بررسی جوانه‌زنی بذر سیکاس

محمد زرچینی(۱)، داود هاشم‌آبادی(۲)، پروانه رفیعی فلاح‌آبادی(۳)

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ۲- استادیار و عضو هیئت علمی گروه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته گیاهان زینتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

به منظور بر طرف کردن خواب بیرونی بذر سیکاس (*Cycas revoluta*) و تسهیل تکثیر جنسی این گیاه، آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور اسید سولفوریک در ٤ سطح (۰، ۱۰، ۲۵ و۵۰ درصد) و آب‌گرم در سه سطح (٦٠، ۸۰ و۱۰۰درجه سانتیگراد) در ٤ تکرار انجام و شاخص‌های سرعت، درصد و ارزش جوانه‌زنی اندازه‌گیری شد. در بین کلیه تیمارها، بالاترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار آب‌گرم ۸۰ درجه‌ی سانتیگراد با ۱۷۱/۳روز، بیشترین درصد و ارزش جوانه‌زنی در تیمار ۲۵ درصد اسید سولفوریک و آب ۱۰۰درجه سانتیگراد به ترتیب با ۹۵ درصد و ارزش ٤٤/٤٧ مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی : اسید سولفوریک، جوانه‌زنی، آب‌گرم، سیکاس

مقدمه

سیکاس با نام علمی *Cycas revoluta* از خانواده‌ی سیکاداسه[۳۷] است که در بین گلکاران و تولیدکنندگان از اهمیت خاصی برخوردار است(فرت ، ۱۹۸۷). با توجه به مشکل رکود بیرونی بذر سیکاس و کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و به تاخیر افتادن خروج ریشه‌چه از بذر، ارائه‌ی راه‌حلی جهت حل مشکل تکثیر جنسی سیکاس ضروری به نظر می‌رسد.خواب پوسته‌ی بذر معمولا توسط پوشش‌هایی ایجاد می‌شود که نسبت به آب غیرقابل نفوذ هستند و این نوع خواب‌ها بیرونی در گروه پارادورمانسی[۳۸] قرار می‌گیرند. این نوع رکود معمولا به کمک خراش دادن و نفوذ آب به درون بذر برطرف می‌گردد(فتحی و اسماعیل‌پور، ۱۳۷۹). فرت (۱۹۸۷) در مطالعه بر روی جوانه‌زنی بذر سیکاس و استفاده از غلظت‌های مختلف اسید - سولفوریک، اسید جیبرلیک، دما و تاریکی به این نتیجه رسید که اسید سولفوریک به میزان ۳۷/۵ – ٤٧/٥ درصد در مدت زمان ۱ و ۱/۵ ساعت باعث بهبود جوانه‌زنی بذر سیکاس می‌شود. اسمیت (۱۹۷۸) معتقد است که افزایش جوانه‌زنی بذور زامیا (*Zamia floridana*)، از خانواده سیکاداسه تابع خراش‌دهی و روش‌های مکانیکی است. وی به این نتیجه رسید که خراش-دهی روش مناسبی برای بهبود بذور این گیاه است. دهقان و یوان (۱۹۸۳) نیز با استفاده از تیمارهای مختلف از جمله اسید - سولفوریک و اسید جیبرلیک به این نتیجه رسیدند که اسید سولفوریک باعث بهبود جوانه‌زنی بذر سیکاس می‌گردد. پنز گارسیا و گونزالس بنیتو (۲۰۰٦) با بررسی تیمارهای مختلف روی ۵ گونه گیاه *Helianthemum* به مدت ۳۰ و ٦٠ ثانیه به این نتیجه رسیدند که استفاده از اسید سولفوریک به مدت ٦٠ ثانیه و تیمار آب‌گرم ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه باعث شکسته شدن رکود بذر این گیاه می‌شود. محمد و آموسا (۲۰۰۳) نیز با تحقیق بر روی بذر تمبر هندی به این نتیجه رسیدند که اسید سولفوریک ٤٩ درصد به مدت٦٠ دقیقه و آب‌گرم ۱۰۰ درجه‌ی سانتیگراد به مدت ٦٠دقیقه بهترین تیمارها از نظر درصد جوانه‌زنی است و نسبت به تیمارهای شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. سلیم آزاد و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی مشکل رکود بذر گیاه ابریشم به این نتیجه رسیدند که بیشترین جوانه‌زنی (۹٦ درصد) در این گیاه تیمار آب‌گرم ۸۰ درجه‌ی سانتیگراد به مدت ۵ دقیقه است. همچنین خراش‌دهی به کمک اسید سولفوریک سرعت جوانه‌زنی بذرها را به میزان ۸۷ درصد بهبود

