

بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی دانه‌های گرده و گل‌آذین تعدادی از رقم‌های نر نخل خرما

اسماء شاه‌حسینی^{۱*}، علیرضا شهسوار^۲

^{۱*} دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز

^۲ دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز

^۳ نویسنده مسئول: ashahhossiny@yahoo.com

چکیده

بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی دانه‌های گرده نقش بسیار مهمی در شناسایی رقم‌های درختان نر دارد. در این پژوهش ویژگی‌های ریخت‌شناسی دانه‌های گرده هشت رقم درختان نر نخل خرما شامل 'شاهانی'، 'کبکاب'، 'زاهدی'، 'بریم'، 'فاریاب'، 'شیخ‌عالی'، 'فرد' و 'جارویس' با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دانه‌های گرده همه رقم‌های درختان نر نخل خرما به شکل تک‌دانه، بیضوی، مخروطی و دارای یک شیار طولی می‌باشند. تزیینات سطح خارجی (اگزین) دانه‌های گرده از نوع مشبک، نامنظم و به اندازه‌های متفاوت بود. همچنین دانه‌های گرده دارای ابعاد (طول و عرض)، وزن، تعداد منافذ و درصد جوانه‌زنی مختلف بودند. به‌نحوی که بیشترین طول دانه‌های گرده در رقم 'فرد'، بیشترین عرض دانه‌های گرده در رقم‌های 'کبکاب'، 'زاهدی' و 'فاریاب'، بیشترین مقدار وزنی دانه‌های گرده در رقم 'فاریاب'، بیشترین تعداد منافذ در سطح خارجی دانه‌های گرده و بیشترین درصد جوانه‌زنی در رقم 'فرد' مشاهده شد. از نظر ویژگی‌های اسپات (پوشش گل‌آذین) و گل‌آذین، رقم 'زاهدی' دارای بیشترین طول اسپات، رقم 'جارویس' دارای بیشترین عرض اسپات، رقم‌های 'زاهدی' و 'جارویس' دارای بیشترین وزن اسپات، رقم 'شیخ‌عالی' دارای بیشترین تعداد رشته در اسپات، رقم 'کبکاب' دارای بیشترین طول رشته در اسپات، رقم 'جارویس' دارای بیشترین تعداد گل در هر رشته و کل اسپات بود.

کلمات کلیدی: ریخت‌شناسی، دانه گرده، مشبک، جوانه‌زنی، اسپات.

مقدمه

درخت نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) از خانواده Palmaceae گیاهی چندساله، تک‌لپه و دوپایه است (Sandgol, 1991). درختان نخل خرما دارای گل‌آذین‌های نر و ماده به‌صورت خوشه مرکب هستند که در پوششی به نام اسپات^۱ قرار دارند و در محور برگ‌ها و به‌ترتیب بر روی درختان نر و ماده تشکیل می‌گردند. گرده‌افشانی از مهم‌ترین و حساس‌ترین عملیات به باغی برای درختان نخل خرما است که نقش بسیار مهمی در تولید میوه و بهبود کیفیت و کمیت آن دارد (El-Hamady et al., 2010). از سویی دیگر گرده‌افشانی درختان نخل خرما تحت تأثیر عوامل مختلف می‌باشد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دانه‌های گرده از رقم‌های مختلف درختان نر است که بر تشکیل میوه، ویژگی‌های میوه و میزان عملکرد تأثیر بسزایی دارد (Iqbal et al., 2012). درختان نر نخل خرما به‌طور عمده منشأ بذری دارند از این رو خصوصیات دانه‌های گرده تولید شده توسط آن‌ها بسیار متفاوت است (Al-khalifah, 2006). بر این اساس، پژوهش‌ها بیان می‌کنند که بررسی ویژگی‌های ساختاری و ریخت‌شناسی دانه‌های گرده از قبیل شکل، اندازه و الگوی تزیینات پوشش خارجی (اگزین) می‌تواند در شناسایی گونه‌ها مورد استفاده قرار گیرد (Mert, 2009). به‌نحوی که طی پژوهشی گزارش شده است، دانه‌های گرده رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما از نظر شکل، اندازه،

