Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره اول، فروردین ـ اردیبهشت ۱۳۸٦
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

مشخصات مورفولوژی و بررسی نیاز سرمایی و شرایط جوانه‌زنی بذر درختچه قره‌قاط (*Vaccinium arctostaphylos* L.)

***شهرام صداقت‌حور[۱]، عبدالکریم کاشی[۲]، علیرضا طلایی[۲] و شهریار سعیدی‌مهرورز[۳]**

[۱]دانشجوی سابق دکتری واحد علوم تحقیقات تهران و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت،
[۲]اعضای هیات علمی بخش باغبانی دانشگاه تهران، [۳]عضو هیات علمی دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

قره‌قاط (*Vaccinium arctostaphylos* L.) به تیره اریکاسه تعلق دارد و سته‌های پر بذر تولید می‌کند. علاوه‌بر شمارش تعداد بذور در هر میوه، وزن بذر، نسبت وزن بذر به وزن کل میوه و اندازه بذور مورد ارزیابی قرار گرفت. در این آزمایش اقدام به تهیه میکروگراف‌هایی با میکروسکوپ الکترونی نگاره از سطح و شکل بذر قره‌قاط گردید. به‌منظور بررسی نیاز سرمایی بذور قره‌قاط و تعیین بهترین شرایط سرمادهی و جوانه‌زنی، آزمایشی در قالب فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه فاکتور در سه تکرار انجام شد. براساس نتایج به‌دست آمده، تعداد بذور موجود در هر سته قره‌قاط به‌طور متوسط معادل ٤٥ عدد می‌باشد. اندازه بذور قره‌قاط در میوه‌های رسیده یکسان نبوده و از خیلی ریز تا ریز دیده می‌شود. بررسی میکروگراف‌های الکترونی بذر قره‌قاط نشان داد که این بذور به دو شکل عمده تخم‌مرغی و بیضی شکل قابل مشاهده‌اند. آزمایش شرایط جوانه‌زنی نشان داد که بذور قره‌قاط بعد از سپری کردن دوره سرمایی فقط در شرایط تناوب نوری قادر به جوانه‌زنی هستند و در تاریکی مطلق این بذرها قادر به جوانه‌زنی نمی‌باشند. بدین‌ترتیب بذر قره‌قاط جزء بذور دارای عکس‌العمل مثبت فوتوبلاستیک می‌باشد. آزمون سرمادهی بذر قره‌قاط نشان داد که سرمادهی خشک بذور به‌مدت ۱۵ تا ۹۰ روز می‌تواند موجب زایل شدن خواب بذر قره‌قاط گردد، هر چند بهترین نتیجه تحت تیمار ۹۰ روز سرمادهی خشک به‌دست می‌آید.

واژه‌های کلیدی: قره‌قاط، *Vaccinium arctostaphylos*، نیاز سرمایی بذر، فوتوبلاستیک

مقدمه

قره‌قاط (*Vaccinium arctostaphylos* L.) که به تیره اریکاسه[1] تعلق دارد (آزادبخت، ۱۳۷۸) بیشتر در ارتفاعات استان گیلان، ارتفاعات کلاردشت و خانقاه اردبیل می‌روید. قره‌قاط در راشستان‌ها به‌صورت درختچه یا بوته خشبی حداکثر تا ارتفاع ۲/۵ متر رشد می‌کند. رنگ برگ‌های قره‌قاط در طی مراحل مختلف رویشی متغیر بوده و به همین خاطر چشم انداز زیبایی در رویشگاه‌های خود به وجود می‌آورد. گل‌های دو جنسه این گیاه در خوشه‌های صورتی تا سفید رنگ،

* – مسئول مکاتبه: sedaghathoor@iaurasht.ac.ir

1- Ericaceae

www.SID.ir

Archive of SID

تا اواسط خرداد ماه شروع به باز شدن می‌نمایند. میوه‌های این گیاه که به قره‌قاط معروف است سته‌ای پربذر بوده و برروی شاخه‌های جوان و به‌صورت جانبی یا انتهایی تولید می‌شوند. اقلیم رویشگاه‌های طبیعی قره‌قاط، نیاز سرمایی آن را رفع کرده و موجب باردهی این گیاه در شرایط طبیعی می‌گردد (صداقت‌حور، ۱۳۸۳). بلوبری[1]ها خویشاوندان اهلی قره‌قاط هستد که در سطح نسبتاً وسیعی در اروپا و آمریکا کشت و کار می‌شوند و به همین خاطر بیشترین بررسی‌های علمی نیز برروی این گیاهان انجام گرفته است. ازدیاد بلوبری‌ها از طریق بذر صرفاً برای مطالعات اصلاحی بکار برده می‌شود (تاکور و راتور، ۱۹۹۱).