37. Cycadaceae
38. Paradormancy

بخشید. با توجه به اهمیت تکثیر جنسی سیکاس و خواب بیرونی بذر این گیاه، هدف از انجام این آزمایش معرفی بهترین غلظت اسید سولفوریک و تیمار آب‌گرم جهت شکستن رکود بیرونی بذر سیکاس است.

مواد و روش‌ها

بذرهای مورد نیاز در این آزمایش از پایه‌های ماده‌ی ۱۵ تا ۲۰ساله جمع‌آوری و پس از حذف پوسته‌ی خارجی نارنجی رنگ[۳۹] درون محلول‌های اسید سولفوریک و آب‌جوش قرار گرفتند. سپس بذرها به گلخانه‌ی محل آزمایش منتقل و در بستر کاشت کوکوپیت و ماسه (۵۰ : ۵۰ حجم به حجم) در عمق مناسب کشت شدند. دمای گلخانه بین ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ٦٠ تا ۷۰ درصد بود. آبیاری در صورت نیاز هفته‌ای یکبار انجام شد.

برای انجام پژوهش از آزمایش فاکتوریل بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شد و اثرات متقابل و انفرادی اسید - سولفوریک (S_3=50, S_2=25, S_1=10, S_0=0) درصد در مدت‌های ۲، ۲، ۱ ساعت و۱۰ دقیقه بود و آب‌گرم (٦٠ درجه‌ی سانتیگراد به مدت ٢٤ ساعت (W_1)، ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۲ ساعت (W_2) و ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت (W_3)). در ٤ تکرار و ٤٨ کرت روی سرعت، درصد و ارزش جوانه‌زنی نیز مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به فرآیند بسیار طولانی جوانه‌زنی بذر سیکاس، بازدیدها به صورت هفتگی صورت گرفت و نتایج درصد و سرعت جوانه‌زنی ثبت شد. داده-های حاصل از آزمایش به کمک نرم افزار MSTATC آنالیز و مقایسه‌ی میانگین‌ها به وسیله‌ی آزمون آماری دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین سطوح مختلف اسید سولفوریک، آب‌گرم در اثر متقابل آنها نشان می‌دهد که در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی‌داری بین تیمارها دیده می‌شود(جدول ۱).

