

بررسی شاخص‌های جوانه‌زنی و تعیین نیاز سرمایی مغز (بذور بدون پوست چوبی)

در برخی ارقام تجاری بادام

سمیرا رحیمی^{۱*} و سید اصغر موسوی^۲

^{۱*} مدیریت آب و خاک و امور فنی مهندسی، سازمان جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد
^۲ 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: rahimisamira383@yahoo.com

چکیده:

این تحقیق به منظور بررسی شاخص‌های جوانه‌زنی و تعیین نیاز سرمایی بذر ارقام تجاری بادام با تاریخ گلدهی متفاوت (شامل ارقام سفید، مامایی، ربیع، یلدا، ارقام شاهرود شماره‌های ۶، ۷، ۸، ۱۲، ۱۳ و ۲۱) در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گردید. ابتدا مغز ارقام از پوست چوبی جدا و به مدت ۱۲ ساعت در آب با دمای معمولی خیس‌انده شدند. پس از ضدعفونی مغزها با هیپوکلریت سدیم و شستشو با آب مقطر استریل. ۵۰ عدد مغز از هر رقم در پارچه‌های تنظیف (مقال نرم) مرطوب در ظروف یکبار مصرف با تهویه مناسب قرار داده شد و در یخچال با دمای پنج درجه سانتی‌گراد به مدت پنج هفته نگهداری شدند. صفات تاریخ اولین جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول و قطر ریشه چه اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد صفات درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه در سطح احتمال آماری یک درصد و قطر ریشه‌چه در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری داشتند ولی صفات سرعت جوانه‌زنی و متوسط زمان جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری نداشتند. نیاز سرمایی بذور بدون پوست چوبی از ۳۶۰ ساعت تا ۷۲۰ ساعت متفاوت بود. براساس نتایج، بین شروع جوانه‌زنی و نیاز سرمایی بذر با تاریخ گلدهی رقم (والدمادری) ارتباط وجود دارد بطوری که در ارقام زود گل، نیاز سرمایی بذر کمتر و شروع جوانه‌زنی زودتری داشتند و بالعکس در ارقام دیرگل، نیاز سرمایی بذر بیشتر و شروع جوانه‌زنی طولانی‌تری داشتند.

واژه‌های کلیدی: بادام، جوانه‌زنی بذر، خواب بذر، رقم، نیاز سرمایی.

مقدمه:

رکود بذر یکی از ویژگی‌هایی است که بذر را در برابر شرایط نامساعد محیطی مقاوم می‌کند و پس از آن قادر به جوانه زدن است و بر جوانه‌زنی بذر و رشد بعدی گیاهچه تاثیر می‌گذارد (Lipe and Crane, 1996). 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 ۷-۴ درجه سانتی‌گراد موثرترین دامنه دمایی برای جوانه‌زنی بذر می‌باشد (Garcia-Gusano et al., 2004). پیش‌خیساندن در آب به‌عنوان راهی جهت افزایش جوانه‌زنی پیشنهاد شده است البته علت این سرعت به‌دلیل آن است که فرایندهای هیدرولیتیک در طی پیش‌خیساندن آغاز شده و قندهای ساده حاصل برای سنتز مواد در طی جوانه‌زنی، به‌فوریته قابل استفاده می‌گردند (Johnston, 1964). گارسیا - گوسانو 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 گلدهی ارقام وجود داشت و تفاوت‌هایی بین سطوح سرمادهی مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذرها مشاهده شد. مدت زمان مورد نیاز برای غلبه بر خواب بذر بدون پوست چوبی ۳ تا ۵ هفته متفاوت بود. گارسیا - گوسانو و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که شکستن خواب بذر برای جوانه‌زنی کاملاً ضروری است. تیمارهای سرمایی مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذر بادام با تاریخ مختلف گلدهی مطالعه قرار دادند و گزارش کردند که ارتباط بین تاریخ گلدهی و سطوح سرمایی مورد نیاز وجود دارد. ولیزاده کاجی و عباسی فر (۱۳۹۷) بررسی اثر طول دوره چینه سرمایی (۳۰ و ۶۰ روز) و غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی (اسیدجیبرلیک و کیتین) بر رفع رکود و جوانه‌زنی بذور گردوی ایرانی را بررسی کردند و گزارش نمودند که طول دوره چینه سرمایی و غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد بر اکثر شاخص‌های بررسی شده در سطح احتمال یک درصد دارای اختلاف معنی‌دار است، به‌طوری‌که تیمار تلفیقی ۶۰ روز چینه سرمایی و ۵۰۰ پی‌پی‌ام اسید

