مجله به‌زراعی کشاورزی، دوره ۱۲، شماره ۱، بهار ۱۳۸۹، ص ۷۹-۶۹

اثر زمان بلوغ میوه بر بهبود جوانه‌زنی بذر و رشد دانهال‌های انبه

معصومه عباسی[۱] و مختار حیدری [۲*]

تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۱ و تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۱۸
E-mail: mkheidari@raminuni.ac.ir

چکیده

آزمایش حاضر به منظور بررسی اثر زمان برداشت میوه (بذر) بر جوانه‌زنی بذر و رشد دانهال گیاه انبه[1] به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار (پنج مرحله برداشت میوه به‌ترتیب ۸۵، ۹۵، ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل) و چهار تکرار در منطقه میناب (استان هرمزگان) در سال ۱۳۸٦ انجام گردید. نتایج نشان دادند که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر (۷۰/٦۷ درصد) در تیمار مرحله پنج (۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل) وجود داشت، ولی ارتفاع شاخساره، قطر ساقه، تعداد و سطح برگ در دانهال‌های شش و ۱۲ ماهه در تیمارهای مرحله اول (۸۵ روز پس از گل‌دهی کامل) بیشتر بود. همچنین وزن خشک شاخساره و شاخص وزن ریشه (وزن خشک ریشه/ طول ریشه) در دانهال‌های ۱۲ ماهه نیز از بذور برداشت شده مرحله اول بیشتر بود. بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای دستیابی به رشد و قدرت بهتر دانهال‌ها، از بذرهای انبه در مراحل اولیه رسیدگی میوه (در زمانی‌که میوه بالغ نشده است) استفاده شود.

کلمات کلیدی: انبه، بلوغ میوه، جوانه‌زنی بذر، دانهال، رشد

Archive of SID

۱- کارشناس مسئول میوه‌های گرمسیری، سازمان جهاد کشاورزی هرمزگان، بندرعباس، هرمزگان - ایران
۲- استادیار، گروه باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (ملاثانی)، خوزستان - ایران (*مسئول مکاتبه)

1- *Mangifera indica*

www.SID.ir

مقدمه

به لحاظ ارزش غذایی و طعم، انبه پس از آناناس مهمترین میوه گرمسیری در جهان می‌باشد. کشت آن در ایران منحصر به جنوب بلوچستان و استان هرمزگان است. در استان هرمزگان، انبه از نظر سطح زیرکشت، مقام سوم در بین محصولات باغبانی را به خود اختصاص داده است (۱). در سال ۱۳۸۵، سطح زیرکشت درختان بارور انبه در این استان ۱٤٥۲ هکتار، عملکرد میوه ۱۱۰۷۰ کیلوگرم در هکتار و تولید میوه آن معادل ۱٦۰۷٤ تن بود. مشابه سایر کشورهای تولیدکننده انبه، در ایران ازدیاد تجاری انبه به‌طور عمده به روش پیوند است ولی به علت عدم موفقیت روشهای ازدیاد غیرجنسی پایه، ازدیاد با بذر مهمترین روش تولید پایه‌های دانهالی انبه می‌باشد که پس از رسیدن به سن مناسب، روی آنها پیوند انجام می‌گیرد. برای تولید موفقیت‌آمیز دانهال‌های انبه، وجود درصد بالای جوانه‌زنی بذر، سرعت رشد بالا و یکنواخت بودن رشد دانهال‌ها حائز اهمیت است. اگرچه بذرهای انبه رکود ندارند و جوانه‌زنی به راحتی در آنها انجام می‌گیرد، ولی جوانه‌زنی بذر انبه به کندی و به‌صورت نامنظم انجام می‌گیرد و رشد دانهال نیز تحت تأثیر روند جوانه‌زنی بذر قرار می‌گیرد (۹، ۲۷ و ۲۹). همچنین بذر انبه جز گروه بذور کوتاه عمر[1] محسوب می‌شود که طول عمر کوتاه داشته و با کاهش رطوبت بذر، میزان جوانه‌زنی آنها کاهش می‌یابد (۱۵ و ۱۷). بنابراین امکان انبار کردن بذر به مدت طولانی امکان‌پذیر نیست و باتوجه به قابلیت انبارداری پایین میوه‌ها، کاشت بذر در دوره زمانی محدودی در طول سال قابل انجام است. باتوجه به این‌که برخلاف سایر درختان میوه، درمورد تولید پایه دانهالی انبه، روشهای بهبود جوانه‌زنی بذر و قدرت رشد[2] گیاه کمتر مورد بررسی قرار گرفته است، بنابراین لازم است در زمینه بهبود جوانه‌زنی بذر و افزایش سرعت رشد و قدرت دانهال مطالعاتی انجام گیرد.

