بررسی تاثیر تیمار آماده سازی بذر بر جوانه‌زنی بذر شیرخشت سکه‌ای *Cotoneaster nummularioides* Pojark.

علیرضا زارع

ایران، مشهد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۱۷

چکیده

به منظور احداث مجموعه رویشی آسیای میانه در باغ گیاه‌شناسی مشهد، برخی گیاهان مانند شیرخشت از طریق بذر تکثیر شدند. جنگلکاری با دانهالها از اهمیت اکولوژیکی ویژه ای برخوردار است، بنابر این پژوهشی با هدف رفع موانع تکثیر جنسی شیرخشت سکه‌ای *Cotoneaster nummularioides* Pojark در نهالستان به اجرا در آمد. میوه‌های این گونه از ارتفاعات منطقه کوهستانی کپه داغ در شمال شرقی خراسان رضوی و همجوار با مرز ترکمنستان جمع آوری گردید. بر روی بذرها ۲۵ تیمار در سه تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گردید. تیمارها شامل دو فاکتور بودند که به تنهایی و توام با یکدیگر اعمال شدند، سرما دهی ۴ درجه سانتیگراد شامل ۵ سطح صفر، ۱، ۲، ۳ و ۴ ماه بودند، خراش‌دهی شیمیایی در ۵ سطح، مشتمل بر عدم خراش‌دهی، اسید کلریدریک، اسید کلریدریک- نیترات پتاسیم، اسید سولفوریک و اسید سولفوریک- نیترات پتاسیم اعمال شدند. پس از اتمام دوره اعمال تیمارها، بذرها در شرایط گلخانه‌ای در بستر کوکوپیت – پرلیت کشت شدند. تیمار اسید سولفوریک- نیترات پتاسیم به مدت ۴ ماه سرمادهی با ۱۸/۳ درصد جوانه‌زنی بهترین نتیجه را نشان داد که اختلاف معنی داری ($p<۰/۰۰۱$) با دیگر تیمارها داشت. در تیمارهای شاهد، عدم خراش دهی همراه با دوره سرما دهی ۱، ۲ و ۳ ماه و همچنین تیمار خراش دهی همراه با ۱ ماه سرمادهی هیچگونه جوانه زنی مشاهده نشد. از آنجایی که مشکل خواب بذرهای شیرخشت تحت تاثیر توام خراش پوسته و چینه سرمادهی رفع گردید، می‌توان نتیجه گرفت که دو عامل فیزیکی و فیزیولوژیکی بر خواب بذر این گونه تاثیرگذار هستند.

واژه های کلیدی: شیرخشت، جوانه‌زنی، چینه سرمایی، خراش‌دهی شیمیایی

نویسنده مسئول، تلفن ۰۹۱۵۱۲۳۷۵۰۱، رایانامه: azare400@gmail.com

مقدمه

شیرخشت سکه‌ای یکی از گونه های همراه جنگلهای ارس در ارتفاعات هزار مسجد می‌باشد. با توجه به عوامل مختلف مانند چرای مفرط دام و فرسایش شدید خاک این گونه و دیگر گونه‌های درختچه‌ای و درختی مستقر در این جنگلها قادر به زادآوری طبیعی نمی‌باشند. بنابر این شناسایی روشهای تکثیر جنسی آنها جهت تولید انبوه و اقتصادی جهت جنگل‌کاری حائز اهمیت می‌باشد. زیرا که، تکثیر جنسی گونه‌های جنگلی به دلیل حفظ تفرق صفات ژنتیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر ضرورت کاشت این گونه در جنگلهای کوهستانی خراسان رضوی، به دلیل بومی بودن دانهال این گونه جهت کاشت در جنگل شهری مشهد مورد نیاز است.

جنس شیرخشت متعلق به خانواده گل سرخ *Rosaceae* می‌باشد، از این جنس بالغ بر ۵۰ گونه درختچه و درخت کوتاه در نواحی معتدله اروپا، شمال آفریقا و آسیا مستقر هستند (۱۹ و ۲۲). در بین آنها ۱۹ گونه در منطقه رویشی ایران، توران و آلتای می‌رویند (۵). گونه های این جنس به دلیل تولید میوه های ریز قابلیت جذب پرندگان را داشته و

آنگاه کنترل بیولوژیکی آفات افزایش یافته (۲۸) و در نتیجه پایداری اکوسیستم‌های جنگلی از جمله جنگل‌های کوهستانی و شهری را افزایش می‌یابد.

