

تأثیر نوع دانه گرده بر درصد تشکیل میوه، میوه پارتنوکارپ و میوه ریزش کرده در رقم برخی حاصل از کشت بافت و پاجوش

حمیدزرگری*

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

*نویسنده مسئول: zargarihamid@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثرات گرده بر روی میوه نشینی نخل‌های خرمای کشت بافت و پاجوش رقم برخی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جهرم انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمارگرده شامل گرده بذری جهرم، گرده بذری قیروکارزین و گرده بذری کازرون در سه تکرار به مدت دو سال بر روی درختان خرمای برخی ۹ ساله اجرا گردید. پس از گرده‌افشانی در هفته پنجم تا ششم صفات درصد تشکیل میوه، میوه پارتنوکارپ و میوه ریزش کرده یادداشت برداری گردید. نتایج نشان داد که در درختان حاصل از کشت بافت و پاجوش بیشترین درصد تشکیل میوه، کمترین درصد میوه پارتنوکارپ و ریزش کرده از گرده‌ی بذری کازرون و کمترین درصد تشکیل میوه و بیشترین میوه پارتنوکارپ و ریزش کرده از اثر گرده بذری جهرم می‌باشد. نوع کشت نشان دهنده برتری کشت پاجوش نسبت به کشت بافت می‌باشد. به طور کلی گرده بذری کازرون بیشترین و گرده بذری جهرم کمترین اثر بر روی میوه نشینی خرمای برخی حاصل از کشت بافت و پاجوش نشان داده است.

واژه‌های کلیدی: رقم برخی، گرده، میوه‌نشینی، نخل خرمای کشت بافت و پاجوش.

مقدمه

خرما یکی از محصولات مهم در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان می‌باشد. تکثیر خرما به وسیله روش بذری و پاجوش از نظر اقتصادی ناکارآمد هستند و پاسخگوی تقاضا برای مقادیر زیاد جهت کاشت و تکثیر کلونی ژنوتیپ‌های برتر نیستند از روش‌های کشت بافت برای تولید اقتصادی نخل خرما، نخل روغنیو نارگیل استفاده می‌شود (Jayanthiet al., 2015). امروزه تکنولوژی کشت بافت گیاهی به عنوان یک روش تجاری مهم امکان تکثیر سریع درختان مورد نیاز برای توسعه نخلستان‌ها را فراهم می‌نماید. با وجود این یکی از نقاط ضعف اصلی این روش، امکان ظهور فنوتیپ‌های غیرطبیعی مانند تأخیر در گلدهی، سطوح پایین میوه‌نشینی و تشکیل میوه‌های پارتنوکارپ است (Gurevich and Cohen, 2007). اندام‌زایی و جنین‌زایی دو تکنیک عمده‌ای هستند که در حال حاضر در سراسر جهان برای تکثیر گسترده خرما استفاده می‌شود (Awad, 2006).

درصد پایین میوه‌نشینی با واسطه تولید بالای میوه‌های پارتنوکارپ یا ریزش زیاد میوه‌ها به ویژه در درختان کشت بافتی رقم برخی معمول است که منجر به زیان اقتصادی به باغداران می‌شود. در بین ارقام خرمای کشت بافتی از نظر میزان ناهنجاری‌ها اختلاف وجود دارد. براساس بررسی‌ها در بسیاری از کشورها در رقم برخی حاصل از کشت بافت، میزان تولید میوه‌های پارتنوکارپ به ۵۹ تا ۸۶ درصد می‌رسد (Ali-Dinar and Al khateeb, 2005). اختلاف در بروز ناهنجاری در بین ارقام نخل خرما مشاهده شده است (Zaid and Al-Kaabi, 2003). آنها گزارش دادند که در رقم برخی نسبت به مجول، خلاص و دگلت نور بیشتر در معرض عدم موفقیت در گرده‌افشانی و باردهی غیرطبیعی است. همچنین اعلام کردند که فراوانی ناهنجاری‌های به حدود کلی ۵۵ درصد است، به استثنای عدم موفقیت در گرده افشانی در رقم برخی بیشتر این ناهنجاری‌ها عمدتاً در نخل‌های حاصل از جنین‌زایی و تا حدی در نخل‌های حاصل از اندام‌زایی رخ داده است (Zaid and Al-Kaabi, 2003). چنین ناهنجاری‌هایی در بسیاری از باغات خرمای جهان از جمله عربستان سعودی، آفریقای جنوبی، نامیبیا و امارات متحده عربی نیز گزارش شده است (Cohen et al., 2004).

