

## شکستن خواب و جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی (*Prunus avium*)

بهارک شیرانپور<sup>۱\*</sup>، مسعود طبری<sup>۲</sup> و سیدمحسن حسینی<sup>۲</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.

پست الکترونیک: [arsamb@yahoo.com](mailto:arsamb@yahoo.com)

۲- دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۴ تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۴

### چکیده

گیلاس وحشی یکی از پهن‌برگان بومی سریع‌الرشد در جنگلهای هیرکانی می‌باشد که می‌تواند چوب باارزشی تولید کند. بذر گیلاس دارای خواب عمیقی است و تنوع زیادی در روشهای شکستن خواب بذر آن وجود دارد. با توجه به اهمیت گیلاس وحشی، این مطالعه به‌منظور غلبه بر خواب و جوانه‌زنی بذر آن انجام شد. برای این مقصود، بذر لازم از منطقه علی‌آباد کنول واقع در جنگلهای استان گلستان جمع‌آوری شد. سپس برای شکستن خواب بذر لایه‌پردازی گرم و به‌دنبال آن لایه‌پردازی سرد با سه تیمار با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ اجرا شد؛ به این صورت که بذرها به مدت ۴ هفته تحت لایه‌پردازی گرم در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۱۰ هفته تحت لایه‌پردازی سرد در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که لایه‌های مزوکارپ و اندوکارپ تأثیر معنی‌داری در غلبه بر خواب و جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی دارند. درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی در بذره‌های لایه‌پردازی شده بدون اندوکارپ بیشتر از بذره‌های لایه‌پردازی شده با مزوکارپ و بدون مزوکارپ بود. بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق، تیمار بدون اندوکارپ مطلوبترین تیمار برای شکستن خواب بذر و بهبود وضعیت جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بذر، گیلاس وحشی، خواب، جوانه‌زنی، لایه‌پردازی.

### مقدمه

بذر برخی از درختان به‌رغم این که سالم، رسیده و دارای قوه نامیه هستند، حتی اگر در شرایط محیطی مناسب از نظر رطوبت، حرارت و گازها قرار گیرند جوانه نمی‌زنند؛ این حالت را خواب بذر (Dormancy) گویند (Nikolaeva, 1999; Hartmann et al., 2002). بذرهایی که دارای خواب هستند برای این که بتوانند جوانه بزنند، باید قبلاً تغییراتی از نظر شکل ظاهری، مورفولوژی و فیزیولوژی در جنین یا آندوسپرم آنها انجام گیرد (اسدی، ۱۳۷۷؛ Olney & Pollock, 1960; Phartyal et al., 2009). به‌منظور غلبه بر خواب بذر، تیمارهای

مختلفی وجود دارد که از میان آنها، خراش‌دهی، لایه‌پردازی سرد و گرم، اسید و آب داغ در دوره‌های کوتاه بیشتر از سایر روشها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Meyer et al., 1990; Ferasol et al., 1995; Broncano et al., 1998; Yang et al., 2007; Ertekin & Kirdar, 2010).

گیلاس وحشی یکی از پهن‌برگان جنگلهای شمال ایران محسوب می‌شود (ثابتی، ۱۳۷۳؛ شیخ‌الاسلامی، ۱۳۷۵؛ آزادفر، ۱۳۷۷). بذره‌های این گونه نیز دارای خواب عمیقی هستند و نیاز به لایه‌پردازی‌های گرم و سرد برای غلبه بر خواب بذر دارند (Borkowska & Chmielarz, 2009).

است (بی‌نام، ۱۳۸۰). برای جمع‌آوری بذر، تعداد ۵ پایه درخت که دارای بذر نسبتاً فراوان، شاداب و فاقد هر گونه علائم ابتلا به آفت و بیماری، خوش‌فرم و ترجیحاً طبقه سنی میانسال بودند، انتخاب و پس از ثبت مشخصات آنها در فرم تهیه شده، در زمان رسیدن کامل بذرهای اقدام به جمع‌آوری آنها گردید. نگهداری بذرهای در کیسه‌های مناسب و حمل آن در شرایط استاندارد به آزمایشگاه انجام شد. برای نمونه‌گیری از بذرهای موردنظر پس از پاک کردن، بذرهای هر پایه در یک ظرف قرار داده شد و تهیه نمونه‌های اولیه به اندازه یکسان از هر ظرف انجام شد. سپس با مخلوط کردن نمونه‌های اولیه، نمونه‌ای بدست آمد که در مراحل بعدی این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت.

