

بررسی خصوصیات ظاهری و تعیین بهترین روش جوانه زنی بذر بنه

محمد رضا نگهدار صابر^۱، محمد فتاحی^۲ و عبدالرضا نصیرزاده^۱

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، پست الکترونیک: saber@farsagres.ir

۲- عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

تاریخ پذیرش: ۸۵/۷/۹

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۰/۱۳

چکیده

به منظور بررسی خصوصیات ظاهری و تعیین بهترین روش جوانه زنی بذرهای درختان بنه و کلخونگ، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این طرح دو جمعیت بنه و یک جمعیت کلخونگ مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای اعمال شده در آزمایش تعیین قوه نامیه شامل ۴ سطح سرما، اسید، اسید-سرما و شاهد بود. سایر صفات مورد مطالعه شامل اندازه گیری وزن هزار دانه، تعداد و درصد بذرهای پر و پوک، ابعاد بذر و درصد رطوبت بود. بر اساس نتایج، وزن هزار دانه بذر بنه در فیروزآباد و نیریز به ترتیب ۳۱۴/۵ و ۲۴۳/۴ گرم و بذر کلخونگ ۸۷/۱۲ گرم شد. از نظر خصوصیات ظاهری، بذرهای بنه فیروزآباد به ترتیب با ۹/۳، ۷/۰ و ۵/۵ میلیمتر طول، عرض و ضخامت، دارای بیشترین اندازه بود. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی بذرهای بنه در شهرستان فیروزآباد با ۷۶ و ۲۰ درصد به ترتیب مربوط به تیمار اسید - سرما و شاهد و در شهرستان نیریز بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی بذرهای بنه به ترتیب با ۶۳/۵ و ۳۸/۵ درصد متعلق به تیمار سرما و اسید بود. براساس این تحقیق در منطقه فیروزآباد، تیمار اسید - سرما با ۷۶ درصد و در منطقه نیریز تیمار سرما با ۶۳/۵ درصد بهترین نتیجه را داشتند.

واژه‌های کلیدی: بنه، کلخونگ، جوانه زنی، قوه نامیه، تیمار، اسید.

مقدمه

بنه با نام علمی *P. atlantica* دارای چهار زیر گونه *atlantica*، *kurdica*، *mutica* و *cabulica* می‌باشد (خاتم ساز، ۱۳۶۷). از نظر اکولوژیکی *P. atlantica* یک گیاه مشخصاً خشکی پسند است که در جنوب غرب آسیا اغلب به صورت یک گونه چیره، پوشش عمده جنگلهای تنک را تشکیل داده است و در مناطق مدیترانه‌ای اغلب مرز حاشیه رستنی‌های مدیترانه‌ای را به سمت بیابان اشغال می‌کند. گونه کلخونگ با نام علمی *P. khinjuk* نیز یکی از گونه‌های خشکی پسند ناحیه رویشی ایرانی- تورانی است. در مقایسه با بنه، کلخونگ به ندرت یک گونه غالب و چیره در مناطق رویش خود می‌باشد و معمولاً به عنوان

ناحیه رویشی زاگرس بخش وسیعی از سلسله جبال زاگرس را شامل می‌گردد و جنگلهای نیمه خشک کشور را در خود جای داده است. این ناحیه ۳/۴ درصد از مساحت خاک ایران را پوشش داده و ۶۹ درصد فلور ایران را عناصر این ناحیه تشکیل می‌دهد (تابتی، ۱۳۷۳). تعداد درختان و درختچه‌های آن از ۳۰۰ گونه بیشتر بوده و گونه‌های بومی زیادی در آن دیده می‌شود. از مهمترین درختان جنگلی این ناحیه بلوط (*Quercus brantii*) بنه (*Pistacia mutica*) و کلخونگ (*P. khinjuk*) هستند.

اسید جیبرلیک در آهنگ جوانه زدن بذرها، ارتفاع نهالها و طول میان گره‌ها بود. در این پژوهش بذرهای رقم Siirt به مدت ۲۴ و ۴۸ ساعت در غلظت‌های ۰، ۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ قسمت در میلیون محلول اسید جیبرلیک خیسانده شدند. نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی (۷۳/۳٪) در تیمار ۱۲۵ قسمت در میلیون اسید جیبرلیک و به مدت ۴۸ ساعت بدست آمد. در حالی که در تیمار ۲۵۰ و ۵۰۰ قسمت در میلیون اسید جیبرلیک، نهالهای بدست آمده ظاهری سالم تر داشتند.

