

بهینه سازی محیط کشت دانه گرده توت فرنگی و ارزیابی جوانه زنی آن پس از نگهداری در دماهای مختلف

سعید پیری پیرایواتلو (۱)، علی ایمانی (۱)، سید حسن معصومی (۱)

۱- گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

میوه های مناطق معتدله از جمله میوه های دانه ریز و به ویژه توت فرنگی یکی از میوه های مهم باغبانی می باشد که اکثراً برای تشکیل میوه نیاز به گرده افشانی و به دنبال آن تلقیح مادگی گل دارند. بنابراین، برای تحقق این عمل، گرده زنده و با قوه نامیه و قابلیت جوانه زنی خوب ضروری است. لذا آزمون قوه نامیه دانه گرده و اطلاع از کیفیت آن در این نوع میوه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در همین راستا، آزمایشی برای بهینه سازی محیط کشت دانه گرده توت فرنگی و تعیین بهترین محیط کشت برای توت فرنگی با ۹ نوع محیط کشت محتوی غلظت های مختلف اسید بوریک (۰، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم در لیتر)، ساکارز (۷/۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) و آگار (۲ درصد) در محیط کشت درون شیشه ای در قالب طرح آماری کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که بیشترین جوانه زنی در ترکیب محیط کشت B₂₅S₁₅ (۲۵ میلی گرم در لیتر اسید بوریک و ۱۵ درصد ساکارز) با ۹۷٪ جوانه زنی بوده و کمترین جوانه زنی در ترکیب محیط کشت B₀S_{7.5} (۰ میلی گرم در لیتر اسید بوریک و ۷/۵ درصد ساکارز) با ۲۳/۳۳٪ جوانه زنی اتفاق افتاد. همچنین قوه نامیه دانه گرده توت فرنگی دو ماه پس از نگهداری در دماهای ۲۰°C و ۸۰°C- نشان داد که دانه گرده نگهداری شده در دماهای فوق از نظر حفظ قوه نامیه دانه گرده و یا در صد جوانه زنی تفاوت معنی دار نداشتند. همچنین نتایج حاصل از کشت گرده در محیط کشت انتخابی نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی دانه گرده (۸۳/۹۳٪) در دمای آزمایشگاه به دست آمد و کمترین درصد جوانه زنی دانه گرده از آن دمای ۱۰°C با ۵۱/۶۶ درصد جوانه زنی بود. کیفیت دانه گرده با افزایش زمان نگهداری کاهش می یابد ولی نگه داری گرده در دمای پایین خیلی مؤثر تر از دمای بالا بوده است. بنابراین برای نگه داری گرده در طولانی مدت باید دمای نگه داری را پایین در نظر گرفت.

کلمات کلیدی: In-vitro، جوانه زنی دانه گرده، توت فرنگی

مقدمه

از مشکلات عمده توت فرنگی کشور تولید میوه های بد شکل و با اندازه غیر یکنواخت می باشد که اکثراً به دلیل کیفیت نامطلوب قوه نامیه دانه گرده و مسایل مربوط به گرده افشانی آنها می باشد. بنابراین، قسمت اعظم میوه تولیدی شکل یکنواخت نداشته و از بازار پسندی خوبی برخوردار نمی باشند. بطوریکه در بازار تاثیر منفی بر این محصول به جا می گذارد. دلایل این نوع خسارت ها اکثراً به دلیل عدم مدیریت صحیح گرده افشانی می باشد (ایمانی، ۱۳۸۳). بنابراین در برنامه های به باغی رعایت اصول پرورش جهت دستیابی به محصول با بهره وری بالا، محصول زیاد و بازار پسند از مهمترین اهداف بهره وری تولید می باشد. از طرفی، ایران به دلیل شرایط اقلیمی مناسب، یکی از مهمترین مراکز عمده پرورش توت فرنگی و پرورش آن در دنیا است. بنابراین رعایت اصول علمی در تولید محصول و مدیریت گرده افشانی توت فرنگی و عوامل مؤثر در این امر می تواند بهره وری تولید محصول توت فرنگی کشور را چندین برابر افزایش دهد. از طرفی برای دسترسی به گرده های با قوه نامیه مناسب برای انجام دورگ گیری های کنترل شده در خارج از فصل گل دهی و یا استفاده از گرده ها برای اهداف تولید در زمان های مقتضی مستلزم جمع آوری گرده ها در زمان گل دهی و نگه داری آنها در شرایط مناسب می باشد تا به این مهم دست یافت. در این رابطه مطالعاتی متعددی برای تعیین قوه نامیه دانه گرده انبار شده در شرایط مختلف برای محصولات مختلف انجام شده است که از آن جمله می توان به خیار (Kapoor, 1976) و بادمجان (Khan & Perveen, 2006a,b) اشاره نمود. در همین راستا، آزمایشی برای بهینه سازی محیط کشت دانه گرده توت فرنگی در محیط های کشت محتوی مواد با غلظت های مختلف برای تعیین بهترین محیط کشت و ارزیابی جوانه زنی دانه گرده آن پس از نگهداری در دماهای مختلف انجام گردید.

