسسه تحقیقات علوم باغبانی (پژوهشکده خرما و میوه های گرمسیری) قرار دارد. بازجوان سازی می تواند سبب حفظ ژنوتیپ ها و ارقام کمیاب و دارای اهمیت تجاری شده و از انقراض آنها جلوگیری کند. همچنین اصلاح باغ های مسن خرما در برنامه کاری وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته است. با بازجوان سازی می توان روشی منسجم و قابل ارائه به باغداران نشان داد که علاوه بر اصلاح باغ های قدیمی، نخل ریشه دار شده را از درختان مسن که امکان تولید پاجوش ندارند، تولید نمود. همچنین مشکلاتی که روش کشت بافت داشته و ممکن

است ارزش سرمایه گذاری اقتصادی برای یک رقم نداشته باشد همانند جهش و تغییرات در ساختار گیاه را نخواهد داشت. این روش می تواند برای تکثیر تنه جوش های نخل های با ارزش تجاری که بدون ریشه هستند نیز استفاده شود. این امر سبب رونق اقتصادی در مناطق تولید خرما که دارای باغ های مسن هستند می شود و سبب ایجاد عمر مجدد اقتصادی نخل و کاهش ضایعات درختان خرما می شود. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی احتمال بازجوان سازی درختان مسن خرما تجاری پیارم از طریق خوابانیدن هوایی انجام شد.

نتایج نشان داد که خوابانیدن هوایی بدون خراش دهی و استفاده از خراش دهی روش مناسبی برای ریشه دار کردن تنه جوش در ارقام مجول، برچی و دگلت نور است (Isaid et al., 2018). روش غوطه وری و محلول پاشی نفتالین استیک اسید سبب ریشه دار کردن تنه جوش خرما نشد (Reuveni et al., 1972). بر خلاف مطالعات قبلی، ۸۰۰۰ میلی گرم بر لیتر هورمون نفتالین استیک اسید سبب افزایش تعداد و طول ریشه در تنه جوش رقم خلاص و سقعی نسبت به دو رقم سوکاری و سلگ شد (Al-Obeed, 2005). این نتایج تفاوت بین رقم های مختلف در ریشه دهی را نشان داد. همچنین در رقم حلاوی غلظت ۳۰۰۰ میلی گرم بر لیتر نفتالین استیک اسید یا ایندول بوتیریک اسید سبب افزایش تعداد، طول و قطر ریشه تنه جوش شد (Afzal et al., 2011). در پژوهشی دیگر نتایج نشان داد که ۷۲ درصد از تنه جوش های رقم زغلول توسط محلول ایندول بوتیریک اسید با غلظت ۴۰۰۰ میلی گرم بر لیتر ریشه دار شده و دارای تعداد و طول ریشه بیشتری بود (Darwesh et al., 2013). همچنین محلول نفتالین استیک اسید و یا ایندول بوتیریک اسید با غلظت ۳۰۰۰ میلی گرم بر لیتر مناسب ترین غلظت برای ریشه دار کردن تنه جوش رقم سوی (Sewy) بود و سبب افزایش تعداد و طول ریشه شد (Haseeb et al., 2016). نتایج ریشه دار کردن تنه جوش در خرما رقم مجول نشان داد که تیمار ۸۰۰۰ میلی گرم بر لیتر هورمون ایندول بوتیریک اسید و خراش دهی سبب ریشه دهی تنه جوش خرما مجول و افزایش درصد بقای تنه جوش در باغ و افزایش تعداد و طول ریشه شد (Mansour and Khalil, 2019).

## ۲- مواد و روش‌ها

این پروژه در شهرستان حاجی‌آباد به مدت ۳۶ ماه انجام شد. عرض و طول جغرافیایی محل انجام پروژه به ترتیب  $30^{\circ} 18' 28''$  و  $57^{\circ} 54' 55''$  بود. درختان خرماي رقم پیارم (۱۲ درخت) هم سن (۳۷ ساله) انتخاب شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار و چهار تکرار و در هر واحد یک درخت انجام شد. نحوه باز جوان‌سازی درخت با سه تیمار (۱) بدون خراش‌دهی و هورمون، (۲) خراش‌دهی و (۳) خراش‌دهی همراه با ۸۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر هورمون نفتالین استیک اسید بود. درختان مورد تیمار تک‌ریب و پلاک‌کوبی شدند. خراش‌دهی در اردیبهشت ماه انجام شد. چهار شکاف در چهار جهت تنه و به طول ۱۰ سانتی‌متر و عمق ۲-۳ سانتی‌متر در امتداد تنه توسط اره موتوری در فاصله نزدیک به تاج درخت (۵/۰ متری) انجام شد (شکل ۱)، سپس محل خوابانیدن توسط کود معدنی زرکوه به منظور جلوگیری از بروز آلودگی ضد عفونی شد. به منظور جذب بهینه هورمون با یک لایه گل رس به صورت ناودانی شکاف‌ها را گرفته و از بالا محلول