براساس گزارش اک (۱۹۸۸) و هارتمن و همکاران (۱۹۹۷) هیچ پیش تیماری برای جوانه‌زنی بذر بلوبری‌ها وجود ندارد ولی جوانه‌زنی بذر کرن‌بری[2]ها (دیگر خویشاوند قره‌قاط) در صورت سرمادهی بذر به‌مدت سه ماه بهبود پیدا می‌کند. برخی دیگر از محققین نیز برای بهبود جوانه‌زنی بذر در بلوبری‌ها استراتیفیکاسیون یک ماهه تحت دمای ٤-۳ درجه سانتی‌گراد را پیشنهاد کرده‌اند (تاکور و راتور، ۱۹۹۱). برای ازیاد بلوبری پابلند آمریکایی از طریق بذر توصیه شده است بعد از جداسازی بذور از میوه، یا این بذرها بلافاصله کاشته شوند و یا به‌مدت یک تا سه ماه سرمادهی شوند که در این صورت نود درصد بذرها جوانه می‌زنند (قربانف و کوزنتسف، ۱۹۹۵). جوانه‌زنی بذر برخی از بلوبری‌ها با اعمال دما و نور متناوب افزایش می‌یابد. بذور استراتیفیه شده گونه *Vaccinium vitis-idaea* در مقابل نور و دمای ٥-٤ درجه سانتی‌گراد بخوبی جوانه می‌زنند ولی قدرت بقای گیاهچه‌های کاشته شده بین ۱۰ تا ٦۷ درصد متغیر است (تاکور و راتور، ۱۹۹۱). براساس آزمایش‌های گیبا و همکاران (۱۹۹۵) بذور بلوبری جهت جوانه‌زنی نیاز به مواجهه با نور دارند و جوانه‌زنی آنها در تاریکی مطلق هرگز بالغ بر ۰/۵ درصد نمی‌شود. در این آزمایش ثابت شد که تناوب نوری (با نور قرمز) نیز موجب حداکثر جوانه‌زنی می‌شود و نور قرمز دور باعث کاهش درصد جوانه‌زنی بذور می‌شود. در آزمایشی برروی چند رقم *V. corymbosum* ثابت شده است که نور جوانه‌زنی بذور تازه را بهبود می‌بخشد ولی برروی بذور استراتیفیه شده اثر منفی می‌گذارد (بوتکین و بوتکین، ۱۹۸۹). ثابت شده است که بذور گونه‌های مختلف وکسینیوم فوتوبلاستیک هستند و برای جوانه‌زنی به چندین ساعت نور روزانه نیاز دارند (گیبا و همکاران، ۱۹۹۳، گریفین و بلازیچ، ۲۰۰۲).

بذور بلوبری پاکوتاه به شرطی به راحتی جوانه می‌زنند که بلافاصله پس از استخراج از میوه کاشته شوند. اگرچه بذور چندین گونه وکسینیوم اگر بلافاصله بعد از استخراج از میوه تازه کاشته شوند جوانه می‌زنند ولی تیمار بذور با سرمای خشک در دمای ٥-۳ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۹۰ روز ممکن است جوانه‌زنی را افزایش دهد. همچنین گزارش شده است که در برخی از گونه‌های وکسینیوم تیمار بذور با اسید جیبرلیک (GA_3 تا GA_{4+7}) موجب تحریک جوانه‌زنی می‌شود و گاهی نیاز بذور به نور را مرتفع می‌سازد (گیبا و همکاران، ۱۹۹۵). با توجه به اهمیت قره‌قاط به‌خاطر استفاده آن به‌عنوان گیاه دارویی و کشت و کار خویشاوندان آن به‌صورت اهلی، این آزمایش به‌عنوان قدم اولیه در راستای اهلی‌سازی این گیاه شکل گرفت.

مواد و روش‌ها

برای دستیابی به نام علمی صحیح قره‌قاط اقدام به نمونه‌برداری از آن در رویشگاه طبیعی (ارتفاعات تالش، کوه‌های چوبر ـ حور، واقع در ارتفاع ۱۱۰۰ متری از سطح دریا و ´۱۰ °۳۸ عرض شمالی و ´٤۹ °٤۸ طول شرقی) گردید. بعد از تهیه نمونه هر باریومی ابتدا از طریق صفات ظاهری و منابع علمی و سپس با مطابقت دادن نمونه تهیه شده با نمونه تیپیک موجود در مؤسسه جنگل‌ها و مراتع تهران نام علمی صحیح گیاه قره‌قاط مشخص گردید. از

1-Bluebery
2- Cranberry

www.SID.ir

Archive of SID

آنجایی که برای شمارش بذور قرەقاط ابتدا نیاز به استخراج صحیح همه بذرهای موجود در میوه‌ها می‌باشد، براساس توصیه گریفین و بلازیچ (۲۰۰۲) برای استخراج بذور، ابتدا میوه‌ها در یک ظرف داخل آب ریخته و سپس با فشردن کوتاه مدت کاملاً خیس شدند. بعد از این مرحله آب بیشتری افزوده شد تا گوشت میوه در آب شناور شده و بذور سالم ته‌نشین شوند. تکرار این فرآیند در چند نوبت ممکن است برای جداسازی صحیح گوشت میوه از بذور ضرورت یابد. تفاله گوشت میوه را از آب و بذور ته‌نشین شده جدا کرده و به طریق مناسب (مثل استفاده از الک دارای سوراخ ریز یا بکار بردن کاغذ صافی) بذرها را از آب و برخی نخاله‌های ریز جدا کرده و نسبت به شمارش آنها با استفاده از ذره‌بین اقدام شد.

