

بررسی اثر نیترات کلسیم بر درصد جوانه زنی دانه گرده برخی ارقام گرده زای خرما در محیط کشت درون شیشه‌ای

عبدالرضا کاوند^{۱*}، علی عبادی^۲، رحیم خادمی^۳ و وحید عبدوسی^۴

۱- دکترای باغبانی، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج. ۲- استاد گروه باغبانی، پردیس کشاورزی کرج، کرج. ۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، بوشهر. ۴- استادیار گروه باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
*نویسنده مسئول: ar_kavand@yahoo.com

چکیده

قدرت جوانه زنی دانه گرده نقش مهمی در میوه نشینی و باروری اقتصادی ارقام خرما دارد. برای تعیین درصد جوانه زنی دانه گرده و اطمینان از کیفیت دانه گرده مورد استفاده برای گرده افشانی، قبل از گرده افشانی آزمون جوانه زنی دانه گرده با فراهم آوردن شرایط لازم برای جوانه زنی در محیط کشت درون شیشه‌ای فراهم می‌گردد. بستر کشت بر پایه محیط کشت اصلاحی برویکر و کواک تهیه می‌شود. ارقام گرده زای مورد استفاده در این بررسی شامل زاهدی، شاهانی، بریم، جارویس، فرد و ترکیب آنها بودند. با هدف یافتن بهترین غلظت نیترات کلسیم برای هریک از ارقام گرده زای آزمایشی، آزمون بر پایه طرح فاکتوریل انجام شد. بالاترین درصد جوانه زنی (۷۹/۴۶٪) در بین ارقام گرده زای آزمایشی مربوط به رقم شاهانی و در غلظت ۱۵۰ پی پی ام نیترات کلسیم بود در حالیکه رقم زاهدی کمترین میزان درصد جوانه زنی (حدود ۲۰٪) دانه گرده را نشان داد. مخلوط توده گرده ارقام گرده زای مورد استفاده درصد جوانه زنی بالاتر از ۶۰ درصد نشان داد.

کلمات کلیدی: دانه گرده، جوانه زنی، زاهدی، شاهانی، بریم، فرد، جارویس، نیترات کلسیم

مقدمه

گرده افشانی دستی برای داشتن محصول اقتصادی در خرما بسیار مهم است. با توجه به تفاوت‌های ژنتیکی ارقام مختلف گرده زا نیاز متفاوتی برای جوانه زنی دانه گرده دارند. (Heslop-Harrison 1987; Ilgin et al., 2007). قابلیت جوانه زنی دانه گرده و رشد لوله گرده در بافت مادگی گل ماده نشان دهنده سازگاری دانه گرده می‌باشد. (Shivanna et al., 1985; Robinson et al., 2002). جوانه زنی و رشد لوله گرده به سمت کیسه جنینی از شاخص‌های باروری می‌باشد. (Rodriguez-Riana and Dafni, 2000; Reiser Leonore et al., 1993). (Boavida et al., 2007; Khatun and Flowers, 1995; Heslop-Harrison, 1987). Brewbaker and Kwack (1964) بستر کشت پایه‌ای را برای بررسی جوانه زنی دانه گرده خرما ارائه نمودند. این بستر مرکب از ساکاروز، اسید بوریک، نیترات کلسیم، سولفات منیزیم و نیترات پتاسیم با غلظت‌های مختلف است. نخلستان داران برای رفع خلاء نبود رقم خاص گرده افشان، ترجیح می‌دهند در گرده افشانی نخلهای خود مخلوطی از دانه گرده را استفاده نمایند. در این بررسی اثر نیترات کلسیم بر میزان جوانه زنی دانه گرده ارقام گرده زای بریم^۱، جارویس^۲، فرد^۳، زاهدی^۴ و شاهانی جهرم^۵ بطور مستقل و مخلوط آنها در بستر کشت اصلاحی برویکر و کواک^۶ مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مواد و روش‌ها

