



## شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر ۱۰ رقم تجاری بادام

سمیرا رحیمی\*<sup>۱</sup> و سید اصغر موسوی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>مدیریت آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد  
<sup>۲</sup>بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد  
نویسنده مسئول: s.rahimi4717@gmail.com

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی نیاز سرمایی بذر ارقام تجاری بادام با دو آزمایش جداگانه انجام شد در آزمایش اول، ابتدا بذور ارقام با پوست چوبی (۶۰ عدد بذر از هر رقم) با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطح شدند. سپس بذور به مدت ۲۴ ساعت در آب با دمای معمولی خیس‌اندازه شدند. در ادامه، بذور به‌طور جداگانه با قارچ‌کش بنومیل ضدعفونی گردیدند و در محیط پرلیت به مدت شش هفته درون یخچال با دمای پنج درجه سانتیگراد تحت تیمار سرمای مرطوب نگهداری شدند. در آزمایش دوم بذور ارقام بدون پوست چوبی (مغز) به مدت ۱۲ ساعت در آب با دمای معمولی خیس‌اندازه شدند. مغز بذور ابتدا با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطح شدند و سپس دوبار به مدت پنج دقیقه با آب مقطر استریل، شستشو داده شدند. تعداد ۵۰ بذر از هر رقم به‌طور جداگانه در پارچه‌های نظیف مرطوب در ظروف یکبار مصرف با تهویه مناسب قرار گرفته و در یخچال در دمای پنج درجه سانتیگراد به مدت پنج هفته گذاشته شد. بعد از قرارگیری بذرها در شرایط تیمار سرمادهی مرطوب (بذور با پوست چوبی و بدون پوست چوبی)، هفته‌ای دوبار بذور بازدید شد و تا شروع جوانه‌زنی ثبت گردید و از تاریخ جوانه‌زنی به‌طور روزانه تعداد بذرها زده ثبت گردید و شاخص‌های درصد، جوانه‌زنی، میانگین سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی اندازه‌گیری شده. نتایج نشان داد درصد جوانه‌زنی و قطر و طول ریشه تحت تاثیر ارقام و پوسته چوبی قرار گرفتند، به گونه‌ای که در ارقام مختلف درصد جوانه زنی تفاوت معنی‌داری داشت و میزان جوانه‌زنی در ارقام مامایی، شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ توام با حذف پوسته چوبی از سایر ارقام به نسبت بالاتری (به ترتیب ۷۹، ۷۳ و ۷۴ درصد) بیشتر بود. کمترین میزان جوانه‌زنی در رقم‌های ربیع و شاهرود ۷ با داشتن پوسته چوبی بود. رقم شاهرود ۱۲ که یکی از ارقام دیرگل می‌باشد دارای سرعت جوانه‌زنی پائینی بود.

**کلمات کلیدی:** بادام، جوانه زنی بذر، خواب بذر، رقم، نیاز سرمایی

### مقدمه

خواب بذر یک مکانیزم تطبیقی است که بسیاری از گونه‌های گیاهی از آسیب سرمازدگی در طول زمستان محافظت می‌کند. این پدیده بر جوانه‌زنی بذر و رشد بعدی گیاهچه تاثیر می‌گذارد (Lipe and Crane, 1966). بذرها بادام و دیگر گونه‌های رزاسه نیاز به یک تیمار سرمایی در شرایط مرطوب برای غلبه بر خواب و افزایش جوانه‌زنی خود دارند. دما عامل اصلی موثر سرعت جوانه‌زنی است. به‌طور کلی درجه حرارت بین ۷-۲ درجه سانتیگراد، کارآمدترین حالت برای جوانه‌زنی بذر می‌باشد.



پیش خیساندن در آب به‌عنوان راهی جهت افزایش جوانه‌زنی پیشنهاد شده است البته علت این سرعت به دلیل آن است که فرایندهای هیدرولیتیک در طی پیش خیساندن آغاز شده و قندهای ساده حاصل برای سنتز مواد در طی جوانه‌زنی، به فوریت قابل استفاده می‌گردند (Johnston, 1964).