برای بررسی جوانه‌زنی نمونه‌های با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ با توجه به تحقیقات قبلی (Agrawal & Dadlani, 1995; Tilki & Cicek, 2004; Sacande et al., 2004) از روش لایه‌پردازی گرم و به‌دنبال آن از روش لایه‌پردازی سرد استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا ۴ تکرار ۱۰۰ تایی با مزوکارپ، ۴ تکرار ۱۰۰ تایی بدون مزوکارپ و ۴ تکرار ۱۰۰ تایی بدون اندوکارپ از بذرهای تازه چیده شمارش شد و در گلدان‌های حاوی ماسه مرطوب لایه‌پردازی گردید. لایه‌پردازی گرم در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد برای ۴ هفته و سپس لایه‌پردازی سرد در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ هفته انجام شد. پس از این مدت وضعیت جوانه‌زنی بذرهای از قبیل: میانگین جوانه‌زنی روزانه، جوانه‌زنی تجمعی، سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی بذرهای با استفاده از رابطه‌های جدول ۱ مطابق روشهای موجود (Panwar & Bhardwaj, 2005) مورد بررسی و محاسبه قرار گرفت.

Chen & Chien (2002) مطالعه (2010; Suszka, 1996) در مورد بررسی رفتار جوانه‌زنی و نگهداری بذر *Prunus spinulosa* نشان داد که برای غلبه بر خواب بذر، لایه‌پردازی گرم در ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد در ۴ هفته و لایه‌پردازی سرد در ۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۸ هفته لازم است. در بررسی (Shun & Chien, 2007) بر روی جوانه‌زنی و شکستن خواب بذرهای *Prunus campanulata* برای رسیدن به حداکثر درصد جوانه‌زنی، ۴ تا ۶ هفته لایه‌پردازی گرم و سپس ۸ هفته لایه‌پردازی سرد انجام شد. برداشتن همزمان مزوکارپ و اندوکارپ منجر به درصد زیاد جوانه‌زنی در این بذرها شد. Gusano et al. (2004) در مطالعه‌ای تأثیر اندوکارپ و لایه‌پردازی را برای غلبه بر خواب بذر در چهار وارپته *Prunus dulcis* انجام دادند. برداشتن اندوکارپ، دوره لایه‌پردازی را تا ۳ هفته کاهش داد و مدت زمان دو هفته در ۲۲ درجه سانتی‌گراد برای رسیدن به درصد زیاد جوانه‌زنی پس از لایه‌پردازی سرد کافی بود. نتایج بررسی (Esen et al., 2007) بر روی گونه *Prunus serotina* نشان داد که پیش‌تیمار اثر مؤثری بر شکستن خواب بذر در این گونه دارد. با توجه به اهمیت گیلاس وحشی (*Prunus avium*) به‌عنوان یک گونه سریع‌الرشد و با ارزش تجاری زیاد و همچنین اهمیت غلبه بر خواب بذر، این مطالعه به‌منظور بررسی اثر مزوکارپ و اندوکارپ بر روی جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی صورت گرفت.

## مواد و روشها

جمع‌آوری بذر از جنگل سرخدار افراخته واقع در حوزه جنگل‌داری علی‌آباد کتول، اداره کل منابع طبیعی استان گلستان صورت گرفت که در محدوده ارتفاعی ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد (اسماعیل‌زاده، ۱۳۸۲). متوسط بارندگی سالیانه در این منطقه ۹۵۰ میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه، ۱۰/۳ درجه سانتی‌گراد

جدول ۱- نحوه محاسبه صفات جوانه‌زنی (به‌استناد Panwar &amp; Bhardwaj, 2005)

