

تأثیر گرده افشانی آزاد، خودگشنی و گرده افشانی دستی بر تشکیل بذر، وزن بذر و قوه نامیه بذر در دم شیر (*Leonurus cardiaca* L.)

آیدین شکاری^{۱*}، وحیده ناظری^۲، مجید شکرپور^۳، محمد هادی مهدی پور^۴

۱ و ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

*نویسنده مسئول: A.shekari@ut.ac.ir

چکیده

دم شیر (*Leonurus cardiaca*) تنها گونه جنس *Leonurus* در ایران می باشد. این گیاه برای درمان مشکلات قلبی و عروقی، استرس، اضطراب و تحرکات عصبی استفاده می شود. گزارشی در مورد سیستم زادآوری این گونه وجود ندارد. از این رو این آزمایش به منظور بررسی تأثیر گرده افشانی آزاد، خودگشنی و گرده افشانی دستی بر دانه بندی، وزن و قوه نامیه بذر در دم شیر طراحی شد. تیمارهای گرده افشانی آزاد، خودگشنی و گرده افشانی دستی به کار برده شد. برای تعیین قوه نامیه، بذور برش داده شد و بر حسب پر (زنده) و خالی (مرده) بودن جدا شدند. بعد از رسیدن بذرها، درصد دانه بندی، وزن بذر و قوه نامیه بذر در هر تیمار مشخص شد. نتایج نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد. بالاترین دانه بندی، وزن بذر و قوه نامیه بذر در تیمار گرده افشانی آزاد بدست آمد. وزن بذر و قوه نامیه بذر در تیمار گرده افشانی دستی با وجود دانه بندی بالا پایین بود. کمترین دانه بندی در تیمار خودگشنی بدست آمد زیرا بدلیل پروتاندری شدید تشکیل بذر در خودگشنی کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: دم شیر، گرده افشانی، پروتاندری، سیستم زادآوری، گیاهان دارویی

مقدمه

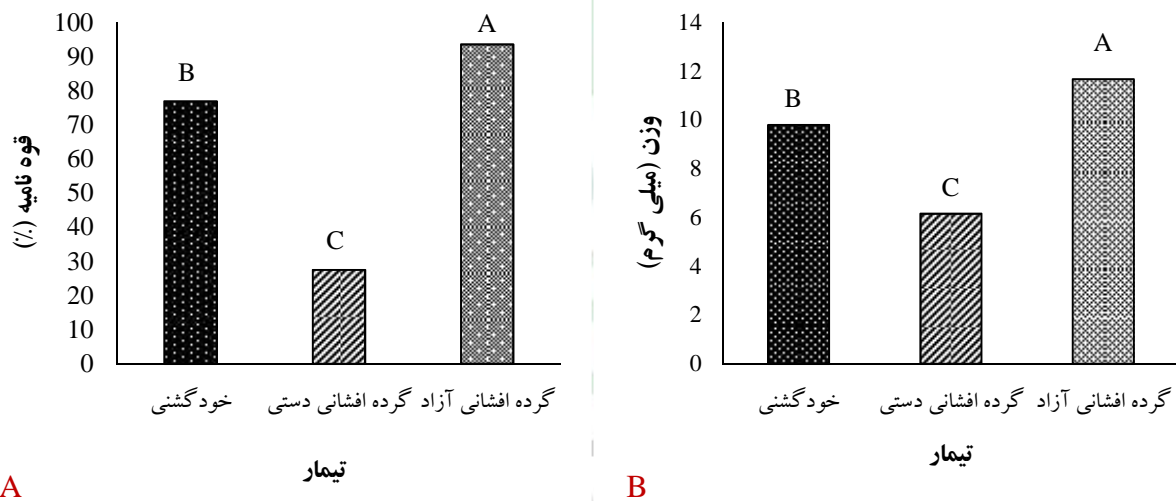
دم شیر (*Leonurus cardiaca*) از خانواده Lamiaceae (نعنائیان) تنها گونه جنس *Leonurus* در ایران است. دم شیر گیاهی علفی، پایا با ریزومی گسترده به ارتفاع ۰/۵ تا ۱/۵ متر با ساقه مستقیم، منشعب، چهارگوش، کم بیش توخالی با بافت نسبتاً چوبی شده و ۲۰ تا ۲۵ چرخه گل در هر ساقه است. گل ها پوشیده از کرک های تک سلولی با کوتیکول نازک به رنگ صورتی با خال های ارغوانی که به شکل مجتمع (۱۱ تا ۱۳ گل) در زاویه برگ های قسمت فوقانی قرار دارند (امیدبگی، ۱۳۸۸). مواد موثره شناسایی شده از عصاره اندام های هوایی (برگ ها، گل ها و ساقه) گیاه دم شیر شامل فلاونوئیدها، ایزوئیدها، تری ترپن ها، تانن ها، استرول ها، پلی ساکاریدها (موسیلاژها) و ترکیبات نیتروژن دار غیر از آلکالوئیدها می باشد. این گیاه برای درمان مشکلات قلبی و عروقی، استرس، اضطراب و تحرکات عصبی استفاده می شود (Popescu, 2009). تولیدمثل یک فرآیند زیستی است که طی آن افراد جدید از والدین خود بوجود می آیند. میزان و توزیع تنوع ژنتیکی در جمعیت ها تا حد زیادی تحت تأثیر ویژگی های تولید مثل مانند فنولوژی گل، خودسازگاری و سیستم تولید مثل قرار دارد (Hamrick and Godt, 1989). تلاش می شود با دانستن سیستم تولید مثل گیاهان دارویی نسبت به انتخاب و کشت گونه های برتر اقدام کرد. همچنین این مهم، نحوه ارتباط سیستم های زادآوری با الگوهای فراوانی گونه ها را تشریح و پایه و اساسی برای گسترش برنامه های حفاظت گیاهان فراهم می کند. از سوی دیگر یکی از پیام های اجتناب ناپذیر کشاورزی مدرن که مبتنی بر استفاده از واریته های اصلاح شده با حداکثر عملکرد و کیفیت قابل قبول است کاهش تنوع ژنتیکی می باشد (Bennett, 2001). از آنجایی که اطلاعاتی در مورد سیستم تولیدمثل دم شیر وجود ندارد این تحقیق به منظور بررسی میزان تشکیل بذر در تیمارهای مختلف گرده افشانی و تأثیر آن بر وزن و قوه نامیه بذر انجام شد.