Garcia-Gusano و همکاران (۲۰۰۴) بیان کردند که در بسیاری از گونه‌های گیاهی خواب بذر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های بعدی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و همچنین آنان گزارش کردند که رابطه بین نیازهای سرمایی و گلدھی ارقام برای وجود داشت و سطوح مختلف سرمادهی مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذرها مشاهده شد. مدت زمان مورد نیاز برای غلبه بر خواب بذر، در ارقام زود گل ۶ هفته و ارقام دیرگل ۸ هفته بود. با حذف پوست چوبی مدت دوره مورد نیاز برای جوانه‌زنی در ارقام پوست سخت به ۳ هفته کاهش یافت، این اثر در بادام با پوسته‌های نرم کم اهمیت‌تر بود.

Garcia-Gusano و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که شکستن خواب بذر برای جوانه‌زنی کاملاً ضروری است. تیمارهای سرمایی گل مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذر بادام مطالعه قرار دادند و گزارش کردند که ارتباط بین تاریخ گلدھی و سطوح سرمایی مورد نیاز وجود دارد، تنوع مشاهده شده می‌تواند به علت تفاوت در ویژگی‌های پوسته چوبی، تجمع مهار کننده‌های مختلف در پوست، یا ماهیت ژنتیکی جنین باشد.

Garcia-Gusano و همکاران (۲۰۰۶) اثر سطوح، سرمادهی، گرمایی و پوست چوبی و حذف پوشش بذر را در شکستن خواب بذر سه رقم بادام را مورد مطالعه قرار دادند و نشان دادند هر یک از تیمارها بر جوانه‌زنی بذر برای هر رقم بود.

شیرانی‌پور و همکاران (۱۳۹۰) با آزمایشی شکستن خواب بذر و جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی نشان دادند که لایه‌های مزوکارپ و چوبی تاثیر معنی‌داری در غلبه خواب و جوانه‌زنی بذر گیلاس دارند به گونه‌ای که درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه زنی در بذرهای بدون پوست چوبی کمتر بود و تیمار بدون چوبی مطلوب‌ترین تیمار برای شکستن خواب بذر و بهبود وضعیت جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی بود.

Heidari و همکاران (۲۰۰۸) نتیجه گرفتند که حذف فیزیکی پوسته بذر قبل از سرمادهی در دو ژنوتیپ بادام وحشی (*P. scoparia* and *P. webbii*) کارآمدتر از خراش‌دهی شیمیایی در افزایش جوانه‌زنی بذر بود. Aslamarز (۲۰۰۸)، اثر سرمادهی بر جوانه‌زنی و رشد دانه گردو ایرانی و همبستگی بین بذر و نیاز سرمایی برای جوانه‌زنی مورد مطالعه قرار داد و گزارش کرد که رابطه بین نیاز سرمایی جوانه و برخی صفات مرتبط جوانه زنی بذر مورد بررسی قرار گرفت. نیاز سرمایی بذر در ارقام با نیاز سرمایی بالای جوانه گل در مقایسه با آنهايي که زودتر گل‌دهی داشتند، بیشتر بود.

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش از ارقام مامایی، یلدا، ربیع، سفید، شاهرود ۶، ۷، ۸، ۱۲، ۱۳ و ۲۱ استفاده شد. این پژوهش در قالب آزمایش انجام گردید. در آزمایش اول، ابتدا بذور ارقام با پوست چوبی با هیپو کلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطح شدند. سپس بذور به مدت ۲۴ ساعت در آب با دمای معمولی (۲۴ درجه سانتیگراد) خیسانده شدند و بعد از خیساندن بذور، جهت جلوگیری از پوسیدگی در طی چینه سرمایی، بذور با قارچ‌کش بنومیل با نسبت دو در هزار ضدعفونی گردید. سپس در محیط پرلایت مرطوب که رطوبت لازم برای جوانه‌زنی و سبز شدن داشته باشند قرار داده شدند و به مدت شش هفته درون یخچال با دمای پنج درجه سانتیگراد در محیط پرلایت تحت تیمار سرمای مرطوب نگهداری شدند تا نیاز سرمایی آنها برطرف شوند.