صفات مورد مطالعه	نحوه محاسبه صفات
درصد جوانه‌زنی	$\text{Germination rate} = n/N \times 100$
سرعت جوانه‌زنی	$\text{Germination speed} = \sum(n_i/t_i)$
میانگین زمان جوانه‌زنی	$\text{Mean time of germination} = \sum(n_i \cdot t_i) / \sum n$
قدرت جوانه‌زنی	$\text{Germination energy} = \text{Mng}/N \times 100$
ارزش جوانه‌زنی	$\text{Germination value} = \text{final MDG} \times \text{PV}$

n: تعداد کل بذرهاى جوانه زده طی دوره، N: تعداد بذرهاى کاشته شده، n<sub>i</sub>: تعداد بذرهاى جوانه زده در یک فاصله زمانى مشخص t<sub>i</sub>، t<sub>i</sub>: تعداد روزهاى پس از شروع جوانه‌زنى، Mng: حداکثر درصد تجمعى بذرهاى جوانه زده، MDG: میانگین تعداد روزهاى لازم برای جوانه‌زنى و PV: حداکثر میانگین جوانه‌زنى طی دوره جوانه‌زنى

### نتایج

در این تحقیق صفات جوانه‌زنى به سه روش لایه‌پردازی با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ مورد بررسی قرارگرفت که نتایج آن با استفاده از آزمون توکی مقایسه شد (جدول ۲).

به‌دلیل نرمال بودن داده‌ها و پس از اطمینان از همگنی واریانس‌ها (با استفاده از آزمون Levene) برای مقایسه کلی از تجزیه واریانس یک‌طرفه (One Way ANOVA) و برای مقایسه چندگانه از آزمون Tukey-HSD استفاده شد.

جدول ۲- تعیین صفات جوانه‌زنى بذر با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ پس از لایه‌پردازی گرم و سرد

لایه‌پردازی	درصد جوانه‌زنى	سرعت جوانه‌زنى	ارزش جوانه‌زنى	مدت جوانه‌زنى
بذر با مزوکارپ	۵۲/۴ (۱/۷) c	۳/۱ (۰/۰۸) c	۱/۸۵ (۰/۱۳) c	۷۰ (۲/۴۳) a
بذر بدون مزوکارپ	۷۲/۷ (۱/۹) b	۴/۷ (۰/۱۶) b	۲/۴۷ (۰/۲۷) b	۶۱ (۱/۹۷) b
بذر بدون اندوکارپ	۸۹/۸ (۲/۱) a	۶/۳ (۰/۲۵) a	۳/۲۷ (۰/۳۲) a	۵۳ (۱/۲۶) c

اعداد داخل پرانتز انحراف از معیار هستند. حروف مختلف در ستون مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها در سطح ۵ درصد است

سه تیمار با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشت، به‌طوری‌که میانگین مدت جوانه‌زنى در بذرهایی که با مزوکارپ لایه‌پردازی شدند بیشتر از مدت جوانه‌زنى در بذرهایی بود که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند و در بذرهاى بدون اندوکارپ کمترین مدت را دارا بود.

جدول ۳ نیز نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد، سرعت و ارزش جوانه‌زنى بذر را در روشهای لایه‌پردازی انجام شده با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ نشان می‌دهد.

صفات جوانه‌زنى در بذرهایی که با سه تیمار بدون اندوکارپ، با مزوکارپ و بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشته و میانگین درصد جوانه‌زنى در بذرهایی که پس از برداشتن اندوکارپ لایه‌پردازی شدند ۸۹/۸ درصد بود، در حالی‌که در بذرهایی که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند، ۷۲/۷ درصد جوانه‌زنى و در بذرهاى لایه‌پردازی شده با مزوکارپ ۵۲/۴ درصد بوده است. سرعت و ارزش جوانه‌زنى نیز در بذرهایی که با تیمار بدون اندوکارپ لایه‌پردازی شدند، بیشتر از بذرهایی بود که با دو تیمار دیگر لایه‌پردازی شدند. همچنین مدت جوانه‌زنى در این