¹ Beram

² Jarvas

³ Fard

⁴ Zahedi

⁵ Shahani Jahrom

⁶ Brewbaker and Kwack

این آزمایش بر روی دانه گرده استحصال شده از نخل های موجود در استان بوشهر - شهرستان برازجان - ایستگاه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری سعدآباد انجام گرفت. نخلهای گرده زای مورد آزمایش شامل بریم، جارویس، زاهدی، شاهانی جهرم و فرد با حدود ۱۵ سال سن بودند که از لحاظ باغداری شرایط یکسانی دارند. نیترات کلسیم با غلظتهای ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به سایر اجزاء ترکیب برویکر و کواک (۱۰٪ ساکاروز، ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نیترات پتاسیم، ۲۰۰ میلی گرم در لیتر سولفات منیزیم و ۱٪ آگار) اضافه شدند. ترکیب حاصله برای مدت ۴۰ دقیقه جوشانده شد. بعد از سرد شدن، برای هر تکرار حجم ۱۰ میلی لیتر، در پتری‌دیش های ۹۰ میلی متری توزیع گردید. با شروع ژله‌ای شدن محیط کشت، با احتیاط کاشت دانه های گرده انجام گرفت. برای کشت دانه گرده از دستمال کاغذی با بافت بسیار نرم استفاده شد. ظروف کشت برای مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. سپس با کمک میکروسکوپ نوری Nikon Eclips 90i تعداد دانه های گرده جوانه زده و تعداد کل دانه های گرده موجود در میدان دید میکروسکوپ شمارش و ثبت گردید.



عکس ۱- دانه گرده (a) جوانه زده و جوانه نزده (b) لوله گرده

درصد جوانه زنی هر رقم، با احتساب نسبت تعداد دانه های گرده جوانه زده به کل دانه های گرده در مضرب ۱۰۰ محاسبه گردید (Kakani et al., 2005). دانه گرده ای جوانه زده تلقی می گردد که طول لوله گرده آن حداقل برابر قطر دانه گرده باشد (عکس - ۱) (Kakani et al., 2002). این بررسی در قالب آزمایش فاکتوریل و بر پایه طرح کامل تصادفی انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۰۰۳ صورت پذیرفت.

نتایج

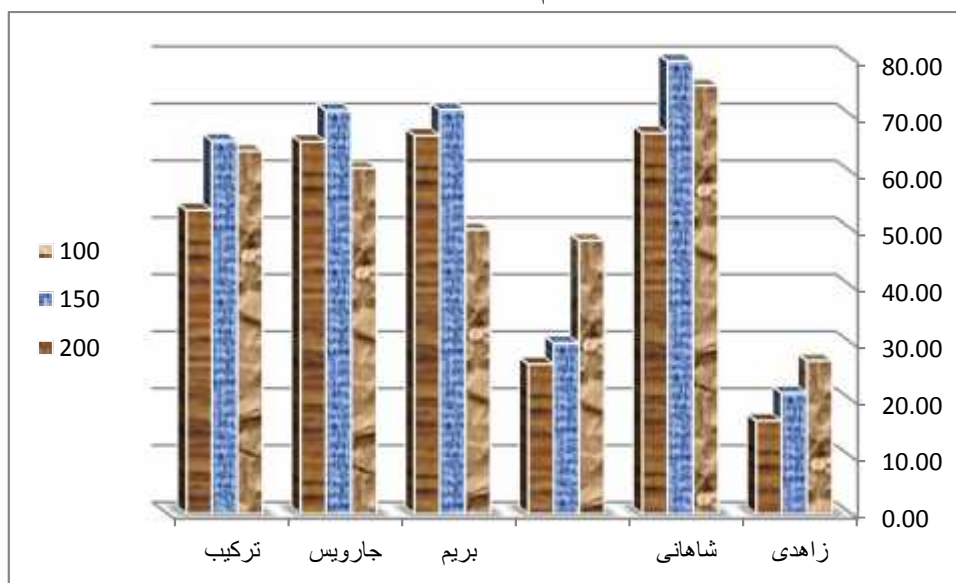
تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد (جدول ۱) که نیترات کلسیم بر درصد جوانه زنی دانه گرده ارقام آزمایشی در سطح در سطح ۱٪ معنی دار می باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر غلظت نیترات کلسیم بر درصد جوانه زنی دانه گرده ارقام گرده زای "زاهدی"، "شاهانی"، "فرد"، "بریم"، "جارویس" و ترکیب آنها

