بررسی ترکیبات فیتوشیمیایی و عناصر معدنی دو اکوتیپ گونه دارویی ترشک وحشی (*Rumex turcomanicus* (Czerep

مرتضی عیرضایی نقندر[*1]، مجید عزیزی[2]، سید حسین نعمتی[3]، پرویز رضوانی مقدم[4] و شمسعلی رضازاده[5]

۱- دانش آموخته دکتری علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۴- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۵- استادیار گروه فارماکوگنوزی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج.

*نویسنده مسئول: mortezaalirezaie@yahoo.com

چکیده

به منظور اندازه گیری ترکیبات فیتوشیمیایی و عناصر معدنی دو اکوتیپ از گیاه ترشک وحشی، قسمت هوایی گیاه از دو رویشگاه اورتکند و نقندر جمع آوری شد. نتایج نشان داد که گیاهان رشد یافته در رویشگاه نُقُندر دارای مقادیر بالاتری پروتیئن خام، خاکستر، چربی، پتاسیم، منیزیم مس و روی در مقایسه با رویشگاه اورتکند بود در حالی که مقادیر فیبر خام، درصد رطوبت، فسفر، کلسیم و آهن در گیاهان رویشگاه اورتکند بیشتر بود. عصاره برگ گیاهان رویشگاه نُقُندر اسیدی تر از عصاره برگ گیاهان منطقه اورتکند بود. مقایسه ترکیبات مهم فیتوشیمیایی گیاهان دو رویشگاه نشان می دهد که مقادیر اسید آسکوربیک، کلروفیل و کاروتنوئید در بخش هوایی گیاهان رشد یافته در رویشگاه نُقُندر بیشتر و مقادیر اسید اگزالیک، فلاونوئید، فنل کل، فلاون و فلاونون و درصد فعالیت آنتی اکسیدانتی کمتر از برگ گیاهان رویشگاه اورتکند بود. به طور کلی نتایج نشان داد که گیاه ترشک وحشی به دلیل وجود ترکیبات باارزش غذایی و دارویی، می تواند بعنوان گیاهی امید بخش در جهت مصارف دارویی و سبزی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اسید آسکوربیک، اسید اگزالیک، ترکیبات آنتی اکسیدانت

مقدمه

یکی از گیاهان باارزش که سابقه مصرف طولانی در میان مردم نقاط مختلف دنیا و اقوام و گذشتگان ایرانی دارد گونه های مختلف جنس ترشک (*Rumex* sp.) بوده است. ترکیبات فیتوشیمیایی و عناصر معدنی زیادی از گونه های مختلف جنس ترشک گزارش شده است که این گیاه را گزینه ای مطلوب برای کاربرد در غذاهای عملگرا معرفی می کند (Krishnan, Hariprasad & 2011). *R. induratus* یک گونه ی اندمیک شمال شرق اسپانیاست جایی که برگهای آن بسیار پر مصرف و باارزش بوده که به علت وجود ترکیبات فنولی، اسیدهای آلی و خواص آنتی اکسیدانتی مخصوصا در سالاد مصرف زیادی دارد (Guerra et ak., 2007; Ferreres et al., 2006). *R. ecklonianus* Meissner یک گیاه دارویی وحشی بومی آفریقای جنوبی است که برگهای آن هنگامی که تازه اند همانند برگ اسفناج مصرف خوراکی دارند (Rubuluza, 2002Bhat &). *R. vesicarius* گونه ای وحشی از جنس ترشک است که در نقاط مختلف دنیا از جمله در عربستان رویش دارد. تعیین اجزاء شیمیایی این گونه نشان داد که برگهای این گیاه حاوی ذخایر خوبی از عناصر معدنی (کلسیم، منیزیم، پتاسیم، مس، آهن، روی و سدیم)، منبع خوبی برای اسید آسکوربیک (۲۵۳ میلی گرم)، اسید سیتریک (۲۹۷ میلی گرم) و اسید مالیک (۵۵۹۰ میلی گرم) و پروتئین (۱۸,۶ گرم)، مقادیر بالایی اکسالیک اسید (۳۰۶۰ میلی گرم) و مقدار کمی چربی و توکوفرول (۴,۷ میلی گرم) در ۱۰۰ گرم وزن خشک می باشد و می تواند بعنوان سبزی مناسب برای مصرف تازه خوری مورد کشت و کار قرار گیرد (Alfawaz, 2006). یکی از این گونه ها که بطور وحشی در شمال شرق ایران می روید *Rumex turcomanicus* Czerep می باشد. با توجه به اهمیت ترشک وحشی بعنوان

گیاهی خوراکی و دارویی، هدف این تحقیق تعیین میزان ترکیبات فیتوشیمیایی و عناصر غذایی دو اکوتیپ ترشک وحشی در شرایط رویشگاه بود.

