

ارزیابی میزان فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی برخی از جمعیت‌های گیاه دارویی *Allium elburzense*

چنور اسدی^۱ و محبوبه زارع مهرجردی^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^{۲*} نویسنده مسئول، استادیار گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: mzarem@ut.ac.ir

چکیده

گیاه دارویی *Allium elburzense* از جنس *Allium* و متعلق به خانواده‌ی Amaryllidaceae می‌باشد. این گیاه به دلیل داشتن فعالیت آنتی‌اکسیدانی دارای اثرات درمانی زیادی از جمله ویژگی‌های ضد سرطانی است. هدف از این تحقیق بررسی میزان فنول کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی جمعیت‌های مختلف این گونه می‌باشد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی *A. elburzense* به ترکیبات گوگردی و فنولی آن نسبت داده می‌شود. به‌منظور بررسی تنوع محتوی فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی *A. elburzense* شش جمعیت از این گونه که از مناطق مختلف جمع‌آوری شده بودند در گلخانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار (هر تکرار شامل ۱۵ گیاه) کشت شدند. سپس جهت ارزیابی میزان فنول کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی به ترتیب از روش‌های فولین سیوکالتو و میزان توانایی به دام اندازی رادیکال (DPPH) استفاده گردید. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین جمعیت‌ها تفاوت معنی‌داری از لحاظ صفات مورد بررسی وجود داشت. بیش‌ترین میزان فنول کل مربوط به جمعیت قبر اوروس دربند (۲/۳۱ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر) و کم‌ترین مقدار آن مربوط به جمعیت کمالات دماوند (۱/۵۷ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر) بود. بیش‌ترین درصد میزان به دام اندازی رادیکال آزاد نیز به جمعیت آبنیک فشم (۶۶ درصد) و کم‌ترین آن به جمعیت کمالات دماوند (۳۷ درصد) تعلق داشت. بین محتوی فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج نشان داد که تنوع مناسبی در بین جمعیت‌های مختلف وجود دارد که می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی و اهلی کردن این گیاه مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: ژرم‌پلاس، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، فنول کل، گیاه دارویی، *Allium elburzense*

مقدمه

جنس *Allium* L. بزرگ‌ترین و مهم‌ترین جنس از خانواده Amaryllidaceae می‌باشد و متشکل از ۷۵۰ گونه گیاهی است (Tepe et al., 2005). ملانوکرومیوم^۱ دومین جنس فرعی از *Allium* می‌باشد که شامل دو بخش اکانتوپراسون^۲ و استراپراسون^۳ است. این جنس فرعی بسیار پیچیده بوده و تاکنون چندین بار دستخوش تغییر شده است (Akhavan et al., 2015). گونه‌ی *A. elburzense* متعلق به بخش استراپراسون می‌باشد. گیاهان جنس فرعی ملانوکرومیوم دارای ترکیبات مهمی شامل ترکیبات گوگردی همانند سولفوکسایدهای آلین، آلیسین و پروآلین بوده و از لحاظ غذایی، دارویی و زینتی بسیار حائز اهمیت هستند (Fritsch and Abbasi, 2013). در گونه‌ی *A. elburzense* ترکیبات مهمی از قبیل ساپونین‌ها گزارش شده است که فعالیت ضد اسپاسمی چهار نوع از این ساپونین‌ها تأیید شده است (Barile et al., 2004). مطالعات حکایت از اثربخشی این گونه در تنظیم قند خون دارد (Zolfaghari et al.,)