بیشتر گونه‌های درختی مناطق معتدله، بذرهایی تولید می‌کند که دارای دوره خواب بوده و جهت رفع آن نیاز سرمایی دارند، در نتیجه تا زمانی که نیاز سرمایی برطرف نشود رشد بذر شروع نخواهد شد (۲۶). علاوه بر این، گونه‌های گیاهی که در شرایط سخت می‌رویند، از سازماندهی خواب بذر پیچیده‌ای برخوردار هستند؛ این پدیده توانایی آنها را برای مقابله با تنش‌های زنده، غیره زنده و شرایط نامساعد محیطی جهت ازدیاد نسل افزایش می‌دهد (۳). از عوامل مؤثر در خواب بذر می‌توان به موارد مکانیکی از جمله نفوذ ناپذیری پوسته بذر نسبت به آب، نفوذ ناپذیری پوسته بذر نسبت به اکسیژن و مقاومت مکانیکی پوسته بذر اشاره نمود. همچنین عدم بلوغ جنین و وجود مواد بازدارنده رشد در محیط خورش از عوامل زیستی و شیمیایی رکود رشدی بذر محسوب می‌شوند (۸).

برخی از پژوهش‌ها بیانگر این مطلب هستند، که بدون استفاده از مواد شیمیایی خراش دهنده پوسته بذر، با قرار دادن بذر شیرخشت در شرایط اختلاف دمایی شب و روز بترتیب ۱۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت چندین ماه و سپس اعمال تیمار سرمادهی ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ ماه امکان جوانه‌زنی آنها فراهم گردید (۲۰). طی پژوهشی بر روی محلب *Cerasus mahaleb* (L.) Mill در ایران مشخص شد که بعد از گذراندن ۲۲ هفته شرایط چینه سرمایی میانگین جوانه‌زنی ۶۱/۵ درصد بوده است (۷). ممکن است با وجود بهبود بخشیدن جوانه‌زنی بر اثر سرمادهی، برای حذف ممانعت کننده خارجی نیاز به استفاده از خراش دهنده‌ها از جمله اسید سولفوریک و دیگر اسیدهای باشد (۲۵). تیلکی و کامبور در سال ۲۰۱۰ با انجام تیمار اسید سولفوریک به مدت ۱۲۰ دقیقه بهترین نتیجه در برطرف نمودن این محدودیت در بذر گونه شیرخست سیاه چوب *Cotoneaster nummularia* Fisch. را کسب نمودند. در رابطه با گونه‌های دیگر از جمله *Ribes cereum* گزارش شده که زمان طولانی‌تر سرمادهی تا ۱۲۰ روز در افزایش درصد جوانه زنی موثرتر از بکارگیری اسید سولفوریک بوده است، البته در این آزمایش سرمادهی کمتراز ۶۰ روز یا عدم سرمادهی در حضور تیمار اسید سولفوریک اختلاف معنی داری نسبت به عدم استفاده از اسید سولفوریک نشان نداد (۳۱).

مواد و روشها

بذرهای شیرخشت از ارتفاعات کپه داغ واقع در شمال شرقی استان خراسان رضوی جمع‌آوری گردیدند. قبل از خشک شدن میوه، دانه‌ها از داخل میوه خارج شده و در شرایط هوای آزاد در سایه خشک شدند. بررسی سلامت بذر از نظر پوکی و آفت زدگی نشان دهنده سلامتی کامل آنها بود. بذرهای در ابتدا در محلول سدیم هیپوکلریت با غلظت ۱ درصد به مدت ۱۵ دقیقه ضد عفونی شدند (۳۵). با توجه به اینکه احتمال کپک زدگی در بستر کاغذ صافی در تیمار سرمادهی طولانی مدت وجود داشت (۱۴)، از بستر ماسه نرم استفاده شد. ماسه‌ها در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ دقیقه در آون قرار داده شدند. در ظرف پلاستیکی به ابعاد ۳×۵×۷ سانتی متر، بذرهای در میان ماسه ضد عفونی شده، قرار داده شدند (شکل ۱). پیش از گذاشتن درپوش به میزان کافی آب مقطر به بستر اضافه شد.

شکل ۱- ظرف حاوی بستر و بذرهای تحت تیمار شیرخشت خراسانی

در طول مدت انجام آزمایش در صورت خشک شدن ماسه، اندکی آب مقطر از طریق سوراخهای درپوش به محیط داخل ظرف اضافه می‌شد.

در برخی از گزارشات اشاره شده در در تیمارهای اعمال شده بر بذر شیرخشت، بذرهای این گونه به مدت ۵ تا ۱۸۰ دقیقه در اسید سولفوریک خیسانده شدند (۲۱). از آنجایی که خیساندن طولانی مدت بذر در اسید ممکن است، باعث خسارت به جنین و گیاهچه شود (۱۳ و ۲۹)، از طرفی چون در پیش تیمارهای شیمیایی علاوه بر بکارگیری اسید، در این آزمایش از نمک نیترات پتاسیم استفاده شد، مدت زمان خیساندن بذر در اسید ۴۰ دقیقه در نظر گرفته شد.