بعد از خارج کردن بذور از میوه‌ها علاوه‌بر شمارش آنها وزن بذر، درصد وزن بذر به وزن کل میوه و اندازه بذور مورد ارزیابی قرار گرفت. برای به‌دست آوردن اندازه میوه و بذور قرەقاط نسبت به اندازه‌گیری قطر بزرگ و کوچک این اندام گیاهی اقدام شد. اندازه‌گیری میوه و بذور به‌وسیله ریزسنج یا میکرومتر دارای دقت ۰/۰۱ انجام شد.

از آنجایی که امروزه از صفات بذر و تفاوت‌های موجود بین بذور گونه‌های مختلف گیاهی در شناسایی و ثبت رکوردهای جدید استفاده می‌شود، در این آزمایش نیز اقدام به تهیه تصاویر و یا میکروگراف‌هایی با میکروسکوپ الکترونی نگاره[1] مدل LEO ساخت انگلستان از سطح، شکل، برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های روی بذر قرەقاط گردید. برای تهیه میکروگراف، ابتدا بذور قرەقاط از میوه‌های رسیده استخراج شد و سطح بذور از مواد زاید و اضافی پاک گردید و سپس تهیه تصاویر میکروسوپی به مجتمع آزمایشگاهی واحد علوم و تحقیقات منتقل شد. برای آماده‌سازی نمونه‌های بذر ابتدا آنها را به‌مدت ٤ دقیقه به‌وسیله لایه نازکی از فلز طلا (با نقطه ذوب ۱۰٦۳ درجه سانتی‌گراد) روکش داده و سپس چسباندن نمونه پوشش‌دار روی نگهدارنده با چسب هادی انجام شد و در محفظه میکروسکوپ الکترونی قرار گرفته و تصاویر در حافظه رایانه ذخیره شد (شریعت‌زاده و مجد، ۱۳۷۹).

به‌منظور بررسی نیاز سرمایی (دوره خواب) بذور قرەقاط و تعیین بهترین شرایط سرمادهی مصنوعی (یعنی سرمادهی بذور به‌صورت مرطوب یا به‌صورت خشک) و شرایط جوانه‌زنی (در تاریکی کامل یا در تناوب نور و تاریکی)، آزمایشی در قالب فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه فاکتور در سه تکرار طراحی شد(زرین قلم، ۱۳۷۳ و کافی و همکاران، ۱۳۷۹). در این آزمایش فاکتور A یعنی تعداد روزهای سرمادهی بذر در چهار سطح (شامل a_1=۱۵ روز، a_2=۳۰ روز، a_3=٦۰ روز و a_4=۹۰ روز)، فاکتور B یعنی شرایط سرمادهی در دو سطح (b_1= محیط مرطوب و b_2= بذر خشک) و فاکتور C یا شرایط جوانه‌زنی نیز در دو سطح (c_1=تاریکی کامل و c_2=تناوب نور و تاریکی) در سه تکرار اعمال شد. برای هر ترکیب تیماری (کرت) ۲۰ بذر در نظر گرفته شد و نهایتاً درصد و سرعت جوانه‌زنی مورد ارزیابی قرار گرفت. در ادامه اجرای آزمایش و بعد از گذشت ۱۵ روز از سرمادهی بذور داخل یخچال و دمای ٤ تا ۷ درجه سانتی‌گراد، تیمارهای دارای فاکتور a_1 به شرایط جوانه‌زنی (در تاریکی کامل یا در تناوب نوری) منتقل شدند و به‌مدت ٦۰ روز در شرایط جوانه‌زنی پیش‌بینی شده (دمای اتاق حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد و شرایط فاکتور c آزمایش) قرار داده شدند تا صفات مورد نظر ارزیابی شوند. شایان ذکر است که شرایط تاریکی مطلق برای جوانه‌زنی بذور یعنی تیمار c_1 داخل انکوباتور دارای دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد مهیا گردید و تناوب نوری و تاریکی (تیمار c_2) در آزمایشگاه به‌صورت استفاده از نور طبیعی در روز و ایجاد تاریکی در شب برای بذور تحت آزمایش ایجاد شد. یک تیمار به‌عنوان شاهد خارج از طرح و بدون سرمادهی بذرها در سه تکرار در نظر گرفته شد تا شرایط جوانه‌زنی بذور قرەقاط

1- Scanning Electron Microscope (SEM)

www.SID.ir

Archive of SID

بلافاصله بعد از خارج شدن از میوه مورد ارزیابی قرار گیرد.

