شکستن رکود و جوانه‌زنی بذر گلابی‌وحشی (*Pyrus* spp.)

زهرا اکبری موسوی[1] و یوسف علی سعادت[2]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم
۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، صندوق پستی۶۱۷-۷۱۵۵۵ E-mail:saadat@farsagres.ir

چکیده

استان فارس یکی از رویشگاههای طبیعی چندین گونه گلابی‌وحشی در ایران می‌باشد، ولی اطلاعات کمی‌در مورد جنبه‌های مختلف رشد این گونه‌ها وجود دارد. جهت احیای جنگلها، جنگل‌کاری و استفاده از گونه‌های گلابی‌وحشی به عنوان پایه برای ارقام تجاری گلابی ضرورت دارد تا تکثیر آن به‌وسیله بذر مورد بررسی قرار گیرد. به‌منظور از بین بردن رکود بذر، جوانه‌زنی و رشد دانه‌رست، ژنوتیپ‌های سه گونه مختلف گلابی‌وحشی شامل انچوچک با نام علمی *Pyrus glabra*، هرمو با نام علمی *Pyrus syriaca* و نه هرمو نه انچوچک که احتمالا دورگه طبیعی هرمو و انچوچک *(Pyrus syriaca × Pyrus glabra)* می‌باشد، این پژوهش بعمل آمد. آزمون قوه نامیه و خراش‌دهی شیمیایی بذر با استفاده از بذرهای ژنوتیپ ۱۱ بذر انچوچک Pyrus glabra انجام گردید. نتایج آزمون تعیین قوه نامیه (Viability) با استفاده از تترازولیوم یک درصد نشان داد که صددرصد بذرها زنده بودند. بر اساس نتایج آزمون رویان جدا شده، درصد جوانه‌زنی رویان‌های سرمادهی‌مرطوب شده بیشتر از رویان‌های سرمادهی‌مرطوب نشده بود. خراش‌دهی بذر با اسید سولفوریک غلیظ تأثیری روی از بین بردن رکود نداشت. نتایج سرمادهی مرطوب بذرهای ۱۱ ژنوتیپ (هر درخت به‌عنوان یک ژنوتیپ) گونه‌های مختلف گلابی وحشی در مدت زمانهای ۰، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ روز نشان داد که تیمار ٦٠ روز سرمادهی بهترین تیمار برای رفع رکود بذر بود. بین بذرهای منشأ گرفته از درختان مختلف سه گونه گلابی‌وحشی از نظر واکنش به مدت زمان سرمادهی مرطوب تفاوت معنی‌دار وجود داشت. زمانهای مختلف سرمادهی مرطوب روی رشد دانه‌رست‌های انچوچک تأثیر داشت و ٤٥ روز سرمادهی مرطوب در مقایسه با سایر تیمارها روی رشد زیرلپه و وزن تر شاخساره مؤثرتر بود. در مجموع می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سرمادهی مرطوب به مدت ٦٠ روز بهترین تیمار برای شکستن رکود و جوانه‌زنی بذر گونه‌های گلابی وحشی مورد بررسی در این پژوهش بود.

واژه‌های کلیدی: گلابی‌وحشی، شکستن رکود بذر، جوانه‌زنی، سرمادهی مرطوب و *Pyrus* spp.

مقدمه

ایران با دارا بودن بیش از ده گونه گلابی یکی از مهمترین منابع ژنتیکی آن در دنیا محسوب می‌گردد و یکی از مناطق مهم تنوع ژنتیکی گونه‌های گلابی‌وحشی می‌باشد (خاتم ساز، ۱۳۷۱). استان فارس دارای ۱۳۲۲۰۰۰ هکتار جنگل طبیعی بوده که به دلیل تنوع آب و هوایی در سرتاسر این استان پهناور به صورت جوامع متنوع گیاهی و جنگلی ظاهر شده‌اند. یکی از گونه‌های جنگلی استان فارس گلابی‌وحشی است که وسعت آن در شهرستان سپیدان ۳۰۰۰۰ هکتار گزارش شده است (حمزه‌پور و بردبار، ۱۳۸۱) که از نظر مسایل اکولوژیکی، تولید محصولات فرعی و ذخیره‌گاه ژنتیکی بی‌نظیر، دارای اهمیتی ویژه می‌باشد.

رکود بذر در بسیاری از گونه‌های درختان بومی مناطق معتدله، با قرار گرفتن بذرهای مرطوب در دمای پایین (صفر تا ۷ درجه سانتیگراد) به مدت ۷ تا ۱۸۰ روز، بر طرف می‌شود (Westwood & Bjornstad, 1968). این عمل که به عنوان سرمادهی مرطوب (Stratification) شناخته می‌شود، در مورد بذر بسیاری از گونه‌های درختان میوه مناطق معتدله بکار برده می‌شود. بذرها در حین سرمادهی مرطوب به حالت خموش باقی می‌مانند و

Archive of SID

www.SID.ir

جوانه‌زنی زمانی اتفاق می‌افتد که بذرها به دمای زیادتر و مناسب برای جوانه‌زنی منتقل شوند.

فرابر بذرهای جنس گلابی (*Pyrus*) از سه لایه برونبر، میانبر و درونبر تشکیل شده که لایه اخیر در مقابل جذب آب نفوذ پذیر است و بنابراین مانعی فیزیکی در مقابل جوانه‌زنی بذرهای این جنس محسوب نمی‌شود (Hummer & Postman, 1974). اسید ابسایزیک مهمترین بازدارنده جوانه‌زنی است و وجود آن در بذرهای راکد گلابی گزارش شده است. با بررسیهای انجام شده مشخص گردیده که سرمادهی مرطوب موجب کاهش میزان اسید ابسایزیک در بذر گلابی می‌گردد (Martin & Nishijima, 1979). بذرهای استخراج شده از میوه تازه گلابی دارای رویان راکد می‌باشند و جهت جوانه‌زنی نیازمند سرمادهی مرطوب هستند. دوره سرمادهی مرطوب بذر در گونه‌ها متفاوت است. نحوه آماده‌سازی بذر برای جوانه‌زنی شامل شستشو و یک روز خیساندن قبل از سرمادهی مرطوب می‌باشد. بذرها بایستی به مدت ۱۰۰-٦۰ روز در دمای حدود ٤ درجه سانتیگراد سرمادهی مرطوب شوند. جوانه‌زنی بذر گلابی به صورت روی خاکی (Epigeous) است و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد ۵ تا ۳۰ روز طول می‌کشد (Hummer & Postman, 1974). در یک بررسی انجام شده در مورد چهارده گونه گلابی، گزارش شده که بذر گونه‌های رشد یافته در مناطق با زمستان ملایم در مقایسه با مناطق دارای زمستان سردتر نیازمند سرمادهی مرطوب کمتری بودند، به‌طوری‌که در گونه *Pyrus pashia* مدت سرمادهی مرطوب لازم برای بذر ۵ روز و در مورد گونه *Pyrus pyrifolia* حدود ۱۸۰ روز بود (Westwood & Bjornstad, 1968).