¹ Spathe

² Exine

طول، قطر، وزن و همچنین درصد جوانه‌زنی متفاوت هستند که این شاخص‌ها می‌تواند وسیله‌ای جهت شناسایی آن‌ها باشد (Soliman and Al-Obeed, 2013). همچنین مشاهده شده است که دانه‌های گرده با داشتن ویژگی‌های متفاوت در طول، قطر و درصد قوه نامیه که تحت کنترل ژنتیکی است می‌توانند منجر به بهبود در عملکرد و خصوصیات میوه شوند (Al-khalifah, 2006). طی پژوهشی بیان گردید که رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما دارای ویژگی‌های ریخت‌شناسی متفاوت در گل‌آذین، اسپات و اندام‌های رویشی نیز می‌باشند (Iqbal et al., 2009). بنابراین رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما با استفاده از ویژگی‌های اندام‌های رویشی و خصوصیات گل قابل شناسایی می‌باشند (Soliman and Al-Obeed, 2013). از این رو هدف از این پژوهش بررسی و تعیین ویژگی‌های ریخت‌شناسی دانه‌های گرده و گل‌آذین تعدادی از رقم‌های درختان نر نخل خرما می‌باشد به‌نحوی که بتواند در شناسایی رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما مؤثر واقع شود و در نهایت زمینه‌ساز فراهم آوری رقم‌های مناسب از درختان نر جهت گرده افشانی و یا کارهای اصلاحی گردد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش اسپات‌های هشت رقم درختان نر نخل خرما شامل 'شاهانی'، 'کبکاب'، 'زاهدی'، 'بریم'، 'فاریاب'، 'شیخ‌عالی'، 'فرد' و 'جارویس'^۱ از ایستگاه تحقیقات خرما واقع در شهر سعدآباد استان بوشهر تهیه گردید. جداسازی دانه‌های گرده از گل‌های موجود در اسپات به روش سنتی در اتاقی با دمای ۲۵-۳۰°C و رطوبت نسبی ۴۰-۳۰٪ انجام گرفت. سپس صفات ریخت‌شناسی مانند طول، عرض، شکل دانه‌های گرده و الگوی تزیینات سطح خارجی (اگزین) دانه‌های گرده به‌وسیله میکروسکوپ الکترونی نگاره مورد بررسی قرار گرفت. همچنین صفاتی از قبیل قوه نامیه (Al-khalifah, 2006)، درصد جوانه‌زنی (Brewbaker and Kwack, 1964) و مقدار وزنی دانه‌های گرده نیز اندازه‌گیری گردید. از سویی دیگر برای اسپات‌های رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما صفاتی مانند طول اسپات، طول رشته‌ها و عرض اسپات به‌وسیله خط کش و وزن اسپات به‌وسیله ترازو و همچنین تعداد رشته، تعداد گل در هر رشته و تعداد کل گل‌ها در هر اسپات با شمارش دستی محاسبه شد. طرح آماری مورد استفاده در این پژوهش طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در هر آزمایش و تجزیه آماری داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

دانه‌های گرده هشت رقم درختان نر نخل خرما مورد بررسی شامل 'شاهانی'، 'کبکاب'، 'زاهدی'، 'بریم'، 'فاریاب'، 'شیخ‌عالی'، 'فرد' و 'جارویس' به شکل تک‌دانه، بیضوی، مخروطی و دارای یک شیار طولی بودند. تزیینات سطح خارجی دانه‌های گرده از نوع مشبک و نامنظم و به اندازه‌های متفاوت بود. بیشترین مقدار وزنی دانه گرده در رقم‌های 'جارویس' و 'فاریاب' و کمترین مقدار وزنی دانه گرده در رقم 'شیخ‌عالی' مشاهده شد (جدول ۱). تفاوت در وزن دانه‌های گرده هر اسپات از رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما وابسته به تعداد گل در هر اسپات و اندازه بساک در هر گل می‌باشد (Iqbal et al., 2009). بیشترین درصد جوانه‌زنی در دانه‌های گرده رقم 'فرد' و کمترین درصد جوانه‌زنی در رقم 'شیخ‌عالی' مشاهده شد (جدول ۱). طی پژوهشی بیان شده است که دانه‌های گرده رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما با ریخت‌شناسی متفاوت باعث ایجاد درصد جوانه‌زنی متفاوت می‌شوند، که این مورد نیز به دلیل شرایط ژنتیکی متفاوت آن‌ها بروز پیدا می‌کند (Soliman and Al-Obeed, 2013). در این پژوهش دانه‌های گرده هر هشت رقم