بررسی‌های زیادی درخصوص تأثیر نوع دانه گرده بر ویژگی‌های میوه رقم‌های خرما انجام گرفته است. نوع گرده نر بر جنبه‌های کمی و کیفی میوه رقم ماده خرما تأثیر مستقیم دارد (Merwad et al., 2015). همچنین Shafique و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش نمودند که دانه‌های گرده مختلف اثرات معنی‌داری بر روی ریزش میوه، عملکرد و برخی صفات فیزیکی میوه دارد. مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر سه نوع گرده و دو روش تکثیر نخل خرما شامل کشت بافت و پاجوش بر خصوصیات تشکیل میوه، میوه پارتنوکارپ و میوه ریزش کرده در مرحله خرما می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه اثر دانه گرده بر درختان حاصل از کشت بافت و پاجوش این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار گرده‌زا شامل گرده بذریچهرم، گرده بذری قیروکارزین، گرده بذری کازرون و سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی چهرم، استان فارس در طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۵ انجام شد. این آزمایش بر روی ۱۸ اصله خرما رقم برحی حاصل از کشت بافت و پاجوش هم سن ۹ ساله اجرا شد. به منظور اعمال تیمارهای مختلف گرده‌افشانی، در فروردین ماه ۱۳۹۶ و ۱۳۹۵ با ظهور اسپات‌های نر، ۱۰-۵ اسپات از هر پایه‌ی گرده‌زای مورد مطالعه جمع‌آوری شد. به منظور جلوگیری از گرده‌افشانی به وسیله باد و زنبور، خوشه‌های درختان مورد مطالعه توسط کیسه‌های پلاستیکی سوراخ‌دار پوشانده شدند. گرده‌افشانی درختان ماده مورد مطالعه سه تا چهار روز پس از باز شدن اسپات و با قراردادن خوشچه‌های گل نر در بین خوشچه‌های گل ماده انجام شد. در نهایت برای اطمینان از انجام گرده افشانی و جلوگیری از گرده‌افشانی ناخواسته، خوشه‌های گل با کیسه‌های پلاستیکی سوراخ‌دار پوشانده شدند. صفات مورد مطالعه در این پژوهش شامل درصد تشکیل میوه، میوه پارتنوکارپ و ریزش میوه بود. درصد تشکیل میوه، میوه پارتنوکارپ و میوه ریزش کرده پنج تا شش هفته پس از اعمال تیمار گرده‌افشانی و براساس نسبت میوه‌های کامل، میوه پارتنوکارپ و میوه ریزش کرده به صورت درصد محاسبه شد. پس از ارزیابی صفات مورد مطالعه و انجام آزمون نرمال بودن داده‌های به دست آمده، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS و SPSS انجام و با آزمون چند دامنه‌ای LSD مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد که در نوع پاجوش بیشترین درصد تشکیل میوه در رقم برحی با تیمار گرده بذری کازرون (۶۷/۵۲ درصد) و کمترین اثر در گرده بذری چهرم (۴۴/۷۳ درصد) دیده می‌شود. در کشت بافت نیز بیشترین درصد تشکیل میوه در رقم برحی با گرده بذری کازرون (۳۳/۴۲ درصد) و کمترین درصد تشکیل میوه با گرده بذری چهرم (۱۹/۳۷ درصد) می‌توان مشاهده کرد. همچنین با توجه به حروف کوچک در تمام تیمارها تفاوت معنی دار آماری بین دو نوع کشت وجود دارد. در این دو سال به طور کلی تیمار گرده بذری کازرون بیشترین و تیمار گرده بذری چهرم کمترین اثر بر روی درصد تشکیل میوه نشان داده است (جدول ۱).

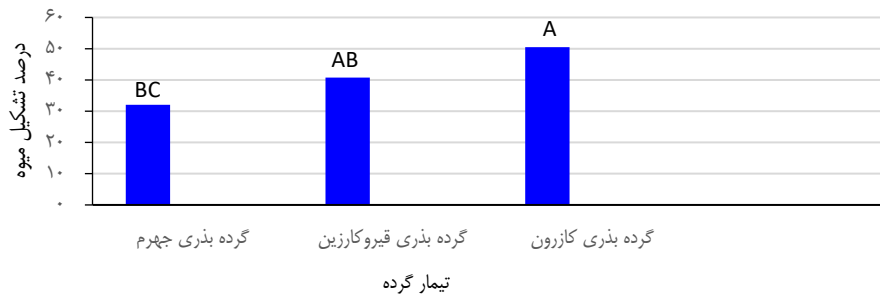
جدول ۱: اثر متقابل گرده در نوع کشت بر درصد تشکیل میوه در رقم برحی پاجوشی و کشت بافت.