نتایج حاصل از تیمارهای مختلف نشان می‌دهد که در شاخص سرعت جوانه‌زنی تیمار W_2 بیشترین سرعت جوانه‌زنی را با - ۱۷۱/۳ روز داشت و پس از آن تیمارهای S_1W_1 و S_2W_2 به ترتیب ۱۷۸/۵ و۱۸۰روز بیشترین سرعت جوانه‌زنی را به خود اختصاص دادند(جدول۲و۳). در شاخص درصد جوانه‌زنی تیمار S_2W_3 با ۹۵ درصد بیشترین درصد جوانه‌زنی را داشت(جدول۳). تیمار اسید سولفوریک۵۰ درصد هم به صورت انفرادی و هم در تقابل با آب‌گرم مانع از جوانه‌زنی شد. آب-گرم ۱۰۰ درجه سانتیگراد به میزان ۲۲/۵ درصد نسبت به آب‌گرم ۸۰ درجه باعث افزایش درصد جوانه‌زنی گردید (جدول۱).نتایج حاصل از مقایسه میانگین تیمارها نشان می‌دهد که سیکاس دارای خواب پوسته بذر است و نتیجه بدست آمده با نتایج مطالعه‌ی فرت(۱۹۸۷) که با تیمار اسید سولفوریک سبب بهبود جوانه‌زنی شده‌اند منطبق است. در این آزمایش اسید سولفوریک غلیظ (۵۰ درصد) مانع جوانه‌زنی شد. علت آن این است که اسید سولفوریک به درون بذر نفوذ کرده و به رویان[٤٠] آسیب می‌زند. سیاه شدن پوسته بذر در اثر غلظت‌های زیاد اسید سولفوریک نشان دهنده‌ی این امر است. هندریکس (۱۹۸۰) نیز با بررسی جوانه‌زنی بذور سیکاس به این نتیجه رسید که خواب بذر سیکاس بیرونی بوده و تیمار با اسید سولفوریک و روش‌های مکانیکی برای از بین بردن آن مناسب است. همچنین بذور گیاه زامیا نیز به تیمار با خراش‌دهی با شکستن پاسخ مثبت می‌دهند(وایت ، ۱۹۷۷). دهقان و یوئن(۱۹۸۳) نیز معتقدند که شکستن رکود بذر سیکاس به کمک اسید سولفوریک میسر است. نژادصاحبی و همکاران (١٣٨٦) نیز علت شکستن رکود بذرهای مشعل جنگل و فلوس در اثر تیمار با اسید سولفوریک و آب‌گرم را به علت تخریب زیاد دیواره‌ی ماکرواسکلریدی پوسته نسبت به دو تیمار دیگر و اجازه‌ی ورود آب و اکسیژن به داخل بذر می‌دانند. همچنین باربوسا (۲۰۰۵) نیز با بررسی تاثیر اسید سولفوریک در غلظت ۹۸ درصد در مدت زمان

39 . Depulp
40. Embryo

۳، ۵، ۷ و ۹ دقیقه به این نتیجه رسید که اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت ۹ دقیقه سبب بهبود جوانه‌زنی بذور پرنده‌ی بهشتی شده است که این امر به علت ورود آب و اکسیژن به داخل بذر و فراهم شدن شرایط جوانه‌زنی بوده است.هرون و کلمنز (۲۰۰۱) بهبود جوانه‌زنی بذور گیاه *Melicytus ramiflorus* را به واسطه‌ی ضعیف شدن پوشش بذری می‌دانند که این امر تسهیل کننده‌ی جوانه‌زنی است به طور کلی می‌توان گفت اسید سولفوریک با غلظت پایین و تیمار با آب‌گرم در دماهای بالا را به عنوان تیمار مناسب به منظور بهبود جوانه‌زنی بذر سیکاس معرفی نمود.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از حوزه محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، به خصوص ریاست محترم باشگاه پژوهشگران جوان آقای دکتر علیرضا اسلامی به خاطر حمایت مالی و تسهیل در انجام تحقیق تشکر کنند. همچنین از آقای مهندس مهران نصرتی به خاطر زحماتی که بابت آنالیز آماری طرح متقبل شده‌اند کمال تشکر را داریم.

منابع :

۱-فتحی، ق. ا. و اسماعیل پور، ب. ۱۳۷۹. مواد تنظیم کننده‌ی رشد گیاهی(اصول و کاربرد). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۸صفحه.

۲-نژادصاحبی، م.، خالقی، ا. و معلمی، ن. ا. ۱۳۸٦. اثرات تیمارهای مختلف خراش‌دهی با اسید و آب‌گرم بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذور مشعل جنگل و فلوس. مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد چهاردهم، شماره‌ی اول.

3-Barbosa, D., Gealdo, M. O., Alvarenga, M., Matovani, E., and Sonts, F. D. 2005. Effect of acid Scarification and different temperatures on physiological quality of *Strelitzia reginae* seeds. Rev. Bras. Sementes 27(1) : 71-77.