نتایج و بحث

بعد از مطابقت نمونه‌ها با منابع و نمونه‌های تیپیک مشخص گردید قره‌قاط که در نقاط ایران بخصوص گیلان آن را سیاگیله یا سیاه‌دار و در برخی مناطق دیگر قره گیله می‌نامند، اسم محلی یا فارسی تنها گونه موجود از سرده واکسینیوم در ایران یعنی *Vaccinium arctostaphylos* می‌باشد. این نام علمی با اظهارات محققینی چون آزادبخت (۱۳۷۸) و میرحیدر (۱۳۷۳) مطابقت دارد. این گیاه به تیره اریکاسه متعلق بوده و در ایران فقط یک گونه از سرده وکسینیوم وجود دارد (زرگری، ۱۳۷٦؛ قهرمان، ۱۳۷۳). براساس داده‌های به دست آمده از بررسی صفات میوه، تعدا بذور موجود در هر سته قره‌قاط به طور متوسط معادل ٤٥ عدد می‌باشد، در حالی که حداقل تعداد بذر موجود در یک میوه ۳۱ عدد و حداکثر آن ٦۲ عدد بود. می‌توان تعداد بذر موجود در هر میوه قره‌قاط را حدود ۳۳ تا ٥٤ عدد اعلام نمود. از آنجایی که تعداد زیاد بذر در میوه می‌تواند تصور کم بودن گوشت (بخش اصلی خوراکی) را به ذهن متبادر سازد از این رو با مقایسه درصد وزن بذر به میوه مشخص شد که حداکثر ۵/۹ درصد وزن میوه به بذور قره‌قاط مربوط است. به طور متوسط ۵/۲ درصد (٤/٤-۵/۹) وزن میوه را بذرها تشکیل می‌دهند. وزن هر بذر قره‌قاط به طور متوسط حدود ۰/۳۱ میلی‌گرم است، در حالی‌که وزن هر میوه قه‌قاط حدود ۲۷۰ میلی‌گرم (۰/۲۷ گرم) می‌باشد. اندازه بذور قره‌قاط در میوه‌های رسیده یکسان نبوده و از خیلی ریز تا ریز دیده می‌شود. براساس نتایج به دست آمده اندازه قطرهای بزرگ و کوچک بذر قره‌قاط به ترتیب حدود ۱/۵۱ و ۰/۷ میلی‌متر می‌باشد. بدین ترتیب معلوم می‌شود بذر قره‌قاط به شکل بیضی بوده و قطر بزرگ آن در اکثر مواقع بزرگتر از دو برابر قطر کوچک است. رنگ بذر قره‌قاط از زرد روشن تا زرد تیره و قهوه‌ای قابل دسته‌بندی است.

عقیده بر اسن است که متوسط وزن بذر می‌تواند یک ویژگی ثابت برای هر گونه باشد. دربین نهاندانگان، گستره این کمیت به ده گروه عمده از بذرهای بسیار ریز مانند ارکیده‌ها (با وزنی حدود $۱۰^{-٦}$ گرم) تا بذور بسیار بزرگ گیاه *Lodoicea maldivica* (بیش از ۲۷ کیلوگرم) تقسیم می‌شوند. اندازه بذر، حداقل تا حدودی تابع اندازه گیاه مادری است. در بسیاری از گونه‌ها، وزن بذر یکی از ویژگی‌هایی است که از نظر ظاهر، کمتر دچار تغییر می‌شود. براساس یک محاسبه جهانی، وزن متوسط بذر درختان، بوته‌ها و گیاهان علفی، به ترتیب ۳۲۸، ٦۹ و ۷ میلی‌گرم بوده است (خسروی، ۱۳۷۵). به نظر می‌رسد بذر قره‌قاط براساس این فرضیه، در رده بوته‌ها قرار می‌گیرد که حرف به گزاف نمی‌باشد، چون این گیاه در اصل یک بوته خشبی جنگلی است. گفته می‌شود معمولاً بذور درشت‌تر و سنگین‌تر از قدرت نامیه مناسب‌تری برخوردارند (زرین قلم، ۱۳۷۳). با توجه به نوسان اندازه بذور قره‌قاط، استفاده از بذرهای درشت‌تر در آزمایش‌ها منطقی‌تر به نظر می‌رسد.

میوه قره‌قاط بیضی تا کروی شکل می‌باشد، و در اکثر مواقع قطرهای بزرگ و کوچک آن یکسان نبوده و اندازه‌های متفاوتی دارند (شکل ۱). به طور متوسط اندازه میوه قره‌قاط موجود در رویشگاه طبیعی ییلاقات چوبر (ارتفاعات تالش) حدود ۹/۵ میلی‌متر می‌باشد. به منظور بررسی صفات بذر قره‌قاط و تشخیص شکل و برجستگی‌های سطح بذر اقدام به تهیه میکروگراف‌های الکترونی گردید (شکل ۲). در مطالعه صفات بوتانیکی برخی از گیاهان و به منظور تفکیک گونه‌های مختلف موجود در یک سرده از میکروگراف‌های الکترونی تهیه شده از تزئینات روی بذر گیاهان کمک می‌گیرند. برخلاف کاربرد میکروسکوپ الکترونی در مطالعه گیاهان پست، استفاده از این وسیله در مطالعه گیاهان گلدار روشی نسبتاً جدید است. میکروسکوپ الکترونی نگاره یا اسکنینگ از

www.SID.ir

Archive of SID

پستی و بلندی‌های سطح مورد مطالعه تصاویری تهیه می‌کند که در مطالعات مقایسه‌ای اندام‌ها و سطوح گیاهی ایده‌آل است. این میکروسکوپ به خاطر بزرگنمایی وسیع معمولاً برای تکمیل کارهای میکروسکوپ نوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. گیاه‌شناسان از این وسیله مدرن در مطالعه دانه‌های گرده، بذرهای کوچک، کرک‌های گیاهی و سایر خصوصیات سطحی استفاده می‌کنند (آزادبخت، ۱۳۷۸؛ رحیمی‌نژاد، ۱۳۶۹).

