

بررسی تنوع مورفولوژیکی، ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی کل در برخی جمعیت‌های گیاه دارویی دم‌اسب *Equisetum arvense* L. در ایران

مهدی ملک‌پور^۱، جواد هادیان^{۲*}، علی سنبلی^۳، صمد نژاد ابراهیمی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

^۲ دانشیار گروه کشاورزی، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۴ استادیار، پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: J_hadian@sbu.ac.ir

چکیده

گیاه دارویی دم‌اسب با نام علمی *Equisetum arvense* L. گیاهی چندساله، ریزوم دار و دارای دو مرحله رشدی گامتوفیت و اسپوروفیت است که در نواحی شمال و شمال غربی ایران گسترش یافته است. گیاه دم‌اسب دارای اثرات دارویی مختلف نظیر ضد درد، ضدالتهاب، ادرار آور و بهبود دهنده زخم بوده و به دلیل وجود عناصر معدنی به‌ویژه سیلیس اهمیت زیادی دارد. در این تحقیق جمعیت‌های مختلف این گونه به همراه گونه‌های *Equisetum telmateia* Ehrh. و *Equisetum ramosissimum* Desf. مورد بررسی قرار گرفتند. مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی در گونه‌ی *E. arvense* نشان داد جمعیت سراب در صفت ارتفاع گیاه با ۳۹/۶۷ سانتی‌متر در سطح پنج درصد معنی‌دار بود و جمعیت چمستان با ۱۵/۸۲ سانتی‌متر کمترین ارتفاع را داشت. همچنین در ارزیابی صفت وزن خشک گیاه جمعیت مرزن‌آباد با میانگین ۱/۳۱ گرم بیشترین و جمعیت چمستان با ۰/۳۳ گرم در هر ساقه رویشی کم‌ترین وزن خشک را در بین جمعیت‌های گیاه دم‌اسب داشت. ارزیابی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی نشان داد بیشترین مقدار فنل کل در جمعیت‌های *E. arvense* در نمونه روسیه با ۶/۱ و کمترین مقدار در نمونه کندوان با ۰/۸۴ میلی‌گرم در گرم گالیک اسید به دست آمد. همچنین مقدار فنل کل در گونه *E. telmateia* ۴/۶۸ میلی‌گرم و در گونه‌ی *E. ramosissimum* ۶/۶۱ میلی‌گرم بر گرم گالیک اسید به دست آمد. ارزیابی مقدار فلاونوئید کل در گونه *E. arvense* نشان داد بیشترین مقدار فلاونوئید در نمونه مرزن‌آباد با ۱۲/۲۸ میلی‌گرم و کمترین مقدار در نمونه سوئیس با ۵/۰۴ میلی‌گرم بر گرم روتین به دست آمد. مقدار فلاونوئید کل در گونه *E. telmateia* ۵/۴۰ میلی‌گرم و در *E. ramosissimum* ۴/۳۸ میلی‌گرم بر گرم روتین به دست آمد.

کلمات کلیدی: دم‌اسب صحرای (*Equisetum arvense* L.)، صفات مورفولوژیکی، فنل و فلاونوئید کل

مقدمه

گیاه دارویی دم‌اسب با نام علمی *Equisetum arvense* L. از تیره Equisetaceae به‌صورت علفی، چندساله، ریزوم دار بوده و در مناطق شمالی کشور همچون استان‌های گیلان، مازندران، گلستان و مناطق شمال غرب کشور شامل استان‌های اردبیل و آذربایجان شرقی و غربی پراکنش دارد. جنس (*Equisetum*) تنها جنس موجود در تیره دم‌اسب بوده و در دنیا ۲۵ الی ۳۰ گونه در این جنس وجود دارد (Sandhu et al., 2010). گیاهان تیره دم‌اسب دارای دو مرحله زندگی مستقل و جدا از هم اسپوروفیت (گیاه اصلی 2n) و گامتوفیت (n به شکل پروتالی) هستند (Kolbadi, 1388). مواد موثره موجود در ساقه رویشی گیاه دم‌اسب اثرات ضد پیری، مرطوب‌کننده، ضد چروک و ضد جوش بوده و از خاکستری شدن مو جلوگیری می‌کند و باعث تقویت موها و نگهداری مطلوب مو می‌شود (Kuriyama et al.,

