فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۱۹ شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۴۱-۲۳۴، (۱۳۹۰)

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

بهارک شیرانپور[1*]، مسعود طبری[2] و سیدمحسن حسینی[2]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.
پست الکترونیک: arsamb@yahoo.com
۲- دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.
تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/٤ تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲٤

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 کتول 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 اِندوکارپ اجرا شد؛ به این صورت که بذرها به‌مدت ٤ هفته تحت لایه‌پردازی گرم در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۱۰ هفته تحت لایه‌پردازی سرد در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که لایه‌های مزوکارپ و اِندوکارپ تأثیر معنی‌داری در غلبه بر خواب و جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی دارند. درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی در بذرهای لایه‌پردازی شده بدون اِندوکارپ بیشتر از بذرهای لایه‌پردازی شده با مزوکارپ و بدون مزوکارپ بود. بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق، تیمار بدون اِندوکارپ 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). بذرهای این گونه نیز دارای خواب عمیقی هستند و نیاز به لایه‌پردازی‌های گرم و سرد برای غلبه بر خواب بذر دارند (Borkowska & Chmielarz,

Archive of SID

www.SID.ir

2010; Suszka, 1996). مطالعه Chen & Chien (2002) 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 ٤ 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، ٤ تا ٦ هفته لایه‌پردازی گرم و سپس ۸ هفته لایه‌پردازی سرد انجام شد. برداشتن همزمان مزوکارپ و اِندوکارپ منجر به درصد زیاد جوانه‌زنی در این بذرها شد. Gusano *et al*. (2004) در مطالعه‌ای تأثیر اِندوکارپ و لایه‌پردازی را برای غلبه بر خواب بذر در چهار واریته *Prunus dulcis* انجام دادند. برداشتن اِندوکارپ، 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 اِندوکارپ بر روی جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی صورت گرفت.

مواد و روشها

جمع‌آوری بذر از جنگل سرخدار افراتخته 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 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 بذرها اقدام به جمع‌آوری آنها گردید. نگهداری بذرها 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 اِندوکارپ 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 ٤ تکرار ۱۰۰ تایی با مزوکارپ، ٤ تکرار ۱۰۰ تایی بدون مزوکارپ و ٤ تکرار ۱۰۰ تایی بدون اِندوکارپ از بذرهای تازه چیده شمارش شد و در گلدان‌های حاوی ماسه مرطوب لایه‌پردازی گردید. لایه‌پردازی گرم در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد برای ٤ هفته و سپس لایه‌پردازی سرد در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ هفته انجام شد. پس از این مدت وضعیت جوانه‌زنی بذرها از قبیل: میانگین جوانه‌زنی روزانه، جوانه‌زنی تجمعی، سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و ارزش جوانه‌زنی بذرها با استفاده از رابطه‌های جدول ۱ مطابق روشهای موجود (Panwar & Bhardwaj, 2005) مورد بررسی و محاسبه قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

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

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

n: تعداد کل بذرهای جوانه زده طی دوره، N: تعداد بذرهای کاشته شده، n_i: تعداد بذرهای جوانه زده در یک فاصله زمانی مشخص t_i، t_i: تعداد روزهای پس از شروع جوانه‌زنی، Mng: حداکثر درصد تجمعی بذرهای جوانه زده، MDG: میانگین تعداد روزهای لازم برای جوانه‌زنی و PV: حداکثر میانگین جوانه‌زنی طی دوره جوانه‌زنی

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.

نتایج

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

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

لایه‌پردازی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	ارزش جوانه‌زنی	مدت جوانه‌زنی
بذر با مزوکارپ	۵۲/٤ (۱/۷) c	۳/۱ (۰/۰۸) c	۱/۸۵ (۰/۱۳) c	۷۰ (۲/٤۳) a
بذر بدون مزوکارپ	۷۲/۷ (۱/۹) b	٤/۷ (۰/۱٦) b	۲/٤۷ (۰/۲۷) b	٦۱ (۱/۹۷) b
بذر بدون اِندوکارپ	۸۹/۸ (۲/۱) a	٦/۳ (۰/۲۵) a	۳/۲۷ (۰/۳۲) a	۵۳ (۱/۲٦) c

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

صفات جوانه‌زنی در بذرهایی که با سه تیمار بدون اِندوکارپ، با مزوکارپ و بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشته و میانگین درصد جوانه‌زنی در بذرهایی که پس از برداشتن اِندوکارپ لایه‌پردازی شدند ۸۹/۸ درصد بود، در حالی‌که در بذرهایی که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند، ۷۲/۷ درصد جوانه‌زنی و در بذرهای لایه‌پردازی شده با مزوکارپ ۵۲/٤ درصد بوده است. سرعت و ارزش جوانه‌زنی نیز در بذرهایی که با تیمار بدون اِندوکارپ لایه‌پردازی شدند، بیشتر از بذرهایی بود که با دو تیمار دیگر لایه‌پردازی شدند. همچنین مدت جوانه‌زنی در این سه تیمار با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشت، به‌طوری که میانگین مدت جوانه‌زنی در بذرهایی که با مزوکارپ لایه‌پردازی شدند بیشتر از مدت جوانه‌زنی در بذرهایی بود که بدون مزوکارپ لایه‌پردازی شدند و در بذرهای بدون اِندوکارپ کمترین مدت را دارا بود.

