

## بررسی تأثیر دما و زوائد بذر (پاپوس) بر درصد جوانه‌زنی گیاه دارویی پای خر (*Tussilago farfara*)

محمد نورانی<sup>۱</sup>، مهدی عیاری<sup>۲\*</sup>، محمدتقی عبادی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

<sup>۲\*</sup> نویسنده مسئول: [m.avyari@modares.ac.ir](mailto:m.avyari@modares.ac.ir)

### چکیده

پای خر (*Tussilago farfara*) گیاهی دارویی از تیره کاسنی است که کاربردهای دارویی متنوعی در طب سنتی ایران و جهان دارد. تکثیر گیاه پای خر از طریق بذر و ریزوم بوده و به دلیل برداشت بی‌رویه از طبیعت در خطر کاهش ژرم پلاسماهای بومی می‌باشد. بنابراین به نظر می‌رسد تعیین شرایط جوانه‌زنی بذر و عوامل مؤثر در افزایش آن می‌تواند در احیای گیاه پای خر ضروری باشد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار انجام پذیرفت. فاکتور اول شامل روش کاشت (کشت بذرهای بدون پاپوس، بذرهای پاپوس دار، بذرهای پاپوس دار تیمار شده با هیپوکلیت سدیم ۱/۵ درصد به مدت ۲۰ دقیقه) و فاکتور دوم دمای محیط (۴ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد) بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل بین دما و روش‌های کشت بر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نبود اما اثر مستقل روش‌های کشت در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین میزان جوانه‌زنی (۷۵/۶ درصد) مربوط به بذرهای پاپوس دار تیمار شده با هیپوکلیت سدیم می‌باشد.

کلمات کلیدی: جوانه‌زنی، پای خر، بذر پاپوس دار، دما

### مقدمه

گیاه *Tussilago farfara* L. با نام فارسی پای خر (coltsfoot) گیاه علفی چندساله از خانواده کاسنی (Asteraceae) می‌باشد. جنس توسیلاگو تنها دارای یک گونه در جهان است. انشعابات ریزوم نازک و گل‌های زرد در اوایل بهار قبل از برگ‌ها تشکیل می‌شود. *T. farfara* گونه‌ای مهاجم بوده و در مناطق تخریب شده مانند کنار جاده‌ها، دامنه‌های شیب‌دار، مزارع و زمین‌های آیش و شن‌های کنار رودخانه رشد می‌کند و در غرب و شمال آسیا، شمال آفریقا و اروپا گسترش دارد (Adamczak et al., 2013). برگ‌ها، دمبرگ‌دار و کرک‌دار، ساقه گل دهنده به طول ۵ تا ۱۵ سانتیمتر، پوشیده با برگ‌های فلسی شکل ارغوانی می‌باشد. کاپیتول به طول ۱/۶ تا ۲/۵ سانتی‌متر، فندقه ۳ تا ۴ میلی‌متر و پاپوس ۱۰ تا ۱۶ میلی‌متر می‌باشد (Akcin, 2007). پراکنندگی جغرافیایی آن در ایران، نواحی مرطوب استان‌های گلستان، مازندران و منطقه آذربایجان و ارتفاعات البرز می‌باشد (Mozafarian, 2015). مقدار چربی، پروتئین و میزان اسانس پای خر را به ترتیب ۱/۷۵ درصد، ۲/۴۸ درصد و ۰/۱۱ درصد گزارش کرده‌اند. همچنین مقدار مواد معدنی مهم را به ترتیب آهن ۰/۹۱۲ درصد، کلسیم ۰/۴۶۳ درصد، پتاسیم ۰/۲۹۵ درصد، منیزیم ۰/۲۲۸ درصد، مس ۰/۰۸۱ درصد، سدیم ۰/۰۵۷ درصد و روی ۰/۰۳۵۳ درصد بیان کرده‌اند که نشان دهنده مقدار قابل توجه آهن در مقایسه با سایر عناصر می‌باشد (Faiku, 2012).

*T. farfara* دارای ترکیبات فعال زیستی مانند موسیلاژ (پلی ساکاریدهای محلول در آب)، و فنولیک‌ها

(فلاونوئیدها، تانن‌ها و اسیدهای فنلی) می‌باشد (Adamczak et al., 2013).