1998). سیلیس موجود در عصاره گیاه دم‌اسب جذب و ذخیره کلسیم در بدن را افزایش داده و از رسوب کردن چربی در رگ‌ها جلوگیری کرده و حاوی ترکیبات ارزشمندی برای رفع نارسایی‌های قلبی عروقی است (Sandhu et al., 2010). فنل‌ها بزرگ‌ترین گروه از متابولیت‌های ثانویه در گیاهان هستند. از مهم‌ترین این ترکیبات فلاونوئیدها بوده که ترکیباتی پلی فنلی هستند و دارای خواص ضد آلرژی، ضد میکروبی، ضد باکتریایی، ضد ویروسی و همچنین آنتی‌اکسیدانی مطرح هستند (Balssundram et al., 2006; Attaguile et al., 2004; Modak et al., 2005). در آزمایشی برای اندازه‌گیری فنل و فلاونوئید کل در گیاه *E. arvense* از حلال‌های (ان بوتانول، اتیل استات، آب، پترولئوم اتر و کلروفرم) استفاده شد. از بین حلال‌های بکار رفته بیشترین مقدار فنل کل با ۱۶/۴ میلی‌گرم با اتیل استات و کمترین مقدار فنل کل با حلال کلروفرم با ۱/۷۳ میلی‌گرم بر گرم به دست آمد (Jansa et al., 2009). با توجه به اینکه گیاه دارویی دم‌اسب اخیراً در صنایع داروسازی کشور در سطح وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ بنابراین معرفی گونه‌ها یا اکوتیپ‌های ارزشمند به لحاظ داشتن مواد موثره ارزشمند از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف از این مطالعه تعیین تنوع مورفولوژیکی و ترکیبات فنل و فلاونوئید کل در برخی از جمعیت‌های گیاه دم‌اسب در شمال غرب در ایران بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تنوع مورفولوژیکی و ترکیبات فنل و فلاونوئید کل گیاه دم‌اسب *Equisetum arvense* L. و با توجه به پراکندگی وسیع این گونه در بخش‌های شمالی کشور، به‌منظور تعیین نقاط پراکنش، ابتدا محدوده رویشگاه‌های گونه موردنظر با استفاده از منابع اولیه موجود در فلور ایران (Kolbadi, 1388) گزارش‌های کارشناسی و مصاحبه با کارشناسان سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور مشخص گردید. پس از مشخص شدن محدوده‌های رویشگاهی گونه موردنظر داده‌های اقلیمی رویشگاه‌ها مانند متوسط سالیانه دما، بارندگی و رطوبت نسبی از ایستگاه‌های هواشناسی منطقه جمع‌آوری گردید. پس از مشخص شدن رویشگاه و محدوده پراکنش، ۱۱ رویشگاه از چهار استان مازندران، البرز، اردبیل و آذربایجان شرقی انتخاب و با عزیمت به رویشگاه‌های موردنظر نمونه ساقه رویشی گیاه برداشت شد. نمونه گیاهان برداشت‌شده از رویشگاه به هرباریوم پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی دانشگاه شهید بهشتی تهران منتقل و مورد شناسایی قرار گرفت. سپس نمونه‌ها به مدت ۴ روز در دمای اتاق و سایه‌خشک و در نهایت با آسیاب پودر گردید.

به‌منظور استخراج عصاره از گیاه دم‌اسب با استفاده از دستگاه اولتراسونیک Elmasonic waters bath، مدل b7 & 224 singen HTW و ساخت کشور آلمان) استفاده شد. ابتدا مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم از گیاه خشک و پودر شده و ۱۰ سی‌سی متانول مرک در ویال‌ها ریخته شدند. نمونه‌ها به‌منظور استخراج بهتر ترکیبات به مدت ۲۰ دقیقه در دستگاه اولتراسونیک قرار گرفتند و سپس با استفاده از سانتریفیوژ با دور ۴۳۰۰ به مدت ۴ دقیقه سانتریفیوژ شدند و عصاره خالص در شیشه‌های ۱۰ سی‌سی رنگی در یخچال نگه‌داری شدند. به‌منظور اندازه‌گیری فنل و فلاونوئید کل عصاره‌ی متانولی نمونه‌ها از پروتکل صالحی و همکاران (۲۰۱۳) استفاده و جذب محلول‌ها توسط دستگاه پاورویو اچ‌تی میکروپلیت اسپکتوفوتومتر خوانده شد (Salehi et al., 2013).