1- 'Fard'
2- 'Jarvis'

درختان نر نخل خرما از لحاظ درصد قوه نامیه دارای تفاوت معنی‌دار نبودند (جدول ۱). رقم 'فرد' دارای بیشترین طول دانه گرده و رقم‌های 'شاهانی'، 'زاهدی'، 'بریم' و 'شیخ‌عالی' دارای کمترین طول دانه گرده بودند. بیشترین عرض دانه گرده در رقم‌های 'زاهدی' و 'فاریاب' و کمترین عرض دانه گرده در رقم 'بریم' مشاهده شد (جدول ۱). بنابراین شکل، تزیینات و اندازه متفاوت در دانه‌های گرده به‌طور عمده در کنترل ژنتیکی است و نشان دهنده ویژگی هر رقم می‌باشد (Sotonyi *et al.*, 2000). دانه‌های گرده رقم 'فرد' دارای بیشترین تعداد منافذ و رقم 'فاریاب' دارای کمترین تعداد منافذ بر روی سطح خارجی دانه گرده بودند (جدول ۱). بنابراین دیواره خارجی دانه‌های گرده با دارا بودن منافذ با تعداد و اندازه متفاوت می‌تواند در شناسایی رقم‌ها مؤثر باشد (Evrenosoglu and Misirli, 2009).

جدول ۱- بررسی تعدادی از ویژگی‌ها در دانه‌های گرده هشت رقم درختان نر نخل خرما.

رقم‌ها	مقدار وزنی دانه		طول دانه گرده (μm)	عرض دانه گرده (μm)	تعداد منافذ
	درصد قوه نامیه	درصد جوانه‌زنی			
'شاهانی'	۹۶/۳۰a	۷۳/۱۶b	۲۳/۵۰c	۱۰/۲۹cd	۱۱cd
'کبکاب'	۹۸/۰۶a	۶۵/۰۶c	۲۳/۶۲bc	۱۳/۰۱ab	۱۲c
'زاهدی'	۹۷/۲۶a	۶۳/۲۰d	۲۳/۵۰c	۱۳/۲۴a	۱۰c
'بریم'	۹۸/۱۳a	۶۰/۲۶e	۲۳/۵۰c	۹/۱۲d	۱۴b
'فاریاب'	۹۷/۱۶a	۶۰e	۲۳/۶۲bc	۱۳/۲۰a	۷e
'شیخ‌عالی'	۹۷/۲۰a	۵۵/۱۰f	۲۳/۵۰c	۱۰/۷۴cd	۱۰c
'فرد'	۹۸/۱۳a	۷۸/۳۰a	۲۴/۵۲a	۱۱/۰۵c	۱۸a
'جارویس'	۹۷/۲۳a	۶۲/۱۳d	۲۳/۷۳b	۱۱/۳۱bc	۱۱cd

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

جدول ۲- بررسی تعدادی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی در اسپات و گل‌آذین هشت رقم درختان نر نخل خرما

