گزارش کوتاه علمی

تأثیر سرمادهی مرطوب و جیبرلیک اسید بر شکستن خواب بذر دو گونه گیاه دارویی خارمریم (*Silybum mrianum*) و هندوانه ابوجهل (*Citrulus colocynthis*)

الماس نعمتی [۱]، حمید شریفی [۲،*]، محمد گردکانه [۳]، زینب شریفی [۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، جهاد دانشگاهی کرمانشاه
[۲] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
[۳] استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه
[۴] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه
[*]پست الکترونیک نویسنده مسئول: h.sharifi.h@mail.um.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۱)

چکیده

به‌منظور شکستن خواب بذر در هندوانه ابوجهل (*Citrulus colocynthis*) و خارمریم (*Silybum mrianum*) بذرهای این دو گونه در تابستان ۱۳۹۳ از رویشگاه‌های طبیعی آن‌ها در شهرستان کوهدشت (استان لرستان) جمع‌آوری و برای هر گونه آزمایش‌های جداگانه‌ای، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار و ۴ تکرار در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه انجام شد. تیمارهای به کار رفته شامل تیمار سرمادهی مرطوب (شاهد، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ روزه در دمای چهار درجه سانتی‌گراد)، تیمار جیبرلیک اسید در غلظت‌های ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ پی‌پی‌ام، تیمار تلفیقی جیبرلیک اسید با غلظت ۴۰۰ پی‌پی‌ام به همراه سرمادهی به مدت ۳۰ روز ۷۰ روز بودند. نتایج به دست آمده نشان داد که در هر دو گونه با افزایش مدت زمان سرمادهی و افزایش غلظت جیبرلیک اسید، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر بهبود یافت و نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری پیدا کردند. بهترین تیمار شکستن خواب برای بذرهای هندوانه ابوجهل سرمادهی مرطوب ۹۰ روزه و برای خارمریم جیبرلیک اسید ۸۰۰ پی‌پی‌ام بود. نتایج حاصل از تیمارها نشان داد که بذرهای این دو گونه دارای ترکیبی از خواب فیزیولوژیکی (مربوط به مواد بازدارنده داخل بذر) و خواب فیزیکی (مربوط به پوسته سخت) بودند.

واژه‌های کلیدی: درصد و سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، خواب فیزیولوژکی، خواب فیزیکی

مقدمه

به دلیل اهمیت گیاهان دارویی، میزان تقاضا برای بسیاری از گونه‌های وحشی دارویی در حال افزایش می‌باشد، این تقاضای روزافزون سبب برداشت بی‌رویه و نامناسب از این گیاهان شده است. این موضوع باعث گردیده که بسیاری از گونه‌های ارزشمند دارویی در معرض تخریب و انقراض قرار گرفته و تراکم آن‌ها در رویشگاه‌های طبیعی به‌شدت کاهش یابد. جهت جلوگیری از برداشت و بهره‌برداری از گیاهان دارویی باید اقدام به کشت و اهلی کردن این گیاهان نمود (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ شریفی، ۱۳۹۱). از طرفی عملیات کشت و اهلی کردن گیاهان دارویی دارای موانعی است که یکی از آن‌ها، وجود خواب بذر و مشکل در زمینه جوانه‌زنی بذر آن‌ها می‌باشد (شریفی، ۱۳۹۱)؛ بنابراین به‌منظور

بهبود جوانه‌زنی بذرهایی که با مشکل جوانه‌زنی مواجه هستند، اعمال تیمارهایی جهت حذف موانع جوانه‌زنی ضروری می‌باشد (باسکین و باسکین[1]، ۲۰۱۴). با توجه به تنوع گونه گیاهی، نوع و عمق خواب، تیمارهای گوناگونی جهت شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان دارویی پیشنهاد شده است که از مهم‌ترین این تیمارها می‌توان به سرمادهی مرطوب (شریفی و همکاران، ۱۳۹۴)، کاربرد جیبرلیک اسید (دویر[2] و همکاران، ۲۰۱۱) و ترکیب سرمادهی به همراه جیبرلیک اسید (بهرانی[3] و همکاران، ۲۰۰۸) اشاره کرد. در مطالعات متعددی تأثیر مثبت این تیمارها بر شکستن خواب بذر گونه‌های مختلفت گزارش شده است. از جمله برای بذرهای خردل وحشی[4] با خواب فیزیولوژیکی سطحی نیاز به یک هفته سرمادهی (شریفی و گلدانی، ۱۳۹۴)، برای شکستن خواب فیزیولوژیکی متوسط در گیاه گلپر[5] شش هفته سرمادهی و برای شکستن خواب فیزیولوژیکی عمیق در بذرهای چویل[6] به ۱۲ هفته سرمادهی نیاز می‌باشد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۴). نبئی و همکاران (۱۳۹۲) با تأثیر مواد مختلف تنظیم‌کننده رشد گیاهی بر شکستن خواب بذرهای گیاه خارمریم[7] گزارش نمودند که اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام بهترین تیمار برای شکستن خواب بذرهای این گونه می‌باشد.

