

بررسی تنوع فیتوشیمیایی جمعیت‌های وحشی سالیکورنیای رویش یافته در اطراف دریاچه ارومیه

محمد آقایی^۱، عباس حسنی^{۲*}، حسین ناظمیه^۳، بابک عبدالهی مندولکانی^۴

^۱ دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^{۲*} گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^۳ مرکز تحقیقات ریزفن‌آوری دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

^۴ گروه اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

*نویسنده مسئول: horthasani@yahoo.com

چکیده

ترکیبات پلی فنولی موجود در گیاهان به دلیل اثرات آنتی‌اکسیدانی و ضد سرطانی، دارای اهمیت فراوان هستند. در این پژوهش، به منظور بررسی تنوع فیتوشیمیایی ۳۲ جمعیت وحشی سالیکورنیای رویش یافته در اطراف دریاچه ارومیه، میزان فنل کل، فلاونوئیدکل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که جمعیت‌های مورد مطالعه تنوع بالایی را از نظر صفات فیتوشیمیایی اندازه‌گیری شده نشان دادند. بیشترین (۱۰/۴۱ میلی‌گرم در گرم وزن تر) و کمترین (۳/۷ میلی‌گرم در گرم وزن تر) میزان فنل کل به ترتیب در جمعیت قوشچی II و جمعیت کارخانه ماسه مشاهده گردید. همچنین جمعیت‌های داشخانه (با ۲/۱۲ میلی‌گرم در گرم وزن تر) و رودخانه آجی چای (با ۰/۱۸ میلی‌گرم در گرم وزن تر) به ترتیب بیشترین و کمترین میزان فلاونوئید کل را دارا بودند. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره جمعیت‌های مختلف در محدوده ۳/۱۶ (در جمعیت رودخانه آجی‌چای) تا ۷۰/۸۹ درصد (در جمعیت مقیطالو) متغیر بود. بر اساس تجزیه خوشه‌ای، جمعیت‌های مورد بررسی در سه گروه قرار گرفتند و جمعیت‌های رودخانه آجی چای و مقیطالو بیشترین فاصله ژنتیکی را از یکدیگر داشتند.

کلمات کلیدی: تنوع فیتوشیمیایی، تجزیه خوشه‌ای، ترکیبات فنلی، سالیکورنیا، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

مقدمه

سالیکورنیا (*Salicornia*) یکی از جنس‌های معروف متعلق به خانواده چغندرسانان (*Chenopodiaceae*) است که به صورت گیاهی علفی، یک‌ساله، با ساقه‌های آبدار و گوشتی به طور طبیعی در سواحل دریا و حاشیه مانداب‌های شور رشد و تکامل یافته است (Vera et al., 2014). سالیکورنیا به عنوان یک محصول زراعی امیدوارکننده مقاوم به شوری، می‌تواند به طور بالقوه در محصولات غذایی انسان و دام نیز آورده شود (Lu et al., 2010). گونه‌های سالیکورنیا اهمیت بالایی به دلیل استفاده‌های آن در درمان انسانی دارند و علاوه بر صنایع دارویی، به عنوان یک افزودنی در تولید شیشه و صابون کاربرد دارند (Davy et al., 2001; Liebezeit, 2008). ترکیبات شیمیایی موجود در این گیاه شامل آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، ترکیبات پلی‌فنلی، ساپونین‌های تری‌ترپنوئیدی و استروئیدها می‌باشد (Vera et al., 2014). گونه‌های سالیکورنیا در طب سنتی به عنوان داروی دیابت، گواتر، خارش و جرب استفاده می‌شود (Vera et al., 2014). ترکیبات پلی فنلی و بویژه فلاونوئیدها بواسطه خاصیت آنتی‌اکسیدانی قادر هستند رادیکال‌های آزاد موجود در محیط را خنثی کرده و از اثرات مخرب آن‌ها جلوگیری به عمل آورند (Schuppan et al., 1999; Sun, 2000). تحقیق حاضر به منظور ارزیابی میزان فلاونوئید کل، فنل کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جمعیت‌های مختلف سالیکورنیای رویش یافته در اطراف دریاچه ارومیه که به عنوان منابع طبیعی آنتی‌اکسیدان عمل می‌کنند، صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، در مرحله تمام گل از ۳۲ جمعیت وحشی سالیکورنیا رویش یافته در مناطق مختلف جغرافیایی اطراف دریاچه ارومیه نمونه‌برداری کرده و نمونه‌ها (در هر جمعیت یک نمونه مرکب از ۱۰ فرد) جهت اندازه‌گیری صفات فیتوشیمیایی مورد نظر به آزمایشگاه گروه باغبانی دانشگاه ارومیه منتقل شدند. ترکیبات مورد اندازه‌گیری شامل فنل کل (SeEVERS and DALY, 1970)، فلاونوئید کل (Markantonuts *et al.*, 1993) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی از روش DPPH (Lakshmi *et al.*, 2015) بودند. تجزیه‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری XLSTAT و Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

میزان فنل کل در جمعیت‌های مختلف سالیکورنیا از ۳/۷ تا ۱۰/۴۱ میلی‌گرم در گرم وزن تر متغیر بود (جدول ۱).

