

### اثر جیبرالیک اسید و حذف پوسته بذر بر خصوصیات رشد رویشی دانهای انبه (*Mangifera indica* L.)

مریم یکتن خدایی<sup>۱</sup>، حامد حسن زاده خانکهدانی<sup>۲</sup>، ملیحه صادقی بهمنی<sup>۳</sup>، سعید قاسمی نژاد رایینی<sup>۴</sup>  
 ۱- محقق، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، هرمزگان. ۲- محقق، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، هرمزگان. ۳ و ۴- کارشناس، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال.

\* نویسنده مسئول

### چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر حذف پوشش بذر، جیبرالیک اسید (GA3) و رقم بر رشد رویشی دانهای انبه (*Mangifera indica* L.) انجام شد. استان هرمزگان با بیشترین سطح زیرکشت انبه (۲۵۳۵ هکتار) در ایران، از مناطق مناسب برای پرورش انبه محسوب می شود. تولید نهال انبه عمدتاً به دلیل کمی تعداد خزانه ها و استفاده از روش های سنتی بسیار محدود می باشد. در روش های سنتی تولید، نیاز به صرف وقت و انرژی زیاد داشته و منجر به افزایش تلفات در زمان آماده سازی و حمل و نقل می گردد. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه فاکتور شامل رقم (رقم ۱۴ و محلی)، پوسته بذر (با پوسته و بدون پوسته) و تیمار بذر قبل از کشت (بلافاصله کشت بذر، ۴۸ ساعت خیساندن و غوطه وری در غلظت های ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرالیک اسید) در چهار تکرار در گلخانه به اجرا درآمد. پس از اعمال تیمار و کاشت بذر، تعداد بذرهای جوانه زده شده به صورت روزانه شمارش و صفات مربوط به جوانه زنی محاسبه شد. پس از گذشت ۸ ماه پارامترهای رویشی شامل ارتفاع نهال، تعداد برگ، شاخص کلروفیل، قطر نهال، طول ریشه، سطح برگ اندازه گیری شد. غلظت های جیبرالیک اسید بر تمام صفات رویشی نهال موثر بود بطوریکه بیشترین آنها با استفاده از غلظت جیبرالیک اسید ۳۰۰ میلی گرم در لیتر بدست آمد. بیشترین شاخص کلروفیل در رقم محلی پوشش دار با استفاده از جیبرالیک اسید ۳۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. به طور کلی جهت دستیابی به بهترین نتیجه، تیمار بذرهای بدون پوشش با ۳۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرالیک اسید توصیه می شود.

کلمات کلیدی: انبه، جیبرالیک اسید، رشد رویشی، پایه بذری، پوسته بذر.

### مقدمه

انبه از مهمترین محصولات مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر در قاره آسیا می باشد به طوری که از این میوه به عنوان سلطان میوه ها نام برده شده است (Purseglove, 1972). انبه از مهم ترین میوه های آسیا بوده و در حال حاضر نیز رتبه چهارم را در میان محصولات عمده باغبانی در سراسر جهان بعد از موز، سیب و انگور به خود اختصاص داده است (Fao, 2010). آزمایشی برای مطالعه اثرات جداسازی پوسته و خیساندن بذر در اسید جیبرالیک بر جوانه زنی و اندازه گیری پارامترهای رویشی ارقام چندجینی انبه زبدا<sup>۱</sup>، سوکاری<sup>۲</sup>، سابری<sup>۳</sup> و ۱-۱۳ در شرایط نهالستان انجام شد. درصد جوانه زنی و تعداد نهال در هر بذر با جداسازی پوسته و خیساندن در اسید جیبرالیک به غلظت های ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۴۸ ساعت افزایش یافت. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به رقم سابری و کمترین آن در پایه بذری سوکاری گزارش شد. طول نهال، قطر نهال، سطح برگ، تعداد برگ در هر نهال و طول ریشه با جداسازی پوسته و استفاده از تیمارهای اسید جیبرالیک افزایش نشان داد. بالاترین طول نهال، قطر نهال و سطح برگ در هر نهال مربوط به رقم زبدا و کمترین آن در رقم ۱-۱۳ مشاهده شد. جداسازی پوسته بذر و خیساندن آن ها در اسید جیبرالیک قبل از کاشت، جوانه زنی و رشد نهال های انبه را