| تیمار گرده | درصد تشکیل میوه | |
|----------------------|-----------------|------------|
| | پاجوشی | کشت بافت |
| گرده بذری چهرم | 44.73 DEa | 19.37 Ib |
| گرده بذری قیروکارزین | 49.95 CDa | 31.53 EFGb |
| گرده بذری کازرون | 67.52 Aa | 33.42 EFb |

میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند با هم اختلاف معنی‌دار آماری ندارند. (LSD = ۰/۰۵)

حروف مشترک بزرگ نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری برای نوع گرده و حروف مشترک کوچک نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری بین روش کاشت است. (LSD = ۰/۰۵).

با توجه به مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD استنباط می‌گردد بیشترین درصد تشکیل میوه در رقم برخی با گرده بذری کازرون و کمترین با گرده بذری چهارم دیده می‌شود. همچنین کشت پاجوش به مراتب درصد تشکیل میوه بیشتری نسبت به کشت بافت نشان داد (شکل ۱).



شکل ۱. نمایش اثرات تیمارها بر درصد تشکیل میوه خرمای برخی (حروف غیریکسان، نشان دهنده وجود تفاوت معنادار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است).

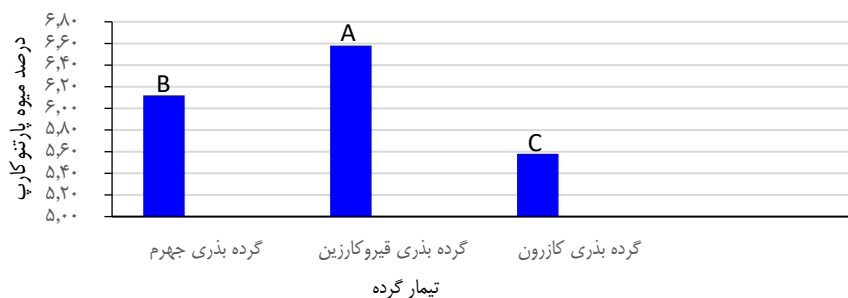
نتایج نشان دهنده برتری کشت پاجوش نسبت به کشت بافت در رقم برخی است. در نوع پاجوش بیشترین درصد میوه پارتنوکارپ در برخی با گرده بذری چهارم (۳/۶۳ درصد) و کمترین درصد میوه پارتنوکارپ با گرده بذری کازرون (۱/۳۵ درصد) مشاهده گردید. در کشت بافت نیز بیشترین درصد میوه پارتنوکارپ در رقم برخی با گرده بذری قیروکارزین (۱۰/۰۱ درصد) و کمترین با گرده بذری چهارم (۸/۶۲ درصد) می‌توان مشاهده کرد (جدول ۲).

جدول ۲: اثر متقابل گرده در نوع کشت بر درصد میوه پارتنوکارپ در رقم برخی پاجوشی و کشت بافت.

| تیمار گرده | درصد میوه پارتنوکارپ | |
|----------------------|----------------------|-----------|
| | پاجوشی | کشت بافت |
| گرده بذری چهارم | 3.63 EFb | 8.62 DEa |
| گرده بذری قیروکارزین | 3.15 EFGb | 10.01 CDa |
| گرده بذری کازرون | 1.35FGb | 9.80 Da |

میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند با هم اختلاف معنی‌دار آماری ندارند. (LSD = ۰/۰۵) حروف مشترک بزرگ نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری برای نوع گرده و حروف مشترک کوچک نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری بین روش کاشت است. (LSD = ۰/۰۵).

بر اساس شکل ۲ مقایسه میانگین دوساله آزمون LSD ارقام گرده‌دهنده در سطح ۱ درصد اثر معنی‌داری در میوه پارتنوکارپ داشتند. بیشترین درصد میوه پارتنوکارپ با گرده بذری قیروکارزین و کمترین میوه پارتنوکارپ با گرده بذری کازرون مشاهده شد.



شکل ۲. نمایش اثرات تیمارها بر درصد میوه پارتنوکارپ خرمای برحی (حروف غیریکسان، نشان دهنده وجود تفاوت معنادار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است).