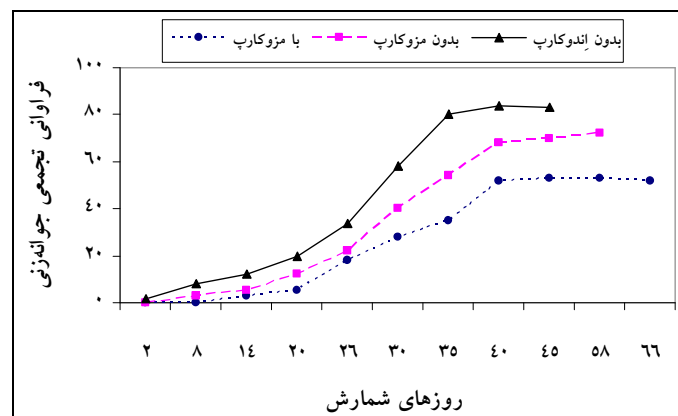
جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس درصد، سرعت و ارزش جوانه‌زنی بذر در لایه‌پردازی با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	معنی‌داری
درصد جوانه‌زنی	۲	۱۴۰۳/۳	۵۹۳/۶	۰/۰۰۰**
سرعت جوانه‌زنی	۲	۱۰/۲۴۷	۷۲۳/۳۵	۰/۰۰۰**
ارزش جوانه‌زنی	۲	۲/۰۴۱	۹۹/۲۸۴	۰/۰۰۰**

\*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد

گرفتند، بیشتر از بذرهای بدون مزوکارپ بوده و در این بذرها نیز بیشتر از بذرهایی بوده که بدون اندوکارپ لایه‌پردازی شده است، به طوری که بذرهای بدون اندوکارپ کمترین تعداد روزهای جوانه‌زنی را دارا می‌باشند. بنابراین روند جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی پس از شکستن خواب در بذرهایی که بدون اندوکارپ لایه‌پردازی شده‌اند از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به دو تیمار دیگر برخوردار بوده است.

با توجه به شکل ۱ روند جوانه‌زنی بذر با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اندوکارپ گیلاس وحشی پس از شکستن خواب بذر نشان می‌دهد که فراوانی جمعیتی جوانه‌زنی در بذرهایی که بدون اندوکارپ لایه‌پردازی شدند بیشتر از بذرهایی بوده که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند و در بذرهایی که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شده بیشتر از بذرهایی بوده که با مزوکارپ لایه‌پردازی شده‌اند. همچنین تعداد روزهای جوانه‌زنی در بذرهایی که با مزوکارپ تحت تیمار لایه‌پردازی قرار



شکل ۱- روند جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی پس از شکستن خواب

است. به عبارت دیگر تأمین دوره سرمایی و گرمایی در بذر می‌تواند میزان جوانه‌زنی را افزایش دهد (Seeley & Dmavandy, 1985). به طوری که اثر مفید لایه‌پردازی بر روی جوانه‌زنی بذر درختان توسط Wang (1987) و Wang & Berjak (2000) گزارش شده است.

## بحث

تنوع زیادی در روشهای شکستن خواب بذر و رفتار جوانه‌زنی در بذر گونه‌های گیلاس وجود دارد. مکانیسم‌های شکستن خواب بذر با استفاده از لایه‌پردازی‌های گرم و سرد در جوانه‌زنی بذرها موثر بوده

کاهش می‌یابد (Gusano et al., 2004). در همین راستا، نتایج تحقیق حاضر نیز حکایت از بهبود وضعیت جوانه‌زنی در بذرهایی دارد که پس از برداشتن اندوکارپ، لایه‌پردازی گرم و سپس لایه‌پردازی سرد شدند که ناشی از پایین آمدن سطح اسید آبسزیک و کاهش تأثیر آن بر خواب بذر می‌باشد، به طوری که در این تیمار نسبت به دو تیمار دیگر، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی بیشتر، اما مدت جوانه‌زنی کمتر می‌باشد. در بذرهایی که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند، وضعیت جوانه‌زنی بهتر از بذرهایی بود که تحت تیمار لایه‌پردازی با مزوکارپ قرار گرفتند. با توجه به نتایج بدست آمده، تیمار بدون اندوکارپ مطلوبترین تیمار در این تحقیق بوده است. اثر حذف اندوکارپ بر روی میزان جوانه‌زنی در سایر کولتیوارهای گیلاس وحشی نیز به اثبات رسیده است (Gusano et al., 2004).