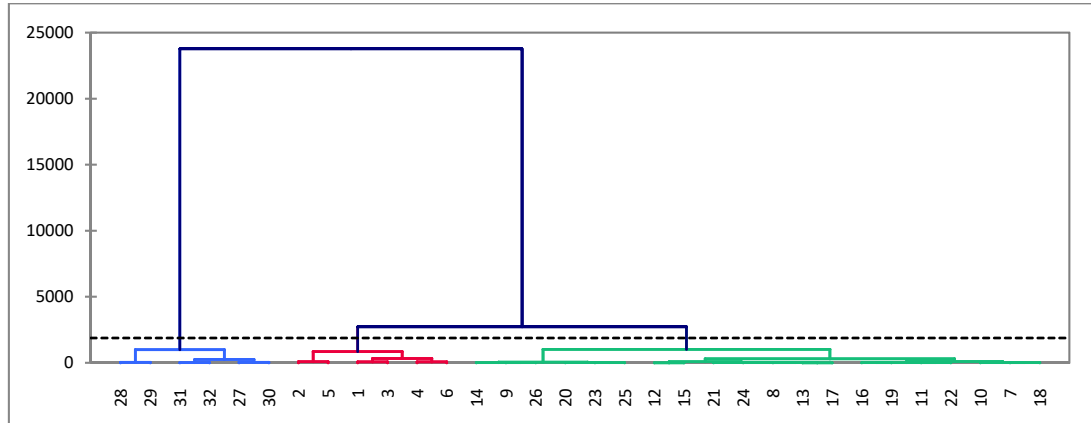
جدول ۱: مقادیر فنل کل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری شده در جمعیت‌های سالیکورنیا اطراف دریاچه

ارومیه

کد	جمعیت	فنل کل (mg/g fw)	فلاونوئید کل (mg/g fw)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی (%)	کد	جمعیت	فنل کل (mg/g fw)	فلاونوئید کل (mg/g fw)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی (%)
۱	قوشچی I	۵/۴۱	۱/۵۵	۳۶/۰۴	۱۷	گوگان خاصلو I	۷/۴۷	۱/۴۴	۱۰/۶۹
۲	قوشچی II	۱۰/۴۱	۱/۳	۲۸/۳۱	۱۸	گوگان خاصلو II	۵/۸۱	۰/۹۸	۷/۵۲
۳	بندر رحمانلو	۴/۷	۰/۲۳	۲۹/۳۰	۱۹	سرای بین جاده	۵/۹۲	۰/۹۵	۱۰/۲۹
۴	بعد از علوم پزشکی قبل از سد حسنلو	۵/۵۸	۱/۹	۲۳/۳۶	۲۰	کارخانه ماسه	۳/۷	۰/۲	۶/۹۳
۵	داشخانه	۸/۹	۲/۱۲	۲۱/۹۸	۲۱	عیسی کان I	۶/۸۴	۱/۹	۱۲/۲۷
۶	بندرشرفخانه	۵/۳۵	۰/۳۴	۱۶/۶۳	۲۲	عیسی کان II	۶/۸۱	۰/۹۵	۱۱/۲۸
۷	نیروگاه بناب	۵/۱۵	۱/۰۲	۶/۹۳	۲۳	شیرین بلاغ I	۴/۰۴	۰/۸۲	۴/۱۵
۸	جزیره اسلامی	۷/۳	۱/۴۲	۸/۵۱	۲۴	شیرین بلاغ II	۷/۵۵	۱/۲۸	۱۲/۴۷
۹	چای چست	۴/۴۷	۱/۳۶	۴/۹۵	۲۵	رودخانه آجی چای	۴/۵	۰/۱۸	۳/۱۶
۱۰	تالاب روبروی سد حسنلو I	۵/۹۵	۰/۶۵	۴/۹۵	۲۶	پلیس راه نرسیده به پل روگذر	۴/۶۴	۱/۵	۶/۳۳
۱۱	تالاب روبروی سد حسنلو II	۶/۱۲	۱/۱۲	۱۲/۸۷	۲۷	رودخانه حسن‌آباد	۷/۱	۰/۷۹	۶۲/۵۷
۱۲	تالاب سولدوز	۷/۷۲	۱	۱۶/۰۳	۲۸	ایستگاه رادیو	۱۰/۳	۱/۳۶	۵۱/۲۸
۱۳	پلیس راه ارومیه	۷/۴۷	۱/۴	۹/۹۰	۲۹	گرده قیط I	۹/۰۱	۱/۲۲	۵۴/۰۵
۱۴	قبل از پلیس راه ارومیه	۴/۵۸	۰/۹۳	۶/۱۳	۳۰	گرده قیط II	۸/۱۵	۰/۶۴	۶۵/۵۴
۱۵	سرای	۷/۶۱	۰/۹۷	۱۴/۸۵	۳۱	دیزج دول	۵/۴۱	۰/۵۳	۶۷/۷۲
۱۶	شکارگاه	۶/۳۸	۱/۱۵	۹/۷۰	۳۲	مقیطالو	۴/۹۲	۰/۳۷	۷۰/۸۹