هورمون با حجم مشخص توسط پیست داخل شکاف ریخته شد تا به تدریج از طریق شکاف جذب شود (شکل ۲). سپس محل مورد نظر (تیمار) با خاک مرغوب کنار رودخانه و دارای پوشش‌گونی و پلاستیک پوشانده شد (شکل ۳). آبیاری محل مورد نظر توسط روش قطره‌ای و در زمانی که سطح پلاستیک خشک شد انجام شد (شکل ۴). در تمام مراحل تحقیق، عملیات به باغی به ویژه تغذیه و آبیاری درختان انجام شد. پس از یک سال از انجام تیمارهای آزمایش، وضعیت ریشه‌دهی در فواصل زمانی یک‌ماهه بررسی شد. در نهایت، در آخرین مرحله در اردیبهشت ۱۴۰۳ (۲ سال پس از خوابانیدن) پس از تولید ریشه کافی نخل بازجوان شده از فاصله ده سانتی‌متری زیر محل ریشه‌زایی قطع شدند و تعداد و طول ریشه‌ها در ۱۰۰ سانتی‌متر مربع و قطر متوسط ریشه‌ها ثبت شد. سپس، درختان ریشه‌دار به زمین اصلی منتقل شدند. نتایج توسط نرم افزار SAS 9.1 تجزیه و مقایسه میانگین از طریق آزمون LSD در سطح پنج درصد انجام شد.



شکل ۱- خراش‌دهی درختان مورد تیمار در پروژه.



شکل ۲- کاربرد هورمون در خراش مورد تیمار در پروژه.



شکل ۳- پوشش دهی درختان مورد تیمار در پروژه.



شکل ۴- آبیاری درختان مورد تیمار در پروژه.

### ۳- نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که پس از دو سال، فقط تیمار خراش‌دهی و کاربرد هورمون نفتالن استیک اسید در غلظت ۸۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب ریشه‌دهی شد (شکل ۵ و ۶). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که میانگین قطر ریشه ۳/۳ میلی‌متر، میانگین طول ریشه در ۱۰۰ سانتی‌متر مربع ۲۱/۲ سانتی‌متر و میانگین تعداد ریشه در ۱۰۰ سانتی‌متر مربع ۴۲ عدد در تیمار خراش‌دهی و هورمون نسبت به شاهد و خراش‌دهی بود (جدول ۱ و ۲). بازجوان‌سازی باغ‌ها یکی از روش‌های اصلاحی است که عموماً به منظور افزایش بهره‌وری کشاورزان استفاده می‌شود. روش‌های مختلفی برای بازجوان‌سازی گیاهان مختلف از جمله هرس شدید و پیوند سرشاخه ارائه شده است. بازجوان‌سازی و هرس درختان به طور کلی موجب افزایش عملکرد و باردهی، افزایش فتوسنتز، افزایش نفوذ نور به گیاه، افزایش تهویه، کاهش آفات و بیماری‌ها و نهایتاً تحریک درخت به رشد رویشی مناسب در درختانی همانند گردو می‌شود (Rezaee et al., 2014). به منظور جوان‌سازی باغ‌های خرما می‌توان از روش خوابانیدن هوایی استفاده کرد. در این روش پوست زخم‌زنی می‌شود. سپس توسط پلاستیک یا گونی محل زخم‌زنی شده بسته می‌شود. داخل پلاستیک مخلوط محیط کشت همانند پیت ماس یا خاک جهت حفظ رطوبت ریخته می‌شود. بعد از مدتی گیاه در این محیط تاریک شروع به ریشه‌زنی خواهد کرد (خوشخوی، ۱۳۹۰). خراش‌دهی می‌تواند باعث تحریک ایجاد

ریشه از طریق بالابردن هورمون‌های محرک ریشه‌دهی (اکسین) و همچنین کربوهیدرات شود. هورمون‌های رشد از طریق تحریک حرکت قند و اسیدهای آمینه سبب ریشه‌زایی می‌شوند. بررسی منابع نشان داد که هورمون و خراش‌دهی سبب ریشه‌دار شدن نخل خرما می‌شود. خراش‌دهی می‌تواند باعث تحریک ایجاد ریشه از طریق بالا بردن هورمون‌های محرک ریشه‌دهی (اکسین) و همچنین کربوهیدرات شود. هورمون‌های رشد از طریق تحریک حرکت قند و اسیدهای آمینه سبب ریشه‌زایی می‌شوند. نتایج این پروژه با Haseeb et al., 2016 و همچنین Afzal et al., 2011 که بیان نمودند محلول نفتالین استیک اسید با غلظت ۳۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر مناسب‌ترین غلظت برای ریشه‌دار کردن تنه جوش خرما بوده که سبب افزایش تعداد و طول ریشه شده است، مطابقت دارد. درخت خرما سخت ریشه‌زا می‌باشد و به همین دلیل استفاده از هورمون سبب ریشه‌زایی در خرما پیارم پس از دو سال گردید. با توجه به بررسی منابع، پژوهشی در زمینه خوابانیدن هوایی نخل انجام نشده و این پروژه برای اولین بار انجام شده است ولی به صورت تجربی این کار توسط برخی از نخل‌داران در برخی از ارقام انجام شده و نتایج خوبی دیده شده است و سبب حفظ ذخایر ژنتیکی خرما در ارقام یا ژنوتیپ‌هایی که دارای ارزش غذایی بالایی بوده ولی به دلیل سن بالا توسط پاجوش قابل تکثیر نیستند می‌شود. بدیهی است با توجه به انجام این پروژه برای اولین بار در ایران، نیاز به تحقیقات تکمیلی با استفاده از ارقام دیگر به منظور جوان سازی می‌باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات رویشی اندازه گیری شده.