شکل ۱- میوه‌های قره‌قاط که در طی روند رسیدن به سه رنگ سبز، سرخ و سیاه در می‌آیند.

شکل ۲- میکروگراف‌های الکترونی بذر قره‌قاط تهیه شده با میکروسکوپ الکترونی نگاره.

بخشی خانیکی (۱۳۸۱) ضمن بررسی مورفولوژیکی جنس لاله واژگون نتیجه گرفت که شکل سلول‌های پوسته بذر که با میکروسکوپ الکترونی بررسی شده بودند تفاوت‌های زیادی با هم ندارند و در مجموعه این صفت فاقد ارزش تاکسونومیکی در گونه مورد نظر است. سعیدی و همکاران (۲۰۰۱) به منظور تعیین حدود تاکسون‌های سرده *Veronica* در ایران از صفات بذر استفاده کردند و با استفاده از میکروگراف‌های الکترونی شش تیپ بذر را برای گونه‌های انتخابی از این سرده تشخیص دادند. آنچه که از بررسی چهار نمونه بذر قره‌قاط و میکروگراف‌های الکترونی تهیه شده از آنها به دست می‌اید این است که این بذر به دو شکل عمده تخم‌مرغی و بیضی شکل قابل مشاهده است ودر سطح پوسته مشبک این بذر، سلول‌هایی با دیواره مشخص قابل

www.SID.ir

Archive of SID

رویت بوده و دریچه‌های ریز برروی پوسته بذر قره‌قاط در تصاویر دیده می‌شود.

در آزمایش تخمین میزان نیاز سرمایی بذر قره‌قاط، با توجه به اینکه در تاریکی مطلق (داخل انکوباتور) هیچ بذری موفق به جوانه‌زنی نشد، نتیجه گرفته شد که بذور قره‌قاط بعد از سپری کردن دوره سرمایی فقط در شرایط تناوب نوری قادر به جوانه‌زنی هستند و در تاریکی مطلق این بذرها قادر به جوانه‌زنی نمی‌باشند. بدین ترتیب بذر قره‌قاط براساس تعریف (زرین قلم، ۱۳۷۳) جزء بذور دارای عکس‌العمل مثبت فوتوبلاستیک می‌باشد. جوانه‌زنی بذور در مقابل نور برای گونه ویتیس ـ ایده نیز گزارش شده است (تاکور و راتور، ۱۹۹۱). براساس آزمایش‌های گیبا و همکاران (۱۹۹۵) نیز بذور برخی از بلوبری‌ها جهت جوانه‌زنی آنها در تاریکی مطلق هرگز بالغ بر ۰/۵درصد نمی‌شود. با توجه به اینکه بذور قره‌قاط در تاریکی مطلق قادر به جوانه‌زنی نشدند فاکتور جوانه‌زنی در تاریکی مطلق (یعنی c_1) را در زمان تجزیه و تحلیل آماری حذف کرده و فقط تیمارهای مربوط به تناوب نوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین ترتیب طرح آماری مربوطه به صورت فاکتوریل دو فاکتوری با استفاده از نرم‌افزار اماس‌تت‌سی مورد تجزیه قرار گرفت. بعد از انتقال بذور از یخچال به شرایط جونه‌زنی، مشاهده شد که تقریباً هیچ یک از تیمارهای سرمادهی موجب تسریع در جوانه‌زنی بذرها در عرض ۲۰-۱۵ روز (بهد از انتقال به شرایط جوانه‌زنی) نمی‌شود. از بین همه تیمارها، فقط ۱۰ درصد بذور تحت تیمار a_2b_2 (یعنی ۳۰ روز سرمادهی خشک بذور در یخچال) در عرض ۲۰ روز موفق به جوانه‌زنی گردیدند. با توجه به اینکه تفاوت زیادی در تعداد بذور جوانه زده در فواصل زمانی کوتاه دیده نمی‌شد داده‌های به دست آمده در ۳۰، ٤۰، ۵۰ و ٦۰ روز بعد از انتقال به شرایط جوانه‌زنی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند (جدول ۱).

براساس نتایج به دست آمده و مقایسه میانگین داده‌ها (جدول‌های ۱ و ۲) بین تیمارهای فاکتور A در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد، بدین معنی که بین تعداد روزهای سرمادهی، سی روز پس از انتقال بذور به شرایط جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری وجود دارد و مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان می‌دهد که در این مدت زمانی، سطح اول A یعنی (a_1= ۱۵ روز سرمادهی) بهترین تیمار بوده است، در حالیکه سطح‌های دوم و سوم A (یعنی ۳۰ و ٦۰ روز سرمادهی) از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی (۳۰ روز پس از انتقال به شرایط جوانه‌زنی) با هم اختلاف معنی‌داری نداشته‌اند و سطح چهارم A یعنی ۹۰ روز سرمادهی از نظر آماری نه با a_1 و نه با، a_2 و a_3 اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد.