رقم‌ها	تعداد کل گل‌ها در هر اسپات	تعداد گل در هر رشته	طول رشته‌ها در اسپات (cm)	تعداد رشته ها در هر اسپات	وزن اسپات (g)	عرض اسپات (cm)	طول اسپات (cm)
'کبکاب'	۷۱۵۹/۲d	۶۲/۷۳b	۲۱/۰۵a	۱۱۳e	۱۲۶۵/۶۷b	۱۵c	۶۴c
'زاهدی'	۵۸۷۹/۴e	۵۰/۴۰c	۱۶/۱۱b	۱۱۷/۳۳e	۱۵۳۵/۶۷a	۱۷b	۷۷/۶۷a
'بریم'	۳۱۰۱/۳۳g	۲۹/۶۰e	۸/۱۶e	۱۰۴f	۱۱۴۸abc	۱۵c	۶۳c
'فاریاب'	۵۱۵۹f	۳۷/۹۳d	۱۴/۲۷bc	۱۳۵/۳۳d	۱۱۱۸/۳۳c	۱۳d	۷۲b
'شیخ‌عالی'	۷۵۸۵c	۴۰/۷۳d	۱۳/۲۷cd	۱۸۳/۶۷a	۱۱۵۰/۳۳bc	۱۶/۱۶bc	۶۴c
'فرد'	۹۰۸۶/۲۶b	۵۲/۷۳c	۱۶/۰۵b	۱۷۳/۶۷b	۹۲۲d	۱۵/۱۶c	۵۴/۶۷d
'جارویس'	۱۰۵۳۴/۶۶a	۷۲/۵۳a	۱۴/۱۶bc	۱۴۰/۶۷c	۱۶۱۹/۶۷a	۱۹a	۷۰/۳۳b

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

رقم 'زاهدی' دارای بیشترین طول اسپات و رقم‌های 'فرد' و 'شاهانی' دارای کمترین طول اسپات بودند. بیشترین عرض اسپات در رقم 'جارویس' و کمترین عرض اسپات در رقم 'فاریاب' مشاهده شد. همچنین رقم‌های 'جارویس' و 'زاهدی' دارای بیشترین وزن اسپات و رقم‌های 'فرد' و 'شاهانی' کمترین وزن اسپات را دارا بودند (جدول ۲). همچنین طی این پژوهش بیشترین تعداد رشته در اسپات در رقم 'شیخ‌عالی' و کمترین تعداد رشته در اسپات در رقم 'بریم' مشاهده شد. رقم 'کبکاب' دارای بیشترین طول رشته در اسپات و رقم 'بریم' دارای کمترین طول رشته در

اسپات بود. همچنین رقم 'جارویس' دارای بیشترین تعداد گل در هر رشته و بیشترین تعداد کل گل در اسپات و رقم 'بریم' دارای کمترین تعداد گل در هر رشته و کمترین تعداد کل گل در اسپات بود (جدول ۲). طی مطالعه‌ای بر روی ویژگی‌های تعدادی از رقم‌های نر نخل خرما و تأثیر آن روی میوه دهی بیان گردید که رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما از نظر تعداد رشته در اسپات، طول رشته در اسپات، تعداد گل در هر رشته متفاوت هستند که ناشی از شرایط ژنتیکی متفاوت هر رقم می‌باشد (Iqbal *et al.*, 2009). نتایج این پژوهش نشان داد خصوصیات متفاوت در دانه‌های گرده و گل‌آذین رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما به‌طور عمده به‌صورت ژنتیکی کنترل می‌شود و نشان دهنده ویژگی خاص هر رقم می‌باشد. بنابراین بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی در دانه‌های گرده و گل‌آذین یکی از ابزارهای مناسب جهت شناسایی رقم‌های مختلف درختان نر در نخل خرما است. از سویی دیگر شناسایی رقم‌های مختلف درختان نر نخل خرما زمینه‌ساز توسعه سطح زیرکشت آن‌ها توسط باغدار و یا مراکز تحقیقاتی نیز می‌گردد. تا از این طریق رقم‌های شناسایی شده و مناسب جهت گرده‌افشانی رقم‌های مختلف درختان ماده نخل خرما و همچنین کارهای اصلاحی به سهولت در دسترس قرار گیرد.

