

بررسی صفات مورفولوژیک، محتوای تام فنولی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی دو گونه پونه سا (*Nepeta spp.*) در رویشگاه‌های طبیعی استان اردبیل و آذربایجان شرقی

رسول نریمانی^۱، محمد مقدم^{۲*}، جمیل واعظی^۳، عبدالله قاسمی پیربلوطی^۴

۱، دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲، استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۳، استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد. ۴، دانشیار گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد
* نویسنده مسئول: m.moghadam@um.ac.ir

چکیده

جنس نپتا (از تیره نعنائیان)، حاوی گونه‌های مختلف یک‌ساله و چندساله می‌باشد که در نقاط مختلف آسیا، اروپا و شمال آفریقا یافت می‌شوند. حدود ۲۵۰ گونه از این جنس از نقاط مختلف جهان گزارش گردیده‌اند. تعداد گونه‌های موجود از این جنس در ایران حدود ۶۷ گونه می‌باشند که ۳۹ گونه بومی ایران است. این تحقیق به منظور بررسی تنوع مورفولوژیک، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای تام فنولی در بین ۶ توده متعلق به دو گونه *Nepeta crassifolia* و *Nepeta nuda* در تابستان ۱۳۹۴ انجام شد. نمونه‌برداری در زمان گلدهی از دو استان اردبیل و آذربایجان شرقی صورت گرفت. نتایج نشان داد توده ۱ (رضی) متعلق به گونه *Nepeta crassifolia* به لحاظ صفات مورفولوژیکی بر سایر توده‌ها برتری داشت و بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی با ۷۴/۹۶٪ و فنول کل ۹/۸۸ (mg/g-1) به ترتیب مربوط به گل و برگ توده ۳ (گردنه حیران) بود. همچنین در مورد گیاه *Nepeta nuda* بیشترین ارتفاع بوته، طول و عرض برگ، تعداد گره مربوط به توده ۶ (مشکین شهر) و بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و فنول در برگ و گل این گونه به ترتیب در توده‌های ۵ و ۴ آن مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنول، پونه سای، صفات مورفولوژیکی

مقدمه

جنس *Nepeta* L (نپتا) با نام فارسی پونه سا یا قطرم در ایران علاوه بر گونه مورد نظر در این مطالعه یعنی *Nepeta nuda* و *Nepeta crassifolia*، تعداد ۶۷ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که اغلب آن‌ها انحصاری ایران می‌باشند. دیگر گونه‌های آن علاوه بر ایران در تالش، آسیای جنوب غربی، عراق، آناتولی، ماورای قفقاز، افغانستان، آسیای مرکزی، ترکمنستان، سوریه و پاکستان نیز می‌رویند (Mzaffarian, 2006). با مرور تحقیقاتی که تاکنون بر روی جنس پونه سا (نپتا) به عمل آمده است، ملاحظه می‌شود که این جنس بیشتر حاوی ترکیبات فلاونوئیدی (از زیرگروه فلاون‌ها) می‌باشد (Jamzad, 2003). از ترکیبات دیگر این جنس می‌توان به ایریدوئیدها، فنل‌ها و دی‌ترپن‌ها اشاره نمود (Takeda et al., 1996; Takeda et al., 1998; Fraga et al., 1998). در مرحله بعد تحقیقاتی بر روی اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی این جنس گیاهی صورت پذیرفته است (Adiguzel et al., 2009; Tepe et al., 2007). پژوهش‌های پراکنده‌ای نیز بر روی اثرات حشره‌کشی، اثرات ضدالتهابی، ضد دردی و ضد اضطرابی این گیاهان انجام شده است (Ali et al., 2012; Ali et al., 2012). برخی از گونه‌های جنس پونه سا (نپتا) به‌طور وسیعی در طب سنتی به دلیل داشتن اثرات خلط‌آور، ضد عفونی‌کننده، ضد سرفه، ضد آسم و تب بر استفاده می‌شوند. نوشیدنی‌ها و دم‌کرده تهیه‌شده از قسمت‌های هوایی گیاه *Nepeta crispa* Willd در طب سنتی به‌عنوان آرام‌بخش، ملین، ضد نفخ، مقوی اعصاب و در اختلالات تنفسی استفاده می‌شوند. گیاه *N. cataria* L. به‌عنوان مقوی ضد عفونی‌کننده و درمان سرماخوردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. عصاره برخی گونه‌های جنس پونه سا دارای اثرات مدری و باکتریواستاتیک می‌باشند و در پمادها برای بهبود اختلالات پوستی اگرما به کار می‌روند (Ali et al., 2012). بنابراین گزینش گیاهی با عملکرد کمی و کیفی بالا در جنس پونه سا با حداکثر ماده مؤثره و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالا برای کاهش طیف وسیعی