¹Melanocrommyum

²Acanthoprason

³Asteraprason

2012). در حال حاضر هیچ‌گونه فعالیت اصلاحی بر روی این گیاه صورت نگرفته است و با توجه به این‌که این گیاه در ایران از پراکنش خوبی برخوردار است به نظر می‌رسد که تفاوت‌هایی از نظر فیتوشیمیایی در جمعیت‌های مختلف این گیاه وجود داشته باشد که بتوان از آن بهره‌گیری کرد. در مناطق کوهستانی، مردم بومی این گیاه وحشی را که به‌صورت خودرو می‌روید برداشت کرده و این کار باعث کاهش جمعیت آن در هر سال می‌شود و خطر انقراض را برای این گونه‌ی ارزشمند در پی خواهد داشت (Akhavan *et al.*, 2015). مطالعه بر روی ژرم‌پلاسم این گیاه و تلاش برای حفظ و نگهداری آن می‌تواند در بهره‌گیری صحیح و بهینه از این گیاه سودمند باشد. این گونه‌ی گیاهی دارای ترکیبات فنولی می‌باشد که به‌واسطه‌ی این ترکیبات خاصیت آنتی‌اکسیدانی نیز دارد. در این مطالعه با توجه به خواص دارویی ارزشمند این گیاه و خلأ ارقام اهلی‌شده، بررسی تنوع فنولی و آنتی‌اکسیدانی جمعیت‌های این گونه در جهت ارزیابی ژرم‌پلاسم آن مورد توجه قرار گرفته است تا این اطلاعات برای فعالیت‌های اصلاحی بعدی مورد استفاده واقع شود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از مناطق مختلف ایران شش جمعیت از گونه‌ی *A. elburzense* جمع‌آوری شده و اطلاعات و مشخصات مربوط به محل‌های جمع‌آوری هر رویشگاه ثبت گردیدند (جدول ۱). سپس آزمایشی در گلخانه انجام شد که طی آن جمعیت‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار در گلدان‌ها کشت گردیدند. هر تکرار شامل ۱۵ گلدان بود. سپس ارزیابی‌ها بر روی آن‌ها انجام پذیرفت. برای این کار نمونه‌های برگ‌ی از هر تکرار به‌صورت توده در پایان دوره‌ی رویشی و با آغاز دوره‌ی زایشی تهیه گردید. نمونه‌ها جهت عصاره‌گیری به روش خیساندن، ابتدا توسط ازت مایع پودر شدند. سپس ۰/۵ گرم از پودر هر گیاه با ۵ میلی‌لیتر متانول ۸۰٪ مخلوط شد و به مدت یک شبانه‌روز در دمای اتاق بر روی شیکر قرار گرفتند. در نهایت با استفاده از سانتریفوژ، عصاره (محلول رویی) از مواد جامد جدا گردید.

جدول ۱- مشخصات مناطق جمع‌آوری جمعیت‌های مختلف *A. elburzense*

ردیف	استان	منطقه	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
۱	تهران	در بند (بند یخچال)	۲۵°۵۱′/۷۷۵	۵۰°۳۵′/۶۴۸	۲۲۷۷
۲	تهران	در بند (امامزاده ابراهیم)	۲۵°۵۱′/۱۰	۵۰°۳۵′/۵	۲۱۲۰
۳	تهران	دماوند (کمالات)	۵۴°۵۰′/۵۹۴	۴۴°۳۰′/۶۱۳	۲۳۷۲
۴	تهران	فشم (آبنیک)	۲۵°۵۱′/۴۱۴	۵۱°۳۵′/۳۵۳	۲۵۶۷
۵	تهران	در بند (قبر اوروس)	۲۵°۵۱′/۰۲۵	۵۱°۳۵′/۶۱۸	۲۸۲۱
۶	مازندران	ارتفاعات تونل کندوان	۱۹°۵۱′/۱۶	۰۹°۳۶′/۰۵۶	۲۶۷۲

میزان ترکیبات فنولی کل بر اساس روش رنگ‌سنجی فولین سیوکالتو^۴ و برحسب میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر ارزیابی شد (Mihaylova and Popova, 2012). برای تهیه نمودار استاندارد از غلظت‌های مختلف گالیک اسید (۵۰ تا ۸۰۰ $\mu\text{g/ml}$) استفاده گردید و جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۳۰ نانومتر قرائت شد. برای تعیین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها نیز از روش میزان توانایی به دام اندازی رادیکال دی فنیل پیکریل هیدرازیل (DPPH) استفاده شد (Mihaylova and Popova, 2012) و جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۱۵ نانومتر قرائت گردید. داده‌های حاصل با استفاده از آزمون تجزیه واریانس و مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن با استفاده از نرم‌افزار SAS آنالیز شدند و همبستگی بین فنول و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد بررسی قرار گرفت.