مواد و روش ها

امروزه کشت توت فرنگی هادر محیط بسته (گلخانه ویا پوشش های پلاستیکی و ...) انجام می گیرد لذا فهم ارتباط بین دمای درونی محیط بسته پرورش توت فرنگی وجوانه زنی گرده مهم می باشد و برای این منظور دانه های گرده توت فرنگی رقم "گاولاتا" در چهار دمای ۲۵، ۲۰، ۱۰ و ۳۰ سانتی گراد در قالب طرح آماری کامل تصادفی با سه تکرار با استفاده از تجزیه آماری نرم افزار SPS و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن (Duncan) مورد آزمون قرار گرفت. همچنین پس از ۲ ماه نگهداری در دودمای ۲۰- و ۸۰- سانتی گراد مورد ارزیابی قرار گرفت و برای انجام این کار وبه منظور جمع آوری دانه گرده توت فرنگی رقم "گاولاتا"، ساقه های حاوی غنچه به طول تقریبی ۱۰ سانتیمتر از توت فرنگی از گلخانه تهیه و به آزمایشگاه منتقل شدند و آنها در ظروف آب مقطر حاوی ۰.۵٪ ساکارز قرار گرفتند. پس از گذشت ۲۴ ساعت بساک های آنها با استفاده از پنس به آرامی جدا و به مدت ۱۸-۱۲ ساعت بر روی یک برگ کاغذ در دمای اتاق (۲۰ درجه سانتیگراد) قرار داده تا مقداری از رطوبت خود را از دست داده، شکاف بردارند و گرده ها آزاد شوند.

در ادامه، گرده های آزاد شده، جمع آوری و در دما های ۴، ۲۰، ۸۰ C- و ۸۰ C- نگهداری و هر یک ماه یک بار مورد مطالعه قرار گرفتند تا تاثیر شرایط انبار مانی از نظر مدت زمان نگه داری و دما های مختلف بر قوه نامیه دانه گرده ارقام برای استفاده در برنامه های اصلاح نژاد و تولید تعیین گردد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از یادداشت ۹ نوع ترکیب محیط کشت بر جوانه زنی توت فرنگی در جداول ارائه شده است.

جدول ۱-مقایسه میانگین در صد جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی در ۹ نوع ترکیب محیط کشت در دمای ۲۵

محیط کشت	در صد جوانه زنی
B ₂₅ S ₁₅	86.66a ¹
B ₂₅ S ₁₀	68.33b
B ₂₅ S _{7.5}	68.33b
B ₅₀ S ₁₀	40.00c
B ₀ S ₁₅	40.00c
B ₅₀ S ₁₅	28.33 ^d
B ₅₀ S _{7.5}	18.33e
B ₀ S ₁₀	10.67 ^f
B ₀ S _{7.5}	6.23g
¹ Mean	

¹ میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

همان طوریکه در جدول مشاهده می شود، بین ۹ نوع ترکیب محیط کشت بر جوانه زنی توت فرنگی تفاوت معنی داری وجود دارد. که بیشترین جوانه زنی در ترکیب محیط کشت B₂₅S₁₅ (۲۵ میلی گرم در لیتر اسید بوریک و ۱۵ درصد ساکارز) با ۸۶/۶۶٪ جوانه زنی بوده و کمترین جوانه زنی در ترکیب محیط کشت B₀S_{7.5} (۰ میلی گرم در لیتر اسید بوریک و ۷/۵ درصد ساکارز) با ۶/۲۳٪ جوانه زنی اتفاق افتاده است.

از طرفی در نتایج حاصل از پژوهش حاضر مشخص گردید که درصد جوانه زنی در محیط‌های کشت حاوی ساکارز به ویژه ۱۵٪ در مقایسه ۷/۵٪ آن در مقایسه با ترکیب اسید بوریک ۲۵ میلی گرم در لیتر در قیاس با ۰ میلی گرم در لیتر آن و یا در رابطه با غلظت بالای اسید بوریک (۵۰ میلی گرم در لیتر) موثر تر بوده است.