به منظور بهبود جوانه‌زنی بذر انبه، در مطالعات مختلف تأثیر عواملی مانند رطوبت بذر، دما و رطوبت، دوره ذخیره بذر، وزن بذر و دوره ذخیره بذر و تنش شوری مورد بررسی قرار گرفته است (۵، ۹، ۱۷، ۲۱ و ۲۷). درصورتی‌که تأثیر مرحله بلوغ میوه بر کیفیت بذر و جوانه‌زنی آن مشخص نمی‌باشد. در حال حاضر بذرهای انبه تنها از میوه‌های کاملاً رسیده برداشت می‌شوند. در میوه‌های گوشتی، بلوغ میوه بر جوانه‌زنی بذر تأثیر دارد و اثر مرحله بلوغ میوه بر جوانه‌زنی بذر در گیاهانی مانند ماش، سویا و گوجه‌فرنگی مورد تأیید قرار گرفته است (۷، ۱۱، ۱٤، ۱۹، ۲۱ و ۲٦). همچنین پیشنهاد گردیده است رشد و نمو بذر درون میوه‌های گوشتی با بلوغ میوه هماهنگی ندارد، بنابراین در تولید بذر انبه، تعیین زمان بهینه برداشت بذر حائز اهمیت است (۱۱). به دلیل عدم امکان ذخیره بذر، برداشت بذر از میوه رسیده و کاشت بلافاصله آن در استان هرمزگان مصادف با دوره گرمای شدید در اوایل تابستان می‌باشد. بنابراین تولید نهال را به‌طور نامناسب تحت تأثیر قرار می دهد. همچنین باتوجه به اینکه در انبه، مشابه سایر درختان میوه، ریزش میوه در طول فاصله زمان گل‌دهی کامل تا رسیدن میوه انجام می‌گیرد ولی به لحاظ درشت بودن میوه و ارزش اقتصادی بالای هر میوه انبه، در مقایسه با سایر درختان میوه با نزدیک‌تر شدن به دوره بلوغ میوه این خسارت جدی‌تر می‌شود، لازم است امکان استفاده مناسب از میوه‌های ریزش یافته در تولید دانهال نیز مورد بررسی قرار گیرد. این امر می‌تواند منجر به کاهش خسارت اقتصادی ناشی از ریزش میوه نیز گردد. در حال حاضر از گوشت میوه‌های نارس و ریزش یافته تنها فرآورده‌های جانبی مانند ترشی به صورت سنتی یا صنعتی تولید می‌شود، ولی بذر این میوه‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. بلوغ فیزیولوژیکی میوه انبه براساس بافت، شکل، رنگ پوست در بخش بیرونی میوه تعیین می‌گردد ولی به‌طورکلی رنگ مهمترین شاخص تعیین بلوغ میوه انبه بوده و میوه در مرحله سبز بالغ برداشت می‌گردد (۳ و ۲۱).

هدف از پژوهش حاضر، تعیین تأثیر مرحله بلوغ میوه انبه بر جوانه‌زنی بذر می‌باشد تا بتوان بهترین زمان برداشت میوه که دارای بیشترین میزان جوانه‌زنی بذر است، را تعیین نمود.

1 - Recalcitrant
2 - Vigor

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر در یک خزانه تجاری تولید نهال انبه در روستای چلوگاومیشی واقع در ١٦ کیلومتری شهرستان میناب (استان هرمزگان) واقع در جنوب شرقی ایران (طول جغرافیایی ۹۱ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۲ متر از سطح دریا) در سال ١٣٨٦ انجام گردید.

میوه‌های انبه از درختان بالغ و تقریباً یکنواخت رقم 'خیار' (سن ۱۲ سال) در مراحل ۸۵، ۹۵، ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل برداشت گردیدند. مرحله پنج (۱۲۵ روز پس از گل‌دهی معادل مرحله بلوغ فیزیولوژیکی میوه‌ها بود). مشخصات میوه و بذر در هر مرحله برداشت در جدول (۱) آورده شده است.

پس از حذف گوشت از میوه و شستشوی بذر با آب، ضدعفونی سطحی بذور با استفاده از قارچ‌کش مانکوزب (دو درصد به مدت پنج دقیقه) انجام گردیده و بذور در عمق ۱۰-۵ در بستر خاک در خزانه کاشته شدند. در خزانه فاصله کاشت بذرها بین و روی ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر بود. مشخصات خاک مورد استفاده در جدول (۲) آورده شده است.

از زمان کاشت بذر در هر تاریخ کاشت، به مدت هشت هفته جوانه‌زنی بذر به صورت هفتگی یادداشت‌برداری شد. ظهور یک سانتی‌متر برگ لپه[1] از سطح خاک به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد. برای انجام محاسبات آماری، در مورد درصد جوانه‌زنی بذر تبدیل داده با استفاده از رابطه Arc $Sin\ X^{1/2}$ انجام گردید.