تأثیر سرمادهی مرطوب بر بذر چند گونه از خانواده رزاسه توسط Seely و Damavandy (۱۹۸۵) بررسی و گزارش شده بذرهای ژنوتیپ‌های گلابی معمولی *Pyrus comunis* که از مناطقی با زمستان سرد جمع‌آوری شده بودند، میانگین دمای بهینه برای سرمادهی مرطوب کمتر از بذر ژنوتیپ‌هایی بود که در مناطق با زمستان گرم‌تر رشد یافته بودند. آنان پیشنهاد کردند که دمای مورد نیاز برای سرمادهی مرطوب بذر هر ژنوتیپ بایستی با توجه به منشاء جمع‌آوری بذر تعیین گردد. در پژوهشی که در مورد جوانه‌زنی بذر گلابی اروپایی انجام شده است، گزارش شده که پس از ٦۰ تا ۹۰ روز سرمادهی مرطوب در دمای صفر یا ۲/۲ درجه سانتیگراد، ۹۷-۹۰ درصد بذرها جوانه زدند، در صورتی‌که جوانه‌زنی بذرهای سرمادهی مرطوب نشده تنها ۷ درصد بود (Hartman, 1967).

طی پژوهشی در مورد رکود بذر *Pyrus ussuriensis*گزارش گردیده که ۸۳ درصد بذرهایی که به مدت ٦۰ روز در دمای ۳/۳ درجه سانتیگراد سرمادهی مرطوب شده بودند، جوانه زدند و میزان جوانه‌زنی بیشتر از تیمار سرمادهی مرطوب به مدت ۳۰ روز در دمای ۳/۳ درجه سانتیگراد بود. بهترین مدت سرمادهی مرطوب برای بذر گونه *Pyrus ussuriensis* بین ٦۰-۳۰ روز می‌باشد، زیرا در بذرهایی که به مدت ٦۰ روز سرمادهی مرطوب شده بودند، تعداد قابل توجهی از بذرها طی دوره سرمادهی مرطوب جوانه زده بودند (Benson, 1970).

با وجودی‌که استان فارس یکی از رویشگاههای طبیعی گونه‌های مختلف گلابی‌وحشی در ایران می‌باشد اطلاعات کافی در مورد جنبه‌های مختلف رشد این گونه‌ها وجود ندارد. جهت احیای جنگلها و استفاده از گونه‌های گلابی‌وحشی به عنوان پایه، ضرورت دارد تا تکثیر آن به وسیله بذر مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش به منظور دستیابی به شیوه‌ای ساده و

Archive of SID

www.SID.ir

کاربردی برای از بین بردن رکود بذر ژنوتیپ‌های سه گونه گلابی‌وحشی موجود در جنگلهای سپیدان شامل هرمو با نام علمی *Pyrus syriaca*، انچوچک با نام علمی *Pyrus glabra* و نه هرمو نه انچوچک که احتمالا دورگه طبیعی هرمو و انچوچک *Pyrus syriaca* × *Pyrus glabra* می‌باشد، انجام گردید.

مواد و روشها

جنگل طبیعی گلابی‌وحشی منطقه ده‌کهنه واقع در ۱۵ کیلومتری شمال شهرستان سپیدان استان فارس در ارتفاع حداقل ۲۰۸۰ متر و حداکثر ارتفاع ۲۸۹۰ متر از سطح دریا و بین طول جغرافیایی ′٤۰ و °۵۱ تا ′۵۰ و °۵۱ و عرض جغرافیایی ′۲۰ و °۳۰ تا ′۳۰ و°۳۰ واقع شده است (حمزه پور و بردبار، ۱۳۷۸). درختان ۱، ۳، ٤، ۵، ٦، ۱۰ و ۱۱ با نام محلی انچوچک و نام علمی *Pyrus glabra*، درختان ۸ و ۹ با نام محلی هرمو و نام علمی *Pyrus syriaca* و درختان ۲ و۷ با نام محلی نه هرمو نه انچوچک که احتمالا دورگه‌های طبیعی هرمو و انچوچک (*Pyrus syriaca* × *Pyrus glabra*) است انتخاب شدند. از آنجا که ساختار ژنتیکی این درختان نامشخص، غیر یکنواخت و از یک عرصه وسیع جمع‌آوری شده بودند هر درخت به‌عنوان یک ژنوتیپ در نظر گرفته شد. بذرهای ژنوتیپ‌های گلابی‌وحشی مورد استفاده در این پژوهش، از درختان رشد یافته در ارتفاع ۲۲۰۰ تا ۲٤۰۰ متر از سطح دریا جمع‌آوری گردید. میوه‌های برداشت شده از درختان انتخاب شده، پس از انتقال به آزمایشگاه، با آب شستشو و سپس با انجام برش عرضی میوه به دو قسمت تقسیم گردید و بذرها خارج گردیدند. بذرهای گلابی‌وحشی پس از ده دقیقه شستشو با آب دارای پنج قطره در لیتر مایع ظرفشویی و سه بار آبکشی با آب جاری، به مدت ۲۰ دقیقه در محلول۱۰ درصد کلراکس (دارای ۵ درصد کلر فعال) ضد عفونی سطحی گردیدند و پس از سه بار آبکشی بذرها درون کیسه‌های پارچه‌ای ریخته شده و تا زمان آزمایش درون یخچال نگهداری گردیدند.

۱- آزمایش تعیین قوه نامیه بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*)

تعیین قوه نامیه بذرهای گلابی‌وحشی با استفاده از روش تترازولیوم و روش رویان جدا شده انجام گردید (Ann., 1993).

۱-۱- آزمون تترازولیوم

آزمون تترازولیوم که روشی زیست‌شیمیایی می‌باشد، طبق قوانین آزمون بذر (Ann., 1993) برای تشخیص بذرهای راکد از بذرهای مرده توصیه می‌شود. در این آزمون بذرها را به مدت ۲ تا ۳ ساعت در محلول ۰/۱ تا ۱ درصد ماده ۲،۳، ۵- تری فنیل تترازولیوم کلراید (TTC) 2,3,5- triphenyltersazolium chloride قرار می‌دهند. در یاخته‌های بافت زنده این ماده به یک ترکیب نامحلول قرمز رنگی به نام فرمازان Formazan تبدیل می‌شود که ظهور رنگ قرمز نشانه زنده بودن رویان است، اما بذرهای مرده بی‌رنگ باقی می‌مانند (Schmidt, 2000).