در آزمایش دوم بذور ارقام بدون پوست چوبی به مدت ۱۲ ساعت در آب با دمای معمولی (۲۴ درجه سانتی‌گراد) خیسانده شدند. بذور بدون پوست ابتدا با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطح شدند و سپس دوباره به مدت پنج دقیقه با آب مقطر دوبار استریل، شستشو داده شدند. تعداد ۵۰ بذر از هر رقم به‌طور جداگانه در پارچه‌های تنظیف مرطوب در ظروف یکبار مصرف با تهویه مناسب قرار گرفته و در یخچال در دمای پنج درجه سانتی‌گراد و به مدت پنج هفته گذاشته شد و پارچه‌های تنظیف هر دوروز یکبار بازدید و خیساندن آنها با آب مقطر طوری انجام می‌شد که رطوبت لازم برای برطرف شدن نیاز سرمایی را داشته باشند. بعد از قرارگیری بذرها در شرایط تیمار سرمادهی مرطوب (بذور با پوست چوبی و بدون پوست چوبی)، هفته‌ای دوبار بذور بازدید شد و تا شروع جوانه‌زنی ثبت گردید و از تاریخ جوانه‌زنی به‌طور روزانه تعداد بذرهای جوانه زده ثبت گردید و شاخص‌های درصد، جوانه‌زنی، میانگین سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی اندازه‌گیری شده. این آزمایش‌ها با ده تیمار (ده رقم) در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تکرار و هر تیمار شامل ۵۰ عدد بذر بود. داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری صفات آزمایش‌های اول و دوم شامل درصد جوانه‌زنی بذرها، میانگین زمان جوانه‌زنی (MGT) و میانگین سرعت جوانه‌زنی (MGR) به‌وسیله نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید.

## نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد، نوع پوسته چوبی بر همه صفات مورد ارزیابی شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی، بزرگترین طول ریشه چه و بزرگترین قطر ریشه چه در سطح احتمال آماری ۱ درصد تفاوت معنی‌داری داشتند، همچنین فاکتور رقم بر روی صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و بزرگترین قطر ریشه چه در سطح احتمال آماری ۱ درصد تفاوت معنی‌داری داشتند و بر صفات متوسط زمان جوانه‌زنی و طول ریشه چه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید، اثرات متقابل پوسته چوبی و رقم بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی و در سطح احتمال آماری ۱ درصد تفاوت معنی‌داری داشتند و بر صفات متوسط زمان جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و بزرگترین قطر ریشه چه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در آزمایشات مرحله اول و دوم در بادام تحت تاثیر پوسته چوبی و رقم

میانگین مربعات (M. S)						
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	میانگین زمان جوانه زنی	بزرگترین طول ریشه چه	بزرگترین قطر ریشه چه
نوع پوسته چوبی	۱	۲۲۷۴/۱۸۱**	۰/۱۰۴**	۸۱۵/۵۷۳**	۱۱۴/۸۹۵**	۰/۹۹۰**
رقم	۹	۱۴۰/۸۷۱**	۰/۰۸۴**	۵۱/۲۶۲*	۲/۰۹۳*	۰/۳۹۹**
تیمار پوسته چوبی × رقم	۹	۱۳۹/۶۲۶**	۰/۰۶۲**	۵۵/۶۲۱*	۲/۳۵۱*	۰/۱۴۹*
خطای آزمایش	۱۰	۶/۷۰۰	۰/۰۰۴	۱۲/۷۰۷	۰/۵۰۸	۰/۰۴۱
ضریب تغییر	--	۴/۴۹	۱۰/۰۳	۵/۷۷	۱۵/۸۱	۶/۶۲

\*\* و \* و ns به ترتیب یعنی تفاوت معنی دار در سطح احتمال آماری ۱ درصد، ۵ درصد و عدم تفاوت معنی دار