این تحقیق با هدف تأثیر تیمارهای سرمادهی مرطوب و جیبرلیک اسید بر شکستن خواب بذر گونه‌های دارویی هندوانه ابوجهل[8] از تیره کدوئیان[9] و خارمریم[10] از تیره کاسنی[11] انجام گرفت تا در صورت حصول نتیجه مناسب، تیمار مطلوب برای شکستن خواب بذر این گونه‌ها معرفی شود.

مواد و روش‌ها

بذر گونه‌های دارویی خارمریم و هندوانه ابوجهل در تابستان ۱۳۹۳ از رویشگاه‌های طبیعی آن‌ها در استان لرستان، شهرستان کوهدشت جمع‌آوری و سپس به‌منظور شکستن خواب بذر آن‌ها آزمایش‌های جداگانه‌ای، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار و ۴ تکرار برای هر گونه در آزمایشگاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه انجام گردید. تیمارهای به کار رفته شامل تیمار سرمادهی مرطوب (شاهد، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ روزه در دمای چهار درجه سلسیوس)، تیمار جیبرلیک اسید در غلظت‌های ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ پی‌پی‌ام، تیمار تلفیقی جیبرلیک اسید (با غلظت ۴۰۰ پی‌پی‌ام) به همراه سرمادهی به مدت ۳۰ روز و ۷۰ روز بودند. برای اعمال تیمار جیبرلیک اسید به ظروف حاوی بذرها جیبرلیک اسید در غلظت‌های معین شده اضافه شد. در تیمار سرمادهی، بذرها ابتدا بر روی کاغذ صافی مرطوب شده قرار گرفتند و سپس به دمای چهار درجه سلسیوس منتقل شدند. در تیمار تلفیقی نیز به‌جای آب مقطر از جیبرلیک اسید استفاده شد و سپس نمونه‌های به مدت زمان مورد نظر در دمای چهار درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند.

نمونه‌های بذر پس از اعمال تیمارهای مورد نظر به داخل دستگاه ژرمیناتور مدل Labcon-LT6C20 (۲۵ درجه سانتی‌گراد) منتقل شدند. سپس شمارش بذرهای جوانه‌زده ۲۴ ساعت پس از شروع آزمایش انجام و به‌صورت روزانه یادداشت گردید. معیار جوانه‌زنی، خروج ریشه‌چه به میزان دو میلی‌متر در نظر گرفته شد (شریفی، ۱۳۹۱). در پایان آزمایش برای به دست آوردن شاخص بنیه بذر تعداد پنج عدد گیاهچه از هر پتری انتخاب شده و صفات طول ریشه‌چه و ساقه‌چه آن‌ها به‌وسیله کولیس اندازه‌گیری گردید. پس از مراحل فوق و در پایان آزمایش درصد جوانه‌زنی کل با رابطه:

$$GP = (N/S) \times 100$$

محاسبه شد که در آن GP: درصد جوانه‌زنی، N: تعداد بذور جوانه‌زده در روز آخر و S: تعداد کل بذور کشت شده است. سرعت جوانه‌زنی با رابطه $GR = \sum Ni/Ti$ محاسبه شد که در آن GR: سرعت جوانه‌زنی (برحسب

---

[1] Baskin and Baskin
[2] Dewir
[3] Bahrani
[4] *Sinapis arvensis* L.
[5] *Heracleum persicum*
[6] *Ferulago angulata*
[7] *Silybum marianum L.*
[8] *Citrulus colocynthis*
[9] Cucurbitaceae
[10] *Silybum mrianum*
[11] Asteraceae

تعداد بذر جوانه‌زده در روز)، Ni: تعداد بذور جوانه‌زده در روز iام و Ti: تعداد روز تا شمارش iام است (باجی[1] و همکاران، ۲۰۰۲). شاخص بنیه بذر نیز با استفاده از رابطه $VI = (LS/100) \times Pg$ محاسبه شد که در آن VI: شاخص بنیه بذر، Ls: میانگین طول گیاهچه (mm) و Pg: درصد جوانه‌زنی کل در پایان آزمایش است (عبدلباکی و اندرسون[2]، ۱۹۷۳).