در این آزمون از بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*، ژنوتیپ ۱۱) استفاده گردید. بذرها به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از قارچکش مانکوزب (دو در هزار) ضدعفونی سطحی گردیده و به مدت ٢٤ ساعت در آب خیسانده شدند. سپس، پوسته بذرها جدا گردید و تعداد ۲۰۰ عدد بذر در ٤ پتری‌دیش‌کشت شدند. درون هر پتری‌دیش یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار داده و پس از افزودن پنج میلی‌لیتر محلول تترازولیوم (یک درصد) با

Archive of SID

www.SID.ir

pH = ۷ در ژرمیناتور با دمای۲±۱۵ درجه سانتیگراد و شرایط تاریکی قرار داده شدند. یادداشت‌برداری بعد از ۳۰ ساعت انجام گردید.

۲-۱- آزمون رویان جدا شده

طبق قوانین آزمون بذر (Ann., 1993) آزمون رویان جدا شده برای بذرهای راکد توصیه می‌شود. برای آزمون رویان جدا شده، رویان‌ها بایستی به مدت ۱٤-۱۰ روز در دمای متناوب ۲۲-۱۸ درجه سانتیگراد قرار گیرند (Ann., 1993). در این روش مشابه روش ترازولیوم، بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*، ژنوتیپ ۱۱) ضدعفونی سطحی گردیده و پس از خیساندن به مدت ۲٤ ساعت در آب و جداسازی پوسته بذر، آزمایش در چهار تیمار شامل: الف- بذر بدون پوسته بدون تیمار سرمادهی مرطوب، ب- بذر بدون پوسته بدون تیمار سرمادهی مرطوب + پوسته جداشده بذر، پ- بذر بدون پوسته و ۱۰ روز تیمار سرمادهی مرطوب، ت- بذر بدون پوسته همراه با ۱۰ روز تیمار سرمادهی مرطوب + پوسته جداشده بذر انجام گردید. هر تیمار شامل ٤ تکرار و هر تکرار شامل ۵۰ بذر بود.

بذرها در پتری‌دیش‌هایی به قطر ۹ سانتیمتر قرار داده شدند. در زیر بذرها یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار داده شد و پس از افزودن پنج میلی‌لیتر آب مقطر، پتری‌دیش‌های حاوی بذرها در ژرمیناتور با دمای ۲ ±۱۵ درجه سانتیگراد و شرایط تاریکی قرار داده شدند. بذرهایی که طول ریشه‌چه در آنها بیشتر از ۲ میلیمتر بود به عنوان بذرهای جوانه زده در نظر گرفته شده و پس از هر نوبت شمارش از پتری‌دیش‌ها خارج گردیدند. شمارش جوانه‌زنی هر دو روز یکبار به مدت ۳۰ روز ادامه یافت.

۲- آزمایش خراش‌دهی بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*) با اسید سولفوریک غلیظ

این آزمایش به منظور تعیین وجود رکود فیزیکی در بذرهای گلابی‌وحشی انجام گردید. بذرهای انچوچک (ژنوتیپ ۱۱) درون بشر شیشه‌ای ریخته شدند و پس از افزودن ۳ برابر حجم اسید سولفوریک غلیظ (۹۸ درصد)، به‌طور متناوب مخلوط بذر و اسید توسط یک میله شیشه‌ای به‌هم زده شد. بشر حاوی بذر و اسید به منظور جلوگیری از گرم شدن در یک ظرف آب قرار داده شدند. خراش‌دهی با اسید سولفوریک به مدت پنج دقیقه انجام گردید. پس از پایان مدت زمان خراش‌دهی، مخلوط بذر به مدت ۲٤ ساعت در زیر جریان آب جاری قرار داده شدند تا باقیمانده اسید توسط آب جاری شسته گردد. سپس تعداد ۲۰۰ عدد بذر در٤ پتری‌دیش و به مدت ۳۰ روز در ژرمیناتور با دمای۲±۱۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد و میزان جوانه‌زنی یادداشت برداری شد.

۳-آزمایش اثر سرمادهی مرطوب بر جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی

با توجه به نتایج آزمایشهای تعیین قوه نامیه و خراش‌دهی با اسید سولفوریک غلیظ، برای انجام آزمایش سرمادهی مرطوب، از ۱۱ ژنوتیپ‌های سه گونه مختلف گلابی وحشی استفاده شد. جهت انجام سرمادهی مرطوب بذرها، از ماسه مرطوب شده استفاده گردید. ماسه مورد استفاده در این آزمایش، به مدت ٤ ساعت درون آون در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد ضدعفونی گردید. بذرهای ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی با ماسه مرطوب مخلوط گردیده و پس از ریختن در کیسه‌های پارچه‌ای در ظرف‌های پلاستیکی قرار داده شدند. بین کیسه‌های پارچه‌ای نیز ماسه مرطوب ریخته شد. ظرفهای حاوی

Archive of SID
www.SID.ir

کیسه‌های بذر درون یخچال در دمای ۵ درجه سانتیگراد قرار داده شدند.

تیمارهای سرمادهی مرطوب شامل مدت زمانهای ۰، ۱۵، ۳۰ ، ٤٥ و ٦٠ روز بود و سرمادهی بذرها به‌گونه‌ای ترتیب داده شد که سرمادهی همه تیمارها در زمان واحدی پایان یابد. پس از پایان سرمادهی، بذرها شسته شده و در پتری‌دیش‌هایی به قطر ۹ سانتیمتر قرار داده شدند. در زیر بذرها یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار داده شد و پس از افزودن پنج میلی‌لیتر آب مقطر، پتری‌دیش‌های حاوی بذرها در ژرمیناتور با دمای ۲ ±۱۵ درجه سانتیگراد و شرایط تاریکی قرار داده شدند. بذرهایی که طول ریشه‌چه در آنها بیشتر از ۲ میلیمتر بود به عنوان بذرهای جوانه زده در نظر گرفته شده و پس از هر نوبت شمارش از پتری‌دیش‌ها خارج گردیدند. شمارش جوانه‌زنی هر دو روز یکبار به مدت ۳۰ روز ادامه یافت. در پایان آزمایش درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی محاسبه گردید. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار (هر تکرار شامل ٤٠ عدد بذر) انجام گردید. فاکتور A شامل ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی (جمع‌آوری شده از یازده درخت و هر درخت به‌عنوان یک ژنوتیپ) و فاکتور B شامل تیمارهای سرمادهی‌مرطوب به مدت صفر، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ روز بودند.