از بیماری‌ها نیازمند تحقیق می‌باشد. لذا هدف این تحقیق بررسی تنوع مورفولوژیکی، میزان فنل کل و خاصیت آنتی‌اکسیدانتی عصاره برگ و گل جمعیت‌های مختلف دو گونه پونه سا در دو استان اردبیل و آذربایجان شرقی می‌باشد.

مواد و روش

جمعیت‌های پونه سا از استان‌های اردبیل و آذربایجان شرقی جمع‌آوری گردید. پس از شناسایی جمعیت‌ها، یک نمونه هر باریومی در دانشکده علوم دانشگاه فردوسی نگهداری شد. مشخصات این جمعیت‌ها و محل پراکنش آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. گیاهان جمع‌آوری شده پس از جدا کردن بخش هوایی در شرایط دور از نور و رطوبت (در دمای اتاق) تا رسیدن به یک وزن ثابت، خشک و تا زمان استفاده در تاریکی نگهداری شدند.

جدول ۱- مشخصات هر باریومی نمونه‌های جمع‌آوری شده جمعیت‌های پونه سای

استان	توده	نام علمی	کد هر باریومی	محل نمونه‌برداری	ارتفاع از سطح دریا (متر)	عرض جغرافیایی (شمالی)	طول جغرافیایی (شرقی)
اردبیل	۱	<i>Nepeta crassifolia</i>	۶۳۰۱	رضی	۱۰۶۴	۳۸ درجه ۳۷ دقیقه	۴۸ درجه ۵ دقیقه
اردبیل	۲	<i>Nepeta crassifolia</i>	۶۳۰۱	نمین	۱۴۲۳	۳۸ درجه ۲۸ دقیقه	۴۸ درجه ۳۴ دقیقه
اردبیل	۳	<i>Nepeta crassifolia</i>	۶۳۰۱	گردنه حیران	۲۳۷۴	۲۴ درجه ۳۸ دقیقه	۳۷ درجه ۴۸ دقیقه
آذربایجان شرقی	۴	<i>Nepeta nuda L.</i>	۶۳۰۲	۴۵ km مشکین-هریس	۷۵۵	۳۸ درجه ۱۹ دقیقه	۴۷ درجه ۲۱ دقیقه
آذربایجان شرقی	۵	<i>Nepeta nuda L.</i>	۶۳۰۲	هریس	۱۵۱۳	۳۸ درجه ۹ دقیقه	۴۶ درجه ۴۵ دقیقه
اردبیل	۶	<i>Nepeta nuda L.</i>	۶۳۰۲	مشکین	۳۱۵	۳۸ درجه ۲۳ دقیقه	۴۷ درجه ۱ دقیقه

جهت تعیین صفات مورفولوژیکی، نظیر ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، طول و عرض برگ، تعداد گره، طول گل آذین، طول میانگره و طول شاخه فرعی تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی از هر توده انتخاب و میانگین آن برای هر توده ثبت شد. برای تعیین طول و عرض برگ با انتخاب تصادفی ۴ برگ میانی از بوته‌های هر گیاه، توسط کولیس برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی بر اساس روش (Moon & Terao, 1998) و فنل کل با معرف فولین سیکالتو با روش پیشنهادی Singleton & Rossi (1965) اندازه‌گیری شد. داده‌ها با نرم‌افزار JMP8 و مقایسه‌ی میانگین با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها برای صفات مورفولوژیک نشان داد که بین توده‌های مورد مطالعه از نظر کلیه صفات کمی در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲ و ۳)، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای تام فنولی برگ در گیاه *Nepeta crassifolia* در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. فعالیت آنتی‌اکسیدانی گل دارای اختلاف معنی‌دار ۵٪ شد ولی محتوای تام فنولی گل معنی‌دار نشد (جدول ۲). همچنین در گیاه *Nepeta nuda L.* فعالیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای تام فنولی (برگ و گل) دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ بودند (جدول ۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی برای گیاه *Nepeta crassifolia*