با توجه به اهمیت و گستردگی گونه‌های پسته وحشی در جنگلهای خارج از شمال و همچنین مشکلات جوانه زنی آن به دلیل پوسته سخت بذر، هدف از انجام این مطالعه تعیین روش مناسب برای تسریع در جوانه زنی بذرهای بنبه در استان فارس می‌باشد.

مواد و روشها

جمع آوری بذر: بذر مورد نیاز در مهر ماه سال ۱۳۸۳ از درختان بنبه موجود در عرصه‌های جنگلی واقع در شهرستانهای نیریز و فیروزآباد و بذر کلخونگ از منطقه ماهور میلانی شهرستان ممسنی جمع آوری گردید. لازم به توضیح است که بذرهای کلخونگ در هیچ‌کدام از تیمارهای اعمال شده جوانه نزدند، بنابراین از بذرهای کلخونگ تنها در بررسی خصوصیات ظاهری و وزن هزار دانه استفاده شد و از آزمایش قوه نامیه حذف گردید.

اندازه‌گیری وزن بذرها: برای بررسی وزن ۱۰۰۰ دانه، از هر جمعیت، تعداد ۸ نمونه ۱۰۰ تایی بذر خالص شمارش و وزن شد (در شرایط رطوبت استاندارد) بعد انحراف معیار (SD) و ضریب تغییرات (CV) نیز محاسبه گردید.

مطالعه صفات ظاهری بذرها: در این مرحله ابعاد بذر شامل اندازه گیری طول، عرض، ضخامت پوسته بذر، ضخامت پوسته تر و تعیین درصد رطوبت بذرها بود. بعد

یک گونه پیشرو در مراتع یا درخت زارهای مناطق خشک به همراه درختچه‌ها و بوته‌های معدودی، به‌ویژه در نواحی صخره‌ای و سنگی، جوامعی را تشکیل می‌دهد (Zohary, 1996).

حمزه زرقانی (۱۳۷۹) در تحقیقی بهترین وضعیت جوانه زنی بنبه را در شرایط آزمایشگاهی با هفت تیمار شامل بنبه با پوست سبز، بدون پوست اولیه، با خراش ناف، خراش مخالف ناف، اسید سولفوریک یک بار پنج دقیقه، اسید سولفوریک سه بار پنج دقیقه، اسید سولفوریک سه بار پانزده دقیقه در چهار تکرار پنجاه بذری مورد ارزیابی قرار داده و نشان دادند که تیمار اسید سولفوریک یک بار پنج دقیقه بهترین تاثیر را در جوانه زنی بذر بنبه داشته است. نعمتی (۱۳۷۶) برای بررسی جوانه زنی بذرهای بنبه آزمایشی با سه تیمار اسید سولفوریک یک بار پنج دقیقه، اسید سولفوریک سه بار پنج دقیقه، اسید سولفوریک سه بار پانزده دقیقه انجام داد و تیمار اسید سولفوریک یک بار پنج دقیقه را بهترین تیمار با شاخص جوانه زنی ۳۲/۶۱ معرفی نمود که تایید کننده نتایج پژوهش حمزه زرقانی می‌باشد.

حیدری و راحمی (۱۳۸۲) در بررسی اثرات شوری بر جوانه زنی بذر دو گونه پسته (*P. vera*) و بنبه (*P. atlantica*) نتیجه گرفتند که افزایش سطح شوری از صفر تا ۳۰ دسی زیمنس بر متر به طور معنی داری موجب کاهش درصد و سرعت جوانه زنی بذرهای بنبه و پسته گردید، همچنین مشخص شد که بذرهای بنبه حساسیت بیشتری نسبت به تنش شوری دارند. اوجی و پیرویان کازرونی (۱۳۸۲) در آزمایشی تاثیر نور و سرمادهی را بر جوانه زنی جنین بنبه در شرایط درون شیشه‌ای (*In vitro*) بررسی کرده و نشان دادند که سرما باعث افزایش درصد و سرعت جوانه زنی جنین می‌شود.