جدول ۲- مقایسه میانگین های صفات ارزیابی شده در آزمایشات مرحله اول و دوم در بادام تحت تاثیر نوع پوسته چوبی و رقم

تیمار (پوسته چوبی × رقم)	درصد جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه زنی (میلیمتر در روز)	میانگین زمان جوانه زنی (روز)	بزرگترین طول ریشه (سانتیمتر)	بزرگترین قطر ریشه چه (میلیمتر)
با پوسته × ربیع	۳۶/۵۰ <sup>h</sup>	۰/۷۵ <sup>b-g</sup>	۶۲/۷۶ <sup>b-g</sup>	۲/۵۱ <sup>e</sup>	۲/۲۶ <sup>f</sup>
با پوسته × سفید	۳۲/۰۰ <sup>h</sup>	۰/۳۳ <sup>i</sup>	۷۱/۹۴ <sup>ab</sup>	۱/۶۰ <sup>e</sup>	۲/۷۶ <sup>def</sup>
با پوسته × مامائی	۵۱/۰۰ <sup>fg</sup>	۰/۶۲ <sup>fgh</sup>	۶۵/۵۶ <sup>a-f</sup>	۱/۴۸ <sup>e</sup>	۲/۸۴ <sup>def</sup>
با پوسته × یلدا	۵۶/۰۰ <sup>def</sup>	۰/۸۱ <sup>a-f</sup>	۶۵/۶۳ <sup>a-f</sup>	۲/۱۸ <sup>e</sup>	۳/۱۱ <sup>cde</sup>
با پوسته × شاهرود ۶	۶۱/۰۰ <sup>cde</sup>	۰/۸۳ <sup>a-e</sup>	۶۸/۱۶ <sup>a-e</sup>	۲/۲۲ <sup>e</sup>	۲/۷۷ <sup>def</sup>
با پوسته × شاهرود ۷	۳۵/۸۰ <sup>h</sup>	۰/۶۹ <sup>c-h</sup>	۶۵/۶۳ <sup>a-f</sup>	۲/۲۱ <sup>e</sup>	۲/۵۸ <sup>ef</sup>
با پوسته × شاهرود ۸	۴۷/۰۰ <sup>g</sup>	۰/۱۶ <sup>i</sup>	۶۸/۹۱ <sup>abc</sup>	۲/۳۲ <sup>e</sup>	۳/۳۶ <sup>bcd</sup>
با پوسته × شاهرود ۱۲	۵۵/۰۰ <sup>ef</sup>	۰/۷۹ <sup>a-g</sup>	۶۷/۵۰ <sup>a-e</sup>	۲/۵۲ <sup>e</sup>	۲/۹۵ <sup>de</sup>
با پوسته × شاهرود ۱۳	۵۹/۰۰ <sup>cde</sup>	۰/۹۳ <sup>a</sup>	۶۷/۵۳ <sup>a-e</sup>	۳/۶۱ <sup>de</sup>	۲/۸۶ <sup>def</sup>
با پوسته × شاهرود ۲۱	۳۸/۰۰ <sup>h</sup>	۰/۳۰ <sup>i</sup>	۷۵/۰۰ <sup>a</sup>	۵/۴۴ <sup>bcd</sup>	۳/۸۹ <sup>ab</sup>
بدون پوسته × ربیع	۵۸/۰۰ <sup>cdef</sup>	۰/۵۹ <sup>gh</sup>	۵۷/۸۱ <sup>d-i</sup>	۶/۰۳ <sup>bc</sup>	۲/۹۰ <sup>de</sup>
بدون پوسته × سفید	۷۲/۰۰ <sup>ab</sup>	۰/۵۲ <sup>h</sup>	۵۶/۲۵ <sup>f-i</sup>	۴/۷۲ <sup>cd</sup>	۲/۵۶ <sup>ef</sup>
بدون پوسته × مامائی	۷۹/۰۰ <sup>a</sup>	۰/۸۴ <sup>a-d</sup>	۵۷/۲۵ <sup>e-i</sup>	۹/۱۷ <sup>a</sup>	۳/۰۱ <sup>de</sup>
بدون پوسته × یلدا	۶۴/۰۰ <sup>c</sup>	۰/۹۰ <sup>abc</sup>	۷۰/۰۰ <sup>abc</sup>	۴/۶۶ <sup>cd</sup>	۳/۲۶ <sup>cd</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۶	۷۳/۰۰ <sup>a</sup>	۰/۹۸ <sup>a</sup>	۵۰/۸۴ <sup>hi</sup>	۵/۳۱ <sup>bcd</sup>	۳/۶۳ <sup>abc</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۷	۶۵/۰۰ <sup>bc</sup>	۰/۶۴ <sup>d-h</sup>	۵۲/۲۰ <sup>ghi</sup>	۶/۰۶ <sup>bc</sup>	۳/۶۳ <sup>abc</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۸	۶۱/۰۰ <sup>cde</sup>	۰/۸۱ <sup>a-f</sup>	۶۰/۲۳ <sup>c-h</sup>	۷/۱۷ <sup>b</sup>	۳/۲۵ <sup>cd</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۱۲	۵۵/۰۰ <sup>ef</sup>	۰/۸۷ <sup>abc</sup>	۴۷/۲۷ <sup>i</sup>	۶/۳۲ <sup>bc</sup>	۳/۹۹ <sup>a</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۱۳	۶۱/۵۰ <sup>cde</sup>	۰/۶۵ <sup>d-h</sup>	۴۷/۶۳ <sup>i</sup>	۶/۳۹ <sup>bc</sup>	۲/۹۷ <sup>de</sup>
بدون پوسته × شاهرود ۲۱	۷۴/۰۰ <sup>a</sup>	۰/۶۱ <sup>fgh</sup>	۶۸/۱۱ <sup>a-e</sup>	۷/۱۰ <sup>b</sup>	۳/۹۸ <sup>a</sup>