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
رقم گرده زا	5	12111.086	2422.217	۹۹۸,۳***	0/000
نیترات کلسیم	2	305.343	152,671	63,6**	0/000
رقم گرده زا × نیترات کلسیم	10	591.058	59.106	24.7**	0/000
خطا	36	87.289	2.425		
کل	53	13094.777			

CV=5.8

بررسی اثر متقابل نیترات کلسیم بر درصد جوانه زنی دانه گرده ارقام آزمایشی (نمودار زیر) نشان می دهد که میزان جوانه زنی ارقام گرده زای زاهدی و فرد با افزایش غلظت نیترات کلسیم بطور معنی داری کاهش می یابد.



LSD1% = 5/1

رقم "شاهانی" بالاترین میزان جوانه زنی را در غلظت ۱۵۰ پی پی ام نیترات کلسیم نشان داد. اما در مقایسه با درصد جوانه زنی آن رقم در سطح ۱۰۰ پی پی ام نیترات کلسیم تفاوت معنی دار نبود و از حیث میزان مصرف مواد شیمیایی بیشتر قابل توصیه نیست. ارقام گرده زای "بریم" و "جارویس" بالاترین میزان جوانه زنی را در غلظت ۱۵۰ پی پی ام نیترات کلسیم نشان دادند. افزایش غلظت این ماده شیمیایی موجب کاهش درصد جوانه زنی دانه گرده ارقام مذکور گردید. بنابراین، می توان گفت وجود نیترات کلسیم در محیط کشت درون شیشه ای برای جوانه زنی دانه گرده ضروری است اما غلظت آن بسته به رقم گرده از متفاوت می باشد. بنابراین برای ارقام "زاهدی" و "فرد" غلظت ۱۰۰ پی پی ام مناسب ترین برای جوانه زنی و در ارقام "بریم" و "جارویس" غلظت ۱۵۰ پی پی ام مناسب ترین غلظت برای جوانه زنی است و در رقم "شاهانی" هم اگرچه بالاترین درصد جوانه زنی را در غلظت ۱۵۰ پی پی ام نیترات کلسیم نشان داد اما با توجه به LSD آزمایش تفاوت معنی دار نبوده و لذا بهترین غلظت برای این رقم، غلظت ۱۰۰ پی پی ام خواهد بود. ترکیب ارقام گرده زای مورد آزمایش هم در غلظت ۱۰۰ پی پی ام نیترات کلسیم محیط کشت، درصد جوانه زنی معنی داری را نسبت به سایر سطوح نشان دادند.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج این بررسی میانگین درصد جوانه زنی ترکیب توده گرده ارقام گرده زای مورد آزمایش بالاتر از ۶۵٪ است. نیترات کلسیم در محیط کشت درون شیشه ای برای جوانه زنی ارقام گرده زای کاملاً ضرورت دارد. این موضوع قبلاً توسط Brewbaker and Kwack (1964) و مرتضوی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش شده است. نیترات کلسیم با غلظت ۱۰۰ پی پی ام در محیط کشت پایه اصلاح شده اثر معنی داری بر میزان جوانه زنی دانه گرده ارقام زاهدی، شاهانی و فرد داشتند و این ارقام در این محیط بالاترین درصد جوانه زنی را نشان دادند. ارقام گرده زای فرد و جارویس در محیط کشت پایه با ۱۵۰ پی پی ام نیترات کلسیم بالاترین درصد جوانه زنی را نشان دادند. نتایج بدست آمده در این آزمایش، با آنچه مرتضوی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش نموده اند کاملاً همخوانی دارد ولی از لحاظ میزان غلظت نیترات کلسیم گزارش شده متفاوت است. نیترات کلسیم نقش مهمی در محیط کشت درون شیشه ای دانه گرده دارد بنابراین وجود مقدار معینی از نیترات کلسیم در محیط کشت باعث افزایش میزان جوانه زنی دانه گرده می گردد. در حالیکه مازاد نیترات کلسیم در محیط کشت اثر بازدارنده دارد (Mortazavi et al., 2010). به نظر می رسد که ارقام گرده زای مورد آزمایش با توجه به تفاوت های ژنتیکی، واکنش های متفاوتی در برابر میزان نیترات