بیشترین سطح فنل از جمعیت قوشچی II و کمترین میزان آن از جمعیت کارخانه ماسه به دست آمد. میزان ترکیبات فلاونوئیدی نیز در جمعیت‌های مختلف متغیر بوده و از ۰/۱۸ میلی‌گرم در گرم وزن تر در جمعیت رودخانه آجی چای تا ۲/۱۲ میلی‌گرم در گرم وزن تر در جمعیت داشخانه متفاوت بود. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره جمعیت‌های مختلف در محدوده ۳/۱۶ تا ۷۰/۸۹ درصد متغیر بوده و به ترتیب مربوط به جمعیت‌های رودخانه آجی چای و مقیطالو بود. بیشترین فاصله ژنتیکی بین جمعیت‌های رودخانه آجی چای و مقیطالو با فاصله ۶۷/۷۷۵ برآورد گردید. کمترین فاصله ژنتیکی نیز بین توده‌های پلیس راه ارومیه و گوگان خاصلو I با فاصله ۰/۸۰۱ دیده شد.

بر اساس تجزیه کلاستر به روش وارد جمعیت‌های سالیکورنیا مورد مطالعه در سه گروه قرار گرفتند (نمودار ۱). در گروه اول ۶۲/۵ درصد، در گروه دوم ۱۸/۷۵ درصد و در گروه سوم ۱۸/۷۵ درصد جمعیت‌ها قرار گرفتند. گروه اول شامل جمعیت‌های قبل از پلیس راه ارومیه، چی چست، پلیس راه نرسیده به پل روگذر، کارخانه ماسه، شیرین بلاغ I، رودخانه آجی چای، تالاب سولدوز، سرای، عیسی کان I، شیرین بلاغ II، جزیره اسلامی، پلیس راه ارومیه، گوگان حاصلو I، شکارگاه، سرای بین جاده، تالاب روبروی سد حسنلو II، عیسی کان II، تالاب روبروی سد حسنلو I، نیروگاه بناب و گوگان حاصلو II قرار گرفتند. در گروه دوم جمعیت‌های قوشچی II، داشخانه، قوشچی I، بندر رحمانلو، بعد از علوم پزشکی قبل از سد حسنلو و بندر شرفخانه قرار گرفت. در گروه سوم نیز جمعیت‌های ایستگاه رادیو، گرده قیط I، دیزج دول، مقیطالو، رودخانه حسن‌آباد و گرده قیط II قرار گرفتند.



نمودار ۱: تجزیه خوشه‌ای جمعیت‌های سالیکورنیا اطراف دریاچه ارومیه بر اساس میزان فنل کل، فلاونوئیدکل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

با توجه به تفاوت در میزان فنل کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که فعالیت آنتی‌اکسیدانی نه تنها از ترکیبات پیچیده فنلی ناشی می‌شود بلکه حضور دیگر متابولیت‌های ثانویه نیز در خاصیت آنتی‌اکسیدانی مؤثر می‌باشند (Javanmardi *et al.*, 2003). از سوی دیگر با بررسی نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای داده‌ها مشاهده می‌شود که خوشه‌بندی جمعیت‌ها با پراکنش جغرافیایی تطابقی ندارد و از آن‌ها پیروی نمی‌کند و این می‌تواند ناشی از یکی بودن منشأ بذری جمعیت‌های مختلف باشد که در اثر مهاجرت به مناطق مختلف صورت گرفته است. بنابراین اکتفا صرف به گوناگونی مناطق جغرافیایی در انتخاب والدین برای پروژه‌های اصلاحی کافی نبوده بلکه این مهم بایستی با توجه به ظرفیت‌های ویژه هر جمعیت صورت گیرد.