\*- تیمارهایی که در یک ستون دارای حداقل حروف مشترک هستند از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری باهم ندارند.

بیشترین درصد جوانه زنی در رقم های مامایی، شاهرود ۶ و شاهرود ۲۱ توام با حذف پوسته چوبی به ترتیب با میانگین های ۷۹، ۷۳ و ۷۴ درصد مشاهده شد و کمترین درصد جوانه زنی در رقم های ربیع، سفید، شاهرود ۷ و شاهرود ۲۱ توام با پوسته چوبی بدست آمد. بیشترین سرعت جوانه زنی در رقم های شاهرود ۶ و شاهرود ۱۳ توام با حذف پوسته چوبی به ترتیب با میانگین های ۰/۹۸ و ۰/۹۳ میلی متر در روز مشاهده شد. بیشترین مدت زمان جوانه زنی در رقم شاهرود ۲۱ دارای پوسته چوبی با میانگین ۷۵ روز مشاهده شد و کمترین مدت زمان جوانه زنی در رقم های شاهرود ۱۲ و ۱۳ بدون پوسته چوبی بدست آمد. طول ریشه-چه در رقم مامایی توام با حذف پوسته چوبی با میانگین ۹/۱۷ سانتیمتر بیشترین اندازه را به خود اختصاص داد و کمترین اندازه طول ریشه چه در همه رقمها به جز شاهرود ۱۳ و شاهرود ۲۱ توام با پوسته چوبی بدست آمد. بر اساس نتایج، با حذف پوسته چوبی درصد، سرعت، متوسط زمان جوانه زنی کاهش و طول و قطر ریشه چه افزایش می یابد. Kester و همکاران (۱۹۷۷) مدت زمان ۱۰-۸ هفته از دوره خواب را برای شکستن خواب در برخی ارقام به عنوان دوره مطلوب نشان دادند. پوسته به عنوان یک مانع فیزیکی از طریق ممانعت از گسترش رویان و یا از طریق ایجاد محدودیت در جذب آب و شاید تبدلات گازی عمل می کند (ملکی زاده و همکاران، ۱۳۸۵). بنابر این نتیجه می گیریم که رقم سفید با نیاز سرمایی کم و پوست چوبی نازک دارای درصد و سرعت جوانه زنی بیشتری نسبت به سایر ارقام بود.