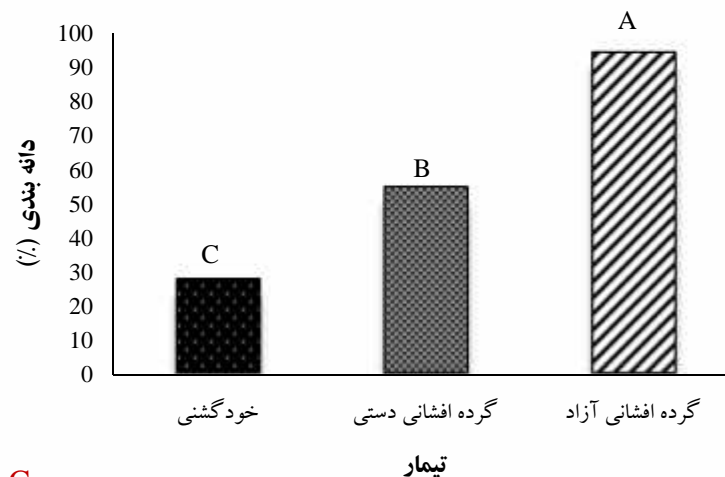
مواد و روش ها

برای بررسی سیستم تولید مثل دم شیر بذور این گیاه از رویشگاه طبیعی آن در خوانسار جمع آوری گردید و در گلخانه گروه علوم باغبانی واقع در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران کشت شدند. تیمارهای مختلف گرده افشانی به مدت دو سال