یکی از موانع عمده استفاده بهینه از گیاهان دارویی در خارج از رویشگاه طبیعی، محدودیت میزان جوانه‌زنی و طولانی بودن خواب بذر می‌باشد (Gupta, 2003). بنابراین پژوهشگران تلاش می‌کنند تا با بررسی علل خواب بذر، به

روش‌های مختلف برای شکست خواب و افزایش درصد جوانه‌زنی بذرها دست یابند. پاپوس‌ها زوائد بذری هستند که در ازای هزینه‌ای که گیاه برای تولید آن‌ها صرف می‌کند، خدماتی از جمله تسهیل پراکنش و توزیع زمانی جوانه‌زنی را برای گیاه انجام می‌دهند، فعالیتی که در اکولوژی بذر نقش مهمی دارد. یکی از نقش‌های مهم پاپوس بذر در گیاهان تأثیر بر جوانه‌زنی و سبز شدن بذر این گیاهان است. این ویژگی مربوط به نحوه قرار گرفتن بذر در بستر کشت می‌باشد که پاپوس با ایجاد زوایای مختلف قرارگیری بذر، در بالانس هورمونی آن اثر گذاشته و باعث بهبود جوانه‌زنی یا مانع آن می‌شود (Davazdah Emami, 2011). در تحقیقی میزان جوانه‌زنی گل مینا در حضور پاپوس کاهش یافت که با نقشی که قبلاً برای تأثیر پاپوس در جوانه‌زنی گفته شده بود، مطابقت ندارد اما نقش کلیدی در تسهیل پراکنش بذر دارد (Chmielewski, 1999). در آزمایشی تأثیر دماهای مختلف بر سرعت و درصد جوانه‌زنی گیاه تلخه مورد بررسی قرار گرفته است (Lotfi and Rahimi zadeh, 2012). در تحقیقی دیگر تأثیر غلظت‌های مختلف هیپوکلیت سدیم و زمان بر ضدعفونی و جوانه‌زنی گیاه پروانش مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که بیشترین سرعت و درصد جوانه‌زنی بذر مربوط به غلظت ۱ درصد هیپوکلیت سدیم در زمان‌های ۱۰ و ۳۰ دقیقه و غلظت ۱/۵ درصد هیپوکلیت سدیم در زمان ۲۰ دقیقه بود و هیپوکلیت ۱/۵ درصد به مدت ۲۰ دقیقه هیچ‌گونه آلودگی نشان نداد (Ramazani et al., 2016).

هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر وجود و یا عدم وجود پاپوس، اثر هیپوکلیت سدیم و همچنین تأثیر دما در جوانه‌زنی بذر گیاه پای خر می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

بذر گیاه پای خر از منطقه جاده چالوس با مختصات جغرافیایی  $36^{\circ}48'11''$  شمالی و  $51^{\circ}20'17''$  شرقی جمع‌آوری گردید. بذرهای یکسان و سالم جدا شده و برای اعمال تیمارها مورد استفاده قرار گرفتند. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار (۵۰ بذر در هر تکرار) به صورت زیر انجام گرفت:

در هر مرحله ظروف پتری، آب مقطر و کلیه وسایل مورد نیاز در اتوکلاو و در دمای  $180^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت استرون شدند. برای هر کدام از روش‌ها ۵ عدد پتری به‌عنوان تکرار در نظر گرفته شد و در هر پتری ۵۰ عدد بذر کشت شد که برای روش اول بذور بدون پاپوس، برای روش دوم بذور پاپوس‌دار و برای روش سوم بذور پاپوس‌دار به همراه تیمار با هیپوکلیت سدیم ۱/۵ درصد به مدت ۲۰ دقیقه و هر کدام در دماهای ۴ درجه سانتی‌گراد (یخچال) و ۲۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. اولین شمارش جوانه‌زنی در روز سوم و آخرین شمارش، ۲۰ روز بعد از اعمال تیمارها انجام گرفت. بذرهایی که ریشه‌چه آن‌ها دیده می‌شد (طولی در حدود ۲ میلی‌متر داشت) به‌عنوان بذر جوانه‌زده شمارش گردیده و نتایج یادداشت گردید. برای محاسبات آماری و رسم نمودارهای مربوطه از نرم‌افزار Excel و Spss استفاده گردید و اختلاف میانگین‌ها با روش LSD ( $P < 0.05$  و  $P < 0.01$ ) مقایسه شدند. سپس با استفاده از فرمول زیر درصد جوانه‌زنی محاسبه گردید (Alizadeh and Isvand, 2004).

$$100 \times (\text{تعداد کل بذرها} / \text{تعداد بذر جوانه‌زده}) = \text{درصد جوانه‌زنی}$$