سرمادهی در دمای ۴ درجه سانتیگراد و در سطوح صفر، یک، دو، سه و چهار ماه اعمال گردیدند. خراش‌دهی شیمایی پوسته در ۵ سطح الف- عدم خراش‌دهی، ب- اسید کلریدریک ۳۲ درصد، ج- اسید کلریدریک ۳۲ درصد- نیترات پتاسیم ۰/۲ مولار، د- اسید سولفوریک ۹۸ درصد، س- اسید سولفوریک ۹۸ درصد- نیترات پتاسیم ۰/۲ مولار اجرا گردید. بذرها به مدت ۴۰ دقیقه در محلول اسید قرار داده شدند، در تیمارهای ترکیب اسید و نیترات پتاسیم، پس از اعمال تیمار خراش دهی، بذرها به طور کامل با آب مقطر شسته شدند، آنگاه به مدت ۲۴ ساعت در داخل محلول نیترات پتاسیم ۰/۲ مولار قرار داده شدند. پس از اعمال تیمارهای شیمیایی بذرها تحت تاثیر تیمارهای چینه سرمایی قرار گرفتند. پس از اتمام زمان اعمال تیمارهای سرما دهی بذرها در شرایط گلخانه‌ای در بستر مخلوط کوکوپیت و پرلیت کاشته شدند (شکل ۲). در پایان دوره، درصد سبز شدن بذرها طبق رابطه (۱) درصد جوانه‌زنی محاسبه گردید. برای تیمارهایی که همراه با سبز شدگی بذر بودند، سرعت و متوسط زمان سبز شدگی بذرها محاسبه گردید (رابطه ۲ و ۳).

رابطه (۱) درصد سبز شدگی بذر = $\frac{n}{N}\times ۱۰۰$

رابطه (۲) سرعت سبز شدگی بذر $=\sum(ni.ti)$

رابطه (۳) میانگین زمان سبز شدگی بذر = $\sum(ni.ti) \div \sum n$

n: تعداد کل بذرهای سبز شده، N: تعداد کل بذرهای کاشته شده در بستر کشت، ni:تعداد بذرهای سبز شده در فاصله زمانی مشخص (ti)، ti: فاصله زمانی شمارش بذرهای سبز شده که در این تحقیق هر روز بوده است.

شکل ۲- بستر کشت بذرهای تیمار یافته شیرخشت سکه‌ای

آزمایش به صورت فاکتوریل (دو فاکتور) در قالب طرح کاملاً تصادفی ۴ تکرار و هر تکرار با ۳۰ عدد بذر به اجرا درآمد. از آنجایی که داده ها بر حسب درصد استخراج شده بودند، با استفاده از روش زاویه‌ای $\arcsin\sqrt{y+0.5}$ به توزیع نرمال تبدیل شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SAS با آزمون دانکن انجام گردید. جهت تجزیه واریانس داده های صفات سرعت و متوسط زمان سبز شدگی بذرها فقط تیمارهایی که دارای بذر سبز شده بودند مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

تجزیه واریانس نشان دهنده تفاوت معنی‌دار به احتمال ۹۹/۹ درصد بین تیمارها می‌باشد (جدول ۱). اثر متقابل دو تیمار خراش‌دهی و سرمادهی در سطح احتمال ۰/۱ درصد ($p<$ ۰/ ۰۰۱) تاثیر مثبتی بر جوانه‌زنی بذر شیرخشت سکه‌ای داشت.

تجزیه واریانس داده های مربوط به اندازه گیری سرعت و متوسط سبز شدگی بذر در شرایط گلخانه ای وجود تفاوت

معنی دار بین تیمارهای مختلف را به در سطح ۰/۰۰۱ نشان می دهد (جدول ۲). اثر متقابل دو تیمار خراش دهی و سرما دهی بر صفات سرعت سبز شدگی و متوسط زمان سبز شدگی بذرها بترتیب در سطح ۱ و ۰/۱ درصد تفاوت معنی داری را نشان داد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سرمادهی و خراش‌دهی بر جوانه‌زنی بذر شیرخشت سکه‌ای

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمار خراش‌دهی (S)	۴	۲۰۵/۴	۵۱/۳۵	۴۵/۴۰***
زمان سرمادهی (T)	۴	۴۰۲/۸	۱۰۰/۷۰	۸۸/۳۳***
ST	۱۶	۱۷۵/۷	۱۰/۹۸	۹/۶۳***
خطا	۷۵	۸۵/۵	۱/۱۴	
کل	۹۹	۸۶۹/۴		

ضریب تغییرات (CV)؛ ۲/۳، ns، *، **، *** بترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر سرمادهی و خراش دهی بر صفات سرعت و متوسط زمان سبز شدگی بذر شیرخشت سکه‌ای