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس اثر تیمارهای مورد آزمایش بر تعداد بذور جوانه‌زده (۳۰، ٤۰، ۵۰ و ٦۰ روز پس از انتقال به شرایط جوانه‌زنی).

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		تعداد بذور جوانه‌زده پس از انتقال به شرایط جوانه‌زنی			
		۳۰ روز	٤۰ روز	۵۰ روز	٦۰ روز
تکرار	۲	۰/٦۷^{ns}	٤/٦۳^{ns}	۲/٦۷^{ns}	۸/۷۹^{ns}
فاکتور A (روزهای سرمادهی)	۳	۳/۸۳**	۷/۷۱*	۱۱/۳۸**	۳/٤٤*
فاکتور B (محیط سرمادهی)	۱	٦۰/۱۷**	۱۲٦/۰٤**	۱٤۵/۰٤**	۱۷۰/٦۷**
اثر متقابل AB	۳	۱/۸۳*	۱۱/۷۱**	۱٦/۰٤**	۲۲/۱۱**
خطا	۱٤	۰/۳۸	۱/٤٤	۱/۱	۰/۷٤
ضریب تغییرات	-	٪۳۲/۲۰	٪۳۵/٤۹	٪۲٤/۸۷	٪۱۲/۰٤

ns: اختلاف غیرمعنی‌دار، * و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین تعداد بذور جوانه زده ٦٠ روز پس از انتقال به شرایط جوانه‌زنی.

فاکتور A (روزهای سرمادهی)		فاکتور B (روزهای سرمادهی)		اثر متقابل AB	
تیمارها	میانگین داده‌ها	تیمارها	میانگین داده‌ها	تیمارها	میانگین داده‌ها
a_1= ۱۵ روز	۷ab	b_1= محیط مرطوب	٤/٥b	a_1b_1	٥/۳۳c
a_2= ۳۰ روز	۸/۱۷a	B_2= بذر خشک	۹/۸۳a	a_1b_2	۸/٦۷b
a_3= ٦۰ روز	۷/۱۷ab			a_2b_1	۷/٦۷b
a_4= ۹۰ روز	٦/۳۳b			a_2b_2	۸/٦۷b
				a_3b_1	۳/۳۳cd
				a_3b_2	۱۱a
				a_4b_1	۱/٦۷d
				a_4b_2	۱۱a

* اعدادی که در هر ستون حرف مشترک دارند طبق آزمون دانکن معنی‌دار نیستند.

براساس داده‌های موجود در جدول های تجزیه واریانس و مقایسه میانگین (جدول های ۱ و ۲)، سطح دوم فاکتور B (سرمادهی خشک=b_2) موجب بیشترین جوانه‌زنی در بذور شده است و بین دو سطح فاکتور B اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱درصد دیده می‌شود اما اثر متقابل فاکتور A و B در سطح ٥درصد اختلاف معنی‌دار نشان داده است و بهترین تیمارهای این اثر دوجانبه a_1b_2 (یعنی ۱۵ رز سرمادهی خشک بذور) و a_4b_2 (یعنی ۹۰ روز سرمادهی خشک بذور) بوده است.

جدول تجزیه واریانس تعداد بذور جوانه زده تحت تیمارهای سرمایی چهل، پنجاه و شصت روز پس از انتقال را به شرایط جوانه‌زنی در بر دارد. براساس اطلاعات به دست آمده از این آزمایش، فاکتور A، B و اثرات متقابل آنها، ٥۰ روز پس از انتقال به شرایط جوانه‌زنی (تناوب نور و تاریکی) هر سه در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری نشان داده‌اند. مقایسه میانگین داده‌ها نشان می‌دهد که پس از ٥۰ روز، سطوح اول، سوم و چهارم فاکتور A (یعنی ۱۵، ٦۰ و ۹۰ روز سرمادهی) اختلاف معنی‌داری نسبت به هم ندارند ولی نسبت به ۳۰ روز سرمادهی شرایط بهتری را برای جوانه‌زنی بذور قره‌قاط القا می‌کنند، در حالی که سرمادهی خشک (سطح دوم فاکتور B) مثل موارد قبلی بهتر از سرمادهی مرطوب بوده و در بین اثرات متقابل، ترکیب تیماری a_4b_2 (یعنی ۹۰ روز سرمادهی خشک بذور) بهترین نتیجه را به بار آورده است. تجزیه واریانس داده‌ها در روز شصتم جوانه‌زنی، نشان می‌دهد که بین سطوح فاکتور A از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ٥درصد وجود دارد در حالی که بین دو سطح فاکتور B و اثر متقابل B و A اختلاف در سطح ۱درصد معنی‌دار است. شایان ذکر است که از سطوح مختلف فاکتور A، سطح دوم یعنی a_2 (۳۰ روز سرمادهی) بهترین نتیجه را موجب شده است هر چند از نظر آماری بین سطح دوم و سطوح اول و سوم اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. سطح دوم فاکتور B یعنی سرمادهی بذور در محیط خشک طبق معمول نتایج قبلی بهترین تیمار بوده است و موجب جوانه‌زنی بهتر بذور شده است ولی از اثرات متقابل فاکتورهای A و B همچنان ترکیب تیماری a_4b_2 (یعنی نود روز سرمادهی خشک بذور) بیشترین جوانه‌زنی بذور را موجب شده است. خاطر نشان می‌شود که در این مورد بیش از ٥۰ درصد بذور تحت آزمایش موفق به جوانه‌زنی پس از ٦۰ روز شده‌اند در حالیکه تحت تأثیر ترکیب تیماری a_4b_1 که کمترین تعداد بذر جوانه‌زده را موجب شده است حداکثر ۱۰ درصد بذور جوانه زده‌اند.