پس از جمع‌آوری داده‌ها و اطمینان از نرمال بودن آن‌ها، دادها با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

نتایج

هندوانه ابوجهل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر هندوانه ابوجهل در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱).

بیشترین درصد جوانه‌زنی در بذرهای هندوانه ابوجهل مربوط به تیمارهای سرمادهی ۷۰ و ۹۰ روزه بود و تیمارهای شاهد و جیبرلیک اسید ۲۰۰ پی‌پی‌ام دارای کمترین تحریک بر جوانه‌زنی بذرهای این گونه بودند. تیمارهای سرمادهی ۷۰ و ۹۰ روزه به ترتیب ۷۶ و ۸۲ درصد تعداد بذرهای جوانه‌زده را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش دادند (شکل ۱- الف).

با توجه به نتایج به دست آمده، اثر تیمارهای مختلف بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای هندوانه ابوجهل بسیار متفاوت بود. بیشترین سرعت جوانه‌زنی به میزان ۱۳ بذر در روز مربوط به تیمار سرمادهی ۹۰ روزه و کمترین سرعت جوانه‌زنی بعد از تیمار شاهد مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۲۰۰ پی‌پی‌ام به میزان ۱ بذر در روز بود (شکل ۱- ب).

با توجه به نتایج مقایسه میانگین، اثر تیمارهای مختلف بر شاخص بنیه بذر هندوانه ابوجهل بسیار متفاوت بود. بیشترین شاخص بنیه بذر مربوط به تیمار سرمادهی ۹۰ روز بود و کمترین شاخص بنیه بذر به ترتیب مربوط به تیمارهای شاهد، ۲۰۰ پی‌پی‌ام و ۴۰۰ پی‌پی‌ام جیبرلیک اسید بود (شکل ۱- ج).

خارمریم

نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بینه بذر خارمریم در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

تیمارهای سرمادهی مرطوب، جیبرلیک اسید و تیمار تلفیقی سرمادهی به همراه جیبرلیک اسید باعث بهبود درصد جوانه‌زنی بذرهای خارمریم نسبت به شاهد گردیدند. به‌طوری که با افزایش غلظت جیبرلیک اسید و مدت زمان تیمار سرمادهی درصد جوانه‌زنی نهایی نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۲- الف).

سرعت جوانه‌زنی برای بذرهای خارمریم در تیمارهای مختلف سرمادهی، اسید جیبرلیک و تیمار تلفیقی تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد با شاهد داشتند. در بین تیمارهای اعمال شده تیمار سرمادهی ۱۰ روز با سرعت جوانه‌زنی ۱ بذر در روز کمترین و تیمارهای سرمادهی ۹۰ روز و تیمار تلفیقی سرمادهی ۷۰ روز به همراه جیبرلیک اسید ۴۰۰ پی‌پی‌ام به ترتیب با ۵/۸ و ۵/۷ بذر در روز بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشتند (شکل ۲- ب).

شاخص بینه بذر خارمریم در تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر دارای تفاوت معنی‌داری بودند. کمترین شاخص بنیه بذر در تیمارهای شاهد، سرمادهی ۱۰ روز و جیبرلیک اسید ۴۰۰ پی‌پی‌ام به ترتیب برابر ۱/۴، ۳ و ۵ و بیشترین شاخص بنیه بذر در تیمارهای سرمادهی ۹۰ روز و تیمار تلفیقی سرمادهی ۷۰ به همراه جیبرلیک اسید ۴۰۰ پی‌پی‌ام به ترتیب با ۵۵/۱ و ۶۱/۲ به دست آمد (شکل ۲- ج).