در بهار و تابستان سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بر روی گیاهان اعمال شدند. برای تعیین میزان خودگشنی تعداد ۲۵ گیاه و در هر گیاه حدود ۲۰ تا ۴۰ گل در مرحله غنچه پاکت گذاری شدند، تا از انتقال دانه های گرده از گیاهان دیگر جلوگیری شود. بعد از رسیدن بذرها، تعداد بذر های تشکیل شده در هر گیاه شمارش شدند و درصد تشکیل بذر در هر گیاه و در کل گیاهان تعیین شد. برای تیمار گرده افشانی دستی ۱۰ گیاه و در هر گیاه ۸ تا ۱۲ گل در مرحله مناسب اخته سازی، اخته شدند. در هر گیاه گل هایی که در زمان مناسب اخته سازی نبودند، حذف شدند و گل هایی که آماده برای اخته سازی بودند انتخاب و با پنس اخته شده و با پاکت پوشانده شدند. گل ها در زمان مناسب گرده افشانی با گرده هایی که از گیاهان دیگر گرفته شده بود توسط قلم مو گرده افشانی شد، پس از گرده افشانی دوباره پاکت گذاری شدند بعد از رسیدن بذر درصد تشکیل بذر تعیین شد. برای تعیین درصد تشکیل بذر در شرایط گرده افشانی آزاد و بدون اعمال تیمار تعداد ۲۵ گیاه و در هر گیاه ۲۰ تا ۴۰ گل انتخاب و بقیه گل ها حذف شدند. گیاهان اتیکت گذاری شد و بعد از رسیدن بذر ها درصد تشکیل بذر حساب شد. به منظور تعیین وزن و قوه نامیه بذر در بذور حاصل از تیمارهای مختلف گرده افشانی، ۱۰ عدد بذر با ۵ تکرار از هر تیمار گرده افشانی به طور تصادفی برداشته شد و میانگین وزن بذر و قوه نامیه بذر برای هر تیمار گرده افشانی مشخص شد. برای تعیین قوه نامیه، بذور برش داده شد و بر حسب پر (زنده) و خالی (مرده) بودن جدا شدند.

نتایج و بحث





شکل ۱) A: میانگین قوه نامیه بذر در تیمارهای گرده افشانی؛ B: میانگین وزن بذر در تیمارهای گرده افشانی؛ C: درصد دانه بندی در تیمارهای گرده افشانی

درصد دانه بندی (شکل ۱ A) و وزن بذر (شکل ۱ B) و قوه نامیه بذر (شکل ۱ C) در تیمارهای مختلف گرده افشانی تعیین شد. بیشترین تشکیل بذر، وزن بذر و قوه نامیه بذر مربوط به تیمار گرده افشانی آزاد بود. وزن بذر و قوه نامیه بذر در گرده افشانی دستی با وجود دانه بندی بالا کمتر از سایر تیمارها بود و بیشتر بذرهای تشکیل شده توخالی بودند که احتمال می رود انتقال گرده به روش دستی با مشکلاتی مواجه است که سبب کاهش وزن بذر و قوه نامیه بذر می شود که می تواند به دلایل انتقال ناموفق گرده، آسیب مادگی هنگام انتقال گرده، کیفیت پایین گرده انتقال شده و یا شرایط نامناسب داخل پاکت باشد طوری که با وجود تشکیل بذر رشد بذر در مراحل بعدی با مشکل مواجه می شود. تحت شرایط طبیعی (گرده افشانی آزاد)، دم شیر بیشترین درصد تشکیل بذر، وزن بذر و قوه نامیه بذر را نشان داد که با نتایجی که (Jorge et al (2014) برای گیاه *S.sclareoides* بدست آورده بودند مشابه بود. به نظر می رسد نبود گرده افشان به طور معنی داری تشکیل بذر را کاهش می دهد و وجود گرده افشان برای انتقال گرده به طور معنی داری موفقیت در تولید مثل را افزایش می دهد همانطوری که در تیمار خودگشنی بدست آمد. تولید بذر در تیمار خودگشنی نشان داد که این گیاه خودسازگار می باشد. (Owens and Ubeira-Jimenez (1992 گزارش دادند که خودسازگاری در تیره نعناع یک ویژگی ثابت می باشد و هنوز هیچ گزارش و مدرکی وجود ندارد که ثابت کند خودسازگاری در خانواده نعناع رخ می دهد. و دلیل کاهش دانه بندی می توان به پروتاندری نسبت داد زیرا در تیره نعناع در اکثر گیاهان مشخص شده است که دلیل دوری از خودگشنی در گیاهان پروتاندری می باشد (Rodriguez-Riano and Dafni, 2007). در گونه های گیاهی زمانی که امکان دگرگشنی نیست خودگشنی اجازه تولیدمثل به گیاه را میدهد که این پدیده به عنوان تضمین تولیدمثل شناخته می شود (Molano-Flores and Faivre, 2014). بر اساس نتایج حاصل از تیمارهای گرده افشانی، دم شیر گیاهی دگرگشن اختیاری می باشد. بر اساس تعریف (Cruden (1977 گیاهانی را می توان دگرگشن نامید که عمدتاً دگرگشن باشند اما خودگشنی نیز در آنها ممکن باشد. بررسی های جدید نشان داده است که ۴۲ درصد از گیاهان گلدهنده چنین مکانیسمی را دارند (Goodwillie et al., 2005 گیاهانی با تولیدمثل دگرگشن اختیاری نسبت به گیاهانی با لاین های خالص (خودگشن) برتری دارند زیرا امکان ترکیب ژنی جدید در این گیاهان وجود دارد همچنین می توانند در مواقع نبود گرده افشان از طریق خودگشنی باعث بقاء نسل خود شوند (Goodwillie et al., 2005). با این حال اثرات منفی خودگشنی مانند پس روی خویش آمیزی می تواند اثرات تعیین کننده ای بر این نوع سیستم تولیدمثل داشته باشد.