منابع تغییرات	درجه آزادی	سرعت سبز شدگی		متوسط زمان سبز شدگی	
		میانگین مربعات	سطح معنی داری	میانگین مربعات	سطح معنی داری
تیمار خراش‌دهی (S)	۳	۰/۳۳	۰/۰۰۰۱***	۶۵/۳	۰/۰۰۰۱***
زمان سرمادهی (T)	۲	۰/۱۹	۰/۰۰۰۱***	۱۳/۴	۰/۰۰۰۱***
ST	۶	۰/۰۳	۰/۰۰۶**	۳/۸	۰/۰۰۰۱***
خطا	۳۶	۰/۰۰۷		۰/۳۳	
ضریب تغییرات (CV)		۲۸/۷		۷/۷	

ns، *، **، *** بترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱

بررسی مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی در اثر تیمار خراش‌دهی نشان دهنده تاثیر معنی دار تیمار اسید سولفوریک - نیترات پتاسیم نسبت به تیمار اسید کلریدریک- نیترات پتاسیم است، اثر این دو تیمار بترتیب با میانگینهای ۷/۷ و ۵/۱ درصد جوانه‌زنی مشاهده شد (جدول ۳).

جدول۳- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذر شیرخشت خراسانی در اثر اعمال تیمار خراش‌دهی

تیمار	میانگین
اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم	۷/۷[a]
اسید کلریدریک و نیترات پتاسیم	۵/۱[b]
اسید سولفوریک	۳/۸[c]
اسید کلریدریک	۲/۲[d]
عدم خراش‌دهی	۰/۵[e]

*:اعداد میانگین ۴ تکرار می باشند. حروف ناهمسان نشانه وجود تفاوت معنی دار در سطح ۰/۱۰ درصد است.

نکته قابل توجه این است که کاربرد اسید سولفوریک نسبت به اسید کلریدریک موثرتر بوده است. این درحالی است که عدم خراش‌دهی در سطح احتمال آماری ۰/۱ درصد تاثیری بر جوانه‌زنی بذر نداشت.

همانگونه که در جدول شماره ۴، مشاهده می‌گردد، سرمادهی کمتر از ۲ ماه در سطح احتمال ۰/۱ درصد هیچگونه اثری بر جوانه‌زنی بذر شیرخشت نداشت. همچنین تاثیر سرمادهی در مدت ۴ ماه با اثر آن در مدت ۲ یا ۳ ماه اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($p<0/001$).

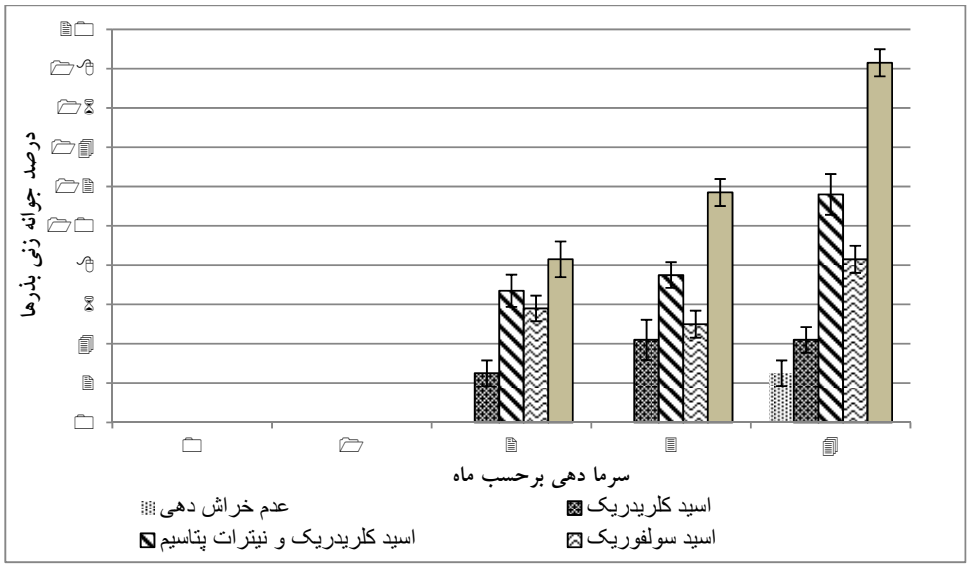
توجه به نمودار اثرات متقابل سرمادهی و خراش‌دهی نشان دهنده این است که، تیمار خراش‌دهی اسید سولفوریک- نیترات پتاسیم در مدت زمان ۴ ماه سرمادهی با درصد جوانه‌زنی ۱۸ بهترین نتیجه را داشت (شکل ۳).

جدول۴- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذر شیرخشت خراسانی در اثر اعمال تیمار سرما دهی

زمان سرما دهی (ماه)	میانگین
۴	۹/۰^{a}
۳	۵/۷^{b}
۲	۴/۷^{b}
۱	۰^{c}
۰ (شاهد)	۰^{c}

*:اعداد میانگین ۴ تکرار می باشند. حروف ناهمسان نشانه وجود تفاوت معنی دار در سطح ۰/۱۰ درصد است.