بحث

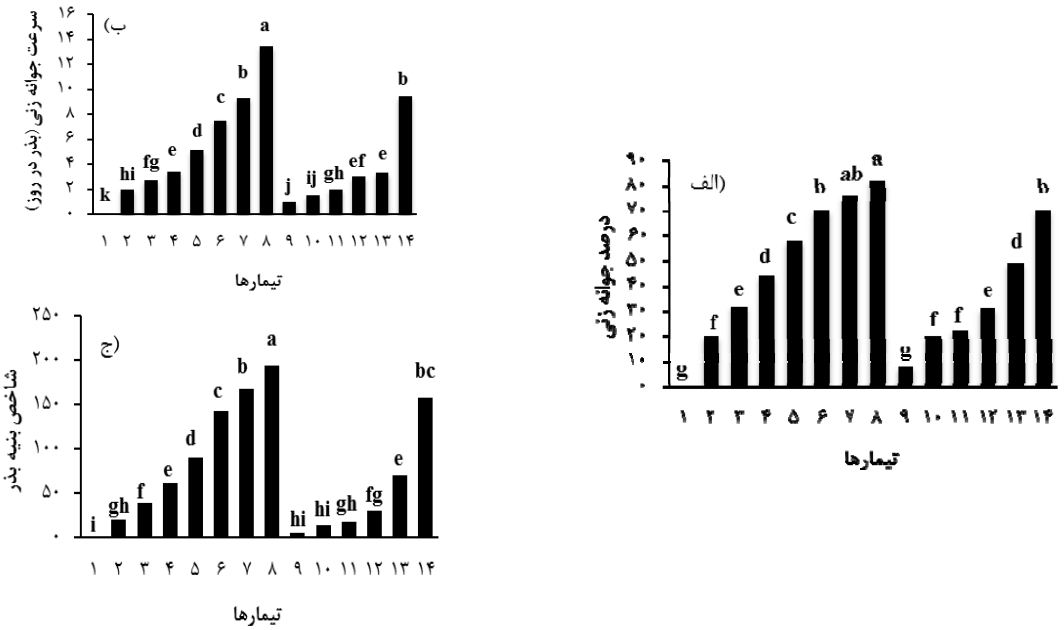
نتایج حاصل از تیمار سرمادهی در این تحقیق با گزارش‌های متعدد مبنی بر نقش مثبت این تیمار بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر گونه‌های گیاهی مطابقت دارد؛ که از آن جمله می‌توان به اثر مثبت تیمار سرمادهی بر جوانه‌زنی بذر گیاهان شاهدانه، لاله سرنگون، ریواس و کنگر (شریفی، ۱۳۹۱)، گیاه دارویی

[1] Bajji
[2] Abdul-baki and Anderson

جدول ۱- میانگین مربعات صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذر هندوانه ابوجهل در تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	بنیه بذر
تیمار	۱۳	۱۷۵/۷۶**	۶۰/۹۶**	۱۱۲۲/۷۸**
اشتباه	۴۲	۱/۳۴	۰/۱۰	۴/۱۲
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۰/۶۲	۷/۰۶	۱۰/۲۰

**معنی‌داری در سطح ۱٪



شکل ۱- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف بر الف) درصد جوانه‌زنی، ب) سرعت جوانه‌زنی و ج) شاخص بنیه بذر هندوانه ابوجهل (۱: شاهد، ۲: سرمادهی ۱۰ روز، ۳: سرمادهی ۲۰ روز، ۴: سرمادهی ۳۰ روز، ۵: سرمادهی ۴۰ روز،۶: سرمادهی ۵۰ روز، ۷: سرمادهی ۷۰ روز، ۸: سرمادهی ۹۰ روز، ۹: (GA_3 (۲۰۰ ppm)، ۱۰: (GA_3 (۴۰۰ ppm)، ۱۱: (GA_3 (۶۰۰ ppm)، ۱۲: (GA_3 (۸۰۰ ppm)، ۱۳: سرمادهی ۳۰ روز + (GA_3 (۴۰۰ ppm)، ۱۴: سرمادهی ۷۰ روز + (GA_3 (۴۰۰ ppm). میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند.

انجدان رومی[1] (خطیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲)، گیاه کرفس کوهی[2] (عموآقایی و ولی‌وند، ۱۳۹۳)، گیاه خردل وحشی (شریفی و گلدانی، ۱۳۹۴) و گیاه زردآلو[3] (بهان و شارما[4]، ۲۰۱۱) اشاره نمود.