نتیجه کلی که می‌توان از آزمون سرمادهی بذر قره‌قاط گرفت این است که سرمادهی بذور در یخچال در محیط خشک بهتر از محیط مرطوب بوده و تعداد روزهای

www.SID.ir

Archive of SID

سرمادهی بـه مـدت ۱۵ تـا ۹۰ روز مـی‌تواننـد در محـیط خشک موجب زایل شدن خواب بذر قره‌قاط شـوند، هـر چند بهترین نتیجه تحت تیمار ۹۰ روزسرمادهی خشک به دست می‌آید. اما آنچه که باید بیش از پـیش مـورد توجـه قرار گیرد عـدم جوانـه زنـی بـذور قـره‌قـاط در تـاریکی می‌باشد. طی بررسی انجام شده برروی بذور بلوبری پابلند (یکی از گونه‌های وکسینیوم)، سرمادهی به مدت ۳-۱ ماه موجب از بین رفتن خواب این بذور می‌شـود (قربـانف و کوزنتسف، ۱۹۹۵). ثابـت شـده اسـت کـه در گونـه *V. myrtillus* نیز فیتوکروم‌ها در جوانه‌زنـی بـذور دخالـت می‌کنند و نور قرمز متناوب موجب تحریک جوانه‌زنی این گونه می‌شود، در حالی که نـور قرمـز دور باعـث کـاهش جوانه‌زنی می‌گردد (گیبا و همکاران، ۱۹۹۵). سـیدرویچ و همکـاران (۱۹۹۱) نیـز ضـمن بررسـی اثـر نـور بـرروی جوانه‌زنی بذور بلوبری پابلند دریافتند که این بذور تحـت شرایط تاریکی قادر به جوانه‌زنی نیستند.

ثابت شده است که بذور بلوبری پاکوتاه به شرطی بـه راحتی جوانه می‌زنند که بلافاصله پس از خـارج شـدن از میوه کاشته شوند. اگرچه بـذور چنـدین گونـه واکسـینیوم بلافاصله پس از استخراج از میوه تازه جوانه می‌زنند ولـی تیمار بـذور بـا سـرمای خشـک در دمـای ۳ تـا ۵ درجـه سانتی‌گراد به مدت ۹۰ روز ممکن است جوانه‌زنی بـذر را افزایش دهـد (گـریفین و بلازیـچ، ۲۰۰۲). ایـن گـزارش، نتایج به دست امده از آزمـایش مـا را روی بـذر قـره‌قـاط تأیید می‌نماید. برخی از گزارش‌هـا تیمـار سـرمایی ۹۰ را روزه برای قره‌قاط پیشنهاد کرده‌اند، هر چند که بعضاً گفته می‌شود بذر قره‌قاط نیز اگر بلافاصله بعـد از اسـتخراج از میوه کشت شـود بـه خـوبی جوانـه مـی‌زنـد (گـریفین و بلازیچ، ۲۰۰۲). در آزمایش ما هیچ بذری بلافاصله پس از خارج کردن از میوه موفـق بـه جونـه‌زنـی نشـد. بنـابراین براساس نتایج به دست امده مـی‌تـوان قـره‌قـاط را جـز گیاهان دارای عکس‌العمل مثبت قـره‌قـاط را جـز گیاهـان دارای عکس‌العمل مثبت فوتوبلاستیک به حساب آرود.

منابع

۱.آزادبخت، م. ۱۳۷۸. رده‌بندی گیاهان دارویی. مؤسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده ـ نشر طبیب. ص ۲۳۰-۲۳۳.

۲.بخشی خانیکی، غ. ۱۳۸۱. مطالعه مورفولوژیکی در جنس لاله سرنگون (*Fritillaria S.lat.*). پژوهش و سـازندگی. شـماره ٥٤ ۷۲-۷۷.

۳.خسروی، م. ۱۳۷۵. اکولوژی بذر. ترجمه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۸۲ صفحه.

٤.رحیمی‌نژاد، م. ۱۳٦۹. سیستماتیک گیاهی (اصول و روش‌های رده‌بندی). ترجمه. مرکز نشر دانشگاهی. ٤۳۵ صفحه.

۵.زرگری، ع. ۱۳۷٦. گیاهان دارویی، جلد چهارم. انتشارات دانشگاه تهران. ۹٦۹ صفحه.