به‌ترتیب شش و ۱۲ ماه پس از هر تاریخ کاشت، ویژگی‌های رشد دانهال شامل ارتفاع گیاه، قطر ساقه، تعداد و سطح برگ (با استفاده از دستگاه سطح برگ‌سنج)، تعداد گره و شاخه‌های جانبی اندازه‌گیری گردیدند. ۱۲ ماه پس از هر تاریخ کاشت، پنج دانهال از هر تکرار به صورت تصادفی انتخاب گردیده و به‌طور کامل از خاک خارج گردیده و پس از اندازه‌گیری طول ریشه اصلی، ریشه و بخش هوایی به صورت جداگانه درون آون (دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت) خشک شده و وزن آنها اندازه‌گیری گردید. شاخص وزن خشک ریشه (وزن خشک ریشه/ طول ریشه اصلی) تعیین گردید (٦).

محاسبات آماری: آزمایش به‌صورت طرح کامل تصادفی با پنج تیمار برداشت میوه (زمان‌های ۸۵، ۹۵، ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل) و چهار تکرار (هر تکرار ۲۵ عدد بذر) به اجرا درآمد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید.

1 - Cotyledon

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ - خصوصیات فیزیکی میوه و بذر انبه در مراحل مختلف برداشت

زمان برداشت (روز پس از گل‌دهی)	خصوصیات میوه						
	وزن میوه (گرم)	وزن گوشت (گرم)	وزن گوشت به هسته	طول (میلی‌متر)	عرض (میلی‌متر)	قطر (میلی‌متر)	حجم (میلی‌لیتر)
۸۵	۱۰۳/٤٦	۷٦/۱۲	٤/۱۷	۷۰/٤۰	٥٦/٦۸	٤۸/۲۸	۱۰۷/۲٦
۹٥	۱۰۲/۲۲	۷۸/۰٤	٤/۲۳	٦۹/٥٤	٥۷/۲۸	٥۰/۳۱	۹۹/۳۳
۱۰٥	۹٥/۲۲	٦۹/۲۳	٤/۰٥	٦۳/٥٤	٥٦/۰٤	٥۰/۹۸	۹۰/۷۳
۱۱٥	۱۰٤/٥٤	۷۹/٥٤	٤/۷۸	٦٥/٤٤	٥٦/۸۰	٥۰/۱٦	۱۰٤/٤۰
۱۲٥	۱۳۳/٥۳	۱۰۲/۹۱	٤/۳٦	۷۰/۰۰	٦۱/٥٦	٥۳/٥۳	۱۳۱/٤۷

ادامه جدول ۱- خصوصیات فیزیکی میوه و بذر انبه در مراحل مختلف برداشت

زمان برداشت (روز پس از گل‌دهی)	خصوصیات میوه					
	وزن هسته (گرم)	طول هسته (میلی‌متر)	عرض هسته (میلی‌متر)	قطر هسته (میلی‌متر)	حجم هسته (میلی‌لیتر)	وزن مغز (گرم)
۸٥	۲٤/۷۷	٥۹/٤۲	۳۸/۸۷	۲٥/۲۱	۲٥/٤۷	۱٤/٦۷
۹٥	۲٤/۱۸	٥٥/۸۲	۳٥/۹۸	۲۰/۸۲	۲۸/۰۰	۱۰/٤۷
۱۰٥	۲۳/٥٤	٥۳/٦	۳٥/۰۱	۲۰/۷۱	۲۲/٦	۱۰/۸۸
۱۱٥	۲۱/۸٦	٥۳/٥۱	۳۲/۹۷	۱۹/٥۲	۲۱/٤	۱۱/٤۳
۱۲٥	۳۰/٦۲	٥۹/۱۹	۳٦/۰۰	۲۰/٥۷	۲۷/۷	۱۱/۸۳

جدول ۲ - خصوصیات خاک مورد استفاده در آزمایش

بافت	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	ازت کل (٪)	کربن آلی (٪)	اسیدیته گل اشباع	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	عمق (سانتی‌متر)
سیلت - لومی	۷٦۳/٦۱	۱٥/٦	۰/۰٦٤	۰/۷۰۲	۸/٤	۱/٤٤	۰-۳۰
سیلت - لومی	٤۱٤/۸۰	۱۲/۲	۰/۰٥٤	۰/٤۲۹	۸/۳	۱/۲۹	۳۰-٦۰