منابع

۱. امید بیگی، ر. ۱۳۸۹. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد چهارم، انتشارات آستان قدس رضوی. ۴۲۳ صفحه.
2. Bennett, S. J. 2001. Pollen-ovule ratios as a method of estimating breeding system in *Trifolium pasture* species. Proceedings of the Australian Agronomy Conference, Australian Society of Agronomy.
3. Cruden, R. W. 1977. Pollen-Ovule ratios: A conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*. 31(1): 32-46.
4. Goodwillie, C., Kalisz, S. and Eckert, C.G. 2005. The evolutionary enigma of mixed mating systems in plants: occurrence, theoretical explanations, and empirical evidence. *Annual Review of Ecology, Evolution and systematics*. 36: 47-79.
5. Hamrick, J. L. and Godt, M. J. W. 1989. Allozyme diversity in plant species. In: Brown, A. D. H., Clegg, M. T., Kahler, A. L. and Weir, B. S. (eds.) *Plant Population Genetics, Breeding and Genetic Resources*. Sinauer, Sunderland, MA. pp. 44-46
6. Jorge, A., Loureiro, J. and Castro, S. 2014. Flower biology and breeding system of *Salvia sclareoides* Brot. (Lamiaceae). *Plant systematics and Evolution*. DOI 10.1007/s00606-014-1169-7.
7. Molano-Flores, B. and Faivre, A. 2014. Sexual differences in *Lobelia spicata* populations: floral morphometrics, stigma pollen loads, and pollen tube growth. *Plant Species Biology*. Doi: 10.1111/1442-1984.12050.
8. Owens, S.J. and Ubera-Jimenez, J.L. 1992. Breeding systems in Labiatae. In Harley, R. M., Reynolds, T., (Eds): *Advances in Labiatae science*. Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew. London. pp. 257-280.
9. Popescu, M. L., Dinu, M. and Toth, O. 2009. Contributions to the pharmacognostical and phytobiological study on *Leonurus cardiaca* (Lamiaceae). *Farmacial*. 57: 4.
10. Rodriguez-Riano, T. and Dafni, A. 2007. Pollen – Stigma interference in two gynodioecious species of Lamiaceae with intermediate individuals. *Annals of Botany*. 100: 423-431.

Effects of Open Pollination, Selfing and Hand Pollination on Seed Set, Seed Weight and Seed Viability in *Leonurus cardiaca* L.

A. Shekari^{1*}, V. Nazeri², M. Shokrpour³, M. H. Mahdipoure⁴

- 1, 4- MSc student of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran. 2- Associate Professor of department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj. 3- Assistant Professor of department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj.

*Corresponding author: A.shekari@ut.ac.ir

Abstract

Motherwort (*Leonurus cardiaca*) is the only species of the genus *Leonurus* in Iran. It has been used to cure cardiovascular diseases, stress, anxiety, and nervous irritability. There has been no report on the breeding system of this species. Therefore, this experiment was designed to investigate the effect of open pollination, selfing and hand pollination on seed set, seed weight and seed viability in *Leonurus cardiaca*. Open, self and hand pollination treatments were established in *L. cardiaca*. Seeds were collected from each treatment and tested for seed set, viability and weight. Seed viability was assessed by cutting the seeds and scored them as full (potentially viable) or empty (aborted). The results showed significant difference among pollination treatments. The highest seed set, seed weight and seed viability were observed during open pollination. Seed weight and seed viability in hand pollination despite high seed set were lower. Minimum seed set was in selfing. Strong protandry is the reason to avoid selfing and reduce the formation of seeds.

Key word: *Leonurus cardiaca* L., Pollination, Protandry, Breeding system, Medicinal Plant