پژوهشی دیگری درباره اثر اسید جیبرلیک در جوانه زدن و رشد نهالهای پسته (*P. vera*) صورت گرفت (Kaska et al., 1994). هدف از این پژوهش تعیین اثر

استریل شده حاوی کاغذ صافی منتقل و پس از آبیاری با آب مقطر، به مدت ۲۵ روز در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در این مدت با مراجعه روزانه به پتری دیش ها، بذره‌های جوانه زده شمارش و در صورت لزوم آبیاری صورت گرفت.

ب) تیمار اسید- سرما: در این آزمایش از هر گروه بذر (سه منطقه) تعداد ۴۰۰ عدد به‌طور تصادفی انتخاب شده و پس از انجام مراحل جدا کردن پوسته سبز و ضد عفونی، بذرها را به داخل بشر حاوی ۱۰۰ سی‌سی اسید سولفوریک غلیظ (۹۸ درصد) ریخته به‌طوری که بذرها کاملاً در اسید غوطه ور شدند. هر دو دقیقه یکبار جهت آغشته شدن کامل تمام بذرها با اسید، توسط میله‌ای شیشه‌ای محلول بهم زده می‌شد (عملیات تیمار با اسید در زیر هود آزمایشگاهی انجام گرفت). پس از ۱۰ دقیقه بذرها از اسید خارج شده و به مدت ۲۴ ساعت در زیر آب جاری قرار گرفتند. بذره‌های تیمار شده پس از شستشوی کامل، درون محیط کشت پیت‌ماس کاشته شده و پس از دوختن در پاکت پلاستیکی و چسبانیدن برچسب مربوطه به مدت ۴۰ روز در یخچال قرار داده شدند. درجه حرارت یخچال در حدود ۶ الی ۸ درجه سانتیگراد تنظیم گردید. پس از اتمام دوره سرمادهی، بذرها از یخچال خارج و بذره‌های جوانه‌زده شمارش شدند. بذره‌های جوانه زده به درون پتری دیش حاوی کاغذ صافی منتقل و پس از آبیاری با آب مقطر، به مدت ۲۵ روز به ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد منتقل شدند. در این مدت با مراجعه روزانه به پتری دیش ها، بذره‌های جوانه زده شمارش و در صورت لزوم آبیاری صورت گرفت.

ج) تیمار اسید: در این آزمایش نیز تعداد ۴۰۰ عدد بذر به‌طور تصادفی انتخاب شده و پس از انجام عملیات مشترک بذرها در درون بشر ریخته شده و حدود ۱۰۰ سی‌سی اسید سولفوریک ۹۸٪ به آنها اضافه گردید. هر دو

انحراف معیار (SD) و ضریب تغییرات (CV) نیز محاسبه شد.

درصد رطوبت: دو نمونه ۱۰ گرمی از بذره‌های هر سه جمعیت بنه و کلخونگ وزن شده و بعد به مدت ۷۲ ساعت در آون و در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار داده و پس از وزن مجدد با ترازوی حساس (۰/۱ گرم)، درصد رطوبت آنها بدست آمد. درصد رطوبت از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\text{وزن ثانویه بذرها} - \text{وزن اولیه بذره‌های} \\ \times 100 = \frac{\text{وزن اولیه بذره‌های}}{\text{وزن اولیه بذره‌های}} \times 100 = \text{درصد رطوبت}$$

آزمایش مشترک جهت تعیین قوه نامیه بذرها: برای هر تیمار، از هر توده بذر تعداد ۴۰۰ عدد بذر به‌طور تصادفی انتخاب و پوسته سبز روی آنها جدا گردید. به منظور ضد‌عفونی کردن، بذرها به مدت ۳۰ دقیقه در محلول ضد قارچ کاپتان ۴ در هزار قرار گرفته و بعد شستشو گردیدند. برای کشت از پیت ماس که با آب مقطر اشباع شده و در اتوکلاو به مدت ۳۰ دقیقه استریل گردیده استفاده شد. پیت ماس را درون پاکت‌های پلاستیکی ضخیم ریخته و با میله شیشه‌ای استریل چند سوراخ جهت تهویه در روی پاکت‌ها در نظر گرفته شد. در پایان تیمارهای مختلف به شرح زیر روی بذرها صورت گرفت.