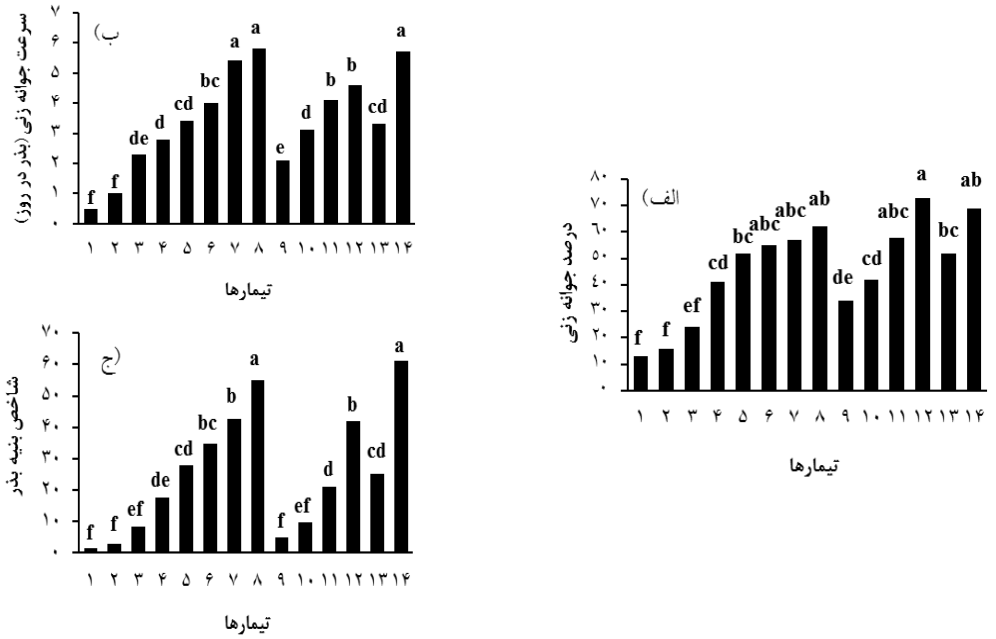
فرضیات متعددی در رابطه با تأثیر سرما در شکستن خواب وجود دارد که از آن جمله می‌توان به تأثیر سرما در کاهش یا حذف بازدارندگی جوانه‌زنی درون بذر مثلاً کاهش میزان آبسزیک اسید و یا فعال کردن و سنتز جیبرلین اشاره کرد (یاماچی و کامیا[5]، ۲۰۰۰). به نظر می‌رسد که تیمار سرمادهی سبب کاهش تراز هورمون‌های بازدارنده و افزایش تراز هورمون‌های محرک شده و به این ترتیب سبب افزایش پتانسیل جوانه‌زنی بذر می‌شود. کاهش تراز اسید آبسزیک سبب افزایش حساسیت رویان به اسید جیبرلیک در مرحله گذار از حال خواب به حالت غیر خواب در بذر بسیاری از گونه‌ها می‌شود (کوکرا[6] و همکاران، ۲۰۰۵). قرار دادن بذرها برای مدت مشخص در شرایط سرد و مرطوب، تأثیر تجمعی بر نرم شدن پوسته بذرهای سخت و نشت مواد

[1] *Levisticum officinale* Koch.
[2] *Kelussia odoratissima* Mozaff.
[3] *Prunus armeniaca* L.
[4] Bhan and Sharma
[5] Yamaguchi and Kamiya
[6] Kucera

جدول ۲- میانگین مربعات صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذر خارمریم در تیمارهای مختلف شکستن خواب بذر

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	بنیه بذر
تیمار	۱۳	۸۸/۲۵**	۱۰/۹۲**	۹۴/۹۴**
اشتباه	۴۲	۴/۵۴	۰/۱۳	۱/۶۷
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۶/۳۴	۹/۱۱	۱۸/۴۹