همچنین نتایج حاصل از قسمتی دیگر این تحقیق در جدول ۲، ۳ و ۴ نشان داد که میزان جوانه زنی دانه گرده رقم کاوولاتا در سه دمای مختلف در ترکیب محیط کشت ۲۵ میلی گرم در لیتر اسید بوریک و ۱۵ درصد ساکارز کمترین آن ۰ میلی گرم در لیتر اسید بوریک، ۷/۵ درصد ساکارز بود.

جدول ۲-مقایسه میانگین جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی در دمای آزمایشگاه در چند نوع محیط کشت

در صد جوانه زنی	محیط کشت
a ¹ ۸۶/۶۶	B ₂₅ S ₁₅
b ¹ ۶۸/۳۳	B ₂₅ S ₁₀
b ¹ ۶۳/۳۳	B ₂₅ S _{7.5}
c ¹ ۴۰/۳۳	B ₅₀ S ₁₀
c ¹ ۴۰/۰۰	B ₀ S ₁₅
d ¹ ۲۸/۳۳	B ₅₀ S ₁₅
e ¹ ۱۸/۳۳	B ₅₀ S _{7.5}
f ¹ ۶/۳۳	B ₀ S ₁₀
f ¹ ۵/۳۳	B ₀ S _{7.5}

1 میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

جدول ۳-مقایسه میانگین جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در چند نوع محیط کشت

در صد جوانه زنی	محیط کشت
a ¹ ۸۵/۰۰	B ₂₅ S ₁₅
b ¹ ۶۵/۰۰	B ₅₀ S ₁₀
b ¹ ۶۱/۶۶	B ₂₅ S ₁₀
b ¹ ۶۰/۳۳	B ₂₅ S _{7.5}
c ¹ ۵۱/۶۶	B ₀ S ₁₅
d ¹ ۳۳/۳۳	B ₅₀ S ₁₅
e ¹ ۲۶/۶۶	B ₅₀ S _{7.5}
f ¹ ۲۵/۳۳	B ₀ S ₁₀
f ¹ ۱۲/۶۶	B ₀ S _{7.5}

1 میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

جدول ۴- جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد در چند نوع محیط کشت

در صد جوانه زنی	محیط کشت
a ¹ ۸۳/۳۱	B ₂₅ S ₁₅
b ^{۷۳/۲۳}	B ₅₀ S ₁₀
b ^{۵۵/۰۰}	B ₂₅ S _{7.5}
b ^{۵۱/۶۴}	B ₂₅ S ₁₀
c ^{۳۸/۳۳}	B ₅₀ S ₁₅
d ^{۱۳/۳۳}	B ₅₀ S _{7.5}
e ^{۸/۶۷}	B ₀ S ₁₅
f ^{۸/۴۳}	B ₀ S ₁₀
f ^{۵/۷۵}	B ₀ S _{7.5}

1 میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

در این تحقیق همچنین تلاش گردید تا توانایی جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی در دماهای مختلف مقایسه شوند. نتایج حاصل از بررسی قوه نامیه دانه گرده توت فرنگی تا ۲ ماه ذخیره شده در شرایط انبار مانی مختلف از جمله ۲۰°C و ۸۰°C- در جداول ۶، ۷ و ۸ نشان داد که بیشترین در صد جوانه زنی دانه گرده (۹۳/۸۳) در محیط کشت انتخابی در دمای آزمایشگاه به دست آمد و کمترین در صد جوانه زنی دانه گرده از آن دمای ۱۰°C با ۵۱/۶۶ در صد جوانه زنی بود (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی توت فرنگی در دماهای مختلف

در صد جوانه زنی	دمای محیط کشت
b ¹ ۹۳/۸۳	دمای آزمایشگاه
b ^{۷۱/۵۶}	دمای ۳۰ درجه سانتیگراد
a ^{۵۱/۶۶}	دمای ۱۰ درجه سانتیگراد

1 میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

همان طوری که در جدول ۶ مشاهده می گردد دماهای پایین و دمای بالای اطاق در تولید توت فرنگی در شرایط کنترل شده مناسب نمی باشد. از طرفی نگهداری دانه های گرده تا دو ماه در دماهای ۲۰°C و ۸۰°C- درجه سانتیگراد از نظر حفظ قوه نامیه دانه گرده و یا در صد جوانه زنی تفاوت عمده و جو ندارد (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی توت فرنگی با توجه به دمای نگهداری گرده ها

b ¹ ۷۰/۴۴	دمای ۲۰- درجه سانتیگراد
b ^{۷۴/۵۸}	دمای ۸۰- درجه سانتیگراد

1 میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

همچنین نتایج حاصل از جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی با توجه به دمای نگهداری و دمای جوانه زنی در محیط کشت انتخابی در جدول ۷ نشان می دهد که بهترین جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی پس از دو ماه ننگه داری در دما های ۲۰- و ۸۰-درجه سانتیگراد در ترکیب محیط کشت انتخابی B₂₅S₁₅ (۲۵ میلی گرم در لیتر اسید بوریک، ۱۵ در صد ساکارز) با جوانه زنی ۹۴/۵۳ در دمای آزمایشگاه به دست آمد ولی این میزان جوانه زنی زنی در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد در همان ترکیب محیط کشت ۴۵ درصد بوده است.