کاشت گونه‌های تندرشد و پهن‌برگ مانند گیلاس وحشی برای پُر کردن شکاف بین عرضه و تقاضای چوب، لازم است (Esen et al., 2006; Eriksson, 2001) و این گونه دارای چوب باارزش و با قیمت زیاد در بازارهای جهانی است، بنابراین اولین گام برای رسیدن به این منظور، بررسی و توجه به جوانه‌زنی موفق بذر می‌باشد.

### منابع مورد استفاده

- آزادفر، د.، ۱۳۷۷. بررسی اکولوژیک و کلاسه‌بندی ژنتیکی درختان گیلاس وحشی در جنگل تحقیقاتی واز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۴۹ صفحه.
- اسدی، م.، ۱۳۷۷. آت‌اکولوژی و اکوفیزیولوژی جوانه‌زنی بذر و تجزیه شیمیایی بخش‌های مختلف میوه لیلکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۱۸ صفحه.
- اسماعیل‌زاده، ا.، ۱۳۸۲. ارزیابی اکولوژیک رویشگاه سرخدار افراخته با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی.

به‌طور کلی لایه‌پردازی به‌صورت سرد سبب افزایش اسید جیبرلیک و همچنین کاهش غلظت بازدارنده‌ها می‌شود که این عمل سبب تحریک جوانه‌زنی می‌گردد (Frankland & Wareing, 1962). در یک مطالعه بر روی *Prunus campanulata* در بذرهایی که فقط لایه‌پردازی گرم شدند، به دلیل تجمع کم اسید جیبرلیک جوانه‌زنی بذر با شکست مواجه شد (Shun & Chien, 2007). حداکثر درصد جوانه‌زنی وقتی رخ می‌دهد که بذرها ابتدا لایه‌پردازی گرم و سپس لایه‌پردازی سرد شوند. در تحقیق حاضر نیز لایه‌پردازی‌های گرم و سرد سبب تحریک جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی شد. اسید آبسزیک در تداوم خواب بذر مؤثر است و تجمع آن در بذر در طول لایه‌پردازی سرد و گرم کاهش می‌یابد (Pinfield et al., 1989; Chien et al., 1998; Chen et al., 2005). اسید جیبرلیک از عوامل کنترل‌کننده خواب بذر به‌شمار می‌آید و محرک جوانه‌زنی است (Hilhorst & Karssen, 1992; Koyuncu, 2005). در *Fagus sylvatica* آنالیزهای ژنتیکی نقش به‌سزای اسید آبسزیک در تنظیم خواب بذر و نقش اسید جیبرلیک در تنظیم جوانه‌زنی بذر را نشان داده است (Mortensen et al., 2004). در بذرهایی تازه، کم بودن میزان اسید جیبرلیک و وجود اسید آبسزیک به حفظ خواب بذر کمک می‌کند (Berry & Bewley, 1997; Bewley, 1992).

لایه‌های بذر نقش مهمی در خواب بذر جنس *Prunus* ایفا می‌کنند (Mehanna et al., 1985; Martinez & Dicenta, 2004; Basbag et al., 2009). نتایج تحقیقی که توسط Shun & Chien (2007) بر روی *Prunus campanulata* انجام شد، حکایت از وجود میزان زیاد اسید آبسزیک در مزوکارپ و اندوکارپ داشت که نقش مهمی در خواب بذر داشته است. حذف اندوکارپ می‌تواند مدت لایه‌پردازی را کاهش دهد. طول دوره لایه‌پردازی لازم برای شکستن خواب بذر در وارته‌هایی که زودتر گلدهی می‌کنند، با حذف اندوکارپ بیشتر

