اثر تیمارهای فیزیکوشیمیایی بر جوانه‌زنی و شکست خواب بذر گیاه دارویی سس (*Cuscuta campestris* L.)

عاطفه شجاعیان*[1]، طاهره کریمی[2]، خدیجه احمدی[3]

[1]کارشناسی ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

[2]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه علوم و تکنولوژی بذر، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[3]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه علوم و تکنولوژی بذر، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۱

چکیده

به منظور بررسی اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر تحریک جوانه‌زنی و شکست خواب بذر گیاه دارویی سس، پژوهشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹٤ اجرا شد. عوامل آزمایش شامل: شاهد، خراش‌دهی با کاغذ سمباده به مدت پنج دقیقه، خراش‌دهی شیمیایی با اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت پنج دقیقه، خیساندن در آب مقطر به مدت یک ساعت، چینه سرمایی (در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت، چینه گرمایی (در دمای ٦۰ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت و آب داغ (در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مختلف جوانه‌زنی بر صفات درصد جوانه‌زنی کل، درصد جوانه‌ی نرمال، درصد جوانه‌ی غیر نرمال، سرعت جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی و بنیه بذر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی مربوط به تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده (۸۵ درصد) و کم‌ترین درصد جوانه‌زنی مربوط به تیمار چینه سرمایی (۱/٦۷ درصد) بود. بیشترین و کم‌ترین شاخص وزنی بنیه بذر به ترتیب مربوط به تیمار آب داغ (٦/٦٦) و اسید سولفوریک (۰/۲۸۳) بود. به طور کلی تیمار خراش‌دهی با سمباده جهت حصول بالاترین درصد جوانه‌زنی و تیمار آب داغ جهت افزایش بنیه بذر سس توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: درصد جوانه‌زنی، خراش‌دهی،سرمادهی، سس.

*نویسنده مسئول: a.shojaeeyan@gmail.com

مقدمه

سس گیاهی‌است یک‌ساله با نام علمی (*Cuscuta campestris* L.) از خانواده (Cuscutaceae) است. ساقه‌ها توسط اندام‌های مکنده به میزبان چسبیده است. از این تیره حدود ۲۲ گونه در ایران وجود دارد و بر روی گیاهان مختلف زراعی مثل شبدر قرمز، نخود سفید، یونجه، ریحان، سماق، اسپرس، داوودی، اسکنبیل، کلاه میر حسن و خار شتر دیده می‌شود (Karimi, 2005). از آنجا که بذر گیاه سس دارای حالت خفتگی است، بازسازی گستره‌های طبیعی این گیاه مستلزم یافتن شیوه‌ای برای شکست خواب بذر آن است. در حقیقت خواب حالتی است که بذرهای یک گونه حتی اگر در شرایط مناسب محیطی (رطوبت، دما و ...) قرار گیرند، قادر به جوانه‌زنی نباشند (Koornneef et al., 2002). بدیهی است که حالت خواب در بذر ها برای گیاهان سودمند است زیرا در این حالت بذر روی گیاه مادری جوانه نخواهد زد و فرصت پراکنش دارد. از سوی دیگر بذر در این حالت غیرفعال است و در نتیجه بسیاری از تنش‌های محیطی و شرایط نامناسب اقلیمی را بهتر تحمل می‌کند که این امر تداوم نسل و بقا گونه گیاهی را با این وجود، گاه خواب در، تضمین می‌کند (Bendy and Eland, 1982). خواب اولیه بذور را به دو گروه درونی و بیرونی تقسیم می‌کنند. یکی از انواع خفتگی اولیه درونی، خفتگی فیزیولوژیکی است. بذور دارای خفتگی فیزیولوژیک اغلب، برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند. در گزارش‌های متعددی بیان شده است که انواع گونه‌های *Osmorhiza* و *Erythronium* از تیره چتریان دارای درجاتی از خواب فیزیولوژیکی می‌باشند که با اعمال دوره‌های سرمادهی مناسب شکسته می‌شود (Baskin and Baskin, 1999). از سوی دیگر بررسی منابع نشان می‌دهد که مواد بازدارنده درونی در خواب بذرهایی که احتیاج به سرما دارند، نقش دارند (Villiers, 1978). در چنین بذوری شستشو و یا خیساندن می‌تواند بازدارنده‌های محلول در آب را از پوسته و یا رویان بذر خارج نموده و درصد جوانه‌زنی را افزایش دهد (Bendy and Eland, 1982). به نظر می‌رسد که سرمادهی منجر به ایجاد تغییراتی در تعادل مواد بازدارنده و محرک جوانه‌زنی در برخی گونه‌ها شده و بدین‌صورت باعث شکست خواب بذر می‌شود (Parmenter et al., 1996).