الف) تیمار سرما: جهت سرمادهی پاکت‌های پلاستیکی حاوی پیت ماس و ۴۰۰ عدد بذر هر منطقه، به‌طور جداگانه به مدت ۴۰ روز درون یخچال با دمای تقریبی ۴ تا ۶ درجه سانتیگراد منتقل شدند. در این مدت هفته‌ای دو بار به بذرها سرکشی شده و چنانچه مقدار آب موجود در آنها کاهش یافته بود دوباره آب مقطر اضافه گردید. سپس نمونه‌ها از یخچال خارج و بذره‌های جوانه زده شمارش گردید. بذره‌های فاقد جوانه نیز به پتری دیش

در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در این مدت با مراجعه روزانه، بذره‌های جوانه زده بذرها پس از شمارش و در صورت لزوم آبیاری صورت گرفت.

نتایج

وزن هزار دانه: بر اساس نتایج، وزن هزار دانه بذره‌های

بنه در فیروزآباد فارس به‌طور متوسط ۳۱۴/۵ گرم بدست آمد که ۲۸۵/۴۹ گرم بذره‌های پر بود. وزن هزار دانه بذره‌های بنه نیریز به‌طور متوسط ۲۴۳/۴ گرم بود که ۲۱۸/۴ گرم آن بذره‌های پر بود. وزن هزار دانه بذره‌های کلخونگ در منطقه ممسنی به‌طور متوسط ۸۷/۱۲ گرم بود که ۶۹/۱۲ گرم آن بذره‌های پر بود. بنابراین در هر کیلوگرم بذره‌های بنه فیروزآباد، نیریز و کلخونگ ممسنی به ترتیب ۳۱۷۷، ۴۱۱۲ و ۱۱۴۸۹ عدد بذر وجود دارد (جدول ۱).

دقیقه یکبار نیز به منظور آغشته شدن کامل بذرها با اسید توسط میله شیشه‌ای محلول بهم زده می‌شد. بذره‌های بنه به مدت ۱۰ دقیقه و بذره‌های کلخونگ به واسطه نازک بودن پوسته نسبت به بذر بنه به مدت ۵ دقیقه در اسید قرار گرفتند. پس از گذشت زمان معین، بذرها از اسید خارج شده و به مدت ۲۴ ساعت با آب جاری شسته شدند. بذره‌های تیمار شده پس از شستشوی کامل، درون محیط کشت پیت ماس کاشته شد و پس از دوختن در پاکت پلاستیکی و نصب برچسب مربوطه به مدت ۲۵ روز در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری گردیدند. در این مدت با مراجعه روزانه، بذره‌های جوانه زده شمارش و در صورت لزوم آبیاری صورت گرفت.

(د) تیمار شاهد: پس از انجام عملیات مشترک، بذره‌های مورد مطالعه بدون هیچگونه تیمار خاصی در درون محیط کشت پیت‌ماس قرار داده و به مدت ۲۵ روز

جدول ۱ - میانگین وزن هزار دانه و درصد بذره‌های پر و پوک بنه و کلخونگ

نام منطقه	وزن هزار دانه (گرم)	وزن بذره‌های پر (گرم)	درصد بذره‌های		تعداد بذر در کیلوگرم
			پوک	وزن بذره‌های پوک (گرم)	
فیروزآباد (بنه)	۳۱۴/۵	۲۸۵/۴۹	۹۰/۷۸	۲۹/۰۱	۳۱۷۷
نیریز (بنه)	۲۴۳/۴	۲۱۸/۴	۸۹/۷۲	۲۵	۴۱۱۲
ممسنی (کلخونگ)	۸۷/۱۲	۶۹/۱۲	۷۹/۳۲	۱۸	۱۱۴۸۹

ضخامت پوسته سخت و ضخامت پوسته سبز بود و ۲۸/۵٪ درصد رطوبت داشتند. ابعاد بذره‌های کلخونگ به ترتیب ۶/۹۴، ۵/۷۵، ۴/۶۱ و ۸/۱۵ میلی‌متر طول، عرض و ضخامت پوسته سخت و ضخامت پوسته سبز بود و ۲۵٪ درصد رطوبت داشتند (جدول ۲).