تیمار خراش‌دهی اسید کلریدرید- نیترات پتاسیم در مدت مشابه سرمادهی به میزان ۱۱ درصد جوانه‌زنی را سبب شد. مشاهده این تاثیرات در تیمار ۳ ماه سرمادهی نیز روند مشابه‌ای را نشان می‌دهد. با گذشت ۴ ماه تیمار سرما دهی درصد جوانه‌زنی بذرهای تیمار شده با اسید سولفوریک – نیترات پتاسیم و اسید کلریدریک – نیترات پتاسیم نسبت به تیمار عدم خراش دهی ۷ تا ۴ برابر بود. به عبارتی دیگر در تیمار چینه سرمادهی ۳ و ۴ ماهه اثر تیمار اسید سولفوریک – نیترات پتاسیم نسبت به اسید کلریدریک – نیترات پتاسیم ۱/۵ برابر است. تیمار خراش اسید سولفوریک – نیترات پتاسیم نسبت به تیمار اسید سولفوریک میزان ۲ برابری درصد جوانه‌زنی را نشان داد. تیمار اسید کلریدریک – نیترات پتاسیم به مدت ۴ ماه سرما با تیمار اسید سولفوریک – نیترات پتاسیم به مدت ۳ ماه سرما اختلاف معنی داری را نشان نداد. از طرف دیگر تیمار اسید کلریدریک – نیترات پتاسیم در سرمادهی ۴ ماهه اثری مشابه با تیمار اسید سولفوریک – نیترات پتاسیم در سرمادهی ۳ ماه داشت. تاثیر سرمادهی به تنهایی در تیمار عدم خراش‌دهی (شاهد) در شرایط سرمادهی ۴ ماه باعث جوانه‌زنی ۲ درصد بذرها شد.



شکل ۳- نمودار اثرات متقابل سرمادهی و خراش‌دهی بر درصد جوانه‌زنی بذر شیرخشت خراسانی

بررسی دادها های حاصل از مقایسه میانگین صفات سرعت و متوسط زمان سبز شدگی بذر نشان دهنده تاثیر گذاری مطلوب تیمار اسید سولفوری- نیترات پتاسیم در میان تیمارهای خراش دهی (جدول ۵) و تیمار ۴ ماه سرمادهی در میان تیمارهای سرمادهی (جدول ۶) بود. اثر متقابل تیمار سرما دهی و خراش دهی در شکل۴ نشان دهنده دو برابر شدن سرعت سبز شدگی بذر بر اثر تیمار سرما دهی ۴ ماهه نسبت به تیمار ۳ ماهه سرمادهی در بذرهای متاثر از تیمار خراش دهی اسید سولفوریک- نیترات پتاسیم می‌باشد.

آنگونه که در شکل ۵ مشاهده می شود روند کاهش میانگین زمان سبز شدگی بذر در شرایط گلخانه‌ای با افزایش طول دوره سرمادهی رابطه مستقیم دارد. علاوه بر این تاثیر تیمارهای خراش دهی نیز به وضوح قابل مشاهده است. بنحوی که کمترین میانگین زمان سبز شدگی به میزان ۷ روز، مربوط به تیمار خراش دهی اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم پس از گذراندن ۴ ماه سرمادهی می‌باشد.

جدول۵- مقایسه میانگین صفات سرعت و متوسط زمان سبز شدگی بذر در اثر اعمال تیمار خراش‌دهی

تیمار خراش‌دهی	صفت	تیمار خراش‌دهی	صفت
	سرعت سبز شدگی		میانگین زمان سبز شدگی
اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم	۰/۵۲[a]	اسید کلریدریک	۱۲/۶[a]
اسید کلریدریک و نیترات پتاسیم	۰/۲۹[b]	اسید کلریدریک و نیترات پتاسیم	۹/۰[b]
اسید سولفوریک	۰/۲۵[b]	اسید سولفوریک	۷/۸[c]
اسید کلریدریک	۰/۱۲[c]	اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم	۷/۵[c]

*:اعداد میانگین ۴ تکرار می باشند. حروف ناهمسان نشانه وجود تفاوت معنی دار در سطح ۰/۱۰ درصد است.

جدول۶- مقایسه میانگین صفات سبز شدگی بذر شیرخشت خراسانی در اثر اعمال تیمار سرمادهی

تیمار سرمادهی (ماه)	صفت	تیمار سرمادهی (ماه)	صفت
	سرعت سبز شدگی		میانگین زمان سبز شدگی
۴	۰/۴۱[a]	۲	۱۰/۲[a]
۳	۰/۲۷[b]	۳	۹/۰۷[b]
۲	۰/۲۰[c]	۴	۸/۳۸[b]

*:اعداد میانگین ۴ تکرار می باشند. حروف ناهمسان نشانه وجود تفاوت معنی دار در سطح ۰/۱۰ درصد است.