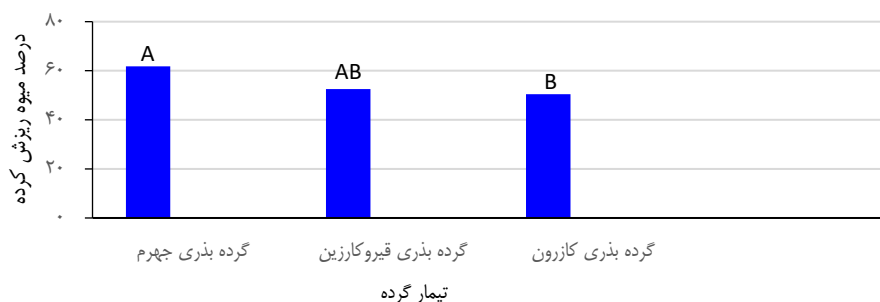
گل میوه خرما از سه برچه تشکیل شده است که بعد از تلقیح فقط یکی از آنها رشد می کند و در صورت عدم گرده افشانی یک یا هر سه برچه به صورت پارتنوکارپی رشد می کند اگر هر سه برچه به صورت پارتنوکارپی^{۳۸} رشد کند و اگر یکی از برچه ها رشد کند (PS) گویند. میوه های سه قلو تو خالی و فاقد بذر و در میوه های منفرد بذرها دژنره می باشند. در صورت نمو هر سه برچه^{۳۹}، میوه شامل سه میوه چه خواهد شد که همگی به یک نقطه متصل بوده و پارتنوکارپیک سه برچه ای نامیده می شوند و اگر فقط یکی از برچه ها رشد نماید، به آن پارتنوکارپیک تک برچه ای می گویند که در ابتدای مرحله رشد شباهت زیادی به میوه های تلقیح شده دارد. بیشترین ریزش میوه در نوع کشت پاجوشی در رقم برحی با گرده بذری چهارم (۵۱/۶۳ درصد) و کمترین ریزش میوه با گرده بذری کازرون (۳۱/۱۲ درصد) نشان داد. در روش کشت بافت نیز بیشترین ریزش میوه با گرده بذری چهارم (۷۲/۰۰ درصد) و پس از آن با گرده بذری قیروکارزین (۵۸/۴۴ درصد) مشاهده شد. همچنین کمترین ریزش میوه با گرده بذری کازرون (۵۶/۷۷ درصد) مشاهده شد (جدول ۳).

جدول ۳: اثر متقابل گرده در نوع کشت بر درصد ریزش میوه در رقم برحی پاجوشی و کشت بافت.

| تیمار گرده | درصد میوه ریزش کرده | |
|----------------------|---------------------|------------|
| | پاجوشی | کشت بافت |
| گرده بذری چهارم | 51.63 ABb | 72.00 ABa |
| گرده بذری قیروکارزین | 46.56 BCb | 58.44 CDEa |
| گرده بذری کازرون | 31.12 Gb | 56.77 DEFa |

میانگین هایی که حروف مشترک دارند با هم اختلاف معنی دار آماری ندارند. (LSD = ۰/۰۵)
حروف مشترک بزرگ نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی دار آماری برای نوع گرده و حروف مشترک کوچک نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی دار آماری بین روش کاشت است. (LSD = ۰/۰۵).

شکل مقایسه میانگین نشان می دهد بیشترین میزان میوه ریزش کرده با گرده بذری چهارم و پس از آن گرده بذری قیروکارزین و کمترین با گرده بذری کازرون بود (شکل ۳).



شکل ۳: نمایش اثرات تیمارها بر درصد ریزش میوه خرمای برحی (حروف غیریکسان، نشان دهنده وجود تفاوت معنادار در سطح ۵ درصد آزمون LSD است).

تأثیر مثبت گرده بر درصد تشکیل میوه و عملکرد خرما توسط سایر محققین گزارش شده است (Shafique *et al.*, 2011; Omaima *et al.*, 2015). مشخص شده است ارتباط مستقیمی بین درصد تشکیل میوه و عملکرد وجود دارد، به طوری که با افزایش

38- Parthenocarpic triplets

39- Carpel

تشکیل میوه میزان عملکرد افزایش می‌یابد (Al-Hamoudi *et al.*, 2006). طبق نتایج بدست آمده از این پژوهش، اثبات کردند که منبع گرده‌های مختلف به صورت معناداری (در سطح احتمال ۵ درصد)، درصد تشکیل میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. تشکیل میوه به عوامل متعددی از جمله زمان گرده‌افشانی، طول مدت گلدهی درختان نر، نوع گرده و قدرت باروری و مقدار آن و همچنین وجود گل‌های ماده بستگی دارد.