۴- آزمایش اثر تیمارهای سرمادهی مرطوب بر رشد دانه‌رست‌های انچوچک (*Pyrus glabra*)

این آزمایش به منظور بررسی اثرات تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بر رشد و نمو دانه‌رست‌های گلابی‌وحشی انجام شد. به‌دلیل حجم زیاد کار در این آزمایش فقط از بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*) ژنوتیپ ۱۱ که به مدت صفر، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ روز سرمادهی شده بودند استفاده گردید. بذرها پس از جوانه‌زنی در پتری‌دیش‌هایی به قطر ۹ سانتیمتر قرار داده شدند. در زیر بذرها یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار داده شد و پس از افزودن پنج میلی‌لیتر آب مقطر، پتری‌دیش‌های حاوی بذرها به مدت ۱۰ روز در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در ژرمیناتور با دمای۲ ±۱۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. پس از ۱۰ روز یادداشت‌برداری‌های مربوط به رشد رویشی دانه‌رست‌ها شامل طول محور زیرلپه، طول ریشه‌چه، طول شاخساره، وزن تر و وزن خشک دانه‌رست‌ها انجام شد. جهت تعیین وزن خشک نمونه‌ها به مدت ٤٨ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد، سپس در ظرفها بسته و نمونه‌ها ازآون خارج و وزن شدند. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با پنج تکرار و هر تکرار شامل ده گیاه بود.

محاسبات آماری

۱- میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی بذرها Mean time to germination (MGT)

میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی بذرها (روز) بر اساس فرمول $MGT=\frac{\sum(n_i t_i)}{\sum(n_i)}$ محاسبه گردید (Del Monte & Tarquis, 1997). در این فرمول، n_i تعداد بذرهای جوانه‌زده در یک فاصله زمانی مشخص (t_i) پس از شروع آزمایش و $\sum n_i$ برابر با مجموع بذرهای جوانه‌زده می‌باشد.

۲- میانگین سرعت جوانه‌زنی Mean germination speed (MGS)

میانگین سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز) بر اساس رابطه MGS=1/MGT محاسبه گردید در این رابطه،

Archive of SID

www.SID.ir

MGT نشاندهنده میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی می‌باشد (Del Monte & Tarquis, 1997).

۳- ارزش جوانه‌زنی Germination value (GV)

ارزش جوانه‌زنی بر اساس رابطه $GV=\{\sum DGS/N\} \times CGP \times 10$ پیشنهادی Djvanshir و Pourbeik (۱۹۷٦) محاسبه گردید. در این رابطه، DGS سرعت جوانه‌زنی روزانه است که با تقسیم درصد جوانه‌زنی تجمعی (CGP) Cummulative germination percentage بر تعداد روزهای گذشته پس از شروع آزمایش محاسبه می‌گردد و N تعداد روزهایی است که سرعت جوانه‌زنی روزانه در زمان آزمایش محاسبه شده است.

محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار رایانه‌ای MSTAT-c انجام گردید. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج

۱- آزمایش میزان قوه نامیه بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*)

۱-۱- آزمون تترازولیوم

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بذرهای مورد استفاده در این پژوهش بر اساس واکنش با تترازولیوم زنده هستند و ۱۰۰ درصد لپه‌ها و رویان‌های بذرهای تیمار شده با تترازولیوم همگی دارای رنگ صورتی بودند. مشاهدات دقیق‌تر در زیر استریومیکروسکوپ نیز نشان داد که تمام قسمت‌های رویان و لپه بذرها که با تترازولیوم تیمار شده بودند به‌خوبی دارای رنگ صورتی بودند.

۱-۲- آزمون رویان جدا شده

نتایج درصد قوه نامیه بذرهای گلابی‌وحشی با استفاده از کاشت رویان‌های جدا شده در چهار تیمار شامل: الف- بذر بدون پوسته بدون تیمار سرمادهی مرطوب، ب- بذر بدون پوسته بدون تیمار سرمادهی مرطوب + پوسته جداشده بذر، پ- بذر بدون پوسته و ۱۰ روز تیمار سرمادهی مرطوب، ت- بذر بدون پوسته همراه با ۱۰ روز تیمار سرمادهی مرطوب + پوسته جداشده بذر، به ترتیب ۵۰، ۱۵، ۹۹ و ٤۰ درصد بود. بر اساس نتایج حاصل حداکثر جوانه‌زنی در تیمار بذرهای بدون پوسته و ۱۰ روز سرمادهی مرطوب شده حاصل گردید.

۲- آزمایش خراش‌دهی بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*) با اسید سولفوریک غلیظ

درهیچ یک از بذرهای خراش‌دهی شده با اسید سولفوریک جوانه‌زنی مشاهده نگردید و خراش‌دهی تأثیری در جوانه‌زنی و بر طرف کردن رکود بذرها نداشت.

۳- آزمایش اثر سرمادهی مرطوب بر جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی

بر اساس نتایج این آزمایش بیشترین درصد جوانه‌زنی پس از ٦۰ روز سرمادهی مرطوب مشاهده گردید که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داد (جدول ۱). تیمار سرمادهی ۳۰ و ٤۵ روز دارای بیشترین میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی بود که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داد. جدول ۱ نشان می‌دهد که بیشترین سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی مربوط به تیمار ٦۰ روز سرمادهی مرطوب بود و به‌طور معنی‌دار از سایر تیمارها بیشتر بود (جدول ۱).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- اثرات تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی بر درصد جوانه‌زنی، میانگین زمان لازم (روز) برای جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی بذر.*

طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)	درصد جوانه‌زنی	میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی (روز)	میانگین سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز)	ارزش جوانه‌زنی
۰	۰e	۰d	۰e	۰c
۱۵	۲d	۱/۵٦c	۰/۱۲d	۲/۲۳c
۳۰	۱۰c	٤/۷۰a	۰/۱۸c	۲۱/۲۷c
٤۵	۸۳b	٤/۳۲a	۰/۲۵b	۱۳۲/۷۰b
٦۰	۹۱a	۳/٦۱b	۰/۳۱a	۱۷۸/۳۰a
ژنوتیپ				
۱	۲۳/۰٤de	۲/۹۳a	۰/۱۵ef	۳۱/۲۰cd
۲	۲۵/٦۳cde	۲/۸٤a	۰/۱٤ef	٤٤/۹٦cd
۳	۲۲/٦۲e	۱/۹۸b	۰/۱٤ef	۷۵/۸٤bc
٤	۲۲/۸۰de	۲/۸۲a	۰/۱۲ef	۳۳/۸٦cd
۵	۲۳/۹۷de	۳/۳۱a	۰/۱۰f	۲٦/۳٤d
٦	۲٦/۰۸cd	۲/۰۸b	۰/۱۹bcd	۱۱۲/۹b
۷	۲۷/۷bc	۳/۱۰a	۰/۱٦cde	۵۰/۷۱cd
۸	۲۹/۵۰b	۳/٤۹a	۰/۲۰bc	۵۱/۷cd
۹	۳۰/۲۷b	۲/۸۸a	۰/۲۰bc	٦۱/۳۵cd
۱۰	۳۰/۲۹b	۳/۰۱a	۰/۲۱b	۷۰/٦٤cd
۱۱	۳۸/٤۸a	۲/۷۹a	۰/۲۹a	۱۷٦/٤۰a
برهمکنش	**	**	**	**

*میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن با یکدیگر ندارند.

