# بررسی اثر ایندول بوتیریک اسید (IBA) بر روی ریشه زایی پاجوش‌های خرما رقم 'کبکاب'

**اسماء شاه حسینی[1*] و علیرضا شهسوار[2]**

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز.

* نویسنده مسئول:

## چکیده

این پژوهش به‌منظور دستیابی به موثرترین مقادیر به‌کارگیری ایندول بوتیریک اسید بر روی ریشه‌زایی پاجوش‌های خرما رقم 'کبکاب' با وزن‌های مختلف انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی شامل ۴ تیمار و ۴ تکرار بر روی ۳۲ پاجوش با وزن ۶ -۲ کیلوگرم و ۱۲-۸ کیلوگرم به اجراء درآمد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد ایندول بوتیریک اسید در چهار سطح ۰ (شاهد)، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود. نتایج نشان داد ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید بیشترین تعداد، طول، قطر، وزن ریشه و درصد ریشه‌زایی را در پاجوش‌هایی با وزن ۶ -۲ کیلوگرم و ۱۲-۸ کیلوگرم ایجاد می‌کند. بنابراین می‌توان در پاجوش‌های خرما دارای وزن کم (۶ -۲ کیلوگرم) با به‌کارگیری ایندول بوتیریک اسید، بیشترین میزان ریشه‌زایی را ایجاد کرد و از آن‌ها به‌طور موثری جهت ازدیاد و در نهایت توسعه سطح زیرکشت بهره گرفت.

**کلمات کلیدی:** خرما، رقم 'کبکاب'، ایندول بوتیریک اسید، ریشه زایی، پاجوش.

### مقدمه

امروزه ازدیاد درخت خرما به‌طور عمده از طریق پاجوش انجام می‌گیرد و روش ازدیاد از طریق کاشت بذر به‌دلیل عدم شباهت گیاهان حاصل به پایه مادری و تولید پایه‌های نر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. ارقام مختلف خرما با توجه به شرایط ژنتیکی، تغذیه‌ای و محیطی در طول عمر خود تعداد محدودی پاجوش تولید می‌کنند. به‌طور عمده نخلداران از پاجوش‌های بزرگ دارای وزن زیاد به‌دلیل دارا بودن مواد غذایی بیشتر و در نهایت گیرایی بهتر جهت ازدیاد نخل خرما استفاده می‌کنند و بقیه پاجوش‌ها با وزن کم را حذف می‌کنند (پناهی، ۱۳۸۱). از سویی دیگر ریشه‌زایی بسیاری از گیاهان را می‌توان با استفاده از تنظیم کننده‌های رشد افزایش داد. این مواد با سرعت بخشیدن به فرایند ریشه‌زایی باعث افزایش تعداد و کیفیت ریشه‌ها می‌گردند و سرانجام با بالا بردن درصد گیاهان ریشه‌دار شده منجر به یکنواختی در ریشه‌دهی آن‌ها می‌شوند. اکسین‌ها یکی از مهمترین مواد تنظیم کننده رشد موثر بر ریشه‌زایی می‌باشند (خوشخوی و همکاران.، ۱۳۸۳). ایندول بوتیریک اسید موثرترین اکسین در زمینه ریشه‌زایی است به‌دلیل این- که در غلظتی وسیع غیر سمی بوده و برای تسهیل ریشه‌زایی در بسیاری از گونه‌های گیاهی به‌کار می‌رود (حیدرپور و همکاران.، ۱۳۹۲). با توجه به این‌که روش عمده ازدیاد نخل خرما از طریق به‌کارگیری پاجوش می‌باشد و پاجوش‌های دارای وزن‌های مختلف ریشه‌زایی متفاوت دارند، بنابراین هدف از این پژوهش دستیابی به موثرترین غلظت ایندول بوتیریک اسید بر روی ریشه‌زایی پاجوش‌های درخت نخل خرما رقم 'کبکاب' با وزن مختلف می‌باشد، به‌نحوی که قابل توصیه عملی به نخلداران جهت بالا بردن بازده ازدیاد نخل خرما به‌وسیله به‌کارگیری پاجوش و در نهایت منجر به استفاده بهینه از نهاده‌ها جهت گسترش سطح زیرکشت نخیلات گردد.

## مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش پاجوش‌های نخل خرما رقم 'کبکاب' از مرکز تحقیقات خرما واقع در شهر سعدآباد شهرستان دشتستان تهیه گردید. پاجوش‌ها به دو گروه ۶ -۲ کیلوگرم و ۱۲-۸ کیلوگرم تقسیم شدند. برگ‌های اطراف هر پاجوش (به‌ویژه

برگ‌های نامناسب و صدمه دیده) در صورت لزوم هرس گردید و بقیه برگ‌ها با طناب به همدیگر بسته شد تا از این طریق از تبخیر و تعرق بیش از حد جلوگیری شده و به گیرایی پاجوش‌ها کمک گردد. پژوهش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار بر روی ۳۲ پاجوش شامل دوگروه پاجوش دارای وزن مختلف ۶ -۲ کیلوگرم و ۱۲-۸ کیلوگرم انجام گرفت. قسمت انتهایی پاجوش‌ها (محل ریشه‌زایی) قبل از اعمال تیمار در محلول دو در هزار بنومیل (قارچکش) به‌مدت ۳۰ دقیقه قرار گرفت. تیمارهای آزمایش شامل ایندول بوتیریک اسید با غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ بود. تیمارها به‌روش غوطه وری سریع و به‌مدت یک دقیقه بر روی پاجوش‌ها اعمال گردید. سپس پاجوش‌ها در گلدان‌های سفالی محتوی یک قسمت پیت ماس و سه قسمت ماسه کاشت شدند و به گلخانه به‌مدت شش ماه منتقل گردیدند. بعد از اتمام مدت پژوهش صفاتی از قبیل تعداد، طول، قطر، وزن ریشه‌ها هم‌چنین درصد ریشه‌زایی محاسبه گردید. تجزیه آماری داده‌ها با نرم افزار آماری SPSS انجام شد و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ مورد مقایسه قرارگرفت.

## بحث و نتیجه‌گیری

بیشترین میانگین تعداد ریشه‌های اصلی و فرعی، تعداد کل ریشه‌ها (اصلی و فرعی)، طول ریشه‌های اصلی، قطر ریشه‌های اصلی، وزن ریشه‌های اصلی و فرعی، وزن کل ریشه‌ها (اصلی و فرعی) و درصد ریشه‌زایی در پاجوش‌های خرما رقم 'کبکاب' با وزن ۲ تا ۶ کیلوگرم و ۸ تا ۱۲ کیلوگرم در طی تیمار به‌کارگیری ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید مشاهده گردید (جدول ۱ و ۲). با افزایش غلظت ایندول بوتیریک اسید به‌طور موثری خصوصیات مورد اندازه‌گیری در زمینه ریشه‌زایی نسبت به شاهد تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد ایجادکرد، به‌نحوی که تیمار شاهد در هر دو گروه پاجوش با وزن مختلف دارای کمترین میزان ریشه‌زایی (تعداد، طول، قطر، وزن و درصد ریشه‌زایی) بود (جدول ۱ و۲). پدیده ریشه‌زایی در کنترل عواملی مانند میزان اکسین، ذخیره کربوهیدرات‌ها، شرایط فیزیولوژیکی گیاه مادری و برخی از عوامل بیرونی همچون رطوبت، دما و نور قرار دارد (حیدرپور و همکاران، ۱۳۹۲). از این رو پاجوش‌های خرما با وزن بالاتر به‌دلیل دارا بودن منابع غذایی و مواد محافظت کننده از ترکیبات اکسینی بیشتر در مقایسه با پاجوش‌هایی با وزن پایین‌تر دارای ریشه‌زایی بیشتر هستند (Rizk, 2006).

اما این پژوهش نشان داد که با کاربرد مواد موثر در ریشه‌زایی مانند ایندول بوتیریک اسید در پاجوش‌هایی با وزن کم نیز می‌توان ریشه‌زایی را به‌طور موفقیت آمیز ایجاد کرد. موثر بودن استفاده از ایندول بوتیریک اسید در فرایند ایجاد ریشه‌های نابجا در طی پژوهش‌های دیگر نیز تایید شده است و یکی از دلایل آن افزایش در ترکیبات فنولی محافظت کننده از اکسین و کاهش در فعالیت آنزیم ایندول استیک اسید اکسیداز (تخریب کننده اکسین) بیان شده است (Fett-Neto et al., 2001). هم‌چنین اکسین‌ها بعد از آغازش در ریشه‌های نابجا در فرایندهایی مانند تقسیم، طویل شدن و تمایز سلولی نیز شرکت می‌کنند (El- et al., 2009 Kosary). به‌کارگیری ایندول بوتیریک اسید (۲۵ میلی‌مولار) بر روی پاجوش‌های جوان و کم وزن (کمتر از ۲ کیلوگرم) خرما رقم 'Mejhoul' نیز منجر به بیشترین تعداد ریشه و درصد ریشه‌زایی گردید (Qaddoury & Amssa, 2004). هم‌چنین در پژوهشی استفاده از ایندول بوتیریک اسید (۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) به روش تزریق در مقایسه با دو تنظیم کننده اکسینی دیگر مانند ایندول استیک اسید و نفتالین استیک اسید بر روی پاجوش‌های ۵ تا بیشتر از ۸ کیلوگرم خرما رقم'Zaghloul' توانست بیشترین تعداد، قطر و درصد ریشه‌زایی را ایجاد کند (El-Kosary et al., 2009). طی پژوهشی دیگر بر روی پاجوش‌های خرما رقم 'Zaghloul' مشخص شد که بیشترین تعداد، طول و در نهایت درصد ریشه‌زایی با کاربرد ایندول بوتیریک اسید (۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) به‌تنهایی و ایندول بوتیریک اسید (۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) به همراه پاکلوبوترازول (۰/۴ میلی‌گرم در لیتر) بر روی پاجوش‌هایی با وزن ۸ و ۱۲ کیلوگرم ایجاد گردید (Rasmaia et al., 2013). هم‌چنین استفاده از ایندول بوتیریک اسید باعث افزایش در فاکتورهای ریشه‌زایی در گیاهانی مانند انجیر (Zebari, 2011)، کیوی (Srivastava et al., 2006)، اکالیپتوس (Fett-Neto et al.,