<sup>1</sup>- Zebda

<sup>2</sup>- Sukkary

<sup>3</sup>- Sabre

افزایش داد (Shaban, 2010). در ایران تولید نهال انبه در مناطق مستعد کشت انبه (استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان) به روش سنتی انجام می‌گیرد، به طوری که کشت بذر در زمین اصلی و در سایه‌انداز درخت انبه انجام می‌گیرد. با توجه ضرورت بررسی امکان تجاری‌سازی این روش و همچنین عدم وجود منابع اطلاعاتی کافی در استفاده از این روش در نهالستان‌های میوه‌های گرمسیری کشور، این تحقیق به منظور ارزیابی جداسازی پوسته‌ی بذر همراه با اسیدجیرالیک در آزمایشگاه ثبت و گواهی بذر و نهال مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان اجرا گردید.

### مواد و روشها

این پژوهش در تیرماه سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه واحد استانی ثبت و گواهی بذر و نهال مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان در بندرعباس، به صورت فاکتوریل در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه فاکتور شامل نوع رقم (رقم کد ۱۴ و رقم محلی)، پوسته بذر (با پوسته و بدون پوسته) و تیمار بذر قبل از کشت (بلافاصله کشت بذر، ۴۸ ساعت خیساندن و غوطه‌وری در غلظت‌های ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر جیرالیک اسید) در چهار تکرار و هر تکرار شامل ۴ گلدان و جمعاً به تعداد ۳۲۰ گلدان در گلخانه به اجرا در آمد. در تیرماه سال ۱۳۹۱ نهال‌ها به آزمایشگاه منتقل و شستشوی لازم انجام و سپس فاکتورهای رشد شامل ارتفاع دانها؛ تعداد برگ در هر نهال؛ شاخص کلروفیل؛ قطر ساقه؛ طول ریشه؛ سطح برگ؛ اندازه گیری شد.

### نتایج و بحث

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین ارتفاع دانها مربوط به بذرهای بدون پوشش رقم کد ۱۴ تیمار شده با GA3300 (۶۸/۴ سانتی متر) و کمترین آن مربوط به بذرهای پوشش دار رقم محلی که بلافاصله کشت شده بود (۴۲/۵ سانتی متر) بود. ارتفاع دانها در بذرهای پوشش دار و بدون پوشش رقم کد ۱۴ در همه تیمارها بیشتر از رقم محلی بود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر ارتفاع دانها (سانتی متر)

پوشش تیمار	رقم × نوع محلی	کد ۱۴	
		بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۴۹/۳efgh	۴۲/۵h	۵۶/۸abcdefg
۴۸ ساعت خیساندن	۴۵/۸gh	۵۰/۰defgh	۵۹/۹abcdefg
GA3100	۴۹/۷defgh	۴۸/۹fgh	۶۰/۵abcdef
GA3200	۵۳/۷bcdefgh	۵۳/۸bcdefgh	۶۴/۶abc
GA3300	۵۲/۳bcdefgh	۵۰/۸cdefgh	۶۸/۴a

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین تعداد برگ مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم کد ۱۴ تیمار شده با GA3300 (۳۱/۸ برگ) و کمترین آن مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم محلی که ۴۸ ساعت خیس‌اندن شده بود (۱۹/۲ برگ) بود. تعداد برگ در بذره‌های پوشش دار و بدون پوشش رقم کد ۱۴ در همه تیمارها بیشتر از رقم محلی بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر تعداد برگ

رقم * نوع پوشش تیمار	کد ۱۴		محلی	
	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۲۰/۵de	۲۳/۲bcde	۲۲/۲cde	۲۸/۸abc
۴۸ ساعت خیس‌اندن	۱۹/۲e	۲۳/۸bcde	۲۳/۲bcde	۲۷/۰abcd
GA3100	۲۰/۵de	۲۳/۲bcde	۲۶/۰abcde	۲۹/۵ab
GA3200	۲۲/۰cde	۲۰/۵de	۲۷/۵abc	۳۰/۸a
GA3300	۲۲/۲cde	۲۷/۸abc	۳۱/۸a	۳۰/۰ab