میانگین مربعات

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	طول میانگره	طول برگ	عرض برگ	طول گل آذین	تعداد گره	فعالیت آنتی‌اکسیدانی (برگ)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی (گل)	فنل کل	توده
	۲	۲۱/۹۶**	۹/۰۱**	۹/۵۹**	۰/۲۰**	۱/۷۳**	۰/۴۶**	۵/۳۲**	۱۱۲/۹۸**	۱۷/۳۰**	۱۳/۳۵*	۱/۳۶ ^{NS}
	۶	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۲۸	۳/۱۰	۰/۳۵	۱/۵۰	۰/۶۵

ns, ** و * به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۱٪ و ۵٪.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی برای گیاه *Nepeta nuda* L.

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	طول شاخه فرعی	طول میانگره	طول برگ	عرض برگ	طول گل آذین	تعداد گره	فعالیت آنتی اکسیدانی	فنول	میانگین مربعات	
												طول شاخه	طول برگ
توده	۲	۸۴۰/۰۸**	۱۲/۹۸*	۲۸/۴۲**	۲/۰۹**	۳/۲۷**	۱/۳۷**	۱۷۴/۷۹**	۱۱۸/۷۷**	۴۸۳/۲۸**	۳/۵۱**	۰/۲۶	۰/۰۰۴
خطا	۶	۰/۸۴	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۰۴	۰/۲۶	۱/۰۰	۱/۷۰	۰/۱۰	۰/۲۶	۰/۰۰۴

* بیانگر معنی دار در سطح ۱٪.

بررسی صفات مورفولوژیکی نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، طول و عرض برگ، طول شاخه فرعی، طول میانگره و تعداد گره در گیاه *Nepeta crassifolia* مربوط به توده ۱ و کمترین مقدار این صفات را توده ۳ دارا بود به طوری که از لحاظ تعداد گره تفاوت معنی داری میان توده ۲ و ۳ دیده نشد. همچنین بیشترین فعالیت آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی (برگ و گل) مربوط به توده ۳ بوده و تفاوت معنی داری در این صفات میان توده ۱ و ۲ وجود ندارد (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای گیاه *Nepeta crassifolia*

توده	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه فرعی	طول شاخه فرعی (cm)	طول میانگره (cm)	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	طول گل آذین (cm)	تعداد گره	فعالیت آنتی اکسیدانی برگ (%)	فنول (mg/g-1)	فعالیت آنتی اکسیدانی گل (%)
۱	۲۵/۵۵ ^a	۱۰/۰۶ ^a	۱۰/۰۳ ^a	۲/۲۶ ^a	۲/۶۶ ^a	۱/۴۹ ^a	۱۰/۳۹ ^a	۱۰/۱۶ ^a	۴۶/۶۲ ^b	۵/۹۱ ^b	۷۱/۲۰ ^b
۲	۲۲/۴۴ ^b	۸ ^b	۸/۲۷ ^b	۱/۷۴ ^b	۱/۵۴ ^b	۰/۹۳ ^b	۸/۶۲ ^b	۱۲/۰۶ ^b	۴۹/۴۰ ^b	۵/۵۵ ^b	۷۱/۴۶ ^b
۳	۲۰/۱۶ ^c	۶/۶۲ ^c	۶/۴۵ ^c	۱/۹۷ ^{ab}	۱/۲۱ ^c	۰/۷۳ ^c	۶/۶۷ ^c	۹/۵۰ ^b	۵۸/۳۶ ^a	۹/۸۸ ^a	۷۴/۹۶ ^a

در مورد گیاه *Nepeta nuda* L. بیشترین ارتفاع بوته، طول و عرض برگ، تعداد گره مربوط به توده ۶ بوده و تعداد شاخه فرعی، طول شاخه فرعی، طول میانگره و طول گل آذین در توده ۴ بر سایر توده‌ها برتری دارد. همچنین فعالیت آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی (برگ) در توده ۵ و فعالیت آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی (گل) در توده ۶ بیشترین مقدار را دارا می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای گیاه *Nepeta nuda* L.