**معنی‌داری در سطح ۱٪



شکل ۲- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای مختلف بر الف) درصد جوانه‌زنی، ب) سرعت جوانه‌زنی و ج) شاخص بنیه بذر خارمریم (۱: شاهد، ۲: سرمادهی ۱۰ روز، ۳: سرمادهی ۲۰ روز، ۴: سرمادهی ۳۰ روز، ۵: سرمادهی ۴۰ روز، ۶: سرمادهی ۵۰ روز، ۷: سرمادهی ۷۰ روز، ۸: سرمادهی ۹۰ روز، ۹: (GA_3 (۲۰۰ ppm)، ۱۰: (GA_3 (۴۰۰ ppm)، ۱۱: (GA_3 (۶۰۰ ppm)، ۱۲: (GA_3 (۸۰۰ ppm)، ۱۳: سرمادهی ۳۰ روز + (GA_3 (۴۰۰ ppm)، ۱۴: سرمادهی ۷۰ روز + (GA_3 (۴۰۰ ppm)). میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند.

بازدارنده رشد موجود در پوسته دارند (میلیگان[1]، ۱۹۹۹). در این تحقیق نیز با افزایش مدت زمان قرار دادن بذرها در شرایط سرمادهی مرطوب جوانه‌زنی نیز افزایش پیدا کرد. به نظر می‌رسد که شرایط سرد و مرطوب تا حدی باعث افزایش هورمون‌های محرک رشد در داخل بذر گونه‌های مورد مطالعه شده و با ایجاد تعادل هورمونی در داخل بذر باعث شروع فرآیند جوانه‌زنی شده است. همچنین ممکن است قرار گرفتن بذرها در دمای پایین و سپس انتقال آن‌ها به دمای معمولی، شوک دمایی را برای پوسته به وجود آورده و باعث شکافته شدن پوسته بذر و افزایش جوانه‌زنی شده باشد.

نتایج به دست آمد حاکی از مؤثر بودن غلظت‌های مختلف جیبرلیک اسید بر شکستن خواب و افزایش جوانه‌زنی گونه‌های مورد بررسی می‌باشد. در مورد سازوکار عمل جیبرلیک اسید در تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان تفسیرهای مختلفی ارائه شده است. مطالعه سازوکار بیوشیمیایی عمل جیبرلین‌ها نشان می‌دهد که جیبرلین‌ها باعث یک افزایش در فعالیت RNA پلی‌مراز شده و در نتیجه میزان رونویسی از بخش‌هایی از DNA را افزایش می‌دهند. جیبرلین‌ها با القاء تغییراتی در مراحل رونویسی و یا ترجمه برخی از ژن‌ها موجب تغییرات کمی و کیفی در سنتز برخی از پروتئین‌ها

[1] Milligan

می‌شوند و در نهایت سنتز آنزیم‌های هیدرولیز کننده مولکول‌های ذخیره‌ای بذر، نظیر آلفا آمیلاز را تحریک می‌نمایند. این آنزیم‌ها واکنش ضروری جهت تولید انرژی و ترکیبات ساختمانی لازم برای رشد و ظهور جنین را کاتالیز می‌نمایند و به این ترتیب پدیده جوانه‌زنی را القاء می‌کنند (پنگ و هاربیرد[1]، ۲۰۰۲). بسیاری از محققان معتقدند که برطرف شدن خواب از طریق تعادل بین مواد بازدارنده رشد مانند آبسزیک اسید و مواد تحریک‌کننده رشد گیاه مانند جیبرلین حاصل می‌شود. تیمار بذرها با اسید جیبرلیک باعث افزایش نسبت اسید جیبرلیک به آبسزیک اسید درون بذر و در نتیجه باعث افزایش جوانه‌زنی بذرها می‌گردد (چتنباس و کوینکو[2]، ۲۰۰۶). هورمون جیبرلیک اسید خواب ناشی از رویان و پوشش بذر را می‌شکند و اثرات بازدارنده آبسزیک اسید را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم مهار می‌کند (کوکرا و همکاران، ۲۰۰۵). احتمال داده می‌شود که افزایش جیبرلیک اسید خارجی با افزایش تراز هورمون‌های محرک جوانه‌زنی باعث ایجاد تعادل هورمونی در داخل بذر شده و یا ممکن است با کاهش مقاومت پوسته بذر گونه‌های مورد مطالعه باعث شروع فرآیند جوانه‌زنی در آن‌ها شده باشد.