**برهمکنش ژنوتیپ و طول دوره سرمادهی مرطوب در سطح ۵ درصد آزمون دانکن معنی‌دار است.

بیشترین درصد جوانه‌زنی در ژنوتیپ ۱۱ مشاهده گردید که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲- برهمکنش تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی بر درصد جوانه‌زنی بذر.*

	طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)				
ژنوتیپ	۰	۱۵	۳۰	٤۵	٦۰
۱	۰۱	۰/٦۳Jkl	۰/٦۳jkl	۷۱/۸۹cd	۸۹/۳۸abcd
۲	۰۱	۰۱	٦/۹۱ghij	۸۲/۸abcd	۹۳/۸۵ab
۳	۰۱	۰۱	۱/۱۳gkl	۷۳/۵٤bcd	۸۸/٦۱abcd
٤	۰۱	۰۱	۱/۷٤ijkl	۸۰/٦٤abcd	۸۱/٤۱abcd
۵	۰۱	۰۱	٤/۹۹hijk	۸۰/۷۵abcd	۸۳/۵۲abcd
٦	۰۱	۰/۱٤kl	۱۰/۱۳fghi	۸۵/۳٦abcd	۸۵/۰۸abcd
۷	۰۱	۰/٤۱kl	۲۸/۰٤e	۷۱/۷۱cd	۸۹/۳٦abcd
۸	۰۱	۳/۸۳hijkl	۱٤/۳۸efghi	۸۳/۹abcd	۹۸/۵۳a
۹	۰۱	٦/۹٦ghij	۱٤/٤۳efgh	۸۲/۲۹abcd	۱۰۰a
۱۰	۰۱	۲/۳۹Ijkl	۱۸/۵۸efg	۹٤/٤۱ab	۹۱/۷۱abc
۱۱	۰۱	۲۲/۱٤ef	٦۸/۸d	۹۵/۲۳a	۹۱/۵۳abc

*میانگین‌هایی که در جدول دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن با یکدیگر ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳- برهمکنش تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی وحشی بر میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی بذر (روز).*

ژنوتیپ	طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)					
	۰	۱۵	۳۰	٤۵	٦۰
۱	۰n	۱/٦۷klm	۲/٦۷Ijkl	۵/٤٦abc	٤/۸۷bcedfg
۲	۰n	۰n	٦/۷٤a	٤/۳۷cdefghi	۳/۱٤ghijk
۳	۰n	۰n	۳/۱۱ghijk	۳/۹۸cdefghij	۲/۸۲hijk
٤	۰n	۰n	۵/۱۷abcde	٤/۲٤cdefghi	٤/۷۱cdefg
۵	۰n	۰n	۵/۲abc	۵/۵۳abcd	۵/۳۵abcd
٦	۰n	۰/۵۸mn	٤/۰۵cdefghij	۲/٦۵ijkl	۳/۱٤ghijk
۷	۰n	۱/۰۸۱lmn	٦/۵۱ab	٤/۳۵cdefghi	۳/۵۸defghij
۸	۰n	۳/٦۷defghij	٤/۹۹bcdef	۵/۱۵abcde	۳/٦٤defghij
۹	۰n	۲/۳۹ijk	٤/۱۷defghi	٤/۲۸cdefghi	۳/۵۷efghij
۱۰	۰n	۳/۳۱efghi	۳/٦۱defghij	٤/۸٤bcdefg	۳/۳۱efghi
۱۱	۰n	٤/۵۲cdefgh	٤/۹۲bcdef	۲/۹fghij	۱/٦۳klm

*میانگینهایی که در جدول دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن با یکدیگر ندارند.

ژنوتیپ‌های ۳ و ٦ دارای کمترین میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی بذر بودند که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان دادند. بیشترین سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی مربوط به ژنوتیپ ۱۱ بود و به‌طور معنی‌داری از سایر تیمارها بیشتر بود. در هیچ‌کدام از ژنوتیپ‌ها، بدون تیمار سرمادهی مرطوب، جوانه‌زنی بذر مشاهده نگردید، پس از ٤۵ روز سرمادهی مرطوب، جوانه‌زنی بذر در کلیه ژنوتیپ‌ها در حد بالایی بود. پس از ٦۰ روز سرمادهی مرطوب، ژنوتیپ ۹ دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی بود، به‌طوری که تمام بذرهای این ژنوتیپ جوانه‌زنی کامل داشتند، ولی با درصد جوانه‌زنی سایر ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. بیشترین سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی در ژنوتیپ ۱۱ (انچوچک) مشاهده گردید که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان داد (جدول‌های ٤ و ۵).

جدول ٤- برهمکنش تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بر میانگین سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز) بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی.*

ژنوتیپ	طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)				
	۰	۱۵	۳۰	٤۵	٦۰
۱	۰n	۰/۲٤cdefghi	۰/۱klmn	۰/۱۹fghijk	۰/۲۱efghijlk
۲	۰n	۰n	۰/۱۵ghijkm	۰/۲۳defghi	۰/۳۲bcde
۳	۰n	۰n	۰/۰۸lmn	۰/۲٦cdefgh	۰/۳٦bc
٤	۰n	۰n	۰/۱٤hijklm	۰/۲۸cdefghi	۰/۲۳cdefghij
۵	۰n	۰n	۰/۱۳ijklm	۰/۱۹efghijk	۰/۱۹fghijkl
٦	۰n	۰/۰۵mn	۰/۲efghijk	۰/۳b	۰/۳۲bcde
۷	۰n	۰/۱۲jklm	۰/۱٦ghijklm	۰/۲٤bcdefgh	۰/۲۸bcdef
۸	۰n	۰/۲۸bcdef	۰/۲۱defghij	۰/۲efghijk	۰/۲۸bcdef
۹	۰n	۰/۲efghijk	۰/۲۷bcdefg	۰/۲٤cdefghi	۰/۲۹bcdef
۱۰	۰n	۰/۲٤cdefghi	۰/۲۸bcdef	۰/۲۱efgij	۰/۳۱bcdef
۱۱	۰n	۰/۲۵cdefgh	۰/۲۱efghij	۰/۳٤bcd	۰/٦۲a

*میانگین‌هایی که در جدول دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن با یکدیگر ندارند.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۵- برهمکنش تیمارهای مختلف سرمادهی مرطوب بر ارزش جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی.*

ژنوتیپ	طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)				
	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
۱	۰i	۰/۹۷i	۰/۳۹i	۷۶/۶۲fghi	۷۸/۰۱fghi
۲	۰i	۰i	۱/۸۸i	۷۶/۷۳fghi	۱۴۶/۲defg
۳	۰i	۰i	۰/۷۸i	۱۵۹/۸def	۲۱۸/۶cd
۴	۰i	۰i	۰/۵۷i	۱۰۹/۹defg	۵۸/۷۸fghi
۵	۰i	۰i	۱/۰۱i	۸۳/۵۱fghi	۴۷/۱۲ghi
۶	۰i	۰/۳۳i	۸/۷۹i	۳۵۸/9b	۱۹۶/۴cde
۷	۰i	۰/۵۶i	۷۲/۶۲fghi	۴۶/۹۲ghi	۱۳۳/۵defgh
۸	۰i	۲/۱۴i	۵/۴۹i	۸۸/۳۶defgh	۱۶۲/۵cdef
۹	۰i	۶/۰۸i	۸/۲i	۷۸/۲۸efgh	۲۱۴/۱cd
۱۰	۰i	۲/۱۱i	۳۶/۰hi	۱۰۰/۷defgh	۲۱۴/۳cde
۱۱	۰i	۱۲/۴i	۹۸/۱۲efgh	۲۸۰bc	۴۹۱/۵a

*میانگین‌هایی که در جدول دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن با یکدیگر ندارند.