٦.زرین قلم، م. ۱۳۷۳. فیزیولوژی گیاهی در رابطه با باغبانی. ترجمه. انتشارات گلنشر. ۲۱۲ صفحه.

۷.شریعت زاده، س.م. و مجد، الف. ۱۳۷۹. میکروسکوپ الکترونی و هیستوتکنیک در میکروسکوپی الکترونـی و نـوری. انتشـارات آییـز. ۲۷٦ صفحه.

۸.صداقت حور، ش. ۱۳۸۳. بررسی مشخصه‌های گیاهشناسی، باغبانی و شیمیایی قره‌قاط و معرفی آن به عنوان یک ریزمیوه و گیاه دارویی جدید ایرانی. رساله دکتری باغبانی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۹.قهرمان، الف. ۱۳۷۳. کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد سوم. مرکز نشر دانشگاهی. صفحه ۱۲-۲۳.

۱۰.کافی، م.، زند، الف.، کامکار، ب.، شریفی، ح. و گلـدانی، م. ۱۳۷۹. فیزیولـوژی گیـاهی (تـایز و زایگـر). جلـد دوم. انتشـارات جهـاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۰ صفحه.

۱۱.میرحیدر، ح. ۱۳۷۳. معارف گیاهی (کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری‌ها). جلد چهارم. دفتر نشـر فرهنـگ اسـلامی. صـفحه ٤۰۸-٤۱۷.

www.SID.ir

Archive of SID

12. Butkiene, Z.P., and Butkiene, Z. 1989. Biological and biochemical characteristics of high bush blueberry (5.seed germination). Lietuvous TSR Moksulu Akademijos, Darbai:2, 38-44.
13. Eck, P. 1988. Blueberry Science. New Brunswick, N.J. Rutgers University Press. 284 pp.
14. Giba, Z., Grubisic, D., and Konjevic, R. 1995. The involvement of phytochrome in light-induced germination of blueberry seeds. Seed-science and Technology. 23, 1, 11-19.
15. Giba, Z., Grubisic, D., and Konjevic, R. 1993. The effect of white in light, growth regulators and temperature on the germination of blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.) seeds. Seed-science and Technology. 23: 3, 521-529.
16. Gorbunov, Yu. N., and Kuznetsov, VN. 1995. Propagation of American high bush blueberry. Sadovodstvo-I-vinogadarstvo. 2, 22-23.
17. Griffin, J., and Blazich, A. 2002. *Vaccinium* L. (blueberry or cranberry). North Carolina State University. 11 pp.
18. Hartmann, H.D., Kester, D.L., Davies, F.T., and Geneve, R.L. 1997. Plant propagation. Sixth edition. Prentice Hall International, INC. pp. 656-657.
19. Saeidi-Mehrvarz, Sh., Ghahreman, A., and Assadi, M. 2001. Notes on the genus *Veronica* (Scrophulariaceae: Tribe Veroniceae) in Iran: seed characters and a new record. Pak. J. Bot., 33(2): 143-152.
20. Sidorovich, E.A., Kutas, E.N., Chernik, V.F., and Sudeineya, S.V. 1991. The effect of light on the germination of seeds and isolated embryos high bush blueberries in invitro culture. Bulleten-Glavanogo-Botanicheskogo-sada (abstract). 159, 95-97.
21. Thakur, K.S., and Rathore, D.S. 1991. Blueberries. In: Temprate fruits. Edited by: Mitra, S.K., Bose, T.K., and Rathore, D.S. India, 672-701.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(1), Apr -May 2007
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Study on chilling requirement and germination condition of qare-qat (*Vaccinium arctostaphylos* L.) Shrub seed

Sh. Sedaghathhoor[1], A.K. Kashi[2], A.R. Talaei[2] and Sh. Saeidi-Mehrvarz[3]
[1]PhD Student of Horticulture in science and research unit of AU of Tehran and Faculty member of Azad University of Rasht, [2]Dept., of Horticulture, Tehran University,
[3]Dept. of Biology, Guilan University

Abstract

Qare-Qat (*Vaccinium arctostaphylos* L.) is a member of Ericaceae family and produces seeded berries. In addition to seed number counting, seed weighing, seed weight to total fruit weight ratio and seed size are assessed. Micrographs of seeds surface and shape prepared by Scanning Electron Microscope (SEM). To study of chilling requirement of Qare-Qat seeds and assessment of the best condition for seed chilling and germination, the experiment was carried out by using factorial design with 3 factors in 3 replications in RCBD. On the base of results, average number of seeds per berry was 45. The seeds of ripened fruits were not similar size and are seen at very minute to tiny size. Electron micrographs showed that Qare-Qat seeds are ovate or elliptical in shape. Germination condition test showed that Qare-Qat seeds after expire of chilling period could only germinate in light and darkness alternation and the seeds cannot germinate in absolute darkness. Therefore Qare-Qat has positively photoblastic reaction. Seeds chilling test revealed that dry chilling of seeds for 15 to 90 days could be removed Qare-Qat seeds dormancy, but the best seed germnation obtained by 90 days dry chilling of seeds.

Keywords: Qare-Qat; Vaccinium arctostaphylos; Seed chilling requirement; Photoblastic

www.SID.ir