براساس گزارش (Koornneef et al., 2002) دمای پنج درجه سانتی‌گراد یا اندکی کم‌تر برای گیاهانی که در اقلیم‌های سرد می‌رویند، بیش‌ترین تأثیر را در شکست خواب بذر دارد. هم‌چنین Nasiri (2008) عامل کاهش خواب بذر گیاه مرتعی کیکم (*Acer monospessulanum* L.) را استراتیفیکاسیون اعلام کرد. علاوه بر این از خیساندن بذرها نیز در غلبه بر خواب برخی گیاهان استفاده می‌شود. Amooaghai (2006) بیان نمود که خیساندن بذر کما (*Ferula ovina Boiss*) در آب منجر به افزایش جوانه‌زنی آن شده ولی افزایش مدت زمان خیساندن بذرها از ۱۲ به ٤٨ ساعت تأثیری بر جوانه‌زنی آن‌ها نداشته است. با توجه به ریز بودن بذور سس و عدم وجود منابع کافی راجع به تیمار مناسب برای افزایش جوانه‌زنی بذور آن تحقیق حاضر با هدف شناسایی و تعیین مناسب‌ترین تیمار جهت شکست خواب بذر سس انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر تحریک جوانه‌زنی و شکست خواب بذر دارویی سس، پژوهشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹٤ اجرا شد. عوامل آزمایش شامل شاهد، خراش‌دهی با کاغذ سمباده به مدت پنج دقیقه، خراش‌دهی

شیمیایی با اسید سولفوریک ۹۸٪ به مدت پنج دقیقه، خیساندن در آب مقطر به مدت یک ساعت، چینه سرمایی (در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت، چینه گرمایی (در دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت و آب داغ (در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد) به مدت یک ساعت توصیه شده بود. بذرهای سس از مزارع دانشگاه شاهد جمع‌آوری شدند. جهت ضدعفونی، بذرها را در هیپوکلریت سدیم پنج درصد به‌مدت ۳۰ ثانیه قرار داده شدند. از هر تیمار ۲۵ عدد بذر در سه تکرار روی کاغذ صافی واتمن درون پتری قرار داده شدند. به‌منظور کاهش تبخیر آب ظروف پتری با پارافیلم بسته و در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ١٤ روز نگه‌داری شدند. شمارش بذرهای جوانه زده از روز دوم به صورت روزانه در ساعتی معین انجام گردید. به هنگام شمارش، بذوری جوانه‌زده، تلقی شدند که طول ریشه‌چه آن‌ها حداقل دو میلی‌متر بود (ISTA, 2009). همچنین تعداد گیاهچه‌های نرمال (گیاهچه‌هایی که تحت شرایط مطلوب رطوبت، دما و نور در صورت کشت در خاک می‌توانند به گیاه سالم تبدیل شوند) و غیر نرمال (گیاهچه‌هایی که حتی در شرایط مناسب، توانایی تبدیل شدن به گیاه سالم ندارند، بر مبنای معیارهای بین المللی آزمون بذر) مشخص گردید. پس از ١٤ روز از هر پتری پنج نمونه به طور تصادفی انتخاب و طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه با استفاده از خط کش و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه با استفاده از ترازوی با دقت چهار رقم اعشار پس از خشک شدن نمونه‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه سلسیوس به مدت ٢٤ ساعت اندازه‌گیری شد (Turan *et al*., 2010). سپس صفات درصد جوانه‌زنی (Nicols and Heydecker, 1968)، درصد جوانه‌زنی نرمال، درصد جوانه‌زنی غیر نرمال، سرعت جوانه‌زنی (Ellis and Roberts, 1987)، شاخص بنیه بذر (Abdual-baki and Anderson, 1973) محاسبه شد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر سس نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر صفات درصد جوانه‌ی نرمال، غیر نرمال، سرعت جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر تحریک جوانه‌زنی و شکست خواب بذر سس