کلسیم موجود در محیط کشت داشته باشند. بطوریکه ارقام زاهدی و فرد نسبت به غلظت بالاتر نیترات کلسیم حساسیت بیشتری دارند اما در رقم شاهانی این حساسیت کمتر است و ارقام بریم و جارویس به ظاهر حساسیتی ندارند.

منابع

- 1- Boavida, L. and Cormick, S. (2007). Temperature as a determinant factor for increased and reproducible *in vitro* pollen germination in *Arabidopsis thaliana*. Plant J., 52: 570-582.
- 2- Brewbaker, J. L. and Kwack, B. H. (1963). The essential role of calcium ion in pollen tube growth. Amer. J. Bot. 50: 859-865.
- 3- 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.
- 4- Heslop-Harrison, J. (1987). Pollen Germination and pollen -tube growth. Int. Rev. Cytol., 107: 1-78.
- 5- Igin, M., Ergenoglu, F. and Caglar, S. (2007). Viability, germination and amount of pollen in selected caprifig types. Pak. J. Bot. 39(1): 9-14.
- 6- Kakani, V. G., Reddy, K. R., Koti, S., Wallace, T. P. and Prasad, P.V.V. (2005). Differences *in vitro* pollen germination and pollen tube growth of cotton cultivars in response to high temperature. Ann. Bot., 96: 59-67.
- 7- Khatum, S. and Flowers, T. J. (1995). The Estimation of pollen Viability in Rice. *J. Exp. Bot.*, 46: 151-154.
- 8- Mortazavi, S. M. H. (2003). The effects of different concentration of some chemicals on *in vitro* pollen grain germination of three Khuzestan male date cultivars. M. Sc. Dissertation Dept. Horticulture Tarbiat Modares University, Iran.
- 9- Mortazavi, S. M. H., Arzani, K. and Moieni, A. (2010). Optimizing storage and *in vitro* germination of Date palm (*Phoenix dactylifera*) pollen. J. Agric. Sci. Technol., 12: 181-189.
- 10-Reiser, L. and Fischer Robert, L. (1993).The Ovule and the Embryo Sac. The Plant Cell. Vol: 5. 1291-1301
- 11-Robinson, M. L., Brown, B. and Williams, C. F. (2002). The Date Palm in Southern NEVADA. <http://www.unce.unr.edu/publications/files/ho/2002>
- 12-Rodriguez-Riana, T. and Dafni, A. (2000). A new procedure to assess pollen viability. Sexual Plant Reprod. 12: 241-244.
- 13-Shivanna, K. R. and Johri, B. M. (1985). The Angiosperm Pollen: Structure and Function. Wiley Eastern Publishing, New Delhi.

Survey effect of calcium nitrate on pollen germination of some Date palm cultivars for *in vitro* culture

abdolreza kavand^{1*}, ali ebadi², rahim khademi³, vahid abdossi⁴

*Corresponding author: ar_kavand@yahoo.com

Abstract

Pollen germination has an important effect on fruit set and pollination in commercial date palm cultivars. In order to determine the percentage of germination pollen and assurance of pollen quality, the test of pollen germination was made by preparing of media culture before pollination. Modified media was in the base of Berwbaker and kowak. Date palm pollen cultivars used in this excrement were Zahedi, Shahani, Fard, Jarvais, Beram and mix of them. In order to find the best concentration of Ca(no3)2 for each cultivar, the test was designed in plan factorial. Shahni had the highest pollen germination (79/46 %) at 150 ppm concentration, however Zahedi showed the lowest germination. The mix cultivar pollen germination was higher than sixty percent.

Key words: pollen green, germination, Zahedi, Shahani, Fard, Jarvais, Beram, Ca(NO₃)₂