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین شاخص کلروفیل مربوط به بذره‌های پوشش دار رقم محلی تیمار شده با GA3300 (۴۰/۰ میلی گرم در گرم) و کمترین آن مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم محلی که بلافاصله کشت شده بود (۲۷/۳ میلی گرم در گرم) بود. شاخص کلروفیل در بذره‌های پوشش دار رقم محلی در همه تیمارها بیشتر از بذره‌های بدون پوشش بود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر شاخص کلروفیل

رقم * نوع پوشش تیمار	کد ۱۴		محلی	
	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۲۷/۳c	۳۷/۰abc	۳۰/۸abc	۳۲/۰abc
۴۸ ساعت خیس‌اندن	۳۷/۳abc	۳۸/۰abc	۳۴/۶abc	۳۱/۵abc
GA3100	۳۵/۲abc	۳۶/۵abc	۳۴/۱abc	۲۸/۹bc
GA3200	۳۷/۸abc	۳۷/۸abc	۳۸/۳ab	۳۲/۴abc
GA3300	۳۳/۵abc	۴۰/۰a	۳۰/۴abc	۳۴/۱abc

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین قطر ساقه مربوط به بذره‌های پوشش دار رقم کد ۱۴ تیمار شده با GA3200 (۱۷/۰ میلی متر) و کمترین آن مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم محلی که بلافاصله کشت شده بود (۷/۵ میلی متر) بود.

قطر ساقه در بذره‌های پوشش دار رقم کد ۱۴ به طور معنی داری بیشتر از بذره‌های بدون پوشش بود. در هر یک از ارقام و در هر یک از بذره‌های پوشش دار و بدون پوشش اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر قطر ساقه (میلی متر)

رقم * نوع پوشش تیمار	محلی		کد ۱۴	
	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۷/۵e	۷/۸de	۹/۷cde	۱۶/۸a
۴۸ ساعت خیساندن	۹/۰de	۷/۸de	۱۰/۳cde	۱۵/۱ab
GA3100	۸/۲de	۸/۳de	۱۰/۷cde	۱۶/۷a
GA3200	۸/۳de	۸/۶de	۱۱/۰cd	۱۷/۰a
GA3300	۱۰/۸cde	۸/۲de	۱۲/۴bc	۱۶/۷a

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین طول ریشه مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم کد ۱۴ تیمار شده با GA3300 (۳۳/۹ سانتی متر) و کمترین آن مربوط به بذره‌های پوشش دار محلی که بلافاصله کشت شده بود یا ۴۸ ساعت خیسانده بود (به ترتیب ۳/۷ و ۴/۸ سانتی متر) بود. در بذره‌های پوشش دار و بدون پوشش رقم کد ۱۴ با افزایش غلظت GA3، طول ریشه ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت. این روند در بذره‌های پوشش دار رقم محلی کاهش و در بذره‌های بدون پوشش رقم محلی ابتدا افزایشی و سپس کاهش بود (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر طول ریشه (سانتی متر)

رقم * نوع پوشش تیمار	محلی		کد ۱۴	
	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۳۰/۸ab	۳/۷h	۲۵/۸abc	۱۶/۲fg
۴۸ ساعت خیساندن	۲۵/۰bcd	۴/۸h	۲۴/۵bcde	۲۳/۲bcdef
GA3100	۲۵/۲bcd	۱۷/۵defg	۲۹/۶ab	۱۸/۶cdefg
GA3200	۲۹/۱ab	۱۶/۵efg	۲۶/۷abc	۱۱/۳gh
GA3300	۲۴/۵bcde	۱۱/۶gh	۳۳/۹a	۱۶/۱fg

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور نشان داد که بیشترین سطح برگ مربوط به بذره‌های بدون پوشش رقم کد ۱۴ تیمار شده با GA3200 (۱۵۶۰/۳ سانتی متر مربع) و کمترین آن مربوط به بذره‌های پوشش دار محلی که ۴۸ ساعت خیسانده شده (۶۴۵/۱ سانتی متر مربع) بود. سطح برگ در بذره‌های پوشش دار و بدون پوشش رقم کد ۱۴ در همه تیمارها بیشتر از رقم محلی بود. در هر دو