¹ Power Wave HT micro plate Spectrophotometer

نتایج و بحث

مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده برای جمعیت‌های گیاه دم‌اسب *E. arvensis* نشان داد بالاترین میانگین صفت نظیر طول میانگرمه در جمعیت تونل‌کندوان با ۳۷/۶۷ میلی‌متر بیشترین و کمترین مقدار با ۱۶/۰۵ میلی‌متر در جمعیت سراب به دست آمد. ارتفاع گیاه از صفات مهم مورفولوژیکی در گیاهان است و با مقایسه میانگین صفت ارتفاع گیاه نشان داد، جمعیت سراب با ۳۹/۶۷ سانتی‌متر بیشترین و جمعیت چمستان با ۱۵/۸۲ سانتی‌متر کمترین ارتفاع را در بین جمعیت‌های گونه‌ی *E. arvensis* داشت. صفت وزن خشک گیاه در بین جمعیت‌های گیاه دم‌اسب بررسی شد و مقایسه میانگین جمعیت‌ها نشان داد بیشترین مقدار وزن خشک در جمعیت مرزن‌آباد با ۱/۳۱ گرم و کمترین مقدار وزن خشک در جمعیت چمستان با ۰/۳۳ گرم در هر ساقه رویشی به دست آمد.

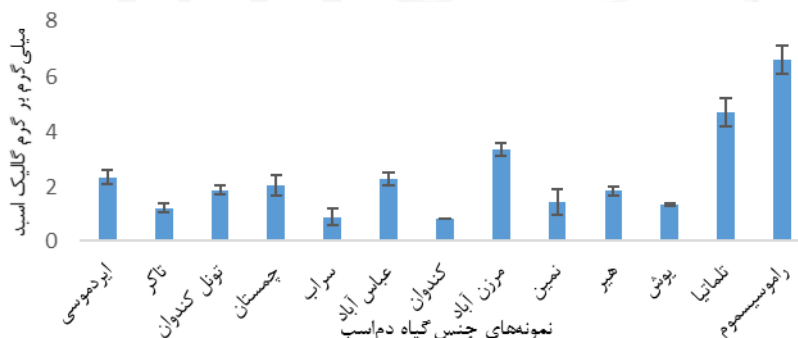
جمعیت‌های مرزن‌آباد و سراب از نظر ارتفاع و تیپ رشدی و دیگر صفات نسبت به جمعیت‌های دیگر برتری داشته و می‌توان گفت این جمعیت‌ها برای انجام برنامه‌های ذکرشده دارای اولویت بوده و برای معرفی آن به‌عنوان یک گیاه دارویی جدید باقابلیت کشت و کار مناسب است.

مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی در جمعیت‌های گیاه دم‌اسب *E. arvensis*