مواد و روش ها

در این آزمایش مقادیر برخی ترکیبات فیتوشیمیایی گیاه (میزان اسید اسکوربیک، اسید اگزالیک، فنول کل، فلاونوئید کل، ظرفیت آنتی اکسیدانتی، کلروفیل و کاروتنوئید) میزان قندها و اسیدیته کل، مواد جامد محلول، پروتئین، چربی، فیبر، خاکستر، درصد رطوبت و مقادیر برخی عناصر معدنی نمونه های برگ گیاهان جمع آوری شده از دو منطقه رویشگاهی اُورتکند و نقندر (که از لحاظ جغرافیایی و شرایط زمین شناختی دارای دوری اکولوژیک - جغرافیایی بودند) اندازه گیری شد (جدول ۱).

جدول ۱. مختصات جغرافیایی رویشگاهها و نقاط پراکنش ترشک وحشی

نام منطقه	طول جغرافیایی شرقی	عرض جغرافیایی شمالی
اورُتُکند در مسیر آبشار اُرتُکند (بخش زاوین شهرستان کلات، استان خراسان رضوی)	۵۹ º ۴۹ ´ ۳۹ ´´	۳۶ º ۴۷ ´ ۵۵ ´´
ارتفاعات روستای نُقُندر در مسیر رودخانه (شهرستان طرقبه شاندیز، استان خراسان رضوی)	۵۹ º ۱۷ ´ ۵۶ ´´	۳۶ º ۲۱ ´ ۲۱ ´´

اندازه گیری ترکیبات فیتوشیمیایی، ترکیبات اولیه گیاهی و برخی عناصر معدنی

اندازه گیری فنول کل نمونه ها با استفاده از معرف فولین- سیکالتو مطابق با روش RossiSingleton (1965) & ، فلاونوئید کل با استفاده از روش کلرید آلومینیوم مطابق با روش Menichini et al., (2009) ، فعالیت آنتی اکسیدانی با روش DPPH توضیح داده شده توسط Tekao(1994) ., et al ، اسید آسکوربیک نمونه ها مطابق با روش های توضیح داده شده توسط Perry, Klein & (1982) ، اندازه گیری اسید اگزالیک مطابق روش شرح داده شده توسط Nirmala(2014) ., Naik et al و برای اندازه‌گیری کلروفیل A، B، کل و کاروتنوئیدهای برگی نیز از روش Dere(1998) ., et al ، استفاده شد. برای اندازه گیری سایر ترکیبات بعد از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، بقایای نمونه های تازه برگی، ابتدا با آب معمولی و سپس با آب مقطر شسته شدند و سپس در دمای ۶۵-۵۵ درجه سانتیگراد خشک شدند و وزن آنها بدست آمد. نمونه های خشک شده کاملا پودر شده و از الک ۰/۵ میلی متری عبور داده شدند و سپس در ظروف سربسته تمیز نگهداری شدند. سپس نمونه های خشک شده با آسیاب مجهز به غربال یک میلی متر پودر شدند و سپس ماده خشک با استفاده از آون (دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد و مدت ۴۸ ساعت)،پروتئین خام (روش کجلدال)، خاکستر (کوره الکتریکی با دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد به مدت ۸ ساعت) و فیبر خام، تعیین شد. برای اندازه گیری نیتروژن از روش هضم تر استفاده شد. برای اندازه گیری فسفر نمونه های آسیاب شده با اسید نیتریک مخلوط شد و غلظت فسفر به روش معرف زرد رنگ مولیبدو وانادات توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. در مورد پتاسیم هضم نمونه ها مشابه فسفر انجام گرفت و با استفاده از دستگاه فلیم فتومترغلظت پتاسیم محاسبه شد اندازه گیری کلسیم و منیزیم و همچنین غلظت عناصر کم مصرف در عصاره هضم شده با دستگاه جذب اتمی انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز ترکیبات فیتوشیمیایی و عناصر غذایی برگ گیاهان رشد یافته در دو رویشگاه حکایت از وجود اختلاف بین گیاهان دو رویشگاه داشت. گیاهان رشد یافته در رویشگاه نُقُندر دارای مقادیر بالاتری پروتیئن خام، خاکستر، چربی، پتاسیم، منیزیم مس و

روی در مقایسه با رویشگاه اورتکند بود در حالی که مقادیر فیبر خام، درصد رطوبت، فسفر، کلسیم و آهن در گیاهان رویشگاه اورتکند بیشتر بود. عصاره برگ گیاهان رویشگاه نُقُندر اسیدی تر از عصاره برگ گیاهان منطقه اورتکند بود (جدول ۲).