شکل ۴- نمودار اثرات متقابل سرمادهی و خراش‌دهی بر درصد جوانه‌زنی بذر شیرخشت خراسانی

شکل ۵- نمودار اثرات متقابل سرمادهی و خراش‌دهی بر درصد جوانه‌زنی بذر شیرخشت خراسانی

بحث

تاثیر متقابل خراش‌دهی و چینه سرمایی در بهبود وضعیت جوانه‌زنی بذرهای شیرخشت سکه ای نشان دهنده این است که رکود بذرهای این گونه تحت تاثیر سختی پوسته و شرایط فیزیولوژیکی جنین می‌باشد (۱۱ و ۳۴). بازدیدهای به عمل آمده در حین انجام تیمار سرما دهی ۴ ماهه بر روی بذرهای خراش یافته شیمیایی، نشان داد که در ماه آخر سرمادهی، احتمال سبز شدن تعدادی از بذرها وجود دارد (۶ و ۳۲). بنابر این با توجه به شرایط اقلیمی در صورت ادامه شرایط سرما در فضای باز، مناسبتر است که بذرهای خراش یافته پس از گذراندن ۳ ماه سرمادهی کاشته شوند.

با عنایت به نتایج این آزمایش و برخی گزارشهای پژوهشی دیگر کاربرد اسید سولفوریک به مراتب موثرتر از اسید کلریدریک در افزایش جوانه‌زنی بذر شیرخشت بود (۳۶). البته این نتیجه کلیت نداشته و در برخی از گونه‌های گیاهی این نتیجه برعکس بوده بنحوی که کاربرد اسید کلریدریک مطلوب‌تر از اسید سولفوریک بوده است (۱۶، ۱۷ و ۲۴).

مقایسه اثرات متقابل سرما و خراش‌دهی اثبات کرد که تیمار خراش‌دهی شیمیایی باعث بهبود کیفیت جوانه‌زنی بذر برخی گیاهان از جمله شیرخشت می‌شود (۱۸ و ۲۳). مونسون و نیکولسون (۱۹۹۴) تاکید نموده اند که تیمارهای جوانه‌زنی بذر بایستی از شرایط اقلیمی تبعیت بکند، در این رابطه حتی توجه به شرایط خرد اقلیم از وضعیت کلی محل مهمتر است. نتایج این آزمایش نیز تائیدی بر انجام پیش تیمار جوانه‌زنی به تبعیت از شرایط اقلیمی بود (۱۲). زیرا که شرایط اقلیمی رویشگاه درختان شیرخشت سکه ای مواجه با شبانه روزهایی سرد و یخبندان به مدت بیش از ۴ ماه در سال می‌باشد.

کاربرد نیترات پتاسیم به عنوان مکمل تاثیرگذار بر حذف عوامل مانع جوانه‌زنی بذر با تیمار خراش دهی و سرما دهی تاثیر مثبت بر روند جوانه‌زنی بذر شیرخشت داشت. گروهی از گزارشهای منتشره علمی دال بر تاثیر مثبت نیترات پتاسیم بر جوانه‌زنی بذر برخی گونه های می‌باشد (۲، ۱۰ و ۳۰). با این وصف گونه‌هایی مانند علف هرز تلخه نسبت به تاثیر نیترات پتاسیم برجوانه‌زنی بذر واکنش معنی‌داری را نشان نداد (۱). از طرفی ممکن است که در برخی از گونه‌ها نیترات پتاسیم و اسید سولفوریک ۹۸٪ بر جوانه زنی واکنش منفی معنی داری داشته باشند که در مورد بذر گیاه تاتوره چنین گزارش اعلام گردیده است (۹).

افزایش سرعت جوانه زنی و کاهش زمان سبز شدگی بذر بر افزایش موفقیت در استقرار گیاه در شرایط نهالستان را

نشان می دهند (۴)، که در این آزمایش تاثیر پیش تیمارها بر بهبود این صفات به طور کامل قابل مشهود بود. در این آزمایش بکارگیری کلیه تیمارهای خراش دهی توام با سرما دهی نسبت به عدم تیمار خراش دهی و فقط اعمال سرما دهی علاوه بر تاثیر در افزایش درصد جوانه زنی در سرعت سبز شدگی و میانگین زمان سبز شدگی بذر تاثیر مثبت به طور کامل معنی داری داشتند، البته این وضعت در رابطه با برخی از گونه ها مانند هامادا اندکی متفاوت گزارش شده بنحوی که تیمار اسید سولفوریک نسبت به شاهد بر درصد جوانه زنی تاثیر معنی داری نداشته اما بر کوتاه نمودن زمان جوانه زنی تاثیر معنی داری را نشان داده است (۱۵). بنابر این بکارگیری تیمارهای خراش دهی بذر حتی اگر بر افزایش درصد جوانه زنی تاثیر گذار نباشند ممکن است بر افزایش سرعت جوانه زنی تاثیر گذار باشند.