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

Archive of SID

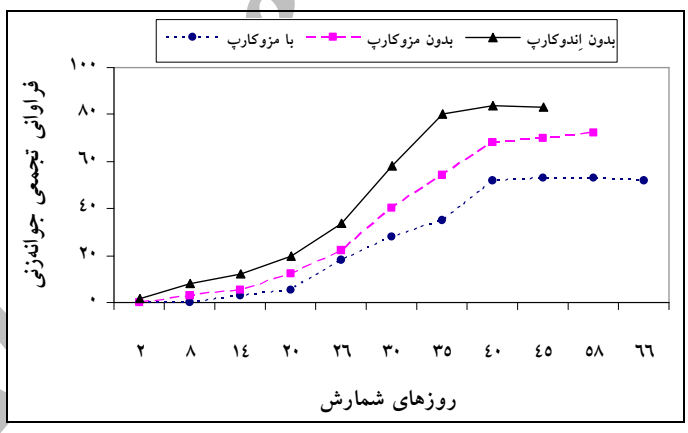
www.SID.ir

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

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	معنی‌داری
درصد جوانه‌زنی	۲	۱٤۰۳/۳	۵۹۳/٦	۰/۰۰۰**
سرعت جوانه‌زنی	۲	۱۰/۲٤۷	۷۲۳/۳۵	۰/۰۰۰**
ارزش جوانه‌زنی	۲	۲/۰٤۱	۹۹/۲۸٤	۰/۰۰۰**

**: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

با توجه به شکل ۱ روند جوانه‌زنی بذر با مزوکارپ، بدون مزوکارپ و بدون اِندوکارپ گیلاس وحشی پس از شکستن خواب بذر نشان می‌دهد که فراوانی تجمعی جوانه‌زنی در بذرهایی که بدون اِندوکارپ 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 گرفتند، بیشتر از بذرهای بدون مزوکارپ بوده و در این بذرها نیز بیشتر از بذرهایی بوده که بدون اِندوکارپ لایه‌پردازی شده است، به‌طوری که بذرهای بدون اِندوکارپ کمترین تعداد روزهای جوانه‌زنی را دارا می‌باشند. بنابراین روند جوانه‌زنی بذر گیلاس وحشی پس از شکستن خواب در بذرهایی که بدون اِندوکارپ لایه‌پردازی شده‌اند از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به دو تیمار دیگر برخوردار بوده است.



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

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

Archive of SID

www.SID.ir

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، به‌دلیل 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 کنترل کننده 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 بذرهای تازه، کم بودن میزان اسید جیبرلیک و وجود اسید آبسزیک به حفظ خواب بذر کمک می‌کند (Berry & Bewley, 1992; Bewley, 1997).

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 اِندوکارپ داشت که نقش مهمی در خواب بذر داشته است. حذف اِندوکارپ می‌تواند مدت لایه‌پردازی را کاهش دهد. طول دوره لایه‌پردازی لازم برای شکستن خواب بذر در واریته‌هایی که زودتر گلدهی می‌کنند، با حذف اِندوکارپ بیشتر 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 اِندوکارپ، لایه‌پردازی گرم و سپس لایه‌پردازی سرد شدند که ناشی از پایین آمدن سطح اسید آبسزیک و کاهش تأثیر آن بر خواب بذر می‌باشد، به‌طوری 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 اِندوکارپ مطلوبترین تیمار در این تحقیق بوده است. اثر حذف اِندوکارپ بر روی میزان جوانه‌زنی در سایر کولتیوارهای گیلاس وحشی نیز به اثبات رسیده است (Gusano *et al*., 2004).

کاشت گونه‌های تُندرشد 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 افراتخته با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی.

Archive of SID

www.SID.ir

پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۷۳ صفحه.

- بی‌نام، ۱۳۸۰. مطالعه هواشناسی نواحی بین رودخانه زرین‌گل و نوده. شرکت مهندسی خزر آب، اداره کل آب استان گلستان، ۸۳ صفحه.

- ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۷۸٤ صفحه.

- شیخ‌الاسلامی، ع.، ۱۳۷۵. بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک گیلاس وحشی در جنگلهای شمال کشور. پایان‌نامه 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. 2nd 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.
- 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. 7th 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 phyologeny 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

Archive of SID

www.SID.ir

- 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.

Archive of SID

www.SID.ir

Breaking seed dormancy and germination in *Prunus avium*

B. Shiranpour [1*], M. Tabari [2] and S.M. Hosseini [2]

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 mosocarp, 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.

Archive of SID

www.SID.ir