جیبرلیک منجر به بیشترین درصد جوانه زنی (۹۹/۲۸ درصد)، سرعت جوانه‌زنی (۲/۹۱ بذریه جوانه زده در روز)، طول شاخساره (۲۴/۳۵ سانتیمتر)، طول ریشه (۱۷/۵۰ سانتیمتر)، حجم ریشه (۷/۷۱ سانتیمتر مکعب)، وزن تر شاخساره (۶/۷۸ گرم) و وزن تر ریشه (۶/۵۸ گرم) شد. شیرانپور و همکاران (۱۳۹۰) با آزمایشی شکستن خواب بذریه و جوانه‌زنی در بذریه گیلاس وحشی نشان دادند که لایه‌های مزوکارپ و چوبی تاثیر معنی‌داری در غلبه خواب و جوانه‌زنی بذریه گیلاس دارند به گونه‌ای که درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و ارزش جوانه زنی در بذریه‌های بدون پوست چوبی کمتر بود و تیمار بدون پوست چوبی مطلوب‌ترین تیمار برای شکستن خواب بذریه و بهبود وضعیت جوانه‌زنی در بذریه گیلاس وحشی بود. حیدری و همکاران (۲۰۰۸) نتیجه گرفتند که حذف فیزیکی پوسته بذریه قبل از سرمادهی در دو گونه بادام وحشی (*P. scoparia* and *P. webbii*) کارآمدتر از خراش دهی شیمیایی در افزایش جوانه‌زنی بذریه بود. این تحقیق با هدف بررسی شاخص‌های جوانه‌زنی و تعیین نیاز سرمایی بذریه (بدون پوست چوبی) ارقام تجاری بادام انجام گردید.

مواد و روش‌ها:

در این پژوهش از ارقام مامایی، یلدا، ربیع، سفید و ارقام شاهرود شماره‌های ۶، ۷، ۸، ۱۲، ۱۳ و ۲۱ استفاده شد. ابتدا مغز ارقام از پوست چوبی جدا و تعداد ۵۰ مغز سالم از هر رقم انتخاب و در ظروف مجزا به مدت ۱۲ ساعت در آب با دمای معمولی خیسانده شدند. سپس مغز ارقام مختلف با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطح شدند و پس از آن، دوباره به مدت پنج دقیقه با آب مقطر دوبار استریل، شستشو داده شدند. تعداد ۵۰ بذریه از هر رقم به‌طور جداگانه در پارچه‌های تنظیف (متقال نرم) 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 دو روز یکبار بازدید و رطوبت دهی آنها با آب مقطر طوری انجام می‌شد که رطوبت لازم برای برطرف شدن نیاز سرمایی را داشته باشند (Garcia-Gusano et al., 2004). بعد از قرار گیری بذریه در شرایط تیمار سرمادهی مرطوب، بذریه هفته‌ای دوبار بازدید شدند و شروع جوانه‌زنی ثبت گردید. از تاریخ شروع جوانه‌زنی، به‌طور روزانه بذریه مورد بازدید قرار گرفته و تعداد بذریه‌های جوانه زده ثبت گردید و شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، میانگین سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی اندازه‌گیری و محاسبه شدند. این آزمایش‌ها با ده تیمار (ده رقم) در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گردید و هر تیمار شامل ۵۰ عدد بذریه از هر رقم بود. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری صفات توسط نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در آزمایش اول، نشان داد که درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی، قطر ریشه و طول ریشه تحت تاثیر پوسته چوبی در سطح احتمال یک درصد دارای تفاوت معنی‌دار شدند (جدول ۱ و ۲). بیشترین درصد جوانه‌زنی با حذف پوسته چوبی در رقم‌های سفید، یلدا، شاهرود ۷ و ربیع به ترتیب با میانگین‌های ۷۸، ۷۲ و ۷۱ درصد مشاهده شد و کمترین درصد جوانه‌زنی در رقم‌های مامایی و شاهرود ۱۳ بدست آمد (جدول ۲). بیشترین سرعت جوانه‌زنی در رقم‌های شاهرود ۶، ۱۳ و ۲۱ به ترتیب با میانگین‌های ۰/۸۳، ۰/۷۶ و ۰/۷۴ میلی‌متر در روز مشاهده شد. بیشترین طول ریشه‌چه در رقم سفید با میانگین ۹/۷۴ سانتیمتر و کمترین طول ریشه‌چه در رقم ربیع بدست آمد. براساس نتایج، با حذف پوسته چوبی درصد، سرعت کاهش و طول و قطر ریشه‌چه افزایش می‌یابد. بنابر این نتیجه می‌گیریم که رقم سفید با نیاز سرمایی کم درصد جوانه‌زنی و قطر ریشه‌چه بیشتری نسبت به سایر ارقام بود که بیانگر زمان جوانه‌زنی زودتر این رقم در مقایسه با سایر ارقام بود. نیاز سرمایی بذریه بدون پوست چوبی از ۳۶۰ ساعت در رقم زودگل سفید تا ۷۲۰ ساعت در رقم دیرگل شاهرود ۱۳ متفاوت بود. شروع جوانه زنی با تاریخ گلدهی ارقام (زودگل، متوسط گل و دیرگل) ارتباط وجود دارد بطوری که ارقام با زمان گلدهی متفاوت تعداد ساعت نیاز سرمایی متفاوتی برای شروع جوانه‌زنی داشتند. رقم سفید (زودگل) ساعت ۳۶۰ و رقم شاهرود ۱۳ (دیرگل) ساعت ۷۲۰ نیاز سرمایی برای جوانه زنی بذریه داشتند. در همین رابطه گارسیا - گوسانو و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که نیاز سرمایی برای شکستن خواب بذریه و جوانه‌زنی کاملاً ضروری است. همچنین گزارش نمودند که ارتباط بین تاریخ گلدهی رقم و نیاز سرمایی مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذریه ارتباط وجود دارد و ارقام زود گل میزان ساعت سرمای کمتری برای شروع جوانه‌زنی دارند که بانتهای این تحقیق همسو می‌باشد. براساس نتایج، بین شروع جوانه‌زنی و نیاز سرمایی بذریه