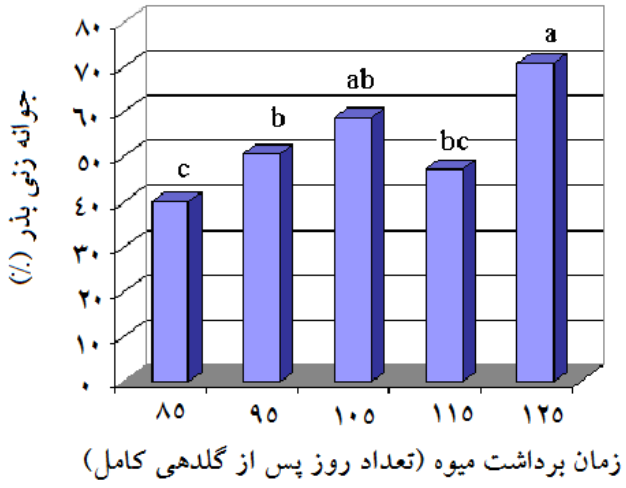
نتایج و بحث

جوانه‌زنی بذر: نتایج مربوط به تأثیر زمان بلوغ میوه بر جوانه‌زنی بذر انبه نشان داد بیشترین درصد جوانه‌زنی در بذرهایی جود داشت که ۱۲٥ روز پس از گل‌دهی کامل (مرحله بلوغ) از میوه استخراج گردیدند. درصد جوانه‌زنی بذر در این تیمار با درصد جوانه‌زنی بذرهای استخراج شده از

Archive of SID

www.SID.ir

میوه‌هایی که ۱۰۵ روز پس از گل‌دهی کامل برداشت گردیدند، تفاوت معنی‌داری نداشت ولی با درصد جوانه‌زنی سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت. از نظر آماری، کمترین درصد جوانه‌زنی بذر نیز در تیمارهای ۸۵ و ۱۱۵ روز پس از گل‌دهی کامل وجود داشت که بین این دو تیمار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۱).



شکل ۱ - تأثیر بلوغ میوه بر درصد جوانه‌زنی بذر انبه

† - میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون در سطح ۰/۰۵ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

رشد دانهال پس از شش ماه: نتایج نشان دادند بیشترین ارتفاع شاخساره در دانهال‌های تولید شده از بذرهایی بود که ۸۵ روز پس از گل‌دهی کامل از میوه استخراج گردیدند که با ارتفاع دانهال‌های تولید شده از میوه‌هایی که ۹۵ روز پس از گل‌دهی کامل برداشت گردیدند، تفاوت معنی‌داری نداشت ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت. از نظر آماری، کمترین ارتفاع شاخساره در دانهال‌های مرحله آخر (برداشت میوه ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل) وجود داشت (جدول ۳). قطر ساقه، تعداد و سطح برگ و نیز تعداد گره در دانهال‌های تولید شده از بذرهایی که ۸۵ روز پس از گل‌دهی کامل برداشت شده بودند به‌طور معنی‌داری از سایر تیمارها بیشتر بود. همچنین شاخص‌های فوق در زمان ۹۵ روز پس از گل‌دهی کامل به‌طور معنی‌داری از روزهای ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۲۵ روز بیشتر بود. سطح برگ در دانهال‌های تولید شده از بذرهایی که ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل از میوه استخراج شده بودند، به‌طور معنی‌داری کمتر از سایر تیمارها بود ولی قطر ساقه و تعداد برگ در دانهال‌های مراحل ۱۰۵، ۱۱۵ و ۱۲۵ روز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. تعداد شاخه‌های جانبی در هیچ‌کدام از دانهال‌ها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.

رشد دانهال پس از ۱۲ ماه: پس از ۱۲ ماه، ارتفاع شاخساره در دانهال‌های تولید شده از بذرهایی که ۸۵، ۹۵ یا ۱۰۵ روز پس از گل‌دهی کامل از میوه استخراج گردیدند، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ولی به‌طور معنی‌داری بیشتر از ارتفاع شاخساره در دانهال‌های تولید شده از بذرهایی بودند که ۱۱۵ یا ۱۲۵ روز پس از گل‌دهی از میوه برداشت گردیدند (جدول ۳). طول ریشه در مراحل ۸۵ و ۱۱۵ روز پس از برداشت، به‌طور معنی‌داری بیشتر از مرحله ۱۲۵ روز پس از برداشت بود (جدول ٤). قطر ساقه در مراحل ۸۵، ۹۵ و ۱۰۵ روز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ولی قطر ساقه دانهال در مرحله ۸۵ روز به‌طور معنی‌داری از مراحل ۱۱۵ و ۱۲۵ روز بیشتر بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین تعداد برگ و تعداد گره در دانهال‌های مرحله اول وجود داشت که با دانهال‌های مرحله چهارم تفاوت معنی‌داری نداشت ولی به‌طور معنی‌داری بیشتر از تعداد برگ در دانهال‌های سایر مراحل بود (جدول ۳).

وزن تر و خشک شاخساره در دانهال‌های مرحله‌های اول با مراحل دوم و سوم تفاوت معنی‌داری نداشتند ولی وزن خشک و تر شاخساره در مرحله اول به‌طور معنی‌داری از وزن خشک دانهال‌های مراحل چهار و پنجم بیشتر بود. درحالی‌که وزن تر ریشه در مرحله اول به‌طور معنی‌داری بیشتر از مراحل سه، چهار و پنج بود، وزن خشک ریشه در دانهال‌های مرحله اول (۸۵ روز) از وزن خشک ریشه در سایر مراحل برداشت میوه به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره در دانهال‌های تمام مراحل تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. شاخص وزن خشک ریشه (وزن خشک ریشه: طول ریشه اصلی) در دانهال‌های مرحله اول به‌طور معنی‌داری از این شاخص در دانهال‌های مرحله چهارم بیشتر بود ولی با این شاخص در دانهال‌های سایر مراحل تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ٤).