- Eşen, D., Yildiz, O., Cicek, E., Kulaç, S. and Kutsal, C., 2006. Effects of different pretreatments on the germination of different wild cherry (*Prunus avium* L.) seed sources. Pak. J. Bot., 38 (3): 735-743.
- Esen, D., Yildiz, O., Sarginci, M. and Isik, K., 2007. Effects of different pretreatments on germination of *Prunus serotina* seed sources. Environ biology, 28 (1): 99-104.
- Ferasol, J.L., Lovett-Doust, L., Lovett-Doust, J. and Biernacki, M., 1995. Seed germination in *Vallisneria americana*: effects of cold stratification, scarification, seed coat morphology PCB concentration. Ecoscience, 2: 368-376.
- Frankland, B. and Wareing, P.F., 1962. Changes in endogenous gibberellins in relation to chilling of dormant seeds. Nature, 194: 313-317.
- Gusano, M.G., Gomez, P.M. and Dicenta, F., 2004. Breaking seed dormancy in *Prunus dulcis*. Scientia Horticulturae, 99: 363-370.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F. and Geneve, R.L., 2002. Plant Propagation Principles and Practices. 7<sup>th</sup> Edition, Newjersey, Prentice Hall, 880 p.
- Hilhorst, H.W.M. and Karssen, C., 1992. The role of abscisic acid and gibberellins and the importance of hormone mutants. Plant Growth Regulation, 11: 225-238.
- Koyuncu, F., 2005. Breaking seed dormancy in *Morus nigra* L. by cold stratification and exogenous application of gibberellic acid. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica, 47 (2): 23-26
- Martinez, P. and Dicenta, F., 2004. Mechanism of dormancy in seeds of *Prunus persica*. Scientia Horticulturae, 91 (2): 51-58.
- Mehanna, H.T., Martin, G.C. and Nishijima, C., 1985. Effects of temperature, chemical and endogenous hormone content on Peach seed and determination of gibberellins acid A1 and A9 in seed of *Corylus avellana*. Planta, 117: 101-108.
- Meyer, S.E., Monsen, S.B. and McArthur, S.B., 1990. Germination response of *Artemisia tridentate* to light and chill: Patterns of between population variation. Bot. Gazette, 151: 176-183.
- Mortensen, L.C., Rodriguez, D., Nicolas, G., Eriksen, E.N. and Nikolas, C., 2004. Decline in a seed specific abscisic acid responsive glycine rich protein mRNA may reflect the release of seed dormancy in *Fagus sylvatica* during moist prechilling. Seed Science Research, 14: 27-34.
- Nikolaeva, M.G., 1999. Patterns of seed dormancy and germination as related to plant phylogeny and ecological and geographical conditions of their habitats. Russian Journal of Plant Physiology, 46: 432-437
- Olney, H.O. and Pollock, B.M., 1960. Studies of rest period, Nitrogen and Phosphorus changes in embryonic organs after ripening cherry seed. Plant Physiology Lancaster, 35: 970-975.
- Panwar, P. and Bhardwaj, S.D., 2005. Handbook of Practical Forestry. AGROBIOS (INDIA), 191 p.
- Phartyal, S., Godefroid, S. and Koedam, N., 2009. Seed development and germination of the invasive
- پایان نامه کارشناسی ارشد جنگل داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۷۳ صفحه.
- بی نام، ۱۳۸۰. مطالعه هواشناسی نواحی بین رودخانه زرین گل و نوده. شرکت مهندسی خزر آب، اداره کل آب استان گلستان، ۸۳ صفحه.
- ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. درختان و درختچه های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۷۸۴ صفحه.
- شیخ الاسلامی، ع.، ۱۳۷۵. بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک گیلاس وحشی در جنگلهای شمال کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۷۲ صفحه.
- Agrawal, P.K. and Dadlani, M.O., 1995. Techniques in Seed Science and Technology. 2<sup>nd</sup> Edition, New Delhi South Asian Publishers Ltd, 210 p.
- Basbag, M., Toncer, O. and Basbag, S., 2009. Effects of different temperatures and duration on germination of *Capparis ovata* seeds. Journal of Environmental Biology, 30 (4): 621-624.
- Berry, T. and Bewley, J.D., 1992. A role for the surrounding fruit tissues in preventing germination of *Lycopersicon esculentum* seeds. Plant Physiology, 100: 951-957.
- Bewley, J.D., 1997. Seed germination and dormancy. Plant Cell, 9: 1055-1066.
- Borkowska, B. and Chmielarz, P., 2010. Stratification, germination and emergence of mazzard seeds following 15 year storage. Forestry, 83 (2): 189-194.
- Broncano, M.J., Riba, M. and Retana, J., 1998. Seed germination and seedling performance of two Mediterranean tree species, holm oak and Aleppo pine: a multifactor experimental approach. Plant Ecol., 138: 17-26.
- Chen, S.Y. and Chien, C.T., 2002. Germination and storage behavior of *Prunus phaeosticta* and *Prunus spinulosa* seeds. Taiwan Forest Research Institute Journal, 17 (1): 59-66.
- Chen, S.Y., Li, W.Y., Han, M.C., Wang, Y.C. and Chien, C.T., 2005. Association of abscisic acid and gibberellins with dormancy and germination in seeds of *Prunus buergeri*. Journal of Forest Science, 20: 227-237.
- Chien, C.T., Kuohuang, L.L. and Lin, T.P., 1998. Changes in ultrastructure and abscisic acid level and response to applied gibberellins in *Taxus mairei* seeds treated with warm and cold stratification. Annals of Botany, 81: 41-47.
- Eriksson, G., 2001. Conservation of noble hardwoods in Europe. Can. J. For. Res., 31: 577-587.
- Ertekin, M. and Kirdar, E., 2010. Breaking seed dormancy of the strawberry tree (*Arbutus unedo*). Int. J. Agric. Bio., 12: 57-60.