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد جوانه نرمال	درصد جوانه غیر نرمال	سرعت جوانه‌زنی	متوسط زمان جوانه‌زنی	شاخص وزنی بنیه بذر
تیمار	٦	٢٧٦٤/٦٣**	١٠٢/٣٨**	١٥/٢٠**	٩/١٧**	١٥/٢٩**
خطا	١٤	٣/٩٥	٠/٣٣٣	٠/٠٦٥	٠/٠٦٤	٠/١٠٦
ضریب تغییرات (درصد)		٧/٥٢	٥/٢٧١	١٢/٢٧	٥/٣٣	١٥/٦٦

ns * و ** به‌ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۲: مقایسه میانگین اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر تحریک جوانه‌زنی و شکست خواب بذر سس

تیمار	درصد جوانه نرمال (٪)	درصد جوانه غیر نرمال (٪)	سرعت جوانه‌زنی (یک/ روز)	متوسط زمان جوانه‌زنی (روز)	شاخص وزنی بنیه بذر
شاهد	۵ ^{d}	۵ ^{e}	۰/۲۳^{d}	٤/۳۵^{a}	۰/۲۸^{e}
اسید سولفوریک	٦۰^{b}	۲۰ ^{a}	۲/۹۳^{b}	۰/۱۸^{ef}	۲/۹٦^{b}
آب داغ	۱۱/٦٦^{c}	۱۵^{b}	۲/۲۵^{b}	۰/۳۳^{e}	۲/۲۲^{cb}
چینه سرمایی	۸/۳۳^{cd}	۵^{e}	۰/۷۹^{d}	۳/۵٦^{b}	۰/۲۳^{e}
چینه گرمایی	۱۰^{c}	۱۰^{c}	۱/۵۳^{c}	۰/٦۳^{d}	۲/۹٦^{b}
سمباده	۸۰^{a}	۱۵^{b}	٦/٦٦^{e}	۰/۰۵^{f}	٦/٦٦^{a}
خیساندن در آب	۱۰^{c}	٦/٦٦^{d}	۰/۲۸^{d}	۱/٤۳^{c}	۰/۷۷^{ed}

میانگین‌ها در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با آزمون دانکن در سطح پنج درصد می‌باشد.

درصد جوانه نرمال و غیر نرمال: نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر درصد جوانه نرمال نشان داد که بیش‌ترین درصد جوانه‌ی نرمال مربوط به پیش تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده (۸۰ درصد) و کم‌ترین آن مربوط به پیش تیمار شاهد (۵ درصد) بود. خراش‌دهی با کاغذ سمباده به مدت ۵ دقیقه با حذف لایه‌ی سلولی ضخیم زیر پوشش بذر، باعث افزایش درصد جوانه‌زنی بذور سس تا ۸۰ درصد شد که با نتایج Ebrahimi and Islami (2010) مطابقت داشت. از آن جایی که بین تیمار چینه سرمایی و شاهد هیچ گونه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، می‌توان نتیجه گرفت که اعمال تیمار چینه سرمایی از لحاظ اثر بر درصد جوانه نرمال هیچ گونه مزیتی نداشته است (جدول۲). هم‌چنین نتایج این پژوهش نشان داد که بعد از تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده، تیمار اسید سولفوریک بیش‌ترین تأثیر بر درصد جوانه‌زنی کل و نرمال داشته است. پرادر و تیرل (۱۹۹۳) گزارش کردند که خراش‌دهی بذور در گونه (*Cuscuta attenuatea* Waterfall.) به‌مدت ۱۵ و ۳۰ دقیقه با اسید سولفوریک به‌ترتیب منجر به ۵۹ و ۸٤/۷ درصد جوانه‌زنی گردید که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت. هم‌چنین بالا بودن درصد جوانه‌زنی غیر نرمال در تیمار اسید سولفوریک ۹۸ درصد به‌مدت ۵ دقیقه ممکن است به‌دلیل آسیب دیدگی جنین ناشی از نفوذ بیش‌تر اسید سولفوریک باشد که با نتایج Upreti and Dhar (1997) مطابقت داشت.