با تاریخ گلدهی رقم (والدمادری) ارتباط وجود دارد بطوری که نیاز سرمایی بذر در ارقام زود گل کمتر و شروع جوانه‌زنی زودتری داشتند و بالعکس نیاز سرمایی بذر در ارقام دیرگل بیشتر و شروع جوانه‌زنی طولانی‌تری داشتند.

جدول ۱- تجزیه واریانس شاخص‌های جوانه‌زنی در ارقام مختلف بادام بدون پوست چوبی.

میانگین مربعات (M.S)						
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	متوسط زمان جوانه‌زنی	قطر ریشه	طول ریشه
تیمار رقم	۹	۱۹۱/۸۳۷**	۰/۰۶۶ ^{ns}	۱۰/۷۲۴ ^{ns}	۰/۳۱۴*	۶/۵۶۱**
خطای آزمایش	۲۰	۹/۸۶۶	۰/۰۶۰	۵/۵۴۹	۰/۱۱۸	۰/۶۸۰
ضرب تغییر	--	۴/۷۵	۴/۳۱	۳/۵۲	۱۲/۲۲	۱۳/۲۶

** 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 میانگین‌های شاخص‌های جوانه‌زنی در ارقام مختلف بادام بدون پوست چوبی.

تیمار	درصد جوانه‌زنی (درصد)	سرعت جوانه‌زنی (تعداد جوانه در روز)	قطر ریشه (میلی‌متر)	طول ریشه (میلی‌متر)
ربیع	۷۱/۳۳ ^{bc}	۰/۴۸ ^a	۲/۹۸ ^{ab}	۴/۶۳ ^d
سفید	۷۸/۰۰ ^a	۰/۵۷ ^a	۳/۳۶ ^{ab}	۹/۷۴ ^a
مامائی	۵۶/۶۶ ^{fg}	۰/۵۳ ^a	۲/۷۳ ^b	۵/۹۰ ^{bcd}
یلدا	۷۴/۶۶ ^{ab}	۰/۴۳ ^a	۳/۶۵ ^a	۶/۵۳ ^{bc}
شاه‌رود ۶	۶۲/۶۶ ^{de}	۰/۷۶ ^a	۳/۱۸ ^{ab}	۴/۶۶ ^d
شاه‌رود ۷	۷۲/۶۶ ^{abc}	۰/۶۵ ^a	۳/۶۶ ^a	۵/۲۷ ^{cd}
شاه‌رود ۸	۶۷/۳۳ ^{cd}	۰/۶۷ ^a	۳/۵۶ ^a	۶/۱۴ ^{bcd}
شاه‌رود ۱۲	۶۲/۶۶ ^{de}	۰/۳۹ ^a	۳/۴۸ ^{ab}	۷/۲۴ ^b
شاه‌رود ۱۳	۵۴/۰۰ ^g	۰/۷۴ ^a	۳/۷۲ ^a	۶/۲۷ ^{bc}
شاه‌رود ۲۱	۶۰/۶۶ ^{ef}	۰/۸۳ ^a	۳/۲۲ ^{ab}	۵/۸۳ ^{bcd}