جدول ۸-مقایسه میانگین جوانه زنی دانه گرده توت فرنگی با توجه به دمای نگهداری و دمای جوانه زنی در محیط

کشت انتخابی

دمای نگهداری (درجه سانتیگراد)	دمای زنی (درجه سانتیگراد)	جوانه درصد جوانه زنی
-۲۰	آزمایشگاه	^b ۹۴/۵۳
-۸۰	آزمایشگاه	^b ۹۳/۴۲
-۲۰	۳۰	^b ۷۱/۸۸
-۸۰	۳۰	^b ۷۱/۳۲
-۸۰	۱۰	^b ۵۸/۳۳
-۲۰	۱۰	^b ۴۵/۰۰

۱ میانگین های با حروف مشترک در سطح یک درصد معنی دار نیست

این یافته ها با نتایج حاصل از جوانه زنی انبار مانی دانه گرده توت فرنگی در آزمایش اسلانتوس و پیرلاک (Aslantus&Pirlak,2002) هماهنگی دارد. کیفیت دانه گرده با افزایش زمان نگهداری کاهش می باید ولی ننگه داری گرده در دمای پایین خیلی موثر تر از دمای بالا بوده است. بنابراین برای ننگه داری گرده در طولانی مدت باید دمای ننگه داری را پایین در نظر گرفت. امید می رود نتایج حاصل از این تحقیق مورد استفاده در مدیریت گرده افشانی و برنامه های دورگ گیری توت فرنگی مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

ایمانی، ع. ۱۳۸۳. بیولوژی گلدهی درختان میوه. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. ۶۷۰ صفحه

- Aslantus, R.; Pirlak, L. 2002. Storage of strawberry pollen. IV International Symposium on strawberry pollen. (Eds.): M. Hietaranta, M.L Palonen & P. Parikka. Acta Horticulture, 2:567.
- Kapoor, S.K. 1976. Pollen germination in some cucurbits. J. Palyn., 12(1&2): 87-93.
- Khan, S.A. ; Perveen A. 2006a. Germination capacity of stored pollen of *Abelmoschus esculentus* L. (Malvaceae) and their maintenance. Pak. J. Bot., 38(2): 233-236.
- Khan, S.A. ; Perveen, A. 2006b. Germination capacity of stored pollen of *Solanum melongena* L. (Solanaceae) and their maintenance. Pak. J. Bot., 38(4): 921-930.

Optimization of Strawberry Pollen Culture and Its Maintenance of Pollen Germination Capacity

Abstract

Temperate fruits including small fruits, especially Strawberries are important fruit crops which mostly for fruit set needs the pollination of flowers and followed by pistil fertilization. Therefore, to achieve this act, pollen viability and its germination capability is essential. For that reason, test of pollen viability and understand its quality is important. By the same token, test to optimize the pollen medium of Strawberry and determination best medium for Strawberries with 9 types of culture medium containing different concentrations of boric acid (0,25 and 50 mg/l), sucrose (7, 10.5 and 15 %) and agar (2 %) in the In-vitro using random complete design with three replications. The results showed that maximum germination in combination medium B₂₅S₁₅ (25 mg boric acid and 15 % sucrose) with 97% germination was lowest germination medium in combination B0S7.5 (0 mg boric acid and 7.5 % sucrose) with 23.33% germination occurred. The viability of pollen Strawberry two months after maintenance at temperatures - 20°C and- 80°C showed that pollen stored at temperatures above maintain viability of pollen germination or no significant difference. Also, The results from pollen germination in selected culture medium showed that maximum pollen germination(98.83%) in laboratory condition was obtained and lowest pollen germination percentage in 10°C with 98.83 % occurred. Quantity of pollen germination decreased with increasing time of maintenance of pollen. Results showed that pollens maintaining at 4°C have much germinations rather than 22 °C. Therefore, increasing the time of maintaining of pollens need to decreasing the temperatures of maintenance.

Keywords: In-vitro, pollen germination, Strawberry