رقم تفاوت معنی داری بین تیمارها در هر یک از بذره‌های پوشش دار و بدون پوشش مشاهده نشد. در بذره‌های بدون پوشش هر دو رقم، افزایش غلظت GA3 منجر به افزایش و سپس کاهش سطح برگ گردید. در بذره‌های پوشش دار هر دو رقم، این روند منجر به کاهش و سپس افزایش سطح برگ گردید (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه اثر تیمارهای حاصل از اثر متقابل سه فاکتور بر سطح برگ (سانتی متر مربع)

رقم تیمار	کد ۱۴		محلی	
	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار	بذر بدون پوشش	بذر پوشش دار
بلافاصله کشت	۱۳۰۴/۱a	۱۲۰۶/۷ab	۷۷۰/۹c	۷۴۶/۵c
۴۸ ساعت خیس‌اندن	۱۱۹۲/۶ab	۱۲۰۳/۱ab	۷۶۱/۷c	۶۴۵/۱c
GA3100	۱۳۲۹/۷a	۱۱۸۱/۰ab	۷۴۶/۳c	۶۶۴/۸c
GA3200	۱۱۸۴/۸ab	۱۵۶۰/۳a	۷۳۲/۸c	۸۳۵/۰bc
GA3300	۱۲۶۰/۸a	۱۴۴۰/۹a	۸۱۶/۹bc	۸۳۱/۷bc

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند.

### نتیجه گیری کلی

به‌طور کلی غلظت‌های جیبرالیک اسید بر صفات رویشی دانهال موثر بود، به‌طوری که بیشترین ارتفاع نهال، تعداد برگ، قطر ساقه، طول ریشه و سطح برگ در رقم کد ۱۴ بدون پوشش و شاخص کلروفیل در رقم محلی پوشش دار با استفاده از جیبرالیک اسید ۳۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد.

با اجرای این آزمایش استفاده از جیبرالیک اسید و بدون پوشش کردن بذرها نیز برتری خود را نسبت به روش بلافاصله کشت از نظر صفات رویشی در دانهال‌ها نشان داد. این روش به منظور یکنواختی پایه‌های بذری در نهالستان‌ها به منظور کوتاه نمودن دوره تولید نهال و کاهش هزینه‌های جاری به‌صورت کاربردی قابل استفاده خواهد بود.

### منابع

- Purseglove, J.W. 1972. Mangoes west of India. Acta Horticulturae 24, 107-174.  
 FAOSTAT. 2010. Available at: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.  
 Shaban, A.E.A. 2010. Improving seed germination and seedling growth of some mango rootstocks. American Eurasian J. Agric. and Env. Sci., 7: 535-541.

## The effects of GA3 and seed coat elimination on vegetative growth of mango seedlings (*Mangifera indica* L.)

M. Yektankhodaei<sup>\*1</sup>; H. Hasanzadeh Khankahdani<sup>2</sup>; M. Sadeghi Bahmani<sup>3</sup>; S. Ghaseminezhad Raeni<sup>4</sup>

1Seed and Plant Certification and Registration Institute, Hormozgan

2Agricultural and Resource Research Center, Hormozgan

3, 4Seed and Plant Certification and Registration Institute, Hormozgan

### Abstract

This research was conducted to study the effect of the seed coat removal, Gibberellic Acid (GA3) and cultivar on germination and vegetative growth of mango (*Mangifera indica* L.) seedlings. Hormozgan province with the highest level of mango cultivation area in Iran (2535 ha) is one of the suitable regions for mango growing. Mango seedling production is limited mainly due to the small number of nurseries and using traditional methods. Traditional production methods are labor intensive, time-consuming task and results in high casualty during preparation and transportation. A factorial experiment in a completely randomized design with three factors: cultivar (native and No.14), seed coat (with and without seed coat) and seed treatment (untreated; soaking in water for 48 hours; dipping in 100, 200 and 300 mgL<sup>-1</sup> GA3) with four replicates was conducted in glasshouse. After 8 months, vegetative characteristics of seedlings such as height and diameter; leaf number; chlorophyll index; root length and leaf area were measured. GA3 concentrations were effective on all vegetative characters of seedling so that the greatest values were obtained at 300 mgL<sup>-1</sup>. Chlorophyll content was higher for local cv. when seeds were sown with coats. Overall, to gain the best results, it is recommended to use seeds without seed coat after treatment with GA3 at 300 mgL<sup>-1</sup>.

Keywords: GA3, Mango, Seed coat, Vegetative growth.