^۴ Folin-Ciocaltue

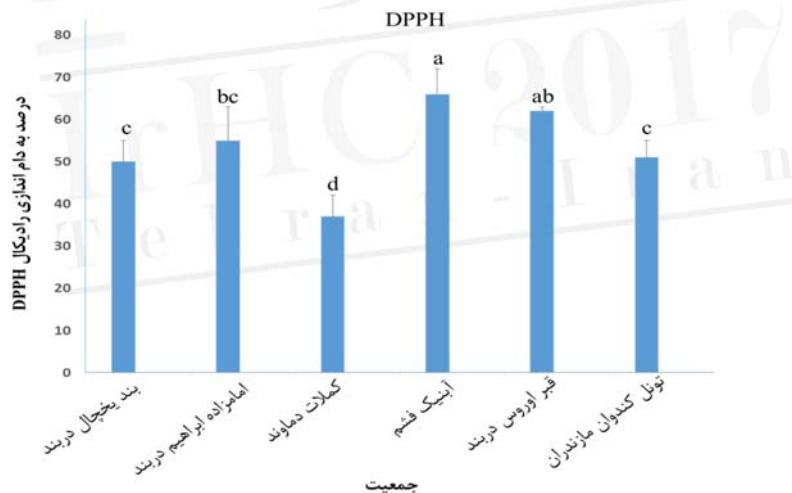
نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که در بین جمعیت‌های مختلف *A. elburzense* از نظر میزان فنول کل و محتوای آنتی‌اکسیدانی تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. در این مطالعه میزان ترکیبات فنولی برای جمعیت‌های مختلف محاسبه گردید. بر اساس نتایج بدست آمده، بیش‌ترین میزان فنول کل عصاره برگ مربوط به جمعیت قبر اوروس در بند به میزان ۲/۳۱ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر و کم‌ترین مقدار مربوط به جمعیت کمالات دماوند با میزان ۱/۵۷ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر بود (شکل ۱).



شکل ۱- میزان فنول کل برحسب میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن تر در جمعیت‌های مختلف *A. elburzense*

رادیکال پایدار دی فنیل پیکریل هیدرازیل نیز برای تعیین ظرفیت به دام اندازی رادیکال آزاد بکار برده شد. بر این اساس بیش‌ترین درصد میزان به دام اندازی رادیکال آزاد برای عصاره‌ای به غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر مربوط به جمعیت آبنیک فشم به میزان ۶۶ درصد و کم‌ترین مقدار آن مربوط به جمعیت کمالات دماوند به میزان ۳۷ درصد بود. میان میزان فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در این گیاه همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد.



شکل ۲- درصد قدرت مهار رادیکال آزاد DPPH جمعیت‌های مختلف *A. elburzense* برای عصاره‌ای به غلظت ۱۰۰ mg/ml

ارزیابی و تعیین ترکیبات مؤثره و ارزشمند آنتی‌اکسیدانی در گیاهان دارویی به دلیل کاربرد وسیع آن‌ها در صنایع مختلف از جمله دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی بسیار حائز اهمیت هستند و استفاده‌ی صحیح از گیاهان دارویی مستلزم شناخت ترکیبات شیمیایی موجود در آن‌هاست. زیرا وجود ترکیبات فیتوشیمیایی است که باعث اثر درمانی در گیاه می‌گردد. رادیکال‌های آزاد، محصولات جانبی طبیعی سوخت و ساز بدن به شمار می‌روند و نقش بارزی در بروز استرس اکسیداتیو ایجاد کنند. این رادیکال‌ها با پیوستن به مولکول‌های دیگر و انگیختن سلول‌ها به رشد غیرطبیعی یا از طریق دخالت و ایجاد مزاحمت در عملکرد سلول‌های سالم از جمله سلول‌های مغزی، سبب آسیب سلولی می‌شوند و مشکلاتی از جمله بیماری‌های مزمن مانند بیماری‌های قلبی، آلزایمر و سرطان را ایجاد می‌کنند (Kay and Holub, 2002; Parejo et al., 2002). ترکیب‌های فنولی به دلیل داشتن گروه‌های هیدروکسیل، توانایی خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد را داشته و می‌توانند به‌عنوان دهنده هیدروژن یا الکترون عمل نمایند. *A. elburzense* دارای ظرفیت آنتی‌اکسیدانی مناسبی است که ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آن را به محتوای ترکیبات گوگردی و فنولی موجود در آن نسبت داده‌اند. در این مطالعه مشاهده شد که میان جمعیت‌های مختلف این گونه از نظر ترکیبات فنولی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تنوع وجود دارد که با آگاهی از این تنوع می‌توان از آن در تعیین استراتژی‌های بهره‌برداری، اصلاح و اهلی‌سازی این گیاه بهره‌گیری کرد. در جمعیت‌های مطالعه شده، جمعیت‌های قبراوروس دربند و آب‌نیک فشم به ترتیب بیشترین میزان فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی را داشتند که در مطالعات اصلاحی می‌توان به آن توجه کرد. به نظر می‌رسد که جمعیت قبراوروس دربند با داشتن همزمان بالاترین مقادیر فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بهترین جمعیت برای ادامه فعالیت‌های اصلاحی در راستای افزایش این ترکیبات فیتوشیمیایی باشد.