جمعیت	قطر ساقه (mm)	طول میانگرمه (mm)	تعداد گره	عرض گیاه (cm)	ارتفاع گیاه (cm)	وزن خشک ساقه (g)
ایردموسی	۱/۸۲ ^a	۲۸/۱۶ ^{bcd}	۱۸/۹۰ ^a	۴/۹۴ ^{cd}	۳۴/۴۲ ^{ab}	۰/۶۸ ^{bc}
تاگر	۱/۴۰ ^{cde}	۲۳/۱۸ ^d	۱۳/۹۰ ^{cde}	۴/۸۴ ^{cd}	۲۲/۰۳ ^d	۰/۶۶ ^{bc}
تونل‌کندوان	۱/۷۳ ^{ab}	۳۷/۶۷ ^a	۱۶/۷۰ ^{ab}	۵/۵۴ ^{bcd}	۳۲/۷۵ ^b	۰/۷۳ ^{bc}
چمستان	۱/۱۳ ^f	۱۶/۰۵ ^e	۱۱/۵۰ ^f	۲/۹۱ ^e	۱۵/۸۲ ^c	۰/۳۳ ^d
سراب	۱/۵۸ ^{abc}	۳۶/۲۴ ^a	۱۶/۱۰ ^{bc}	۶/۹۶ ^b	۳۹/۶۷ ^a	۰/۸۰ ^b
عباس‌آباد	۱/۲۹ ^{def}	۲۶/۱۷ ^{cd}	۱۱/۸۰ ^{ef}	۴/۷۴ ^d	۲۲/۱۴ ^d	۰/۳۶ ^d
کندوان	۱/۱۵ ^{ef}	۲۲/۲۳ ^d	۱۱/۸۸ ^{ef}	۶/۵۱ ^{bc}	۲۳/۶۰ ^d	۰/۴۵ ^{cd}
مرزن‌آباد	۱/۶۳ ^{abc}	۲۶/۲۶ ^{cd}	۱۸/۹۰ ^a	۸/۷۵ ^a	۳۰/۴۶ ^{bc}	۱/۳۱ ^a
نمین	۱/۳۹ ^{cdef}	۳۴/۶۱ ^{ab}	۱۵/۴۰ ^{bcd}	۶/۰۷ ^{bcd}	۳۳/۵۰ ^b	۰/۸۵ ^b
هیر	۱/۶۲ ^{abc}	۳۲/۰۱ ^{abc}	۱۳/۷۷ ^{de}	۶/۸۰ ^b	۲۹/۹۶ ^{bc}	۰/۶۷ ^{bc}
یوش	۱/۵۲ ^{bcd}	۲۷/۲۷ ^{cd}	۱۵/۶۰ ^{bcd}	۵/۴۵ ^{bcd}	۲۵/۷۶ ^{cd}	۰/۴۹ ^{cd}

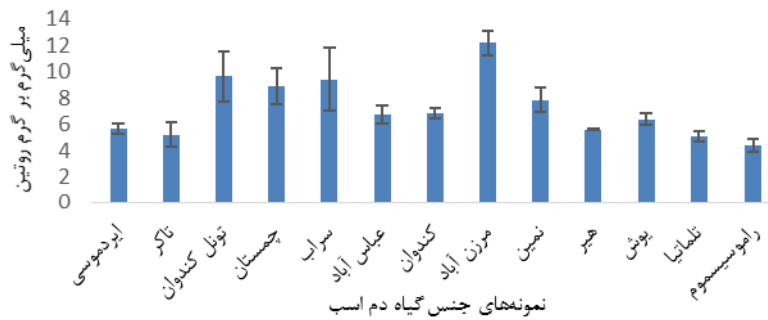
میانگین دارای حروف مشترک در هر ستون طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

مقایسه مقدار فنل کل در بین جمعیت‌های *E. arvensis* نشان داد، بیشترین مقدار فنل کل در جمعیت مرزن‌آباد با ۳/۳۴ میلی‌گرم و کمترین مقدار در جمعیت کندوان با ۰/۸۴ میلی‌گرم بر گرم گالیک‌اسید بدست آمد. همچنین در دو گونه همراه *E. telmateia* و *E. ramosissimum* به ترتیب ۴/۶۸ و ۶/۶۱ میلی‌گرم بر گرم بدست آمد.



ارزیابی مقدار فنل کل در سه گونه گیاه دم‌اسب

مقایسه مقدار فلاونوئید کل در بین جمعیت‌های گونه‌ی *E. arvense* نشان داد بیشترین مقدار فلاونوئید کل در جمعیت مرزن‌آباد با ۱۲/۲۸ میلی‌گرم و کمترین مقدار در جمعیت تاکر با ۵/۲۲ میلی‌گرم بر گرم روتین به دست آمد. همچنین مقدار فلاونوئید کل به‌دست‌آمده در دو گونه‌ی *E. telmateia* و *E. ramosissimum* به ترتیب ۵/۴ و ۴/۳۸ میلی‌گرم بر گرم روتین بود. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که دو گونه *E. ramosissimum* و *E. telmateia* فلاونوئید کل کمتری نسبت به گونه *E. arvense* دارند.