منابع

۱- آل ابراهیم م.ت.، راشد محصل م.ح.، میقانی ف. و باغستانی م.ع.، ۱۳۸۹. بررسی روشهای مختلف شکستن خواب و دمای بهینه جوانه زنی بذر علف هرز تلخه (Acroptilon repens)، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۴(۴):۳۹۱-۳۹۷.

۲- بلوچی ح.، مدرس ثانوی س.ع.م. و علیزاده ب.، ۱۳۸۷. عوامل موثر بر دوره رکود و جوانه‌زنی دو گونه یونجه یکساله، مجله زیست شناسی ایران، (۲۱) ۲: ۲۷۰-۲۶۱.

۳- تاجبخش م.، ۱۳۷۵. بذرشناخت -گواهی و کنترل آن، انتشارات احرار تبریز.

۴- جوانمرد ز.، طبری کوچکسرایی م. و احمد لو ف.، ۱۳۹۵. اثر پیش تیمار اسید سالیسیکلیک بر صفات جوانه زنی بذر کاج تهران (*Pinus eldarica* Medw.) در شرایط تنش خشکی، نشریه پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل. ۲۳ (۱): ۱۷۶-۱۶۳.

۵- خاتم ساز م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، شماره ۶: تیره گل سرخ (Rosaceae)، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

۶- زارع ع.، عباسی م.، حسینی بمرود غ.، باوندی ک. و محسنی س.ه.، ۱۳۹۰. تأثیر طول دورهٔ سرمادهی بر جوانه زنی بذر کاج چلغوزه .*Pinus gerardiana* Wall، جنگل ایران، ۳(۳): ۲۵۲-۲۴۳.

۷- سخاوتی ن.، حسینی س.م.، اکبرنیا م. و رضایی ا. ۱۳۹۱. تاثیر تیمار مدت زمان چینه سرمایی بر تغییرات جوانه‌زنی بذر گونه محل *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، منابع طبیعی ایران. ۶۵ (۴): ۴۳۱-۴۳۸.

۸- لطیفی ن.، ۱۳۸۰. فنون در علم بذر و فناوری، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۹- محمود زاده ا.، نوجوان م. و باقری ز.، ۱۳۸۴. اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و جوانه زنی بذور تاتوره (*Datura stramonium* L.)، مجله زیست شناسیی ایران، ۱۸(۴):۳۴۹-۳۴۱.

۱۰- موسوی س.ک. و احمدی ع.، ۱۳۸۵. تاثیر عوامل محیطی بر جوانه‌زنی بذر علف هرز عروسک پشت پرده یک ساله، دوفصلنامه آفات و بیماریهای گیاهی، ۷۸-۵۹.

۱۱- میرزاده واقفی س.س.، جلیلی ع. و نصیری م.، ۱۳۹۴. مقایسه تیمارهای اعمال شده بر جوانه زنی بذر سه گونه زالزالک بومی ایران، مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)، ۲۸(۵): ۱۱۱۸-۱۱۰۸.

۱۲- نصیری م. ، مداح عارفی ح.، عیسوند ح.، ۱۳۷۳. بررسی تغییرات قوه نامیه و شکستن خواب بذر برخی از گونه های موجود در بانک ژن منابع طبیعی، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۲: ۱۸۲-۱۶۳.

۱۳- نصیری م. و عیسوند ح.، ۱۳۸۰. بررسی اثر اسید سولفوریک بر شکستن خواب و جوانه زنی بذرهای شب خسب (. *Albizia julibrissin* Durazz) و خرنوب (. *Ceratonia siliqua* L). تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۸: ۱۱۱-۹۵.

۱۴- نصیری م.، ۱۳۸۷. تعیین تمیار مطلوب جهت شکستن خواب و افزایش جوانه‌زنی بذر کیکم، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۶(۱): ۱۰۵-۱۰۹۴

۱۵- نیک نژاد کاظم پور ح.، ۱۳۷۸، تاثیر تیمارهای مختلف شکستن رکود بذر، شوری و دما روی جوانه زنی گونه بیابانی هامادا، پایان نامه دانشجویی، دانشگاه شیراز.

16- Abubakar Z. and Maimuna A., 2013. Effect of Hydrochloric Acid, Mechanical Scarification, Wet Heat Treatment on Germination of Seed of *Parkia Biglobosa* African Locust Bean (Daurawa) Case Study of Gombe Local Government Area

17- Bauer L.M., Johnston M.E. and Williams R.R., 2004. Fruit Processing, Seed Viability And Dormancy Mechanisms Of Persoonia Sericea A. Cunn. ex R. Br. and P. Virgata R.Br. (Proteaceae). School of Agronomy and Horticulture,The University of Queensland Gatton,Queensland, Australia.