سرعت جوانه‌زنی: نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر سرعت جوانه‌زنی نشان داد که بیش‌ترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به پیش تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده (٦/٦٦) بود. کم‌ترین سرعت جوانه‌زنی نیز مربوط به پیش تیمار شاهد (۰/۲۲۷) بود که از لحاظ آماری با پیش تیمار خیساندن در آب و نیز چینه سرمایی اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول۲). با توجه به آن می‌توان استنباط کرد احتمالا پوشش سخت بذر مکانیسم اولیه خواب در بذور سس بوده و خواب از نوع فیزیکی (نه فیزیولوژیکی) می‌باشد که با نتایج Ebrahimi and Islami (2010) مطابقت داشت. آنان گزارش کردند که تیمارهای سرمادهی مرطوب و غرقاب در آب معمولی باعث برطرف شدن خواب بذور سس درختی نشده است که احتمالا خواب بدلیل پوشش ضخیم بذر سس (خواب فیزیکی) جذب آب (آماس بذر) و فعالیت جنین انجام نشده است.

شاخص بنیه بذر: نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی بر شاخص بنیه بذر نشان داد که بیش‌ترین شاخص بنیه بذر مربوط به پیش تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده (٦/٦٦) بود و کم‌ترین شاخص بنیه بذر مربوط به

پیش تیمار چینه سرمایی (۰/۲۲۷) بود که از لحاظ آماری با پیش تیمار خیساندن در آب و نیز شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول۲). Abdual-baki and Anderson (1970) بیان کردند که بنیه بذر به درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه وابسته است، از طرف دیگر بذرهایی که سریع‌تر جوانه می‌زنند، احتمالاً طول گیاهچه بیش‌تری نیز دارند. بنابراین انتظار می‌رود تیمارهایی که بیش‌ترین درصد و سرعت جوانه‌زنی را داشته‌اند، بالاترین بنیه بذر را نیز داشته باشند که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که پیش تیمار خراش‌دهی با کاغذ سمباده و خراش‌دهی با آب داغ بیش‌ترین تاثیر بر شکست خواب بذر و درصد جوانه‌زنی بذر سس داشت.

References

Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D. 1970. Viability and Leaching of Sugars from Germination Barley. Crop Science. 10: 31-35.

Amooaghai, R. 2006. Effect of light, chilling period and seed longevity on Ferula ovina seed germination. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 3(2): 289-297. (In Persian).

Baskin, C.C. and Baskin, J.M. 1999. Seed ecology, dormancy and germination. A modern synthesis. Amrican Journal Botany. 86:903-905.

Bello, I.A., Hatteiman H. and Owen, M.D.K. 1998. Effects of stratification, temperature and oxygen on woolly cupgrass *(Eriochloa villosa)* seed dormancy. Weed Science. 46: 526-529.

Bendy, J. and Eland, D. 1982. Physiology and Biochemistry of seeds. Springer– verlag, Berlin.

Cadman, C.S.C., Toorop, P.E., Hilhorst, H.W.M. and Finch-Savage, W.E. 2006. Gene expression profiles of Arabidopsis Cvi seed during cycling through dormant and non-dormant states indicate a common underlying dormancy control mechanism. Plant Journal. 46:805-822.

Ebrahimi, A. and Islami, S. 2010. Seed germination and seedling emergence of Dodder (*Cuscuta monogyna* L.). The 3rd Iranian Weed Science Congress, February. (In Persian).

Ebrahimi, E., Eslami, S. and Saeedi, M. 2010. Study on some effective factors in breaking seed dormancy of cutleaf mignonette (*Reseda lutea*). The 3rd Iranian Weed Science Congress. 49-51. (In Persian).