منابع

- Davy, A.J., Bishop, G.F. and Costa, C.S.B. 2001. *Salicornia* L. (*Salicornin pusilla* J. Woods, *S. ramosissima* J. Woods, *S. europaea* L., *S. obscura* P.W. Ball and Tutin, *S. nitens* P.W. Ball and Tutin, *S. fragilis* P.W. Ball and Tutin and *S. dolichostachya* Moss). *Journal of Ecology*, 89: 681-707.
- Javanmardi, J., Khalighi, A., Kashi, A., Bais, H.P. and Viviano, J.M. 2003. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chemistry*, 83: 547-550.
- Khazaal, K., Markantonuts, X., Nastis, A. and Orskov, R.K. 1993. Changes with maturity in fibre composition and levels of extractable polyphenols in Greek Browse: Effects on in vitro gas production and in sacco dry matter degradation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 63: 237-244.
- Lakshmi, T., Ramasamy, R. and Thirumalaikumar, R. 2015. Preliminary phytochemical analysis and in vitro antioxidant, FTIR spectroscopy, anti-diabetic activity of *Acacia catechu* ethanolic seed extract. *Pharmacognosy Journal*, 7: 356-362.

- Liebezeit, G. 2008. Ethnobotany and phytochemistry of plants dominant in salt marshes of the Lower Saxony Wadden Sea, southern North Sea. *Senckenbergiana Maritima*, 38: 1-30.
- Lu, D.H., Zhang, M., Wang, S.J., Cai, J.L., Zhou, X. and Zhu, C.P. 2010. Nutritional characterization and changes in quality of *Salicornia bigelovii* Torr. during storage. *LWT Food Science and Technology*, 43: 519-524.
- Schuppan, D., Jia, J.D., Brinkhaus, B. and Hahn, E.G. 1999. Herbal products for liver diseases. *Hepatology*, 30(4): 1099-1104.
- SeEVERS, P.M. and DALY, J.M. (1970). Studies on wheat stem rust resistance control at sr6 locus. 1- The role of phenolic compounds. *Phytopathology*, 6: 1322-1328.
- Sun, F., Hayami, S., Haruna, S., Tanaka, K., Yamada, Y., Tokumaru, S. and Kojo, S. 2000. Evaluation of oxidative stress based on lipid hydroperoxide, vitamin C and vitamin E during apoptosis and necrosis caused by thioacetamide in rat liver. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1500: 181-185.
- Vera, M.S. Isca, Ana M.L. Secal, Diana C.G.A. Pinto and Artur, M.S. Silval. 2014. An overview of *Salicornia* genus: The phytochemical and pharmacological profile. *Natural Products: Research Reviews*, 2: 145-176.



Study of Phytochemical Diversity in Wild Growing *Salicornia* Populations Around Lake Urmia

Mohammad Aghaei¹, Abbas Hassani^{1*}, Hossein Nazemiyeh², Babak Abdollahi Mandoulakani³

¹Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

²Research Center for Pharmaceutical Nanotechnology, Faculty of Pharmacy, Tabriz, Iran

³Department of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Urmia University, Iran

*Corresponding Author: horthasani@yahoo.com

Abstract

Polyphenolic compounds found in plants are very important due to their antioxidant and anti-cancer effects. In this study, total phenol, total flavonoids and antioxidant capacity were measured to evaluate the phytochemical diversity of 32 populations of wild *Salicornia* grown around Lake Urmia. The results showed that the studied populations had high variability in measured phytochemical traits. The highest (10.41 mg/g fw) and the lowest (3.7 mg/g fw) total phenol were observed in Qushchi II and Sand Factory populations, respectively. Also Dashkhaneh (2.12 mg/g fw) and Aji Chay River (0.18 mg/g fw) populations had the highest and the lowest of flavonoid contents, respectively. The antioxidant capacity was variable from 3.16% (Aji Chay River population) to 70.89% (Moqitalu population) within different populations. According to the cluster analysis, studied populations were categorized in 3 clusters. Aji chay River and Moqitalu populations had maximum distance from each other.

Keywords: Phytochemical diversity, Cluster analysis, Phenolic compounds, *Salicornia*, Antioxidant capacity

IrHC 2017
Tehran - Iran