18- Bonner F.T. and Karrfalt R.P., 2008. The woody plant seed manual. USDA Foerst Service's.

19- Camelin R.V., 1988. Characteristic of Turkmenistan flora. Sanpetersbok science (in Rusuian).

20- Coggeshall R.G., 1954. Propagation some rarer plants from seed. The bulletin of popular information of the Arnold Arboretum, Harvard University, 14(5): 25-28

21- Dirr M.A., Heuser C.W., 1987. The reference manual of woody plant propagation. Athens,GA:Varsity Press.

22- Dzhangaliev A. D., Salova T. N., and Turekhanova P. M., 2003. The Wild Fruit and Nut Plants of Kazakhstan Horticultural Reviews, Volume 29.

23- Genve R.L., 1998. Seed dormancy in commercial vegetable and flower species. Seed Tech. 20: 236-250.

24- Ibiang Y.B., Ita E.E., Ekanem B.E. and Edu N.E., 2012. Effect of different pretreatment protocols on seed germination of *Tetrapleura tetraptera* (Schum and Thonn). IOSR Journal Of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT). Volume 2, Issue 3 (Nov. - Dec. 2012), PP 25-29

25- ISTA (International seed Testing Association), 1996. International rules for seed testing. Seed Science and Technology.

26- Lang, G.A. 1985. Dormancy: A new universal terminology. Hortsci.

27- Munson R.N. and Nicholson R. G.. 1994. A Germination Protocol for Small Seed Lots, Environment Horticulture, 12(4), P. 223-226.

28- Niemi, G., Hanowski J., Helle P., Howe R., Mönkkönen M., Venier L., and Welsh D., 1998. Ecological sustainability of birds in boreal forests. Conservation Ecology, 2(2): 17.

29- Rana U. and Nuatiyal A.R., 1989. Coat imposed dormancy in *Acacia farnesiana* seeds, Seed Research, 17: 122-127.

30- Raisi A., Nabavi Kalat S.M. and Sohani Darban A.R., 2013. The Study Effects of Stratification, Temperature and Potassium Nitrate on Seed Dormancy Breaking Ferula assa-foetida. World applied sciences journal 21 (3): 379-383, 2013

31- Rosner L. S., Harrington J.T., Dreesen D.R., and Murray L., 2003. Sulfuric Acid Scarification of Wax Currant Seeds from New Mexico. NATIVEPLANTS, 65-71.

32- Skordillis A. and Thanos C. A., 1995. Seed stratification and germination strategy in the Mediterranean pines Pinus brutia and P. halepensis. Seed science research, 5:151-160

33- Tilki F, Kambur S., 2010. Effects of different pretreatments on seed germination of *Cotoneaster nummularia* Fisch.&Mey. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi.

34- Tilki F., 2013. Seed germination of *Cotoneaster nummularia* as influenced by scarification, stratification, temperature and light. International science and technology conference, Rome.

35- Trappe J.M., 1961. Strong hydrogen peroxide for sterilizing coats of tree seed and stimulating germination, Journal of Forestry, 59: 828-829.

36- Yildiztugay E. and Kucukoduk M., 2012. Dormancy breaking and and germination requirements for seed of *Sphaerophysa kotschyana* Boiss. Journal of Global Biosciences.1: pp. 20-27.

Effects of Cold Stratification and Chemical Scarification Duration on Germination of Cotoneaster nummularioides Pojark

Zare A.R.

Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, I.R. of Iran

Abstract

In order to build middle Asia collection in the Mashhad Botanical Garden, some plants such as Cotoneaster were produced by seed. The research was carried out with the aim of removing barriers to sexual propagation Cotoneaster in nursery .Cotoneaster nummularioides Pojark fruits were collected from Kopet Dag highlands mountainous region in northeastern Khorasan Razavi. The seeds were performed on 25 treatments in a factorial randomized complete block design with three replications. In this study the effect of different chilling and different scarified treatments was investigated. Studied treatments zero (control), 1, 2, 3 and 4 months cold stratification and chemical scarification, including without scarification (control), hydrochloric acid, hydrochloric acid - Potassium nitrate, sulfuric acid and sulfuric acid - Potassium nitrate. After the end of the treatments, the seeds were sown in a greenhouse in bed of coco peat – perlite. The results showed that there was significant difference ($P<0.01$) among the studied treatments and sulfuric acid - Potassium nitrate with 4 months cold stratification had had the highest average germination (18.3 percent). In controls, chilling in 1 and 2 and 3 month without scarification and chilling 1 month with scarification treatments; no germination was observed. The problem dormancy Cotoneaster resolved under the combined effects of scratches Shell and cold stratification, As a result, the physical and physiological factors influence the dormancy of this species.

Key words: Cotoneaster, germination, stratification, chemical scarification