Ellis, R.H, Hong, T.D. and Roberts, E.H. 1987. The development of desiccation, tolerance and maximum seed quality during seed maturation in six grain legumes. Annals of Botany. 59:23-29.

Garcia-Gusano, M., Mart ınez-Gomez, P. and Dicenta, F. 2004. Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb). Scientia Horticulturae. 99: 363–370.

Ghasemi Pirbalouti, A., Golparvar, A.R., Riyahi Dehkordi, M. and Alireza, N. 2007. The effect of different treatments on seeds dormancy and germination of five species of medicinal plants of Chahar Mahal and bakhteyari province. Pajouhesh and Sazandegi. 74: 185-192. (In Persian).

Heller, R. 1991. physiology, growth and development of plants. Translation: Mahlagha Ghorbanli. Center of Tehran University Press. Pp: 267.

Karimi, H. 2005. Forage crops breeding. Seventh Edition. Tehran University. Pp: 428. (In Persian).

Koornneef, M., Bentsink, L. and Hilhorst, H. 2002. Seed dormancy and germination. Plant Biology. 33:5-36.

Nasiri, M. 2008. Investigation of suitable seed germination enhancement and breaking seed dormancy treatment of Montpellier maple (*Acer monospessulanum* L.). Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research. 16(1): 94-105. (In Persian).

Nicols, M.A. and Heydecker, W. 1968. Two approaches to the study of germination date. proc. Int. Seed Test. Asso. 33:531-540.

Parmenter, G.A., Burton, L.C. and Littlejohn, R.P. 1996. Chilling requirement of commercial *Echinacea* seeds. N.Z.J. Crop Horticulture Science. 24: 109-114.

Prather L.A. and Tyrl R.J. 1993. The biology of *Cuscutaattenuata* waterfall (*Cuscutaceae*). Prok. Okla, Academic. 73: 7-13.

Sarmadnia, G.H. 1996. Seed Technology (translated). Jahad Mashhad University Press. (In Persian).

Upreti J. and Dhar U. 1997. Study on seed germination of a leguminous liana- *Bauhinia vahlii* Wight and Arnott. Seed Science and Technology, 25: 187-194.

Vaughn, K.C. 2002. Attachment of the parasitic weed dodder to the host. Journal of Protoplasma 219: 227-237.

Villiers, T.A. 1978. Dormancy and the survival of plants. Edward Arnold publishers limited. London. P: 71.

Zarska-Maciejewskanal, S. and Lewak, T. 1976. The role of lipases in the removal of dormancy in apple seeds. Planta.132: 177-181.

Journal of Seed Research, Vol. 7, No. 4, Winter 2018

The effect of physicochemical treatments on seed germination and breaking seed dormancy in dodder (*Cuscuta campestris* L.)

A. Shojaeeyan[1*], T. Karimi[1], Kh. Ahmadi[1]
[1]M.Sc., Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran.

Abstract

In order to evaluate the effect of physical and chemical treatments on seed germination and breaking seed dormancy of dodder seed (*Cuscuta campestris* L.), an experiment was conducted in a completely randomized design with three replications at Seed Technology Laboratory of Collage of Agriculture, Shahed University. Treatment included: control (distilled water), scarification with sandpaper for 5 minutes, scarification with sulfuric acid (98%) for 5 minutes, soaking in water for 1 hour, chilling (temperature 4 ºC) for 1 hour, warm stratification (temperature 60 ºC) for 1 hour and hot water (temperature 70 ºC) for 1 hour. Result of analysis of variance showed that different treatment on total germination percentage, normal germination percentage, ab-normal germination percentage, germination rate, mean germination time and seed vigor index was significant at 1% level. The results showed that the highest seed germination percentage related to scarification with sandpaper (85%) and the lowest one was in chilling treatment (1.67). Also, the highest and the lowest seed vigor index was related to hot water (6.66) and sulfuric acid treatments (0.283), respectively. In general, in order to obtain high germination percentage and seed vigor index, scarification with sandpaper and hot water is recommended, respectively.

***Keywords*:** Cold stratification, Dodder seed, Germination percentage, Scarification.

*Corresponding author; a.shojaeeyan@gmail.com