۴- آزمایش اثر تیمارهای سرمادهی مرطوب بر رشد دانه‌رست‌های انچوچک (*Pyrus glabra*)

سرمادهی مرطوب بذرها به مدت ۴۵ روز موجب افزایش طول محور زیرلپه گردید که در مقایسه با تیمارهای صفر، ۳۰ و ۶۰ روز سرمادهی مرطوب به طور معنی‌داری بیشتر بود (جدول ۶). تیمار ۴۵ روز سرمادهی مرطوب بیشترین ارتفاع شاخساره را در دانه‌رست‌های رشد یافته داشت، ولی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای سرمادهی مرطوب با شاهد (صفر روز سرمادهی مرطوب) دیده نشد (جدول ۴). بیشترین وزن تر پس از تیمار بذرها به مدت ۴۵ روز سرمادهی مرطوب بدست آمد که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۴).

وزن خشک دانه‌رست‌ها در کلیه تیمارهای سرمادهی تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما همه با شاهد تفاوت معنی‌دار داشتند، هر چند بیشترین وزن خشک دانه‌رست‌ها پس از تیمار سرمادهی مرطوب بذرها به مدت ۴۵ روز بدست آمد (جدول ۶). بررسی تأثیر تیمار سرمادهی مرطوب نشان داد که تیمارهای سرمادهی مرطوب بذر به مدت ۳۰، ۴۵ و ۶۰ روز بیشترین طول ریشه‌چه را تولید نمودند و بین این سه تیمار سرمادهی مرطوب با تیمار ۱۵ روز، تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید. همه تیمارها نسبت به شاهد تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۶).

جدول ۶- اثرات تیمارهای سرمادهی مرطوب بذر بر شاخص‌های رشد دانه‌رست‌های *Pyrus glabra*

شاخص‌های رشد	طول دوره سرمادهی مرطوب (روز)				
	۰	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰
طول محور زیرلپه (میلی متر)	۰d	۲/۴۷ab	۱/۹c	۲/۵۸a	۲/۰۲bc
طول شاخساره (میلی متر)	۰b	۷/۴۵a	۶/۸۹a	۷/۶a	۶/۸۶a
وزن تر (گرم)	۰d	۰/۲۳c	۰/۳۸b	۰/۴۶a	۰/۳۵b
وزن خشک (گرم)	۰b	۰/۰۳۲a	۰/۰۳۳a	۰/۰۴۴a	۰/۰۳۷a
طول ریشه‌چه (میلی متر)	۰c	۹/۲۱b	۱۶/۱a	۱۴/۵a	۱۴/۶۴a

میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف مشابه می‌باشند، از نظر آماری دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن نمی‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

۱- آزمایش تعیین قوه نامیه بذرهای گلابی‌وحشی

به علت دوره سرمادهی مرطوب طولانی برای جوانه‌زنی بذر گونه‌های مختلف گلابی، طبق قوانین آزمون بذر (Ann., 1993) آزمون تترازولیوم یا رویان جدا شده برای بذرهای راکد توصیه می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که صد درصد بذرهای تیمار شده با تترازولیوم دارای رنگ صورتی بودند، که نشان می‌دهد بذرهای مورد استفاده در این پژوهش زنده هستند. تعیین این موضوع که آیا رویان بذر دارای رکود است تنها در صورتی امکان پذیر است که جوانه‌زنی بذر بدون انجام هیچ تیماری مورد بررسی قرار گیرد. در این پژوهش بررسی رشد رویان‌های جدا شده نشان داد که درصد جوانه‌زنی رویان‌های جدا شده بدون سرمادهی مرطوب کمتر از رویان‌هایی بود که به‌مدت ۱۰ روز سرمادهی مرطوب شده بودند. اگرچه ۱۰ روز سرمادهی مرطوب بر اساس نتایج آزمایش سرمادهی مرطوب کم بود (جدول ۱)، ولی به‌خوبی این موضوع را نشان داد که بذرهای گلابی‌وحشی دارای رکود فیزیولوژیکی مربوط به رویان هستند و امکان استفاده از تیمار سرمادهی مرطوب برای بر طرف کردن این رکود وجود دارد. از طرفی نتایج نشان داد که احتمالا پوسته بذر به علت دارا بودن مواد بازدارنده از جوانه‌زنی بذر جلوگیری می‌کند، زیرا در دو حالت بدون سرمادهی مرطوب و یا ده روز سرمادهی مرطوب، وجود پوسته بذر موجب کاهش جوانه‌زنی رویان‌های جداشده انچوچک گردید.

۲- آزمایش خراش‌دهی بذرهای انچوچک (*Pyrus glabra*) با اسید سولفوریک غلیظ

خراش‌دهی با اسید سولفوریک غلیظ تأثیری بر جوانه‌زنی بذرهای انچوچک نداشت و می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بذرها دارای رکود فیزیکی نیستند. نتایج آزمایش کاشت رویان جدا شده نشان داد که احتمالا بازدارنده‌های جوانه‌زنی در پوسته بذر وجود دارد و خراش‌دهی شیمیایی با اسید سولفوریک که به منظور افزایش امکان نفوذ آب و گازها به داخل بذر انجام می‌گیرد، تأثیری بر کاهش این مواد در پوسته یا بذر نداشته است و آزمایش بعدی که در آن بذرهای خراش‌دهی نشده گلابی‌وحشی پس از ٤٥ یا ٦۰ روز سرمادهی مرطوب دارای بیشترین جوانه‌زنی بودند، عدم نیاز به خراش‌دهی جهت بذر گلابی‌وحشی و وجود رکود فیزیولوژیکی را مورد تأیید قرار می‌دهد.