جدول ۳ - خصوصیات رشد دانهال‌ها (شش و ۱۲ ماه پس از کاشت)

	مرحله برداشت میوه (روز پس از گلدهی کامل)				
	۸۵	۹۵	۱۰۵	۱۱۵	۱۲۵
	٦ ماه				
طول شاخساره (سانتی‌متر)	۲۹/۵۷ a	۲۷/۷۵ ab	۲۵/۸۳ b	۲۵/۰۰ b	۱۸/۷۳ c
قطر ساقه (میلی‌متر)	۵/۱۸ a	٤/۷۹ b	٤/۳۹ c	٤/۱۰ c	٤/۲۰ c
تعداد برگ	۱٦/۲۳ a	۱۲/۰۳ b	۱۰/۹۳ c	۱۱/۳۳ c	۱۰/۹۰ c
سطح برگ (سانتی‌متر مربع)	٥٦۸/۷۰ a	٤۲٤/۰ b	۳۸٤/۰۰ c	۳۹۳/۷۰ c	۳٥۰/۰۰ d
تعداد گره	۱٦/۳۳ a	۱۲/۰۳ b	۱۰/۹۷ c	۱۱/۳۳ c	۱۰/۹۷ c
تعداد انشعاب جانبی	۱/۰۰ a	۱/۰۰ a	۱۱/۰۰ a	۱/۰۰ a	۳/۰۰ a
	۱۲ ماه				
طول شاخساره (سانتی‌متر)	٥٥/٦ a	٥۱/۸ a	٥۰/٤ a	٤۱/۲ b	٤۱/٦ b
قطر ساقه (میلی‌متر)	٦/۸ a	٦/٤ ab	٦/۰ ab	٥/٤ b	٥/٤ b
تعداد برگ	٤۸/۸ a	۲۹/٦ b	۲۷/۸ b	۳۰/٦ ab	۲٥/۸ b
تعداد گره	٤۸/۸ a	۲۹/٦ b	۲۷/۸ b	۳۰/٦ ab	۲٥/۸ b

* - در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۰/۰٥ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ٤ - وزن بخش‌های مختلف و خصوصیات ریشه دانهال‌ها (۱۲ ماه پس از کاشت)

	مرحله برداشت میوه (روز پس از گل‌دهی کامل)				
	۸۵	۹۵	۱۰۵	۱۱۵	۱۲۵
وزن تر شاخساره (گرم)	٦۲/۳۷a	٤٥/۷۳ ab	٤٤/۳٤ ab	۳٦/۷۹ b	۳۲/۳۹ b
وزن تر ریشه (گرم)	۱٤/۳۸ a	۱۰/۲۷ab	۹/۳٥ b	۹/۳۱b	۷/۱٦ b
وزن خشک شاخساره (گرم)	۲٥/٤۳ a	۱٦/٦۸ ab	۱۷/٤۰ ab	۱٤/۹٥ b	۱۳/۳٤ b
وزن خشک ریشه (گرم)	٦/۸۷ a	٤/۷٥ b	٤/٤٥ b	٤/۳۰ b	٤/۳٦ b
نسبت وزن ریشه به شاخساره	٤/۰۳ a	۳/٦۳a	٤/۰۰ a	۳/۷۱ a	۳/٤۷ a
طول ریشه (سانتی‌متر)	۳۲/۷۰ a	۲٦/۱٤ ab	۲۷/۸۱ ab	۳۰/۷۱ a	۲۲/۹۸ b
شاخص وزن ریشه (گرم/ سانتی‌متر)	۰/۲۱ a	۰/۱۸ ab	۰/۱٦ ab	۰/۱٤ b	۰/۱۹ ab