- Suszka, B., 1996. Studies on dormancy and germination of seeds from various species of the genus *Prunus* L. Arboretum Kornickie, 12: 221-282.
- Tilki, F. and Cicek, E., 2004. Effect of stratification, temprature and storage on germination in three provenances of *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* seeds. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29: 323-330.
- Wang, B.S.P., 1987. The beneficial effects of stratification on germination of tree seeds. In proceeding, nurserymen's meeting Dryden, June 15-19, Toronto, Ministry of Natural Resources of Canada, 119 p.
- Wang, B.S.P. and Berjak, P., 2000. Beneficial effects of moist chilling on the seeds of black spruce. Annals of Botany, 86: 29-36.
- Yang, Q.H., Ye, W.H. and Yin, X., 2007. Dormancy and germination of *Areca triandra* seeds. Scientia Horticulturae, 113: 107-111.
- tree *Prunus seratina* in a temperate forest. Plant Ecology, 204 (2): 285-294.
- Pinfield, N.J., Stutchbury, P.A., Bazaid, S.A. and Gwarazimba, V.E.E., 1989. Seed dormancy in Acer, the relationship between seed dormancy, embryo dormancy and abscisic acid in *Acer platanoides*. Journal of Plant Physiology, 135: 313-318.
- Sacande, M., Pritchard, H.W. and Dudley, A.E., 2004. Germination and storage characteristics of *Prunus africana* seed. New Forest, 27: 239-250.
- Seeley, S.D. and Dmavandy, H., 1985. Response of seed up seven deciduous fruits to stratification temperatures and implication for modeling. Journal of the American Society for Horticultural Science, 110 (5): 726-729.
- Shun, Y.C. and Chien, C.T., 2007. Dormancy-break and germination in seeds of *Prunus campanulata*. Taiwan Forest Research Institute Journal, 17 (1): 21-32.

## Breaking seed dormancy and germination in *Prunus avium*

B. Shiranpour<sup>1\*</sup>, M. Tabari<sup>2</sup> and S.M. Hosseini<sup>2</sup>

1\* - Corresponding author, M.Sc. graduated of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, Noor, Iran.  
E-mail: arsamb@yahoo.com

2- Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, Noor, Iran.

Received: 23.02.2010 Accepted: 15.08.2010

### Abstract

Wild cherry (*Prunus avium*) is a native fast growing broadleaved tree in Hyrcanean forests producing valuable wood. *Prunus* seeds have long dormancy and there is variety of methods for breaking dormancy of its seed. This study was conducted in order to overcoming dormancy and germination of *Prunus* seed. For this purpose, seeds were collected from Aliabad Katool region in forests of Golestsan province, north of Iran. The seeds with mesocarp, without mesocarp and without endocarp were subjected to warm stratification (4 weeks, 20 °C) followed by cold stratification (10 weeks, 5 °C). Results showed that mesocarp and endocarp had significant effects on overcoming seed dormancy and germination characteristics. Germination percent, germination speed and germination value in seeds stratified without endocarp were greater than those in seeds stratified with mesocarp and without mesocarp. The results revealed that the seeds without endocarp were the most favorable treatment to break dormancy and to improve germination characteristics in *Prunus avium* seeds.

**Key words:** dormancy, *Prunus avium*, seed germination, stratification.