توده	ارتفاع بوته (cm)	تعداد شاخه فرعی	طول شاخه فرعی (cm)	طول میانگره (cm)	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	طول گل آذین (cm)	تعداد گره	فعالیت آنتی اکسیدانی برگ (%)	فنول (mg/g-1)	فعالیت آنتی اکسیدانی گل (%)	فنول گل (mg/g-1)
۴	۵۵/۴۴ ^b	۱۰/۴۴ ^a	۱۸/۲۴ ^a	۵/۱۳ ^a	۲/۴۲ ^b	۱/۵۹ ^b	۱۹/۵۱ ^a	۱۲/۳۳ ^b	۳۵/۵۵ ^b	۳/۷۴ ^c	۷۰/۵۶ ^c	۴/۲۶ ^c
۵	۳۵/۳۳ ^c	۶/۰۶ ^c	۱۲/۶۷ ^b	۳/۷۰ ^b	۲/۳۲ ^b	۱/۲۲ ^c	۹/۳۳ ^b	۸/۳۳ ^c	۵۶/۰۹ ^a	۵/۸۸ ^a	۶۴/۵۶ ^b	۷/۶۲ ^b
۶	۶۸/۵۵ ^a	۸/۰۶ ^b	۱۳/۱۸ ^b	۳/۶۷ ^b	۴/۱۸ ^a	۲/۵۴ ^a	۴/۵۶ ^c	۲۰/۶۶ ^a	۳۲/۹۰ ^c	۴/۵۴ ^b	۷۳/۰۳ ^a	۸/۷۱ ^a

همان‌طور که مشاهده می‌گردد در هر دو گونه پونه سا بیشترین فعالیت آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی مربوط به گل این گیاهان می‌باشد و نیز احتمالاً ارتفاع از سطح دریا عامل تفاوت مورفولوژیکی و بیوشیمیایی در این توده‌ها است. به طوری که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، ارتفاع، طول و عرض برگ، طول گل آذین در هر دو گونه کاهش یافته و میزان فعالیت آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی افزایش معنی داری داشته است. در بسیاری از گیاهان تأثیر دمای پایین در کاهش خصوصیات رویشی به اثبات

رسیده است (امیدبگی، ۱۳۷۹). Khazaeipoor & Tajali (2002) بیان کردند که میزان فنل و فلاونوئید گیاه *Cerataegus microphylla* در ارتفاعات بالا دارای بیشترین سطح و در ارتفاعات پست دارای کمترین مقدار بوده است. در اکثر مطالعات بر نقش رویشگاه به عنوان عامل تأثیرگذار در تجمع متابولیت‌های ثانویه تأکید شده است. مکان رشد گیاه می‌تواند از طریق تغییرات دمایی و رطوبتی بر فرآیند تشکیل مواد مؤثره تأثیرگذار باشد، مکانیسم تأثیرات محیط بر تجمع متابولیت‌های ثانویه به درستی روشن نیست، ولی این مطلب تأیید شده است که محیط از طریق تأثیری که در فرایند تولید متابولیتها و نیز آنزیم‌های مرتبط به آن دارد، در نوع و شدت واکنش‌های شیمیایی مؤثر است (Hemati et al., 2003; Srivastava & Shym, 2002). بنابراین می‌توان با توجه به داده‌های به دست آمده این چنین نتیجه گرفت که در ارتفاعات بالا برخی خصوصیات مورفولوژیکی گیاهان مانند ارتفاع بوته، طول و عرض برگ و طول گل آذین کاهش ولی میزان فنل کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانتی افزایش پیدا می‌کند.

