Archive of SID

ارزیابی فیتوشیمیایی دوازده توده بومی زرشک ایران

مهسا خدابنده[1]، مجید عزیزی[2*]، احمد بالندری[3] و حسین آروئی[4]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد
2 *- نویسنده مسئول و استاد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد.
3- استادیار، گروه زیست فناوری پژوهشکده علوم و صنایع غذایی مشهد
4- دانشیار، گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد

زرشک (.Berberis sp) میوه دانه‌ریز بومی و ارزشمند با خصوصیات تغذیه‌ای و دارویی فراوان می‌باشد که تنها در ایران به‌صورت تجاری و در سطح وسیع کشت می‌شود. انواع دانه‌دار زرشک وحشی در بسیاری از نقاط کوهستانی کشورمان پراکنده‌اند که تاکنون کمتر موردتوجه واقع شده‌اند. در این پژوهش 12 توده منحصربه‌فرد زرشک بومی ایران از میان بیش از 30 توده بومی زرشک موجود در باغ کلکسیون پژوهشکده علوم و صنایع غذایی مشهد انتخاب گردید و خصوصیات فیتوشیمیایی میوه‌های هوا خشک شده شامل میزان ترکیبات فنلی کل، محتوای فلاونوئید کل، میزان آنتوسیانین کل، محتوای آسکوربیک اسید (ویتامین C) و شاخص‌های رنگی (L، a و b) میوه‌تازه و هواخشک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین توده‌ها از لحاظ میزان این ترکیبات ارزشمند، تفاوت معنی داری در سطح 1 درصد وجود دارد. با پژوهش‌های بیشتر می‌توان امیدوار بود که این ژنوتیپ‌های بومی به‌عنوان منابع ارزشمندی جهت استحصال ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و رنگ‌های خوراکی طبیعی مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: زرشک، ریزمیوه، ترکیبات فنلی، آسکوربیک اسید

مقدمه

تحقیقات اخیر حاکی از وجود گونه‌های بومی میوه کم‌تر شناخته‌شده یا فراموش‌شده، در بیشتر نقاط دنیاست. پژوهش‌ها نشان داده این گونه‌های وحشی بومی دارای خصوصیات تغذیه‌ای و ارزش دارویی فراوان می‌باشند و می‌توانند نقش اجتماعی- اقتصادی مهمی در منطقه داشته باشند (بیلدیز، 2014). ریز میوه‌ها منابع غنی ترکیبات زیست‌فعال مانند فنولیک‌ها و اسیدهای آلی هستند که خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی در برابر باکتری‌های بیماری‌زای انسانی دارند. و در آینده می توانند کاربردهای مهمی را در صنعت غذا و دارو به عنوان آنتی اکسیدان طبیعی و عوامل ضدمیکروب طبیعی به خود اختصاص دهند (پوپونن- پیمیا و همکاران، 2005). میوه‌ها و ریزمیوه‌ها، دارای دامنه گسترده‌ای از فلاونوئیدها و اسیدهای فنولیک می‌باشند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی از خود نشان می‌دهند. پلی‌فنول‌های اصلی در ریزمیوه‌ها، فلاونوئیدها (آنتوسیانین‌ها، فلاونول‌ها، فلاوانول)، تانن‌های فشرده و هیدرولیزشونده، رسوراترول‌ها و اسیدهای فنولی می‌باشند (سیرام، 2008). زرشک از جمله درختچه‌های بومی کشورمان از گروه میوه‌های دانه‌ریز است که تنها در ایران به صورت تجاری و در سطح وسیع کشت می‌شود و به دلیل موارد استفاده متعدد از قبیل مصارف خوراکی میوه نوع بی‌دانه، کاربرد انواع زینتی آن در فضای سبز و همچنین استفاده از ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه آن در طب سنتی حائز اهمیت می‌باشد. انواع دانه‌دار زرشک در بسیاری از نقاط کوهستانی کشورمان پراکنده‌اند (کافی و بالندری، 1381). تاکنون پژوهش‌های اندکی در مورد انواع توده های بومی زرشک در ایران صورت گرفته است: فرهادی و همکاران (1393) خصوصیات فیزیکوشیمیایی سه گونه زرشک بومی ایران به نام‌های بی‌دانه (Berberis vulgaris)، زرافشانی (Berberis integerrima) و زالزالکی (Berberis crataegina) را مورد مطالعه قرار