## نتایج و بحث

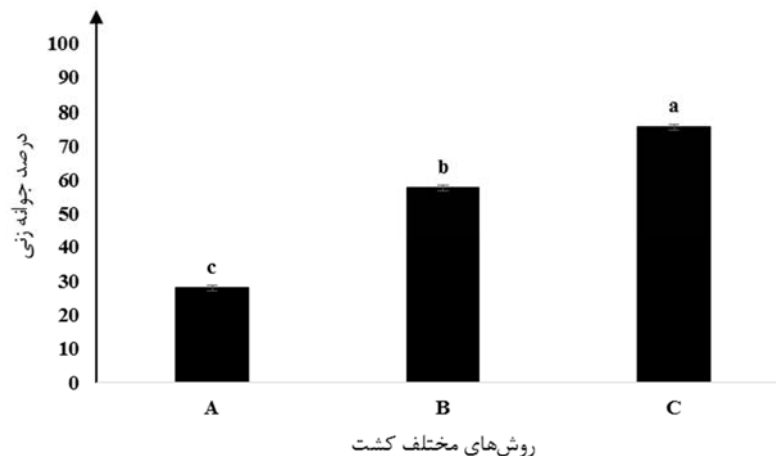
نتایج نشان داد که اثر متقابل بین نوع کشت بذر و دما معنی‌دار نشد، ولی بین روش‌های تیماری مختلف کشت، تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۱ درصد وجود دارد (جدول ۱). همچنین اثر مستقل دما نیز معنی‌دار نشد و این بدان معنی است که جوانه‌زنی بذر گیاه پای خر برخلاف بیشتر گیاهان وابسته به یک دامنه دمایی محدود نیست و می‌تواند در گستره دمایی بیشتری جوانه بزند که این خود گواه بر فرصت‌طلب و علف‌هرز بودن این گیاه در اکثر مناطق دنیا می‌باشد. نتایج آزمایش‌هایی که مهر آفرین و همکاران (۲۰۱۰) به‌منظور بررسی اثر عوامل محیطی بر جوانه‌زنی علف

هرز فرفیون انجام دادند، نشان داد بذر فرفیون در گستره وسیعی از شرایط دمایی قادر به جوانه‌زنی است که همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. بنا بر گزارش لطفی و همکاران (۲۰۱۲) تأثیر دماهای مختلف بر جوانه‌زنی گیاه تلخه نشان می‌دهد که با افزایش دما تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد سرعت و درصد جوانه‌زنی افزایش یافته ولی به تدریج در دماهای بالاتر جوانه‌زنی کاهش یافته است. نتایج این تحقیق نشان داد، با توجه به اینکه روش کشت سوم که در آن از بذور پاپوس‌دار به همراه تیمار هیپوکلریت سدیم استفاده شده است، بیشترین مقدار و درصد جوانه‌زنی را نسبت به بقیه تیمارها دارد که احتمالاً به دلیل اثر مثبت پاپوس در برقراری بالانس هورمونی برای جوانه‌زنی و اثر بازدارندگی آلودگی هیپوکلریت سدیم می‌باشد و این نتایج با نتایج دوازده‌امامی و همکاران (۲۰۱۱) و همچنین رضانی و همکاران (۲۰۱۶) مطابقت دارد.

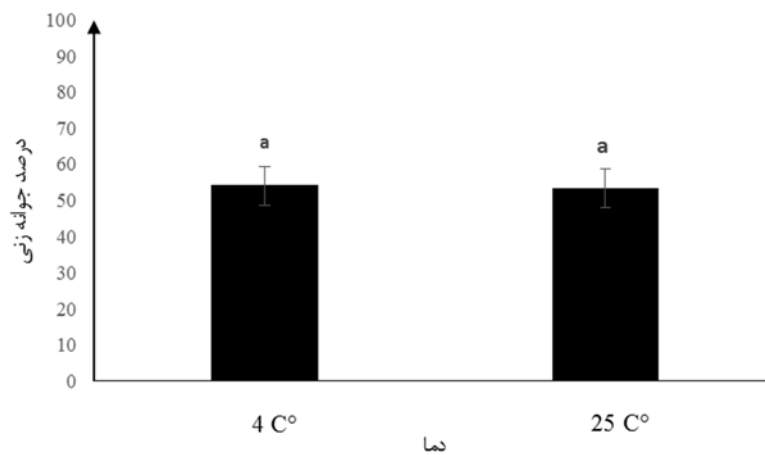
جدول ۱: تجزیه واریانس اثر نوع کشت بذر و دما بر جوانه‌زنی بذر پای خر

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی
نوع کشت بذر	۲	۱۴۴۶/۱**
دمای محیط	۱	۰/۸۳۳ <sup>ns</sup>
نوع بذر × دمای محیط	۲	۳/۰۳۳ <sup>ns</sup>
خطای آزمایش	۲۴	۱/۵۶۷

بیشترین میانگین جوانه‌زنی بذور (۳۷/۸ از ۵۰ بذر) و بیشترین درصد جوانه‌زنی با ۷۵/۶ درصد (حالت C) مربوط به کشت بذر پاپوس‌دار تیمار شده با هیپوکلریت سدیم می‌باشد که کمترین میزان آلودگی را هم نشان داد.