## منابع:

- شیرانیپور، ب.، طبری کوچکسرایبی، م.، و حسینی، س.م. ۱۳۹۰. شکستن خواب و جوانه‌زنی در بذر گیلاس وحشی ( *Prunus avium* ). فصلنامه‌ی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۹ (۲): ۲۴۱-۲۳۴.
- Aslani Aslamarz, A. , Vahdati, K., Rahemi , M. and Hassani, D. 2008. Relationship between seed and bud chilling requirement of persian walnut. *Acta horticulturae*, 861: 317-320.
- García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P. and Dicenta, F. 2005. Pollinizer influence on almond seed dormancy. *Scientia Horticulturae*, 104: 91-99.
- García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P. and Dicenta, F. 2006. Influence of stratification, heat and removal of teguments on breaking of seed dormancy in almond. *Options mediterraneennes* , A(63):373-377.
- García-Gusano, M., Martínez-Gomez, P. and Dicenta, F. 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb). *Scientia Horticulturae*, 99:363-370.
- Heidari, M., Rahemi, M. and Daneshvar, M. H. 2008. Effects of mechanical, chemical scarification and stratification on seed germination of *Prunus scoparia* (Spach. ) and *Prunus webbii* (Spach. ) Vierh. *American-Eurasian Journal Agricultural & Environmental. Science*. 3(1):114-117.
- Johnston, E. H. 1964. Into techniques for the germination of *paspalum dilatatum* *paspalum dilatatum*. *Proceedings of the International Seed Testing Association*. 29(1):145-148.
- Kester, D. E., Raddi, P. and Assay, R. N. 1977. Correlation of chilling requirements for germination, blooming and leafing within and among seedling populations of almond. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 102:145-148.
- Lipe, W. N. and Crane, J. C. 1966. Dormancy regulation in peach seeds. *American Association for the Advancement of Science*. 153: 541-542.

## Breaking dormancy and seed germination of 10 almond cultivars

Samira Rahimi<sup>1\*</sup>, Seyed Asghar Mousavi<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Water and soil management and technical engineering , Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural Jihad Organization, Shahrekord, Iran

<sup>2</sup> Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord,, Iran

\* Corresponding author: s.rahimi4717@gmail.com

### Abstract

This research was carried out in order to breaking dormancy and germination seeds of 10 almond cultivars with two separate experiments. In the first experiment, seeds of almond cultivars (60 seeds of each cultivar) were disinfected with 1% percent sodium hypochlorite for 5 minutes. Then the seeds were soaked in water at room temperature for 24 hours. Then, the seeds were disinfected with benomyl fungicide and were separately stored in a perlite medium for six weeks at 5 ° C into of refrigerator. In the second experiment, unshelled seeds (kernels) were soaked in water at room temperature for 12 hours. First The kernels were disinfected with sodium hypochlorite 1% for 5 minutes and then washed twice with distilled water for 5 minutes. 50 kernels of each cultivar were placed in wet wipes in disposable containers and put inside at 5 °C of refrigerator for five weeks. After placing the seeds (shelled and unshelled seeds) under moisture treatments, twice per week, seeds were observed and recorded initial germination. From germination date, the number of germinated seeds was recorded daily and were measured Percentage, rate and time of germination. The results showed that germination percentage, diameter and root length were affected by cultivars and shells, so that in different cultivars, germination percentage was significant and germination rate in 'Mamaei', 'Shahrood 6' and 'Shahrood 21' cultivars (79, 73 and 74 percent, respectively) with Removing the shell was higher from other cultivars. The lowest germination rate was in 'Rabie' and 'Shahrood 7' with shells. 'Shahrood 12' cultivar, which is one of the blooming late cultivars, showed a low germination rate.

**Key words:** Almond, Chilling, Cultivar, Seed dormancy, Seed germination