۳- آزمایش تأثیر تیمار سرمادهی مرطوب بر جوانه‌زنی بذرهای ژنوتیپ‌های گلابی‌وحشی

بدون تیمار سرمادهی مرطوب در هیچ کدام از ژنوتیپ‌های گلابی‌وحشی جوانه‌زنی صورت نگرفت. این امر نشان می‌دهد که بذر کلیه ژنوتیپ‌های بومی استان فارس که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند، برای جوانه‌زنی مناسب نیاز به تیمار سرمادهی مرطوب دارند تا رکود آنها برطرف گردد. تیمار ٦۰ روز سرمادهی مرطوب دارای بیشترین تأثیر بر جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های گلابی‌وحشی بود و رکود بذر گلابی‌وحشی با ٦۰ روز سرمادهی مرطوب برطرف می‌شود و می‌تواند تا ۱۰۰ درصد جوانه‌زنی را موجب شود، هر چند برای بعضی از ژنوتیپ‌ها (ژنوتیپ ٦) بهترین شاخص‌های جوانه‌زنی در ٤٥ روز سرمادهی مرطوب حاصل گردید. در آزمایش مقدماتی مشاهده گردید که سرمادهی بیشتر از ٦۰ روز موجب جوانه‌زنی بذرها در حین سرمادهی می‌گردد (داده‌ها ارائه نشده) بنابراین بهترین تیمار پیشنهادی ٦۰ روز سرمادهی مرطوب است که با گزارش Benson (۱۹۷۰) مطابقت دارد.

این احتمال وجود دارد که یکی از دلایل تفاوت در جوانه‌زنی بذرهای ژنوتیپ‌های مختلف گلابی‌وحشی مربوط به تفاوت در شرایط رشد گیاه مادری یا ویژگیهای

Archive of SID
www.SID.ir

ژنتیکی باشد. به نظر می رسد که تفاوت در شرایط رشد رویشی گیاهان مادری، طی مراحل تکامل بذر، بر تجمع میزان مواد بازدارنده موجود در بذر تأثیر گذاشته باشد و احتمالاً تفاوت در میزان مواد بازدارنده تجمع یافته در بذر موجب گردیده است که بذرهای ژنوتیپ‌های مختلف پاسخ‌های مختلفی نسبت به تیمارهای سرمادهی مرطوب نشان دهند. همچنین با توجه به اینکه گونه‌های جنس گلابی (*Pyrus*) دگر گرده‌افشان هستند و امکان تبادل دانه گرده بین درختان مختلف در رویشگاههای طبیعی وجود دارد، ممکن است که ساختار ژنتیکی متفاوت بذرها روی جوانه‌زنی تأثیر داشته باشد. همچنین احتمال دارد که دلیل تفاوت در میزان شاخص‌های مربوط به جوانه‌زنی در ژنوتیپ‌ها ناشی از تفاوت در میزان اسید ابسایزیک و سایر بازدارنده‌های جوانه‌زنی موجود در بذر باشد. نتایج مطالعه Straus(۱۹۶۹) نشان داد که رویان بذرهای سرمادهی مرطوب نشده گلابی، میزان اسید ابسایزیک بیشتری نسبت به رویان‌های سرمادهی مرطوب شده داشتند. اسید ابسایزیک موجود در بذر علاوه بر اینکه موجب ممانعت از جوانه‌زنی می‌گردد، می‌تواند باعث کند کردن روند جوانی‌زنی نیز گردد و جیبرالین می‌تواند از طریق خنثی کردن اثرات بازدارندگی اسید ابسایزیک علاوه بر افزایش میزان جوانه‌زنی، باعث بهبود سرعت جوانه‌زنی نیز گردد (Kabar, 1998).

در مجموع می‌توان احتمال داد که یکی از دلایل تفاوت در میزان و سرعت جوانه‌زنی بذر در ژنوتیپ‌های مختلف گلابی وحشی مورد آزمایش می‌تواند ناشی از میزان متفاوت تنظیم کننده‌های رشد موجود در بذر باشد که موجب می‌گردد تا ژنوتیپ‌ها در پاسخ به تیمارهای سرمادهی مرطوب، واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دهند، زیرا گزارش گردیده است که بذرهای ژنوتیپ‌های یک گونه و یا گونه‌های مختلف گیاهی ممکن است حاوی میزان متفاوتی جیبرالین، سایتوکاینین و بازدارنده‌های رشد باشند که موجب بروز شدت‌های متفاوتی از رکود بذر می‌گردد (Khan, 1982). به همین دلیل است که انتظار نمی‌رود ژنوتیپ‌های مختلف پاسخ یکسانی نسبت به تیمارهای سرمادهی مرطوب از خود نشان دهند (Kabar, 1998).

سرمادهی مرطوب بذرها به مدت ۶۰ روز، موجب کاهش میانگین زمان لازم برای جوانه‌زنی گردید که این امر به‌خوبی نشاندهنده کاهش قابل ملاحظه میزان اسید ابسایزیک در بذرهای گلابی پس از ۶۰ روز سرمادهی مرطوب می‌باشد، زیرا Khan (۱۹۷۱) گزارش نموده وجود اسید ابسایزیک علاوه بر ممانعت از جوانه‌زنی می‌تواند موجب کند کردن روند جوانه‌زنی گردد. بنابراین تسریع جوانه‌زنی بذرهای گلابی‌وحشی پس از ۶۰ روز سرمادهی مرطوب به‌خوبی نشان می‌دهد که اثر بازدارندگی اسید ابسایزیک در بذرهای گلابی‌وحشی پس از ۶۰ روز سرمادهی مرطوب کاهش یافته است. Dhillon و Sharma (۱۹۷۸) نیز گزارش کرده‌اند که با افزایش دوره سرمادهی مرطوب، تعداد روزهای لازم برای ظهور اولین بذر جوانه‌زده و زمان لازم از اولین جوانه‌زنی تا حداکثر جوانه‌زنی کاهش یافت.

۴- آزمایش اثر تیمارهای سرمادهی مرطوب بر رشد دانه‌رست‌های انچوچک (*Pyrus glabra*)

بررسی نتایج بدست آمده نشان داد که سرمادهی مرطوب بذرها به‌خوبی رشد دانه‌رست‌ها را تحت تأثیر قرار داد. طول محور زیرلپه‌ها، طول شاخساره، وزن تر دانه‌رست و طول ریشه‌چه دانه‌رست‌های تولید شده از بذرهای سرمادهی مرطوب شده از جمله شاخص‌های رشدی بودند که تحت تأثیر تیمار سرمادهی مرطوب بذر قرار گرفتند. در میان تیمارهای بکار رفته، سرمادهی مرطوب به مدت ۴۵ روز دارای بیشترین تأثیر بر

Archive of SID

www.SID.ir

شاخص‌های رشد دانه‌رست بود. به نظر می‌رسد که تأثیر مثبت تیمار سرمادهی مرطوب بذر بر رشد دانه‌رست‌ها مربوط به کاهش بازدارنده‌های موجود در بذر طی مرحله سرمادهی مرطوب باشد، که موجب گردیده است تا پس از جوانه‌زنی بذر، رشد دانه‌رست‌ها به‌خوبی صورت گیرد. احتمال دارد این بهبود رشد ناشی از کاهش مواد بازدارنده پس از ٤٥ روز باشد بهترین زمان سرمادهی مرطوب برای بذر گونه *Pyrus ussuriensis* بین ٦٠-٣٠ روز گزارش شده است (Benson, 1970).