با توجه به نتایج به دست آمده احتمال داده می‌شود که یکی از علل خواب بذرهای هندوانه ابوجهل و خارمریم عدم تناسب هورمونی در بذرهای این گیاهان است که کاربرد سرما یا جیبرلیک اسید خارجی این تعادل را به سمت افزایش جیبرلیک اسید در داخل بذر و آمادگی برای جوانه‌زنی سوق می‌دهد؛ به عبارت دیگر از نتایج این آزمایش چنین استنباط می‌شود که قسمتی از خواب بذر هندوانه ابوجهل و خارمریم مرتبط با مواد بازدارنده موجود در بذر می‌باشد؛ که تیمارهای جیبرلیک اسید و سرمادهی با ایجاد تعادل هورمونی به شکستن خواب بذر آن‌ها کمک می‌کند؛ که می‌توان این را به خواب فیزیولوژیکی بذر آن‌ها نسبت داد. اگرچه سرما علاوه بر تولید جیبرلیک اسید نقش‌های دیگری نیز در تحریک جوانه‌زنی دارد که احتمالاً جیبرلیک اسید در آن‌ها دخالتی ندارد. به‌عبارتی‌دیگر بخشی از خواب بذر این دو گونه مرتبط با میزان جیبرلین نبوده و از عوامل دیگر مانند سختی پوسته بذر ناشی می‌گردد که به خواب فیزیکی بذر آن‌ها مرتبط می‌باشد؛ بنابراین می‌توان احتمال داد که خواب بذر این دو گونه ترکیبی از خواب فیزیولوژیکی (مربوط به مواد بازدارنده داخل بذر) و فیزیکی (مربوط به پوسته سخت) می‌باشد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج حاصله نشان داد که بذر گونه‌های خارمریم و هندوانه ابوجهل دارای جوانه‌زنی کم و مشکل خواب بودند؛ و از بین تیمارهای اعمال شده تیمار جیبرلیک اسید ۸۰۰ پی‌پی‌ام بیشترین تأثیر را بر شکستن خواب بذر گونه خارمریم و تیمار سرمادهی ۹۰ روزه نیز بیشترین تأثیر را بر شکستن خواب بذر هندوانه ابوجهل داشت. همچنین نتایج حاصل از تیمارهای اعمال‌شده نشان داد که بذرهای این دو گونه دارای خواب ترکیبی (فیزیولوژیکی به همراه فیزیکی) می‌باشند. البته برای این‌که سهم هر کدام از این نوع خواب (فیزیولوژیکی و فیزیکی) در عدم جوانه‌زنی این دو گونه مشخص شود نیاز به آزمایش‌های جامع‌تری می‌باشد.

سپاسگزاری

شایسته است از زحمات و همراهی صمیمانه آقای وحید نادری که در جمع‌آوری بذر گونه‌های مورد مطالعه همکاری لازم را داشته‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

[1] Peng and Harberd
[2] Chetinbas and Koyuncu

منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۹۰. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات آستان قدس رضوی. ۳۴۷ صفحه.

خطیب‌زاده، ر.، عزیزی، م.، آرویی، ح.، و فارسی، م. ۱۳۹۲. اثر تیمارهای ضدعفونی سطحی و چینه سرمایی بر جوانه‌زنی بذر انجدان رومی (*Levisticum officinale* Koch.) در شرایط درون شیشه‌ای. نشریه علوم باغبانی، ۲۷(۲): ۱۳۸-۱۳۰.

شریفی، ح. ۱۳۹۱. بررسی خواب و ویژگی‌های جوانه‌زنی در بذر سی گونه گیاه دارویی استان لرستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

شریفی، ح.، خواجه حسینی، م.، و راشد محصل، م.ح. ۱۳۹۴. بررسی خواب بذر در هفت گونه گیاه دارویی از تیره چتریان (Apiaceae). مجله پژوهش‌های بذر ایران، ۲(۱): ۳۶-۲۵.

شریفی، ح.، و گلدانی، م. ۱۳۹۴. تأثیر رنگ پوسته و تیمارهای مختلف بر خواب و ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.). مجله پژوهش‌های بذر ایران. ۲(۲): ۵۹-۴۹.

عموآقایی، ر.، و ولی‌وند، م. ۱۳۹۳. اثر مدت زمان سرمادهی، غلظت، نوع و زمان تیمار مواد ازته بر جوانه‌زنی و رشد دانه‌رست گیاهی کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.). مجله پژوهش‌های گیاهی، ۲۷(۳): ۴۷۷-۴۶۵.