| منبع تغییر   | درجه آزادی | میانگین مربعات        |                    |
|--------------|------------|-----------------------|--------------------|
|              |            | تعداد ریشه            | طول ریشه           |
| بلوک         | ۳          | ۰/۶۶ <sup>ns,1</sup>  | ۰/۷۵ <sup>ns</sup> |
| تیمار        | ۲          | ۲۳۵۲/۰** <sup>2</sup> | ۶۰۲/۰۸**           |
| خطا          | ۱۱         | -                     | -                  |
| ضریب تغییرات |            | ۵/۸۳                  | ۱۲/۲۲              |
|              |            |                       | ۲۶/۱۹              |

۱ و ۲ به ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح یک درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین تعداد، طول و قطر ریشه بین شاهد، خراش‌دهی و خراش‌دهی و هورمون.

| قطر ( میلی‌متر) | میانگین طول ریشه در ۱۰۰ سانتی متر<br>مربع (سانتی‌متر) | میانگین تعداد ریشه در ۱۰۰<br>سانتی‌متر مربع (عدد) |                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| 0/0b            | 0/0b                                                  | 0/0b*                                             | شاهد              |
| 0/0b            | 0/0b                                                  | 0/0b                                              | خراش‌دهی          |
| 3/3a            | 21/2a                                                 | 42/0a                                             | خراش‌دهی و هورمون |

\*حروف مشابه در ستون نشانگر عدم معنی‌داری در سطح یک درصد می‌باشند.



شکل ۵- ریشه‌زایی در تیمار خراش‌دهی و هورمون.



شکل ۶- کشت درخت ریشه دار شده در زمین.

#### ۴- نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این تحقیق نشان داد که پس از دو سال فقط تیمار خراش‌دهی و کاربرد هورمون سبب ریشه‌دهی در خرما می‌پارم شد.

**تضاد و تعارض منافع** - نویسنده هر گونه تعارض و تضاد منافع اعم از تجاری و غیر تجاری و شخصی را که در ارتباط مستقیم یا غیر مستقیم با اثر منتشر شده است رد می‌نماید.

#### فهرست منابع

خوشخوی، م. (۱۳۹۰). گیاه‌افزایی (ازدیاد نباتات): مبانی و روش‌ها (جلد ۱). انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۰۸ صفحه.  
معاونت آمار مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. (۱۴۰۲). آمار نامه کشاورزی محصولات باغی و گلخانه‌ای، وزارت جهاد کشاورزی. جلد سوم، ۳۲۳ صفحه.

Afzal, M., Khan, M.A., Pervez, M.A., & Ahmed, R. (2011). Root induction in the aerial offshoots of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivar, Hillawi. *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 1, 11-17.

FAO. (2023). FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

Al-Obeed, R. (2005). Rooting of aerial offshoots of four date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars by air layering method using polyethylene bags. *Pakistan Journal of Biological Science*, 8, 978-981.

Darwesh, R. S., Madbolly, E. A., & Gadalla, E. G. (2013). Impact of indole butyric acid and paclobutrazol on rooting of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) off-shoots cultivar Zaghloul. *Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants*, 5(3), 145-150.

Haseeb, G. M. M., El-Kosary, S. E., Abd Elkareem, H. A., & Bakir, M. A. M. (2016). Induction of roots on young date palm offshoots using growth regulators injection. In *VI International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits*, 1216, 115-126.

Isaid, H. M. A., Arar, M. A. S. M., & Baker, M. T. A. S. A. (2018). Evaluation of aerial offshoots rooting of three international date palm varieties. *Journal of Al-Quds Open University for Research and Studies*, 43, 29-34.

Mansour, H. A., & Khalil, N. H. (2019). Effect of wounding and IBA on rooting of aerial and ground offshoots of date palm (*Phoenix dactylifera* L. Medjool cultivar). *Plant Archives*, 19(2), 685-689.

Reuveni, O., Adato, Y., & Lilien-Kipnis, H. (1972). Study of new and rapid methods for the vegetative propagation of date palms. Report of Annual Date Grower Industry.

Rezaee, R., Hassani, D., & Vahdati, K. (2013). Long term trials on topworking of walnut trees in Iran. In *VII International Walnut Symposium*, 1050, 197-201.

Siddiq, M., Aleid, S. M., & Kader, A. A. (Eds.). (2013). *Dates: postharvest science, processing technology and health benefits*. John Wiley & Sons.