همچنین مقایسه ترکیبات مهم فیتوشیمیایی گیاهان دو رویشگاه نشان می دهد که مقادیر اسید آسکوربیک، کلروفیل ها در بخش هوایی گیاهان رشد یافته در رویشگاه نُقُندر بیشتر و مقادیر اسید اگزالیک، فلاونوئید، فنل کل، فلاون و فلاونون و درصد فعالیت آنتی اکسیدانتی کمتر از برگ گیاهان رویشگاه اورتکند بود. مقادیر متفاوت این ترکیبات در گیاهان در رویشگاه را می توان با شرایط مختلف اقلیمی و ادافیکی دو رویشگاه مرتبط دانست. مطالعات زیادی نشان داده اند که در گیاهان مقادیر ترکیبات فیتوشیمیایی همچون اسید اگزالیک و اسید آسکوربیک و عناصر معدنی، تحت تأثیر عواملی چون ژنوتیپ، خصوصیات شیمیایی خاک، مرحله رشد گیاه و اندام مورد بررسی تغییر می کنند(Jimoh ,.2008 et al). با اینحال در هر دو رویشگاه مقادیر اسید آسکوربیک، فنل، فلاونوئید و فلاونون و عناصر غذایی مورد بررسی از میزان قابل قبولی برخوردار بود که باعث افزایش ارزش غذایی برگ ها گیاه گردیده و از طرفی مقدار اسید اگزالیک (به عنوان ترکیب ضد تغذیه ای و سمی برای انسان) در مقایسه با سایر گونه های گزارش شده، در حد متعادلی بود (جدول ۳).

جدول ۲. ترکیبات مهم اوّلیه و عناصر غذایی قسمت هوایی گیاه ترشک وحشی (بر حسب میلی گرم بر ۱۰۰ گرم وزن تازه)

مکان	پروتئین خام٪	خاکستر ٪	فیبر خام٪	چربی ٪	رطوبت (٪وزن تر)	pH	پتاسیم	فسفر	کلسیم	منیزیم	آهن	مس	روی
							mg $100g^{-1}$ FW						
نُقُندر	۱۵/۲۵	۱۶/۶۵	۱۱,۷۳	۶,۳	٪۷۸	۳/۶۳	۸۲۰/۲	۴۹/۱۱	۶۰/۲	۷۱/۱۶	۲/۷۹	۰/۳۲	۱/۹۳
اورتُکند	۱۴/۴۲	۱۵/۳۱	۱۴/۴۳	۵/۷	٪۸۴	۳/۶۵	۷۱۱/۶	۵۵/۶۳	۶۶/۷	۶۷/۴۶	۳/۱۳	۰/۲۷	۱/۵۶

جدول۳. بررسی های فیتوشیمیایی گیاه ترشک وحشی در رویشگاههای مورد بررسی

مکان	اسید اگزالیک (mg $100g^{-1}$ D.W)	اسید آسکوربیک ($mg100g^{-1}$ D.W)	فلاونوئید کل (mg quercetin g^{-1}DW)	فنل کل (mg galic acid g^{-1}DW)	فلاون- فلاونون (mg galic acid g^{-1}DW)	٪ فعالیت آنتی اکسیدانتی	کلروفیل A (mg g^{-1} FW)	کلروفیل B (mg g^{-1}.FW)	کاروتنوئید (mg g^{-1} FW)
نُقُندر	۱۷۰۲	۴۴۳/۲۵	۱/۴۷	۸/۸۳	۱/۸۳	۶۴/۶۹	۳/۵۶	۱/۷۳	۱/۸۲
اورتُکند	۲۳۸۰/۲	۳۳۴/۴۷	۲/۱۱	۱۲/۲۳	۲/۴۹	۸۱/۸۳	۲/۲۶	۱/۰۲	۱/۱۷