سپاسگزاری

مؤلفان از صندوق حمایت از پژوهشگران کشور (INSF) که هزینه انجام این پژوهش را بر عهده داشتند قدردانی

می‌نمایند.

منابع

- Akhavan, A., Saeidi, H., Rahiminejad, M. R., Zarre, S. and Blattner, F. R. 2015. Interspecific relationships in Allium subgenus Melanocrommyum sections Acanthoprason and Asteroprason (Amaryllidaceae) revealed using issr markers. Systematic Botany, 40: 706-715.
- Barile, E., Capasso, R., Izzo, A. A., Lanzotti, V., Sajjadi, S. E. and Zolfaghari, B. 2005. Structure-activity relationships for saponins from Allium hirtifolium and Allium elburzense and their antispasmodic activity. Plantamedica, 71: 1010-1018.
- Fritsch, R. M. and M. Abbasi. 2013. A taxonomic review of Allium subg. Melanocrommyum in Iran, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben (IPK). 240 pp.
- Kay, CD. and Holub, BJ. 2002. The effect of wild blueberry (*Vaccinium angustifolium*) consumption on postprandial serum antioxidant status in human subjects. Br J Nutr, 88(4): 389-98.
- Mihaylova, D. and Popova, A. 2012. Antimicrobial and antioxidant activity of extracts of Allium ursinum l. Journal of Bioscience Biotechnology: 143-145.
- Parejo, I., Viladomat, F., Bastida, J., Rosas-Romero, A., Flerlage, N. and Burillo, J. 2002. Comparison between the radical scavenging activity and antioxidant activity of six distilled and nondistilled Mediterranean herbs and aromatic plants. J Agric Food Chem, 50: 6882-90.
- Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, H. A. and Sokmen, A. 2005. In vitro antioxidant activities of the methanol extracts of five Allium species from turkey. Food Chemistry, 92: 89-92.
- Zolfaghari, B., Shokohinia, Y., Ramazanlou, P., Sadeghi, A., Mahmoudzadeh, M. and Minaiyan, M. 2012. Effects of methanolic and butanolic fractions of Allium elburzense Wendelbo bulbs on blood glucose level of normal and STZ-induced diabetic rats. Research in pharmaceutical sciences, 7: 201-207.

Evaluation of Total Phenolic Contents and Antioxidant Activity in some Populations of *Allium elburzense*, a Medicinal Plant

Chonoor Asadi^{1*}, Mahboobe Zare Mehrjerdi²

¹ M.Sc. Student, Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran.

^{2*} Assistant Professor, Department of Horticulture, College of Aburaihan, University of Tehran, Tehran, Iran,

*Corresponding author: mzareem@ut.ac.ir

Abstract

Allium elburzense, a medicinal plant of the genus *Allium*, is belongs to the Amaryllidaceae family. Due to having antioxidant activity, this species has several medical benefits including anti-cancer properties. The antioxidant activity of *Allium elburzense* is attributed to sulfur-containing constituents and phenolic compounds. In order to investigate the total phenolic content and antioxidant activity variation in *A. elburzense*, 6 populations of this species which collected from different origins, were planted in a randomized complete block design with three replications (each replication composed of 15 plants) in the greenhouse. Folin-Ciocalteu method and DPPH radical scavenging assay were used for assaying the total phenolic contents and antioxidant activity, respectively. Analysis of variance revealed that there were significant differences among the populations in the studied traits. The highest phenolic content was found in Ghabre Oros population (2.31 mg GAE/g FW) with the lowest in Kamelat (1.57 mg GAE/g FW). Abnik population exhibited the greatest antioxidant activity (66 %), whereas Kamelat had the lowest one (37 %). There is no correlation between antioxidant capacity and total phenolic content. The results indicated that there is a suitable diversity in *Allium elburzense* populations which can be used in domestication and breeding programs of this plant.

Keywords: *Allium elburzense*, Antioxidant capacity, Germplasm, Medicinal plant, Phenolic content.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n