4-Dehghan, B. and Yuen, C. K. K. H. 1983. Seed morphology in relation to dispersal, evolution and propagation of *Cycas* L. B. L. Gez. 144: 418-472.

5-Frett, J. J. 1987. Seed germination of *Cycas revoluta*. J. Environ. Hort. 5(3): 105-106.

6-Hendricks, J. G. 1980. Germination of cycad seed. The *Cycas* New Letter 3:3-8.

7-Herron, H. and Clemens, J. 2001. Seed dormancy and germination in *Melicytus ramiflorus*. New Zeland Journal of Botany 39: 254-249.

8-Muhammad, S. and Amusa, N. A. 2003. Effects of sulphuric acid and hot water treatments on seed germination of tamarind (*Tamarindus indica*). African Journal of Biotechnology. Vol. 2(9): 276-279.

9-Penez-Garcia, F. and Gonzales Benito, M. E. 2006. Seed germination of five *Helianthemum* species: Effect of temperature and presowing treatments. Journal of Arid Environments, 65:688-693.

10-Salim Azad, M. D., Kumar, P. and Abdul, M. 2009. Do presowing treatments affect seed germination in *Albizia richardiana* and *Lagerstroemia speciosa*. From. Agric. China. 1-4.

11-Smit, G. S. 1978. Seed scarification to speed germination of ornamental cycads (*Zamia* spp). Southern Nurserymans Res. Corf. 64-67.

12-Witte, W. J. 1977. Storage and germination of *Zamia* seed. Proc. Fla. State Hort. Soc. 89-91.

جدول۱- مقایسه میانگین اثر متقابل اسید سولفوریک و آب‌گرم روی شاخص سرعت، درصد و ارزش جوانه‌زنی بذور سیکاس

ارزش جوانه زنی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	تیمار
٢٩/ ٣ aa	٨٣/ ٣ aa	٣١٣/ ٣ aa	S_0(شاهد)
٢٠/ ٣ a	٦٠a	٢٣٣/ ٥ a	S_1 (اسید سولفوریک ١٠ درصد)
٢٥/ ٨ aa	٦١/ ٦ a	٢٣٣/ ٥ a	S_2 (اسید سولفوریک ٥٠ درصد)
٠b	٠b	٠b	S_3 (اسید سولفوریک ٢٥ درصد)
١٨ / ٣ a	٤٨/ ٧ abb	١٨٩aa	W_1 (آب گرم ٦٠درجه سانتیگراد)
١١/٥ abb	٤١/ ٢ b	١٧١/ ٣ aa	W_2 (آب گرم ٨٠درجه سانتیگراد)
٢٦/ ٧ aa	٦٣/ ٧ aa	٢٢٤/ ٨ a	W_3 (آب گرم ١٠٠درجه سانتیگراد)
٢٧/٣٩ abc	٧٥ abc	٢٧١/ ٥ a	S_0W_1
٢٨/٨٥ abc	٨٥ ab	٣٢٧/ ٥ a	S_0W_2
٣١/٨٦ ab	٩٠ab	٣٤١/ ٥ a	S_0W_3
٢٢/٥٧ abc	٧٠abc	٢٩٥/ ٥ a	S_1W_1
٧/٨٠ cd	٤٠cd	١٧٨/ ٥ a	S_1W_2
٣٠/٥٤ ab	٧٠abc	٢٢٦/ ٥ a	S_1W_3
٢٣/٤٩ abc	٥٠bc	١٨٩a	S_2W_1
٩/٥٥ bcd	٤٠cd	١٨٠a	S_2W_2
٤٤/٤٧ a	٩٥ a	٣٣١/ ٥ aa	S_2W_3
٠d	٠d	٠b	S_3W_1
٠d	٠d	٠b	S_3W_2
٠d	٠d	٠b	S_3W_3

- در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حروف یکسان بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن هستند در سطح ٥ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.