منابع

- Al-khalifah, N.S. 2006. Metaxenia: influence of pollen on the maternal tissue of fruits of two cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Bangladesh Journal of Botany*: 35: 151-161.
- Brewbaker, J. L. and Kwack, B. H. 1964. The calcium ion and substances influencing pollen growth. In: *Pollen Physiology and Fertilization*, Linskens, H. F. (ed.). North Holland. Amsterdam. pp: 143-151.
- El-Hamady, M., Hamdia, M., Ayaad, M., Salama, M.E. and Omar, A.K.H. 2010. Metaxenic effects as related to hormonal changes during date palm (*Phoenix dactylifera* L.) fruit growth and development. *Acta Horticulturae*: 882: 155-164.
- Evrenosoglu, Y. and Misirli, A. 2009. Investigations on the pollen morphology of some fruit species. *Turkish Journal Agriculture and Forestry*: 33: 181-190.
- Iqbal, M., Ud-Din, J., Munir, M. and Khan, M. 2009. Floral characteristics of the different male date palms and their response to fruit setting and yield of cv 'Dhakki'. *Pakistan Journal of Agricultural Research*: 22: 36-41.
- Iqbal, M., Niamatullah, M. and Munir, M. 2012. Effect of various *dactylifera* males pollinizer on pomological traits and economical yield index of cvs 'Shakri', 'Zahidi' and 'Dhakki' date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Journal of Animal and Plant Sciences*: 22: 376-383.
- Mert, C. 2009. Pollen morphology and anatomy of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) cultivars. *Horticultural Science*: 44: 519-522.
- Sandgol, R. 1991. Production and maintenance of date alm (translation). Horticultural group and plant production and maintenance department of FAO. agricultural extension organizations publications (Kalame). Tehran. pp: 326. (in Persian)
- Soliman, S.S. and Al-Obeed, R.S. 2013. Investigations on the pollen morphology of some date palm males (*Phoenix dactylifera* L.) in Saudi Arabia. *Australian Journal of Crop Science*: 7: 1355-1360.
- Sotonyi, P., Szabo, Z., Nyeki, J., Benedek, P. and Soltesz, M. 2000. Pollen morphology of fruit species. *International Journal of Horticultural Science*: 6: 49-57.

Evaluation of Morphological Characteristics of Pollen Grains and Inflorescence at some of Male Date Palm Cultivars

Asma. Shah hosseini^{1*} and Ali Reza Shamsavar²

¹Ph.D, Student, Dep. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz

²Associate Professor, Dep. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz

*Corresponding author: ashahhossiny@yahoo.com

Abstract

Evaluation of morphological characteristics of pollen grains plays an important role in identifying the male trees cultivars. In this research morphological characteristics of the pollen grains of male date palm trees of eight cultivars include: 'Shahani', 'Kabkab', 'Zahidi', 'Beraem', 'Faryab', 'Sheikhali', 'Fard' and 'Jarvis' were studied by using the scanning electron microscope. The results indicated that pollen grains shape of male date palm trees in the all cultivars were monad, elliptical, fusiform and have a longitudinal groove. Outer surface ornamentations of the pollen grains (exine) were reticulate, irregular and with different sizes. Also the pollen grains have different dimensions (length and width), weight, number of pores and percentage of germination. So that the highest length of pollen grains in 'Fard' cultivar, the highest width of pollen grains in 'Kabkab', 'Zahidi' and 'Faryab' cultivars, the highest amount of weight of pollen grains in 'Faryab' cultivar, the highest number of pores in the outer surface of pollen grains and the highest percentage of germination in 'Fard' cultivar was observed. The characteristics of spathe (inflorescence cover) and inflorescence, 'Zahidi' cultivar has the highest length of the spathe, 'Jarvis' cultivar has the highest diameter of the spathe, 'Zahidi' and 'Jarvis' cultivars has the highest spathe weight, 'Sheikhali' cultivar has the highest number of strand in the spathe, 'Kabkab' cultivar has the highest length of strand in the spathe, 'Jarvis' cultivar has the highest number of flower in each strand and spathe whole.

Key words: Morphological, Pollen grain, Reticulate, Germination, Spathe.