Reuveni و همکاران (۱۹۸۶) گزارش کردند افزایش تشکیل میوه بستگی به شرایط آب و هوایی و تأخیر در خشک شدن سطح کلاله دارد و باعث پیشرفت طبیعی رشد لوله گرده به تخمک می‌شود.

منابع

- Ali-Dinar, H.M., Alkhateeb, A.A. 2005. Barhee fruit setting problems at Kingdom of Saudi Arabia: Research approaches to understand the physiological and physical events of the phenomenon. In Proceeding the International Workshop on True-to-Typeness of Date Palm Tissue Culture-Derived Plants, 121-127.
- Al-Hamoudi, A.H., El-Hammady, A.M., Desouky, I.M., Abdel-Hamid, A. 2006. Evaluation of some types as pollinators for Barhi date palm cv. grown in Egypt. *Journal Agricultural Science*, 14: 365-377.
- Awad, M.A. 2006. February. Fruit set failure in tissue culture-derived date palm trees (*Phoenix dactylifera* L.) cv. 'NabtSaif' as affected by pollinator type and pollination density. In III International Date Palm Conference 736: 441-448.
- Cohen, Y., Korchinsky, R., Tripler, E. 2004. Flower abnormalities cause abnormal fruit setting in tissue culture-propagated date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 79(6): 1007-1013.
- Gurevich, V., Lavi, U., Cohen, Y. 2007. Genetic variation in date palms propagated from offshoots and tissue culture. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(1): 46-53.
- Jayanthi, M., Susanthi, B., Mohan, N.M., Mandal, P.K., 2015. In vitro somatic embryogenesis and plantlet regeneration from immature male inflorescence of adult dura and tenera palms of *Elaeisguineensis* (Jacq.) Springer Plus, 4: 256-262.
- Merwad, M.A., Mostafa, E.A.M., Saleh, M.M.S., Mansour, A.A. 2015. Yield and fruit quality of Hayany date palm as affected by different pollen grain sources. *International Journal of ChemTech Research*, 8(6): 544-549.
- Omaima, M.H., Malaka, A.S., Ashour, N.E., Mostafa, E.A.M., Naguib, M.M. 2015. Evaluation of some pollen grain sources on yield and fruit quality of Samany date palm cv. (*Phoenix dactylifera* L.). *Middle East Journal of Agriculture Research*, 4(1): 27-30.
- Reuveni, O. 1986. Date. In: S.P. Monselise (ed). *CRC handbook of fruit set and development*. CRC Press, Boca Raton, FL, 119-144.
- Shafique, M., Khan, M.S., Malik, A., Shaid, M., Rajwana, A., Saleem, B., Amin, M.A., Ahmad, A. 2011. Influence of pollen source and pollination frequency on fruit drop, yield and quality of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Dhakki. *Pakistan Journal of Botany*, 43(2): 831-839.
- Zaid, A., Al-Kaabi, H. 2003. Plant-off types in tissue culture-derived date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 17-35.

Effect of pollen grain type on the Fruitset percentage, Parthenocarpy percentage, fruit drop percentage in Barhi cultivar Originated from tissue culture and offshoot methods

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of pollen on fruit set of date palms tissue culture and offshoot of Barhi cultivar in Jahrom Agricultural Research Station. The experiment was conducted in a randomized complete block design with three pollen treatments including Jahrom pollen, Qirokarzin pollen and Kazerun pollen in three replications for two years on 9-year-old palm trees. After pollination in the fifth to sixth week, set percentage, Parthenocarpy fruit percentage, fruit drop percentage were recorded. The results showed that in the trees obtained from tissue culture, the highest percentage of set percentage, the lowest Parthenocarpy percentage and fruit drop percentage from Kazerun seed pollen and the lowest percentage of set percentage and the most Parthenocarpy percentage and drop percentage from Jahrom seed pollen. The type of culture shows the superiority of offshoot over tissue culture. In general, Kazerun seed pollen has the most and Jahrom seed pollen has the least effect on the fruit set of barhi dates obtained from tissue culture and offshoot.

Keywords: Barhi cultivar, Fruit set, Pollen, Tissue culture and offshoot derived trees of date palm.