شکل ۱: درصد جوانه‌زنی بذور گیاه پای خر در سه حالت A (بذر بدون پاپوس)، B (بذر پاپوس‌دار) و C (بذر پاپوس‌دار با هیپوکلریت سدیم)



شکل ۲: اثر دما بر درصد جوانه زنی

#### منابع

- Adameczak, A., Opala, B., Gryszczynska, A. and Buchwald, W. 2013. Content of pyrrolizidine alkaloids in the leaves of coltsfoot (*Tussilago farfara* L.) in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 82(4): 289–293.
- Akcin, O. 2007. Morphological and anatomical characteristics of *Cichorium intybus* L., *Tragopogon latifolius* Boiss. and *Tussilago farfara* L. (Asteraceae). *International Journal of Engineering Science*, 1(3): 81-85.
- Alizadeh, M. and Isvand, H. 2004. Rate and percentage of germination in *Eruca sativa* L and *Anthemis altissima* L. under fridge and dry storage. *Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 20(3): 301-307.
- Chmielewski, G. 1999. Consequences of achene biomass, within-achene allocation patterns, and pappus on germination in ray and disc achenes of *Aster umbellatus* var. *umbellatus* (Asteraceae). *Canadian Journal of Botany*, 77(3): 426-433.
- Davzadah Emami, S., Zeynali, H. and Dokhani, S. 2011. Study on physiological role of pappus in medicinal plants. National conference on medicinal plants, Sari. (in persian). [https://www.civilica.com/Paper-HERBAL01-HERBAL01\\_288.htm](https://www.civilica.com/Paper-HERBAL01-HERBAL01_288.htm).
- Gupta, V. 2003. Seed germination and dormancy breaking techniques for indigenous medicinal and aromatic plants. *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Science*, 25: 402-407.
- Faiku, F., Haziri, A., Domezeti, B. and Mehmeti, B. 2012. Total lipids, proteins, minerals and essential oils of *Tussilago farfara* (L.) from south part of Kosova. *European Journal of Experimental Biology*, 2012, 2 (4):1273-1277.
- Lotfi, Sh and Rahimi zadeh, M. 2011. Study the effect of temperature on seed germination of *Acroptilon repens*. *Journal of Plant Protection*, 27(4): 520- 522 (in persian).
- Mehrafarin, A., Maighani, F. and Labbafi, M.R. 2010. Study of effect environmental factors on spurge (*Euphorbia bungei* Boiss.) seeds germination. The 3rd Iranian Weed Science Congress, February 2010. (in persian).
- Mozafarian, V. 2015. Identification of Medicinal and Aromatic Plants of Iran. Tehran: Farhang-e Moaser, 1444, p. (in persian).
- Ramazani, A., Hadad, R. and Sedaghati, B. 2016. Study the effect of sodium hypochlorite concentration and time on disinfection and seed germination of *Catharanthus roseus* under in vitro conditions, sixth Congress of Agriculture and Sustainable Natural Resources, Tehran, higher education institute of Mehr Arvand, [https://www.civilica.com/Paper-NACONF06-NACONF06\\_044.html](https://www.civilica.com/Paper-NACONF06-NACONF06_044.html).

## Effect of Temperature and Seed Appendages (Pappus) on Germination Percentage in *Tussilago farfara*

Mohamad Norani<sup>1</sup>, Mahdi Ayyari<sup>1\*</sup>, Mohammad-Taghi Ebadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University, P.O. Box 14115-365, Tehran, Iran

\*Corresponding Author: [m.ayyari@modares.ac.ir](mailto:m.ayyari@modares.ac.ir)

### Abstract

Coltsfoot (*Tussilago farfara*) is a medicinal plant from Asteraceae family. This plant have been used as a traditional medicine in Iran and worldwide. It reproduced by seed and rhizome. The seed of Coltsfoot is small with fluffy pappus head, which attached to seed-bearing achenes. In this study, the germination of seeds with various methods, including pappus bearing, non-pappus bearing and pappus bearing treated with sodium hypochlorite at 4 C° and 25 C° was tested. Experimental design was a completely randomized with factorial arrangement with 5 replications. Analysis of variance showed significant differences for all cultivation methods ( $p < 0.01$ ) while the effect of temperature and the interactive effect between temperature and cultivation methods were not significant. Our results indicated the highest percentage of germination is related to pappus bearing treated with sodium hypochlorite treatment (75.6 %).

Keywords: Coltsfoot, germination, pappus bearing, sodium hypochlorite, , effect of temperature