(2001 گردیده است. نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد تنظیم کننده رشد موثر بر روی ریشه زایی مانند ایندول بوتیریک اسید در غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر می‌تواند به نحو موثری باعث ریشه زایی در پاجوش‌ها با وزن ۲ تا ۶ کیلوگرم و ۸ تا ۱۲ کیلوگرم خرما رقم 'کبکاب' گردد. بنابراین پاجوش‌های خرما با وزن کم (۲ تا ۶ کیلوگرم) که به‌طور معمول جهت ازدیاد خرما مورد استفاده قرار نمی‌گیرد را می‌توان با به‌کارگیری غلظت مناسب (۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) از ایندول بوتیریک اسید جهت ازدیاد درختان خرما مورد استفاده قرار داد و به این طریق از هر دو گروه وزنی از پاجوش‌ها برای ازدیاد و توسعه سطح زیرکشت نخیلات بهره گرفت.

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین به‌کارگیری غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید بر روی ریشه‌زایی پاجوش‌های خرما رقم 'کبکاب' با وزن (Kg)۲ تا ۶.

| تیمارها | تعداد ریشه-های اصلی | تعداد ریشه-های فرعی | تعدادکل ریشه‌ها | طول ریشه-های اصلی (cm) | قطر ریشه-های اصلی (mm) | وزن ریشه-های اصلی (g) | وزن ریشه-های فرعی (g) | وزن کل ریشه‌ها (g) | درصد ریشه-زایی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۰ | ۰/۷۵$^{b}$ | ۰$^{c}$ | ۰/۷۵$^{c}$ | ۱/۲۲$^{b}$ | ۱/۴۹$^{b}$ | ۲/۵۰$^{c}$ | ۰$^{c}$ | ۲/۵۰$^{c}$ | ۰/۵۱$^{c}$ |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۱۰۰۰ | ۱/۲۵$^{b}$ | ۵/۵۰$^{c}$ | ۴$^{c}$ | ۲/۷۰$^{b}$ | ۲/۴۰$^{b}$ | ۵/۲۵$^{c}$ | ۵/۵۰$^{c}$ | ۱۰/۷۵$^{c}$ | ۲/۷۲$^{c}$ |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۲۰۰۰ | ۴/۷۵$^{a}$ | ۷۳/۲۵$^{b}$ | ۷۸$^{b}$ | ۳۲/۳۲$^{a}$ | ۶/۵۱$^{a}$ | ۹۷$^{b}$ | ۱۵۸/۳۶$^{b}$ | ۲۵۵/۳۶$^{b}$ | ۵۳/۰۵$^{b}$ |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۴۰۰۰ | ۵/۵۰$^{a}$ | ۱۱۰/۳۳$^{a}$ | ۱۲۳/۵۰$^{a}$ | ۳۶/۱۸$^{a}$ | ۶/۵۶$^{a}$ | ۱۳۷$^{a}$ | ۲۸۷/۲۴$^{a}$ | ۴۲۴/۲۴$^{a}$ | ۸۴/۰۱$^{a}$ |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین به‌کارگیری غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید بر روی ریشه‌زایی پاجوش‌های خرما رقم 'کبکاب' با وزن (Kg) ۸ تا ۱۲.