ارزیابی مقدار فلاونوئید کل در سه گونه گیاه دم‌اسب

منابع

- Kolbadi, A., Family of Horsetail (Equisetaceae), Flora of Iran; 61: 1-20. 1388 (in Persian).
- Kuriyama, K., Watanabe, Y., Hotta, H., Takisada, M., Senoo, M. & Kameyama, K. 1998. Anti-acne and anti-dandruff compositions containing lignan glycosides and antisebum/antibacterial agents. Jpn Kokai Tokkyo Koho, 13.
- Attaguile, G., Perticone, G., Mania, G., Savoca, F., Pennisi, G., Salomone, S. 2004. *Cistus incanus* and *Cistus monspeliensis* inhibit the contractile response in isolated rat smooth muscle. J Ethnopharmacol; 92(2-3): 245-50.
- Modak, B., Contreras, ML., Gonzalez-Nilo, F. 2005. Torres R. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids isolated from the resinous exudate of *Heliotropium sinuatum*. Bioorg Med Chem Lett; 15(2): 309-12.
- Balasundram, N., Sundram, K., Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. Food Chem; 99(1): 191.
- Salehi, P., Asghari, B., Esmaeili, M. A., Dehghan, H., & Ghazi, I. 2013. α -Glucosidase and α -amylase inhibitory effect and antioxidant activity of ten plant extracts traditionally used in Iran for diabetes. Journal of Medicinal Plants Research, 7(6), 257-266.

IrHC 2017
Tehran - Iran

Evaluation of Diversity Morphological, Total Phenols and Flavonoids of several Populations Field Horsetail (*Equisetum arvense* L.) in Iran

Mehdi Malekpour¹, Javad Hadian^{2,*}, Ali Sonboli³, Samad Nejad Ebrahimi⁴

¹ M. Sc. Undergraduate of Physiology and Breeding of Medicinal Plants, Medicinal Plants and Drug Research Institute, Shahid Beheshti University of Tehran

^{2,3} Associate Professor, Medicinal Plants and Drug Research Institute, Shahid Beheshti University of Tehran

⁴ Assistant Professor, Medicinal Plants and Drug Research Institute, Shahid Beheshti University of Tehran

*Corresponding Author: J.hadian@sbu.ac.ir

Abstract

Field or common horsetail (*Equisetum arvense* L.) is a rhizomatous herbaceous perennial with a life cycle consisting of gametophyte and sporophyte phases. Common horsetail is found in the northern and North West of Iran. It has many different medicinal properties such as analgesic, anti-inflammatory, anti-diabetic, diuretic and scar healing and it is a good source of silica. In this study, different populations of this species along with two other species *E. telmateia* Ehev. and *E. ramosissimum* Desf. were analyzed. Comparison of mean morphological traits showed that Sarab population had the highest height (39.67 cm, 5% level of significance) while Chamestan population was the shortest (15.82 cm, 5% level of significance). In terms of dry weight, Marzanabad and Chamestan populations had the highest and lowest records respectively (1.31 and 0.33 g, sterile stem). Evaluation of phenolic compounds and flavonoids indicated that highest and lowest phenol content in *E. arvense* were present in Russia and Kandovan populations respectively (1.13 mg and 0.16 mg of gallic acid per gram). Total phenols in *E. telemateia* and *E. ramosissimum* were also assessed (1.09 and 1.42 mg of gallic acid per gram respectively). Evaluation of total flavonoids in *E. arvense* showed that Marzanabad population and Switzerland sample had the highest and lowest concentrations (9.9 and 3.38 mg of rutin per gram respectively). Total flavonoids in *E. telemateia* and *E. ramosissimum* was 2.87 and 2.37 mg rutin per gram respectively.

Keywords: Field horsetail (*Equisetum arvense* L.), morphological traits, total phenolic and flavonoid,