منابع:

- شیرانپور، 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): ۲۳۴-۲۴۱.
- ولی زاده کاجی، ب. و عباسی فر، ا.ر. ۱۳۹۷. اثر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و چینه‌سرمایی بر رفع رکود بذر و شاخص‌های مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی دانه‌های گردوی ایرانی (*Juglans regia* L.). مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۳۱(۱): ۱۹۷-۲۰۷.
- Heidari, M., M. Rahemi, 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.
- Aslamarz, a. a. , k. Vahdati, m. Rahemi and d. Hassani. 2008. Relationship between seed and bud chilling requirement of persian walnut. *ISHS. Acta horticulturae*. 861.
- 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.
- Garcia-Gusano, M., P. Martinez-Gomez, and F. Dicenta., 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb). *Scientia Horticulturae* 99:363-370.
- García-Gusano, M., P. Martínez-Gómez and F. Dicenta. 2005. Pollinizer influence on almond seed dormancy. *Scientia Horticulturae*. 104: 91-99.
- García-Gusano, M., P. Martínez-Gómez and F. Dicenta. 2006. Influence of stratification, heat and removal of teguments on breaking of seed dormancy in almond. *Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CSIC. fdicenta@cebas. csic. Es*.
- Lipe, W.N. and J.C. Crane. 1966. Dormancy regulation in peach seeds. *American Association for the Advancement of Science*. 153: 541-542.
- Martínez-Gómez, P. and Dicenta, F. 2001. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF305. *Scientia Horticulturae*, 91(1-2): 51-58.

Evaluation of germination indices and determining the chilling requirement of kernels (un-shelled nut) in some commercial almond cultivars

Samira Rahimi ^{1*}, Sayed Asghar Mousavi ²

^{1*} Water and soil management and technical engineering , Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural Jihad Organization, shahrekord, Iran

² Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

* Corresponding author: rahimisamira383@yahoo.com

Abstract

This study was conducted to investigate germination indices and determine the seed chilling requirement of commercial almond cultivars with different flowering times (including Sefied, Mamaei, Rabie, Yalda, Shahroud 6, 7, 8, 12, 13 and 21 cultivars) in a completely randomized design (CRD) with three replications. At first, the kernel of cultivars were removed from the shell and separately soaked in water at normal temperature for 12 hours. Then, the kernels were superficially disinfected with 1% sodium hypochlorite for five minutes and then washed twice with sterile distilled water for five minutes. Fifty disinfected kernels from each cultivar are separately placed in wet cleaning cloths in disposable containers with proper ventilation and refrigerated at 5 ° C for five weeks. In this study, the date of first germination, average germination time, germination percentage, germination rate, length and diameter of rootlet were measured. The results showed that the traits of germination percentage and rootlet length were significantly different at the level of 1% probability and rootlet diameter at the level of 5% probability, but the traits of germination rate were not significantly different. The chilling requirement the kernel (nut without shell) of cultivars varied from 360 hours to 720 hours. The start of germination is related to the flowering date of cultivars (early flowering, medium flowering and late flowering) so that the cultivars had different first germination with different flowering times. According to the results, there is a relationship between the germination and seed chilling requirement with the flowering date of the cultivar (parent) so that in early flowering cultivars, seed chilling requirement is less and earlier germination but in late flowering cultivars, seed chilling requirement is more and they had a longer germination.

Keywords: Almond, Cultivar, Chilling requirements, Seed dormancy, Seed germination.