| تیمارها | تعداد ریشه‌های اصلی | تعداد ریشه‌های فرعی | تعداد کل ریشه‌ها | طول ریشه‌های اصلی (cm) | قطر ریشه‌های اصلی (mm) | وزن ریشه‌های اصلی (g) | وزن ریشه‌های فرعی (g) | وزن کل ریشه‌ها (g) | درصد ریشه‌زایی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۰ | ۱[b] | ۱/۲۵[c] | ۲/۲۵[c] | ۲/۷۳[c] | ۲/۱۷[b] | ۴/۲۵[b] | ۳/۷۵[c] | ۸[c] | ۱/۱۲[c] |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۱۰۰۰ | ۱/۲۵[b] | ۳/۵۰[c] | ۴/۷۵[c] | ۴/۵۷[c] | ۳/۷۰[b] | ۵/۳۷[b] | ۹/۳۷[c] | ۱۴/۷۵[c] | ۲/۳۷[c] |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۲۰۰۰ | ۵/۲۵[a] | ۱۴۲/۲۵[b] | ۱۴۷/۵۰[b] | ۴۵/۱۷[b] | ۶/۷۵[a] | ۱۵۴/۳۷[a] | ۴۰۲/۶۲[b] | ۵۵۷[b] | ۷۳/۷۵[b] |
| ایندول بوتیریک اسید (mg/l) ۴۰۰۰ | ۵/۷۵[a] | ۱۸۵/۵۰[a] | ۱۹۱/۲۵[a] | ۴۹/۲۴[a] | ۸/۲۸[a] | ۱۶۷/۷۵[a] | ۵۶۱/۳۵[a] | ۷۲۹/۱۰[a] | ۹۷/۸۷[a] |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند

## منابع


۱. پناهی، م. ۱۳۸۱. نخل خرما (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۱۰۶صفحه.

۲. حیدرپور، الف.، کیادلیری، ه.، جافریان، الف. و دریکوندی، الف. ۱۳۹۲. اثر ایندول بوتیریک اسید (IBA) و زمان قلمه‌گیری بر روی ریشه‌زایی قلمه‌های درختچه مورد (*Myrtus communis* L). مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده.جلد۱۱، شماره۱: ۱-۸.

۳. خوشخوی، م.، شیبانی، ب.، روحانی، الف. و تفضلی، ع. ۱۳۸۳. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۶ صفحه.

4. El-Kosary. S., Shaheen, M.A. Rizk, S.A.Y. and Abdel-Hameed, A.A. 2009. Rooting light weight off-shoots of 'Zagloul' date palm using hydroponics technique. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants.1:68-78.

5. Fett-Neto. A.G., Fett, P.S. Goulart, L.W.V. Pasquali, G. Termignoni, R.R. and Ferreira, A.G. 2001. Distinct effect of auxin and light on adventitious root development in *Eucalyptus saligna* and *Eucaliptus globules*. Tree Physiology. 21**:** 457-464.

6. Qaddoury. A., and Amssa, M. 2004. Effect of exogenous indole butyric acid on root formation and peroxidase and indole-3-acetic acid oxidase activities and phenolic contents in date palm off-shoots. Botanical Bulletin of Academia Sinica. 45:127-131.

7. Rasmaia. S., Darwesh, E. Madbolly, A. and 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 & Ornamental Plants. 5: 145-150.

8. Rizk. S.A.Y. 2006. Some factors affecting on rooting ability of 'Sewy' date palm off-shoots in sewa oasis, Egypt 2- effect of off shoot weight and auxin application on rooting %, and growth of 'Sewy' date palm. Minufiya Journal of Agricultural Research .4 : 1007-1015

9. Zebari. S.M.K.A. 2011. Effect of auxin (IBA) on rooting and seedlings growth of six fig cultivars (*Ficus carica* L.). Journal of Tikrit University for Agriculture Science.11: 119-125.

10. Srivastava. K.K., Hamid, S. Das, B. and Bhatt, K.M. 2006. Effects of Indole butyric acid and variety on rooting of leaf less cuttings of Kiwi fruit under zero-energy-humidity-Chamber. Envis Bulletin. 14: 1-4.

## The effect of indole butyric acid (IBA) on rooting of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) off-shoots 'Kabkab' cultivar

**A. Shah hosseini[1]* and A.R. Shahsavar[2]**

1- Ph.D, Student, Dep. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz . 2- Associate Professor, Dep. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz.

*Corresponding author:

### Abstract

This research aimed to achieve the most effective levels of application indole butyric acid on rooting of date palm off-shoots 'Kabkab' cultivar with different weights. The experiment was performed as a completely randomized design consisted of four treatments and four replications on thirty two date palm off-shoots with weight 2-6 kg and 8-12 kg. The treatments include the application of indole butyric acid at four levels of 0 (control), 1000, 2000 and 4000 mg/l. The results showed that 4000 mg/l indole butyric acid provides highest root number, length, diameter, weight and rooting percentage on the off-shoots with weight 2- 6 kg and 8-12 kg. Therefore in off-shoots date palm has low weight (2- 6 kg) can be with the application of indole butyric acid created the highest rooting and from them effectively used to propagation and eventually develop cultivated area.

**Key words :** Date palm, 'Kabkab' cultivar, Indole butyric acid, Rooting, Off-shoots.