* - در هر ردیف، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۰/۰٥ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج آزمایش حاضر نشان داد علاوه بر بذور برداشت شده از میوه‌های بالغ، در بذور برداشت شده از میوه‌ها در مرحله قبل از بلوغ و رسیدگی نیز قدرت جوانه‌زنی و تولید نهال طبیعی وجود داشت. این نتایج با نتایج گزارشی هماهنگی دارد که عنوان گردیده در برخی گیاهان رشد و نمو بذر درون میوه گوشتی با بلوغ میوه هماهنگی ندارد (۱۱). اگرچه پیشنهاد شده است بذور انبه برداشت شده از میوه‌های رسیده دارای رکود نیستند ولی نتایج آزمایش حاضر نشان داد در شرایط آب و هوایی میناب (استان هرمزگان) بذور برداشت شده از میوه‌ها از مرحله ۸۵ روز پس از گل‌دهی کامل تا زمان بلوغ و رسیدگی میوه نیز دارای رکود نیستند (۱۳). این موضوع امکان استفاده از بذر در مراحل قبل از بلوغ میوه را مطرح می‌سازد. اگرچه نتایج این آزمایش نشان داد بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر انبه در هنگامی است که میوه بالغ شده باشد و پس از برداشت زودهنگام میوه، درصد جوانه‌زنی بذر پایین می‌باشد، ولی با پیشرفت رشد میوه، درصد جوانه‌زنی بذر نیز افزایش می‌یابد به‌طوری‌که در مرحله ۱۰۵ روز پس از گل‌دهی کامل، درصد جوانه‌زنی بذر با درصد جوانه‌زنی بذرهای برداشت شده از میوه‌های بالغ (۱۲۵ روز پس از گل‌دهی کامل) تفاوت معنی‌داری نداشتند. این نتایج تأثیر بلوغ میوه بر کیفیت بذر و جوانه‌زنی آن پس از استخراج در میوه-های گوشتی که توسط سایر محققان گزارش گردیده است را مورد تأیید قرار می‌دهد (۱۱ و ۲۵). باتوجه به اینکه پیشنهاد گردیده است وزن تأثیری بر جوانه‌زنی بذر انبه ندارد، بنابراین ممکن است یکی از دلایل تفاوت در درصد جوانه‌زنی مربوط به تفاوت در خصوصیات جنین و یا ترکیبات تشکیل‌دهنده آندوسپرم باشد. به این دلیل که بررسی نتایج مربوط به ویژگی‌های رشد دانهال‌ها شش ماه پس از کاشت نشان دادند بذرهایی که از میوه‌ها در مرحله قبل از بلوغ برداشت گردیده بودند، نسبت به دانهال‌های تولید شده از بذرهای برداشت شده در مرحله بلوغ میوه رشد بهتری داشتند. به‌طوری‌که ارتفاع و قطر ساقه، تعداد و سطح برگ در دانهال‌های مرحله اول به‌طور معنی‌داری نسبت به مراحل بعد بیشتر بود (۹). باتوجه به اینکه بررسی خصوصیات فیزیکی میوه و بذر نشان داد که افزایش مرحله رشد تأثیر زیادی بر خصوصیات فیزیکی میوه و بذر نداشت، این احتمال وجود دارد که تغییرات ساختاری و یا شیمیایی میوه و بذر با قدرت جوانه‌زنی و رشد دانهال‌ها ارتباط داشته باشد (جدول ۱). پیشنهاد گردیده است که در بیشتر گونه‌های گیاهی رویان بذر توسط آندوسپرم احاطه گردیده و فشار ناشی از آندوسپرم ظهور ریشه‌چه را محدود می‌سازد و ریشه‌چه لازم است انرژی بیشتری را برای خروج از میان لپه‌ها و پوسته مصرف نماید (۱۰ و ۳۱). کاهش در میزان مقاومت آندوسپرم در بذرهای در حال جوانه‌زنی گیاهانی مانند خربزه و گوجه‌فرنگی نیز گزارش گردیده است (۱۸ و ۳۲). همچنین گزارش گردیده است بلوغ میوه می‌تواند موجب تغییراتی در ترکیبات شیمیایی تشکیل‌دهنده بذر گردد (٤).

با افزایش مرحله رشد میوه انبه میزان اسید آبسایزیک در پوست و گوشت میوه افزایش می‌یابد (۲۱). درحالی‌که با نزدیک شدن به مرحله بلوغ میوه میزان اسید آبسایزیک در بذر کاهش می‌یابد. دلیل عدم وجود رکود در بذر را کاهش اسید ابسایزیک می‌باشد (۲۱). میزان ترکیبات فنولی روندی مشابه اسید آبسایزیک داشت. بنابراین کاهش ترکیبات فنولی نیز مهم است (۲۱). گزارش شده است در طول دوره رشد، میزان پلی‌آمین‌ها در بخش‌های مختلف بذر و میوه انبه دچار تغییر گردید (۲۵). در بذر بیشترین میزان پلی‌آمین کل، اسپریدین و اسپریمیدین به‌ترتیب ۷۵ و ۹۰ روز پس از تشکیل میوه در بذرها وجود داشت (۲۵). به دلیل تنوع ژنتیکی زیاد در انبه‌ها در استان هرمزگان، پیشنهاد می‌گردد این موضوع در ارقام مختلف، به‌خصوص ارقامی که بذر آنها برای تولید دانهال مورد استفاده قرار می‌گیرد، بررسی شود.