منابع

- امیدبگی، ر. ۱۳۷۳. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات طراحان شهر. مشهد. جلد ۱. چاپ دوم. صفحه ۲.
- Adiguzel, A., Ozer, H., Sokmen, M., Gulluce, M., Sokmen, A., Kilic, H., Sahin, F., and Baris, O. 2009. Antimicrobial and antioxidant activity of the essential oil and methanol extract of *Nepeta cataria*. *Pol. J. Microbiol.* 58 (1): 69 - 76.
- Ali, T., Javan, M., Sonboli, A. and Semnani, S. 2012. Antinociceptive and anti-inflammatory activities of the essential oil of *Nepeta crispa* Willd. In experimental rat models. *Nat. Prod. Res.* 26 (16): 1529 – 34.
- Ali, T., Javan, M., Sonboli, A. and Semnani, S. 2012. Evaluation of the antinociceptive and anti-inflammatory effects of the essential oil of *Nepeta pogonosperma* Jamzad et Assadi in rats. *DARU.* 20: 48.
- Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Mestres, T. and Arteaga, J.M. 1998. Abietane diterpenes from *Nepeta teydea*. *Phytochemistry.* 47 (2): 251 – 4
- Hemati, K.H., Omidbeigi, R. and Bashiri Sadr, Z. 2003. Effect of climate and harvest time on the qualitative and quantitative characteristics of flavonoids of citrus varieties. PhD Thesis, Submitted to Modares University.
- Jamzad, Z., Grayer, R.J., Kite, G.C., Simmonds, M.S.J, Ingrouille, M. and Jalili, A. 2003. Leaf surface flavonoids in Iranian species of *Nepeta* (Lamiaceae) and some related genera. *Biochem. Syst. Ecol.* 31:587 - 600.
- Moon, J.H. and Terao, J. 1998. Antioxidant activity of caffeic acid and dihydrocaffeic acid in lard and human low density lipoprotein. *J. Agric. Food Chem.* 46: 5062-5065.
- Mozaffarian, V.A. 2006. Dictionary of Iranian plant names: Latin - English - Persian. 4th Ed. Farhang Moaser. Tehran. P: 360.
- Singleton, V.L., and Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic and phosphotungstic acid reagent. *Am. J. Enol. Vitic.* 16: 144–158.
- Srivastava, A.W. and Shym, S. 2002. Citrus: Climate and soil. Int. Book Distributing Company. Pp: 559.
- Tajali, A. and Khazaeipoor, M. 2002. Effect of height and organs on flavonoids of *Crataegus microphylla*. *International Journal of Biosciences.* 7: 54-58.
- Takeda, Y., Matsumoto, T., Ooiso, Y., Honda, G., Tabata, M., Fujita, T., Otsuka, H., Sezik, E. and Yesilada, E. 1996. Nepetacilioside, a new iridoid glucoside from *Nepeta cilicia*. *J. Nat. Prod.* 59 (5): 518-519.
- Takeda, Y., Ooiso, Y., Masuda, T., Honda, G., Otsuka, H., Sezik, E. and Yesilada, E. 1998. Iridoid and eugenol glycosides from *Nepeta cadmea*. *Phytochemistry.* 49 (3): 787 - 91.
- Tepe, B., Daferera, D., Tepe, A.S., Polissiou, M. and Sokmen, A. 2007. Antioxidant activity of the essential oil and various extracts of *Nepeta flavida* Hub.-Mor. from Turkey. *Food Chem.* 103: 1358-1364.

Studying the morphological characteristics, total phenolic content and antioxidant activity of two species *Nepeta* spp. in natural habitats of Ardabil and East Azerbaijan provinces

R. Narimani¹, M. Moghaddam^{2*}, J. Vaezi³, A. Ghasemi Pirbaloti⁴

1-M.Sc of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad. 2-Assistance Professor, Dep. of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad. 3-Assistant Professor, Dep. of Biology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad. 4-Associate Professor Dep. of Agriculture, Islamic Azad University Shahrekord

*Corresponding author: m.moghadam@um.ac.ir

Abstract

Nepeta L. (Lamiaceae family), is containing different species annual and perennial. They found in different parts of Asia, Europe and North Africa. About 250 species have been reported from different parts of the world. The number of species in this genus is about 67, which 39 species are endemic of Iran. This study was conducted in the summer of 1394 to evaluate the morphological diversity, total phenolic content and antioxidant activity between 6 populations belong to two species *Nepeta nuda* and *Nepeta crassifolia*. Sampling was conducted at the flowering stage from wild growing plants Ardabil and East Azerbaijan provinces. The results showed that population 1 belong to the species *Nepeta crassifolia* was superior in morphological characteristics on the other populations. The most antioxidant activity with 96.74% and total phenol 88.9 (mg /g⁻¹), related to the leaves and flowers of population 3 (Heyran), respectively. Also in *Nepeta nuda*, maximum plant height, leaf length and width, number of nodes on the population 6 (Meshkin) and the most antioxidant activity and total phenol in leaves of population 5 and flowers of population 4 were observed.

Key words: Antioxidant Activity, Phenol, *Nepeta* L., Morphological Characteristics