مواد بازدارنده موجود در بذر اگر در غلظت بالا وجود داشته باشند مانع جوانه‌زنی می‌گردند و اگر غلظت آنها کمتر از حدی باشد که مانع جوانه‌زنی گردد می‌تواند باعث کندشدن رشد دانه‌رست‌ها پس از مرحله جوانه‌زنی گردد (Felmion & Poole,1948). در صورتی‌که با حذف پوسته، بذرهای سرمادهی مرطوب نشده وادار به جوانه‌زنی گردند، دانه‌رست‌های تولید شده دارای میانگره‌های کوتاه و رشد کند خواهند بود و کاربرد یک دوره سرما باعث برطرف شدن این حالت خواهد گردید. همچنین کاربرد جیبرالین باعث افزایش طول میانگره خواهد گردید (Taylor & Wearing, 1979) . این گزارشها نشان می‌دهد که تأثیر مثبت تیمارهای سرمادهی مرطوب بر بهبود رشد دانه‌رست‌های سرمادهی مرطوب شده به مدت ٤٥ روز، ناشی از کاهش مواد بازدارنده در بذر و افزایش میزان مواد تسهیل‌کننده رشد مانند جیبرالین است که باعث بهبود رشد بعدی دانه‌رست می‌گردد (Straus, 1969).

سپاسگزاری

این تحقیق با استفاده از امکانات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و با همکاری اداره کل منابع طبیعی فارس، اداره منابع طبیعی سپیدان و مدیریت جهاد کشاورزی سپیدان انجام گردیده است. از کمک آقای دکتر احمدرضا خسروی در شناسایی علمی گونه‌ها تشکر و قدردانی می گردد.

منابع مورد استفاده

حمزه‌پور، م. و بردبار، ک.، ۱۳۸۱. بررسی برخی از خصوصیات کمی و کیفی تیپ گلابی‌وحشی-شن در منطقه سپیدان. پژوهش و سازندگی، شماره ٥٦ و ٥٧: ٤٧-٤١.

خاتم ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، شماره ٦ :تیره گل سرخ (Rosaceae)، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. چاپ اول. ۳٥۲ ص.

Ann., 1993. Rules for testing seeds. J. Seed Tech. 16(3):1-11.

Benson, D. A., 1970. Data Field. USDA Forest Service, Eastern Tree Seed Lab., Macon, Ga.

Del Monte, J. P., and Tarquis, A. M., 1997. The role of temperature in the seed germination of two species of the *Solanum nigrum* Complex. J. Exp. Bot. 48:2087-2093.

Dhillon, B. S., and Sharma, M. R., 1978. Note on the effect of growth regulators on germination of wild *Pyrus* seeds. Ind. J. Agri. Sci. 48: 370-372.

Djvanshir, K. and Pourbeik, H., 1976. Germination value. A new formula. Silvae Genet. 25:79-83.

Felmion, F. and Poole, H., 1948. Seed viability tests with 2, 3, 5-triphenyl-tetrazolium chloride. Contrib. Boyce. Thompson. Inst. 15: 243-25.

Hartman, H. T., 1967. Effect of various treatments on seed germination of several tree species. Proc. Plant Propag. Soc. 8: 126-35.

Hummer, K. E. and Postman, J. D., 1974. *Pyrus* L. in: Schopmeyer, C. S. (Tech.coordinator),.Seed of woody plant in the United States. Washington, Forest Service, USDA, 883p.

Kabar, K., 1998. Comparative effects of kinetin, benzyladenine and gibberellic acid on abscisic acid inhibited seed germination and seedling growth of red pine and arbor vitae. Turk. J. Bot. 22:1-6.

Khan, A. A., 1971. Cytokinins permissive roles in seed germination. Science. 171: 833-839.

Khan, A., 1982. Gibberellin and seed development. 110-135. In: Khan, A (ed.). The Phisiology and Biochemistry of seed Development, Dormancy and Germination. Elsevier Biomedical Press, New Yourk, U. S. A.

Martin, G. C., and Nishijima, C., 1979. Abscisic acid in pear seed, fruit and fruit exudate. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104:185-188.

Schmidt, L. 2000. Guide to handling of tropical and sub-tropical forest seed. Danida Forest seed center. 511p.

Archive of SID
www.SID.ir

gibberellins and cytokinins in seeds of douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb Franco.) and sugar pine (*Pinus ambertiana* Doug). Plant Cell Environ. 2:165-172.

Westwood, N. N., and Bjornstad, H.O., 1968. Chilling requirements of dormant seeds on 14 pear species as related to their climatic adaptation. Proceedings of the American Society of Horticultural Science 92:141-149.

Seely, S. D., and Damavandy, H., 1985. Response of seed of seven deciduous fruit to stratification temperature and implications for modeling. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:726-729.

Straus, S. D., 1969. A study of the physiology of dormancy in the genus *Pyrus*. Doctoral thesis, Oregon State University.

Taylor , J. S. and Wearing, P. E., 1979. The effect of stratification on the endogenous levels of

Breaking dormancy and germination of wild pear (*Pyrus spp*) seeds

Z. Akbari Mousavi[1] and Y. A. Saadat[2]

1- Azad University, Jahrom Branch.

2- Research Center for Agriculture and Natural Resources of Fars Province.

Abstract

Several species of wild pear are native to Fars province in Iran, but little information about different aspects of their growth habit is available. Investigation on breaking seed dormancy and germination is needed for propagation of wild pear species as a rootstock for common pear and for afforestation. This research was carried out to study the methods of breaking dormancy, germination and seedling growth of different genotypes of three wild pear species including: *Pyrus syriaca*, *Pyrus glabra* and a probable natural hybrid of *Pyrus syriaca* × *Pyrus glabra*. Seeds of *Pyrus glabra* (genotype 11) were used for test of viability, excised embryos and chemical scarification. Seed viability was tested using tetrazolium (1%) and results showed that seeds were 100% viable. Based on the results of excised embryo test, germination percentage of stratified excised embryos was more than that of non stratified embryos. Chemical scarification with concentrated sulfuric acid did not affect breaking dormancy of seeds. Results of seed stratification for 0, 15, 30, 45 and 60 days indicated that 60 days stratification was the best treatment for removing dormancy in wild pear species seeds. Seeds originated from different trees (each tree considered as a genotype) of wild pear species showed different responses with regard to stratification period. Seedling growth of *Pyrus glabra* was affected by stratification period and 45 days stratification was more effective on hypocotyl length and seedling fresh weight than the other treatments. It could be concluded that stratification for 60 days was the best treatment for breaking dormancy and seed germination of wild pear species studied in this research.

Key words: *Pyrus* spp., Wild pear, Breaking seed dormancy, Germination and Stratification.

Archive of SID

www.SID.ir