نبئی، م.، روشندل، پ.، و محمدخانی، ع. ۱۳۹۲. تأثیر مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی بر شکست خواب بذرهای گیاه خارمریم (*Silybum marianum L.*). مجله سلول و بافت. ۴(۱): ۵۴-۴۵.

Abdul-baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiplication. Crop Science, 13(6): 630-633.

Bahrani, M.J., Ramazani Gask, M., Shekafandeh, A., and Taghvaei, M. 2008. Seed germination of wild caper (*Capparis spinosa L., var. parviflora*) as affected by dormancy breaking treatments and salinity levels. Journal of Environmental and Experimental Botany, 36(3): 776-780.

Bajji, M., Kinet, J.M., and Lutts, S. 2002. Osmotic and ionic effects of NaCl on germination, early seedling growth, and ion content of *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae). Canadian Journal of Botany, 80(3): 297-304.

Baskin, C.C., and Baskin, J.M. 2014. Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. Elsevier.

Bhan, S., and Sharma, N.C. 2011. Effect of seed stratification and chemical treatments on seed germination and subsequent seedling growth of wild apricot (*Prunus armeniaca* L.). Research Journal of Agricultural Science, 2(1): 13-16.

Chetinbas, M., and Koyuncu, F. 2006. Improving germination of *Prunus avium* L. seeds by gibberlic acid, potassium nitrate and thiourea. Horticultural Science, 33: 119-123.

Dewir, Y.H., El-Mahrouk, M.E., and Naidoo, Y. 2011. Effects of some mechanical and chemical treatments on seed germination of Sabal palmetto and Thrinax morrisii palms. Australian Journal of Crop Science, 5(3): 248.

Kucera, B., Cohn, M.A., and Leubner-Metzger, G. 2005. Plant hormone interactions during seed dormancy release and germination. Seed Science Research, 15(4): 281-307.

Milligan, G. 1999. eed Collection, Treatment, and Storage. In Combined Proceedings-International Plant Propagators Society, 49: 114–115.

Peng, J., and Harberd, N.P. 2002. The role of GA-mediated signalling in the control of seed germination. Current Opinion in Plant Biology, 5(5): 376-381.

Yamaguchi, S., and Kamiya, Y. 2000. Gibberellin biosynthesis: its regulation by endogenous and environmental signals. Plant Cell Physiology, 41(3): 251-257.

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 3(1), 2016

Short communication

The Effect of Pre-Chilling and Gibberellic Acid on Breaking Seed Dormancy of Two Medicinal Plants Species *Silybum Mrianum* and *Citrulus Colocynthis*

Almas Nemati [1], Hamid Sharifi [2, *], Mohammad Gerdakaneh[3], Zeynab Sharifi [4]

[1] *M.Sc. Student, Department of Horticultural Science, Jihad University of Kermanshah, Kermanshah, Iran*
[2] *M.Sc. Student, Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran*
[3] *Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Kermanshah Province, Kermanshah, Iran*
[4] *M.Sc. Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran*
[*]Corresponding author, E-mail address: h.sharifi.h@mail.um.ac.ir

(Received: 08.11.2015 ; Accepted: 20.04.2016)

Abstract

The seeds of two species (*Citrulus colocynthis*) and (*Silybum mrianum*) gathered from natural habitat located in the Koohdasht city (Lorestan province) and transferred to Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center in the summer of 2014. For each species separate experiments in a completely randomized design with 14 treatments and 4 replications was done. Treatments included moist-chilling time (control, 10, 20, 30, 40, 50, 70 and 90 days at 4 °C), gibberellic acid concentration (200, 400, 600 and 800 PPM) and integrated treatment of gibberellic acid 400 ppm with moist-chilling for 30 days and 70 days. The results showed that for both species increasing of moist-chilling duration and concentration of gibberellic acid significantly increased germination percentage, germination rate and seed vigor index. The best breaking seed dormancy treatment was moist-chilling of 90 days for seeds of (*Citruluus colocynthis*) and gibberellic acid 800 ppm for (*Silybum mrianum*). The result showed that seeds of two species had the combination of physiological (related to seed inside inhibitors) and physical dormancy (related to hard coat).

Keywords: Germination percentage, Germination rate, Physical dormancy, Physiological dormancy, Seed vigor index