نتایج بررسی‌های مربوط به رشد دانهال‌ها در مرحله دوم نمونه‌برداری (۱۲ ماه پس از کاشت) نشان دادند به‌جز نسبت وزن خشک شاخساره به ریشه، سایر خصوصیات رشد

Archive of SID

www.SID.ir

دانهال‌های انبه در مرحله پنجم کمتر از مرحله اول بودند. اگرچه پیشنهاد شده است قدرت رشد دانهال با میزان ذخایر بذر ارتباط مستقیم دارد، ولی افزایش قدرت رشد دانهال‌ها در مراحل قبل از بلوغ میوه نشان می‌دهد احتمالاً علاوه بر ذخایر غذایی بذر، تغییرات سایر ترکیبات در بذر نیز با این موضوع در ارتباط باشد (۱۲). در گیاه *Fraxinus micrantha* درصد جوانه‌زنی بذر و ویژگی‌های رشد دانهال در مرحله ۱۸۰ روز پس از گل‌دهی بهتر از مراحل ۱۵۰، ۱٦۵، ۱۹۵ و ۲۰۵ روز پس از گل‌دهی بود (۳۰).

باتوجه به اینکه پیشنهاد گردیده است سرعت رشد دانهال از مهمترین عواملی است که زمان رسیدن به مرحله پیوند را تعیین می‌نماید و همچنین تأکید گردیده میزان رشد پایه از نکات مهمی است که در انتخاب پایه‌های مناسب درختان میوه بایستی مورد توجه قرار گیرد (۲ و ۱٦)، پیشنهاد می‌گردد برای تولید پایه‌های دانهالی انبه، امکان استفاده از بذرهای میوه‌ها در مرحله نزدیک به بلوغ میوه نیز مورد استفاده قرار گیرد. این روش علاوه بر امکان استفاده بهتر از میوه‌های ریزش یافته و یا بذر میوه‌های مورد استفاده در فرآورده‌های جانبی انبه، امکان طولانی‌تر شدن دوره رشد دانهال و انجام زودتر پیوند را ممکن می‌سازد. همچنین مقایسه بین ژنوتیپ‌های مختلف نیز می‌تواند اطلاعات بیشتری در این زمینه در اختیار قرار دهد.

منابع مورد استفاده

۱. بی‌نام (۱۳۸۵) آمارنامه کشاورزی. سازمان جهاد کشاورزی هرمزگان. بندرعباس، ایران.

۲. شیبانی ا (۱۳٦۹) مشخصات پایه‌های انتخابی پسته. نشریه تحقیقاتی. انتشارات مؤسسه تحقیقات پسته ایران. رفسنجان. جلد ششم. شماره ۲ و ۱. ۷۳ صفحه.

3. Agbo AU and Inyang UE (1995) Effect of hot ash treatment of mango fruits on the physicochemical changes during ripening. Trop. Sci. 35: 259-262.

4. Alekseev RV, Tolokonnikov VI and Kolesnichenko GN (1986) Chemical composition of tomato seeds from fruits of different maturity. Priemy Povysheniya Urozhainosti Ovoshchnykh Kul'tur v Tsentral'noi Chernozemnoi Zone. Pp. 33-38.

5. Anila P and Girija T (2005) Effect of seed desiccation on the seedling characters of mango (*Mangifera indica* L.). Madras Agric. J. 92 (4-6): 330-334.

6. Arduini I, Godbold DL and Onnis A (1995) Influence of copper on root growth and morphology of *Pinus pinea* L. and *Pinus pinaster* seedlings. Tree Physiol. 15: 411-415.

7. Baruah GKS, Paul SR and Das RK (1996) Effect of fruit maturity stages and drying methods on seed quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Ann. Agric. Res. 17: 331-332.

8. Berger CAM, Cordoso AA, Dias DCF and Andsiqueira Dc-de (1998) Effect of seed weight and temperature on seedling germination and growth of mango varieties. Espada and Uba. Revista Brasileira de Fruiticultura. 20: 272-282.

9. Borges CAM, de Siqueira DL, Dias DCFS and Cardoso AA (2003) Effect of seed mass and storage period on germination and seedling growth of the mango. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 38: 999-1004.

10. Bradford KJ (1995) Water relations in seed germination. *In*: Kigel J and Galili G (Eds.), Seed development and germination. Marcel Dekker, New Yor. Pp. 351-395.

11. Coombe BG (1976) The development of fleshy fruits. Ann. Rev. Plant Physiol. 27: 507-528.

Archive of SID

www.SID.ir

12. Corbineau F (1988) Germination des graines et development des plantules de manguier (*Mangifera indica* L.). Fruits. 42(2): 113-120.

13. Corbineau F, Kanté M and Côme D (1986) Seed germination and seedling development in the mango (*Mangifera indica* L.). Tree Physiol. 1: 151-160.

14. Demir I and Samıt Y (2001) Seed quality in relation to fruit maturation and seed dry weight during development in tomato. Seed Sci. Technol. 29: 453-462.