خصوصیات فیزیکی بذرها: از نظر ابعاد بذر، بذره‌های بنه در منطقه فیروزآباد به ترتیب ۹/۳۳، ۶/۸۹، ۵/۵۱ و ۱/۱۹ میلی‌متر طول، عرض، ضخامت پوسته سخت و ضخامت پوسته سبز بود و ۳۲/۴٪ درصد رطوبت داشتند. ابعاد بذره‌های جمع آوری شده از منطقه نیریز، به ترتیب ۸/۶۹، ۶/۱۷، ۵/۲۶ و ۱/۱۵ میلی‌متر طول، عرض،

جدول ۲ - خصوصیات ظاهری بذرهای مورد مطالعه

نام منطقه	طول بذر (میلیمتر)	عرض بذر (میلیمتر)	ضخامت پوسته چوبی (میلیمتر)	ضخامت پوسته سبزی (میلیمتر)	درصد رطوبت
فیروزآباد (بنه)	۹/۳۳	۶/۸۹	۵/۵۱	۱/۱۹	۳۲/۴
نیریز (بنه)	۸/۶۹	۶/۱۷	۵/۲۶	۱/۱۵	۲۸/۵
ممسنی (کلخونگ)	۶/۹۴	۵/۷۵	۴/۶۱	۸/۱۵	۲۵

با ۲۰ درصد است. بیشترین درصد جوانه زنی بذرهای بنه در شهرستان نیریز به ترتیب با ۶۳/۵ و ۵۹ درصد متعلق به تیمارهای سرما و اسید - سرما است که از نظر آماری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری بین این دو تیمار دیده نمی شود (جدولهای ۳ و ۵) بعد تیمارهای شاهد و اسید به ترتیب با ۴۵ و ۳۸/۵ درصد در رتبه سوم و چهارم قرار دارند.

آزمایش تعیین قوه نامیه بذر بنه: نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی بذرهای بنه در شهرستان فیروزآباد با ۷۶ درصد مربوط به تیمار اسید - سرما است و بعد تیمارهای سرما و اسید به ترتیب با ۵۷ و ۵۲ درصد قرار دارد که از نظر آماری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری بین این دو تیمار وجود نداشت (جدولهای ۳ و ۴) همچنین کمترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد

جدول ۳ - درصد جوانه زنی بذرهای بنه در تیمارهای مختلف

نام تیمار	درصد جوانه زنی در منطقه فیروزآباد				میانگین	درصد جوانه زنی در منطقه نیریز			
	تکرار اول	تکرار دوم	تکرار سوم	تکرار چهارم		تکرار اول	تکرار دوم	تکرار سوم	تکرار چهارم
شاهد	۲۱	۲۱	۲۲	۱۶	۲۰	۴۸	۴۶	۴۲	۴۴
سرما	۴۶	۷۲	۶۶	۵۰	۵۷/۱	۶۲	۶۴	۶۲	۶۶
اسید - سرما	۷۹	۶۵	۹۲	۶۸	۷۶	۵۱	۶۸	۵۵	۶۲
اسید	۵۳	۴۷	۵۹	۵۳	۵۲	۳۷	۴۴	۳۲	۴۱

جدول ۴ - جدول تجزیه واریانس درصد جوانه زنی بذرهای نیریز در سطح ۵ درصد

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	CV%	Sx ⁻
تکرار	۳	۱۴۸/۵	۴۹/۵	۳/۳۳۷۱		
تیمار	۳	۱۶۴۶	۵۴۸/۶۶۷	۳۶/۹۸۸۸*		
خطا	۹	۱۳۳/۵	۱۴/۸۳۳		۷/۴۸	۱/۹۲۶
کل	۱۵	۱۹۲۸				

* معنی دار در سطح ۰/۵

جدول ۵ - جدول تجزیه واریانس درصد جوانه زنی بذرهای فیروزآباد در سطح ۵ درصد

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	CV%	Sx ⁻
تکرار	۳	۳۲۷/۷۵۰	۱۲۴/۲۵۰	۱/۷۵۲۱		
تیمار	۳	۶۵۷۲/۷۵۰	۲۱۹۰/۹۱۷	۳۰/۸۹۴۲*		
خطا	۹	۶۳۸/۲۵۰	۷۰/۹۱۷		۱۶/۲۳	۴/۲۱۱
کل	۱۵	۷۵۸۳/۷۵۰				