منابع

1. Alfawaz, M. A. 2006. Chemical composition of hummayd (*Rumex vesicarius*) grown in Saudi Arabia. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6-7): 552-555.
2. Bhat, R.B., and Rubuluza, T. 2002. The biodiversity of traditional vegetables of the Transkei region in the Eastern Cape of South Africa. *S Afr J Bot*, *68*(1): 94–99.
3. Dere, S., Gunes, T. and Sivaci, R. 1998. Spectrophotometric determination of chlorophyll - a, b and total carotenoids contents of some algae species using different solvents. Botany, 22: 13-17.
4. Ferreres, F., Ribeiro, V., Izquierdo, A.G., Rodrigues, M.N., Seabra, R.M., Andrade, P.B., and Valento, P. 2006. *Rumexinduratus*Leaves: Interesting Dietary Source of Potential Bioactive Compounds. *J. Agric. Food. Chem*. 54: 5782-5789.

5. Guerra, L., Pereira, C., Andrade, P.B., Rodrigues, M.A., Ferreres, F., Guedes de Pinho, P., Seabra, R.M., and Valentão, P. 2008. Targeted metabolite analysis and antioxidant potencial of *Rumex induratus*, J. Agric. *Food Chem*. 56: 8184–8194.
6. Hariprasad, P.S., and Krishnan, R. 2011. Phytochemical Screening and Pharmacognostical Evaluation of *Rumexvesicarius* L. *Int. J. Pharm. Tech. Res*. 3(2): 1079-1082.
7. Jimoh, F.O., Adedapo, A.A., Aliero, A.A., and Afolayan, A.J. 2008. Polyphenolic Contents and Biological Activities of *Rumexecklonianus. Pharmaceutical Biology*, 46 (5): 333–340.
8. Klein, B.P., and Perry, A.K. 1982.Ascorbic acid and vitamin A activity in selected vegetables from different geographical areas of the United States. *J. Food Sci*. 47: 941–945.
9. Menichini, F., Tundis, R., Bonesi, M., Loizzo, M.R., Conforti, F., Statti, G., Di Cindi, B., Houghton, P.J., and Menichini, F. 2009. The influence of fruit ripening on the phytochemical content and biological activity of *Capsicum chinense* Jacq. Habanero. *Food Chemistry*, 114: 553-560
10. Naik Nirmala, V.V., Visha, S.P., Aparadh, T., Karadge, B.A. 2014. Methodology in determination of oxalic acid in plant tissue: a comparative approach. *JGTPS*. 5(2): 1662 – 1672.
11. Singleton, V.L., and Rossi, J.A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Viticult*, 16: 144–158.
12. Tekao, T., Watanabe, N., Yagi, I., and Sakata, K. 1994. A simple screening method for antioxidant and isolation of several antioxidants produced by marine bacteria from fish and shellfish. *Biosci.Biotechnol.Biochem*. 58:1780-3.

Evaluation of phytochemical and nutritional characteristics in two ecotype of *Rumex turcomanicus* Czerep

M. Alirezaie Noghondar[1*], M. Azizi[2], S. H. Neamati[3], P. Rezvani Moghaddam[4], Sh. Rezazadeh[5]

1-PhD, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Mashhad. 2-Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Mashhad.
3-Assistant Professor , Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Mashhad. 4-Professor, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, Mashhad. 5-Assistant Professor, Institute of Medicinal Plants, Department of Pharmacognosy and Pharmaceutics, ACECR, Karaj.
*Corresponding author: Mortezaalirezaie@yahoo.com

Abstract

In order to evaluate the phytochemical and nutritional characteristics of two ecotype *of Rumex turcomanicus* Czerep the shoot parts of plant were gathered from its two natural habitats, Noghondar and Owrtagand in Razavi Khorasan Province, Iran in 2013-2014. Evaluation of phytochemical and nutrient status of shoots showed existence of acceptable amounts of potassium, magnesium, phosphorus, calcium, iron, copper and zinc, fiber, the compounds such as ascorbic acid, flavonoids, phenols, flavonoids, flavanol, antioxidants and moderate amounts of oxalic acid in the both habitats. The plants under Noghondar ecotype were contained higher amounts of ascorbic acid and lower contents of oxalic acid, flavonoids, phenols, flavonoids, flavanol, antioxidants as compared to those under Owrtagand ecotype.The results indicated that *R. turcomanicus* Czerep. could be used as a promising herb, because of its valuable phytochemical compounds.

Key words: Antioxidants, ascorbic acid, oxalic acid.