15. Doijode SD (1990) Short term conservation of mango seed P1. Genet. Res. News. 104: 24-25.

16. Francois LE and Maas EV (1994) Crop response and management on salt-affected soils. *In*: Pessaraki M (Eds.), Handbook of Plant and Crop Stress. Marcel Dekker, New York. Pp. 149-181.

17. Girija T and Srinivasan PS (2001) Effect of short term storage techniques for mango seeds. Madras Agri. J. 87: 322-323.

18. Groot SPC and Karssen M (1987) Gibberellins regulate seed germination in tomato by endosperm weakening: a study with gibberellins deficient mutants. Planta. 171: 525-531.

19. Hamid A, Hashem A, Hamid A, Ahad Miah MA and Nag BL (1995) Seed development, quality, maturity, synchrony and yield of selected mung bean genotypes. Seed Sci. Technol. 23: 761-770.

20. Ito PJ and Atubra OK (1973) Mango seed storage and propagation. Ghana Farmer. 17: 34-38.

21. Kondo S, Sungcome K, Sutthiwal S and Hirai N (2004) ABA catabolism during development and storage in mangoes: Influence of Jasmonates. J. Hortic. Sci. Biotech. 79 (6): 891-896.

22. Lounds-Singleton AJ (2003) Influence of thermal postharvest stress on mango (*Mangifera indica*) polyphenolics during ripening. M.Sc. Thesis. University of Florida. USA.

23. Miles DF, TeKrony DM and Egli DB (1988) Changes in viability, germination, and respiration of freshly harvested soybean seed during development. Crop Sci. 28: 700-704.

24. Moore JP (2003) Carotenoid synthesis and retention in mango (*Mangifera indica)* fruit and puree as influenced by postharvest and processing treatment. Ph.D. Thesis. University of Florida. USA.

25. Murti GSR and Upreti KK (2003) Changes in the levels of common endogenous polyamines in the pericarp and seeds of mango fruits during development. Indian J. Plant Physiol. 8(2): 111-114.

26. Nerson H (2004) Fruit-set order affects seed yield and germinability in melon (*Cucumis melo* L.). J. Hortic. Sci. Biotech. 79: 985-990.

27. Parisot E (1988) Study of the growth rhythm in young mango (*Mangifera indica* L.) plants. Part 1. Description, germination and storage of polyembryonic mango seeds. Fruits. 43: 97-105.

28. Pérez EPMC, Quintero CL, Sandoval S and Viloria Z (1998) Germination and morphological characteristics of mango seedlings (*Mangifera indica* L.) cv. Pico de Loro, tolerant to salinity. Revista de la Facultad de Agronomía. 15: 526-533.

29. Riley JM (1981) Growing rare fruit from seed. California Rare Fruit Growers Yearbook. 13: 1-47.

30. Singh V, Lavania SK, Sah VK and Kumar S (2005) Studies on the effect of date of fruit collection on seed germination and early seedling growth in Himalayan

Archive of SID

www.SID.ir

ash (*Fraxinus micrantha* Lingelsh). Indian Forest. 131(1): 31-36.

31. Weges R (1987) Physiological analysis of methods to relieve dormancy of lettuce seeds. Wageningen. Ph.D. Thesis. Agricultural University. Netherlands.

32. Welbaum GE, Muthui WJ, Wilson JH, Grayson RL and Fell RD (1995) Weakening of muskmelon perisperm envelope tissue during germination. J. Exp. Bot. 46: 391-400.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of fruit maturity on seed germination and seedling growth of mango (*Mangifera indica* L.)

M. Abbasi[1] and M. Heidari[2]
E-mail: mkheidari@raminuni.ac.ir

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effect of fruit (seed) maturity on seed germination and seedling growth in mango (*Mangifera indica* L.) in Minab (Hormozgan province) in 2007. A completely randomized design with 5 treatments consisted of five stage of fruit harvest (85, 95, 105, 115 and 125 days after anthesis, respectively) and 4 replications was used. The results revealed that the maximum seed germination (70.67%) was found in treatment T_5 (125 days after anthesis) at a time when the fruit was matured. But, the shoot length, stem diameter, leaf number and leaf area of 6 or 12 months old seedlings were also found better in treatment T_1 and T_2 (85 and 95 days after anthesis, respectively). Also, shoot dry weight and root index (root dry weight/ root length) of 12 months old seedlings were also found better in treatment T_1 (85 days after anthesis). Therefore, the seeds of mango should be collected before fruit ripening, at a time when the fruit is immature for better seedling growth and vigor index.

Keywords: Fruit maturity, Mango (*Mangifera indica*), Seed germination, Seedling Growth

Archive of SID

1- Tropical Fruit Expert, Jahad-e- Keshavarzi Org. Bandar Abbass, Hormozgan – Iran
2- Assistant Professor, Department of Horticulture, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Mollasani, Khoozestan - Iran **(Corresponding Author)**

www.SID.ir