* معنی دار در سطح ۵٪

بحث

یکی از خصوصیات مهم بذر بنه نیاز به یک دوره سرما جهت جوانه زنی است. در طبیعت با گذراندن یک دوره سرما در فصول پاییز و زمستان، نیاز سرمایی بذرهای تامین می شود و بنابراین در بهار سال بعد قادر به جوانه زنی می باشند که درصد جوانه زنی در جمعیت ها و مناطق مختلف متفاوت می باشد که علت آن علاوه بر تفاوت در میزان درصد پوکی و یا حمله آفات و بیماریها و سایر صفات فیزیولوژیکی از جمله نارس بودن جنین، می توان تفاوت آنها را از نظر ضخامت پوسته سخت بذر دانست. همانگونه که نتایج پژوهش حاضر نشان داد، در جمعیت بنه نیریز که پوسته سخت بذرهای نازک تر است، با رفع نیاز سرمایی، بیشترین درصد بذرهای جوانه زدند، درحالی که در جمعیت بنه فیروزآباد، اگرچه بذرهای بنه اندازه کافی سرما دیده و نیاز سرمایی آنها رفع شد اما به دلیل ضخیم تر بودن پوسته سخت بذر، ریشه چها قادر به شکستن آن و در نتیجه جوانه زنی نشدند. مقایسه تیمار با اسید در دو جمعیت بنه مناطق فیروزآباد و نیریز نشان داد که در جمعیت بنه فیروزآباد در تیمار با اسید، درصد جوانه زنی ۵۲ درصد است، درحالی که در جمعیت بنه نیریز در تیمار با اسید، درصد جوانه زنی کمترین مقدار یعنی ۳۸/۵ درصد است که نشان می دهد که در جمعیت بنه فیروزآباد، تیمار اسید توانسته همانند تیمار با سرما ضمن خراش دادن و نازک کردن پوسته بذر، شرایط لازم را برای جوانه زدن آنها فراهم نماید که تایید کننده نتایج تحقیقات حمزه

زرقانی (۱۳۷۹) و نعمتی (۱۳۷۶) می باشد، درحالی که در جمعیت بنه نیریز، به دلیل نازک تر بودن پوسته بذر، امکان دارد که اسید ضمن خراش دادن پوسته تا حدودی به جنین نیز آسیب رسانده باشد.

مقایسه بذرهای بنه جمع آوری شده از دو منطقه فیروزآباد و نیریز نشان می دهد که وزن هزار دانه، تعداد و وزن بذرهای پر، در بذرهای بنه شهرستان فیروزآباد بیشتر از بذرهای بنه نیریز می باشد (جدول ۱). همچنین از نظر مقایسه خصوصیات فیزیکی شامل طول، عرض، ضخامت پوسته سخت و ضخامت پوسته سبز نیز بذرهای بنه فیروزآباد بیشتر از بذرهای بنه نیریز هستند (جدول ۲).

بر اساس نتایج بدست آمده بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی بذرهای بنه فیروزآباد با ۷۶ و ۲۰ درصد به ترتیب مربوط به تیمار اسید - سرما و شاهد بود که علت آن را می توان به ضخیم تر بودن پوسته سخت بذر در این جمعیت نسبت به بنه نیریز ارتباط داد. زیرا سخت بودن پوسته بذر سبب شده است تا در تیمار شاهد ریشه چه نتواند پوسته بذر را شکافته و بیرون آید، درحالی که تیمار توام اسید - سرما توانسته است سبب نازک و نرم شدن پوسته و در نتیجه افزایش درصد جوانه زنی شود، درحالی که درصد جوانه زنی در تیمار با اسید یا سرما به تنهایی ۵۷ و ۵۲ درصد بوده که از نظر آماری در سطح ۵ درصد با هم تفاوت معنی داری نداشتند. اما در مورد بذرهای بنه منطقه نیریز، بیشترین درصد جوانه زنی با ۶۳/۵ درصد متعلق به تیمار سرما است، زیرا به علت

- ثابتی، ح. ۱۳۷۳. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد. ۸۷۵ صفحه.
- حمزه‌زرقانی، ح. ۱۳۷۹. بیولوژی و پراکندگی عامل زنگ بنه در فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۱۶۰ صفحه.
- حیدری، م. و راحمی، م. ۱۳۸۲. مقایسه اثرات شوری بر جوانه زنی بذر، رشد و ترکیب‌های شیمیایی دانه‌های بنه (*Pistacia mutica*) و دو پایه پسته اصلی (*Pistacia vera*). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۰(۲): ۳۷۰ - ۳۵۷.
- خاتم‌ساز، م. ۱۳۶۷. فلور ایران تیره پسته. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۲۵ صفحه.
- نعمتی، ا. ۱۳۷۶. بررسی مقدماتی آت اکولوژی پسته وحشی (بنه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه گرگان. ۱۳۷ صفحه.

- Kaska, N., AK, B.E., Ozguven, A.I. and Nikpeyma, Y., 1994. The effects of GA₃ applications on *Pistacia vera* seed germination and seedling growth. Abstract Book of First International Symposium on Pistachio Nut: 67.
- Zohary, D., 1996. Taxonomy of the genus *Pistacia* L. *Pistacia* genetic resources. International workshop: 1-11.

نازک‌تر بودن پوسته سخت بذر، تیمار سرما جهت تحریک جوانه زنی و شکننده شدن پوسته سخت بذر کافی است. از طرفی تیمار شاهد این منطقه ۴۵ درصد جوانه زنی داشته که در مقایسه با تیمار شاهد بنه فیروز آباد بیش از دو برابر است که این موضوع را نیز می‌توان به تفاوت این دو جمعیت از نظر ضخامت پوسته سخت بذر نسبت داد. قابل اشاره است که جهت قطعیت این موضوع، نیاز به مطالعه بیشتر می‌باشد.

در مجموع می‌توان گفت که مدت تیمار با اسید با توجه به نوع جمعیت بنه و ضخامت پوسته سخت بذر متفاوت است، ضمن آنکه با در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی، رعایت الگوی طبیعی، خطرات استفاده از اسید و گران بودن آن، استفاده از تیمار سرما مناسب‌ترین روش برای جوانه زنی بذرهای بنه می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- اوجی، م. ق. و پیرویان کازرونی، ف. ۱۳۸۲. اثر نور و سرمادهی بر جوانه زنی و رشد و نمو جنین بنه در شرایط درون شیشه‌ای (*In vitro*). فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۰(۲): ۳۸۸ - ۳۷۱.

Physical characteristics and the best method of germination in *Pistacia atlantica*

M.R. Negahdarsaber¹, M. Fattahi² and A.R. Nasirzadeh¹

1- Members of scientific board, Research Center of Agriculture and Natural resources, Fars province. E-mail: saber@farsagres.ir

2- Member of scientific board, Research Institute of Forests and Rangelands.

Abstract

Physical characteristics and the best method for germination of *Pistacia atlantica* and *P.khinjuk* seeds were studied in a Complete Randomized Block Design, with 4 treatments and 4 replications. The seeds of *P. atlantica* collected from Firoozabad and Neyriz while those of *P. khinjuk* seeds were from Mamasani in Fars province. The treatments were cooling, acid, acid + cooling and control. The studied factors were weight, size, moisture content, germination and healthiness of seeds. Results showed that the weight of 1000 seeds of *P.atlantica* from Firoozabad and Neyriz and *P.khinjuk* from Mamasani were 314.8 g, 243.211 g, and 87.038 g, respectively. The means of size (length, width and thickness) of *P.atlantica* from Firoozabad was 9.3, 7.0, 5.5 mm, respectively. The size of Neyriz seeds was 9.0, 6.2, 5.3 mm and that of *P.khinjuk* from Mamasani was 6.9, 5.7, 4.6 mm. The maximum and minimum rate of germination in Firoozabad seeds were 76% and 20% related to acid+ cooling and control treatments. In seeds of Neyriz the mentioned rates were 65.5% and 38.5% related to cooling and acid treatments. The *P.khinjuk* seed lot collected from Mamasani showed no germination.

Key word: *Pistacia atlantica*, *P.khinjuk*, seed, germination, treatment, acid.