www.SID.ir

Archive of SID

دادند. طبق نتایج گونه زالزالکی دارای بیشترین آنتوسیانین (4684/037±50/86) و بعد از آن به ترتیب گونه‌های زرافشانی (998/17±60/81) و بی‌دانه (280/96±21/84) قرار داشتند. همچنین برنجی و همکاران (2013) به بررسی و مطالعه برخی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی دو گونه زرشک بومی ایران به نام‌های آبی (Berberis vulgaris) و پلویی (Berberis integerrima) پرداختند؛ نتایج نشان داد مقادیر فنل کل و آنتوسیانین کل در گونه (integerrima) بیشتر از گونه دیگر بود. علی رغم اینکه ایران یکی از زیستگاه‌های مهم گونه‌ها و دورگه‌های مختلف زرشک است و این محصول به عنوان یک محصول ملی محسوب می‌شود، به این ریزمیوه ارزشمند تا کنون توجه کمی مبذول شده لذا انجام مطالعه بر روی محتوای ترکیبات فنولی، میزان آنتوسیانین، اسید آسکوربیک و سایر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در میوه‌ی توده‌های زرشک بومی و بررسی کاربردهای غذایی آن‌ها در تهیه فرآورده‌های غذایی فراسودمند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش ابتدا ده ژنوتیپ شاخص از میان بیش از سی ژنوتیپ بومی موجود در باغ کلکسیون زرشک واقع در پژوهشکده علوم و صنایع غذایی مشهد انتخاب شد؛ سپس سه درختچه از هر ژنوتیپ به عنوان سه تکرار در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری در مرحله رسیدگی کامل میوه‌ها در آبان‌ماه سال 1394 به روش خوشه‌چینی با دست صورت گرفت. پس از جمع‌آوری، میوه‌ها به سردخانه (4 درجه سانتیگراد) دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی انتقال یافت تا شاخص های رنگ میوه (L، a، b) تازه تعیین شود. سپس میوه ها در خشک کن و دمای اتاق هواخشک گردیدند و تا زمان انجام آزمایشات در یخچال نگهداری شدند. به منظور تعیین رنگ میوه تازه و خشک از مدل رنگی CIE Lab بهره گرفته شد. این مدل شامل شاخص‌های «L»، «a» و «b» می‌باشد. برای این منظور با استفاده از دستگاه کالری‌متر (Model Konica Minolta Chroma Meters CR-410) ضرایب مورد نظر تعیین گردید. عصاره‌گیری به منظور تعیین فنل کل به روش پنتلیدیس و همکاران (2007) انجام شد و میزان فنل کل با روش فولین سیکاچو تعیین شد و سپس میزان فنل کل با استفاده از منحنی استاندارد گالیک اسید تعیین و به صورت میلی‌گرم هم‌ارز اسید گالیک در 100 گرم زرشک خشک بیان گردید. به منظور تعیین فلاونوئید کل، توده های زرشک به روش عصاره گیری فنل عصاره گیری گردید و بدین منظور 18 میلی‌لیتر از عصاره بدست آمده به وسیله دستگاه روتاری اواپوراتور خشک و در 7 میلی‌لیتر محلول متانول 50 درصد- دی‌متیل سولفوکساید (با نسبت 50:50) حل شد. سپس میزان فلاونوئید کل به روش شماره یک »رنگ سنجی آلومینیوم کلرید« مورد استفاده توسط پکال و همکاران (2014) تعیین گردید. میزان آنتوسیانین کل به روش یانگ و همکاران (2012) تعیین شد. جهت تعیین میزان آنتوسیانین کل طبق روش pH افتراقی عمل شد و غلظت آنتوسیانینبه وسیله فرمول زیر محاسبه گردید:

غلظت آنتوسیانین (mg/L) =A * MW * 103 * DF / £ (1)

A= (A510 pH1- A700 pH1) - (A510 pH4.5- A700 pH4.5) (2)

A = جذب

MW = وزن مولکولی آنتوسیانین غالب (سیانیدین 3- گلیکوزید) = 449/2 g/mol

£ = ضریب خاموشی سیانیدین 3-گلیکوزید = 26900

DF = فاکتور رقت

تعیین میزان ویتامین ث به روش چانگ و همکاران (2006) انجام شد و از غلظت‌های مختلف اسید آسکوربیک برای رسم منحنی استاندارد استفاده گردید.

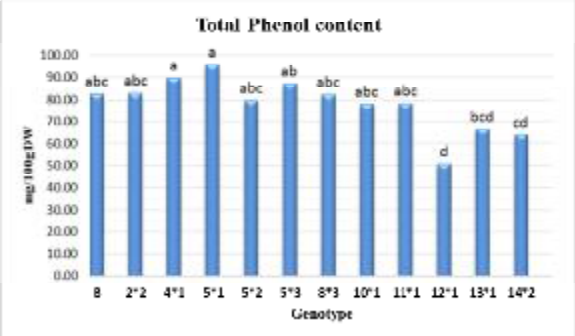
www.SID.ir

Archive of SID

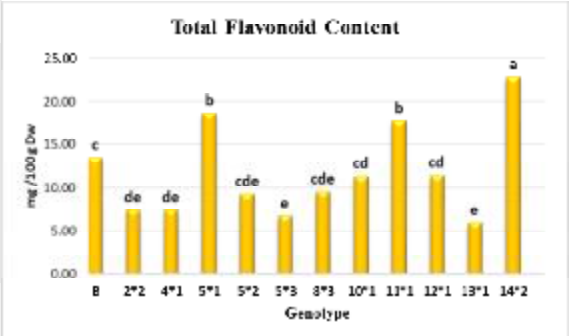
شکل 1: تنوع رنگ میوه در شانزده ژنوتیپ زرشک (کدهای اشاره شده، کدهای هرباریومی ثبت شده در پژوهشکده علوم و صنایع غذایی مشهد می‌باشند.)

نتایج و بحث

در بین توده‌های زرشک مورد بررسی، تمامی صفات در سطح 1 درصد معنی دار بودند. ژنوتیپ 2-14 بالاترین مقادیر فلاونوئید، آنتوسیانین و آسکوربیک اسید (ویتامین C) و ژنوتیپ 2-2 کمترین میزان آنتوسیانین و ویتامین C را دارا بودند (شکل 3، 4 و 5). بیشترین و کمترین میزان ترکیبات فنلی به ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های 1-5 و 1-12 بودند (شکل2). توده‌های مورد بررسی از لحاظ شاخص‌های رنگ میوه تازه و خشک تفاوت داشتند که نتایج آن در جدول شماره 1 آمده است.



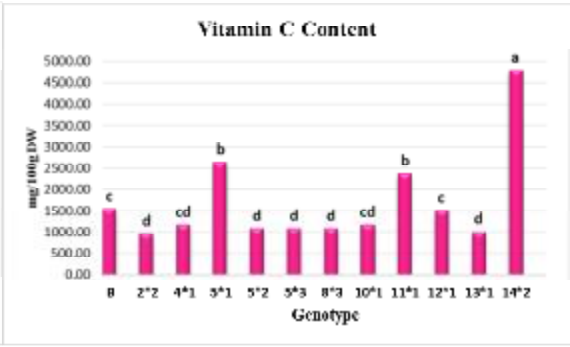
شکل2: میزان فنل کل



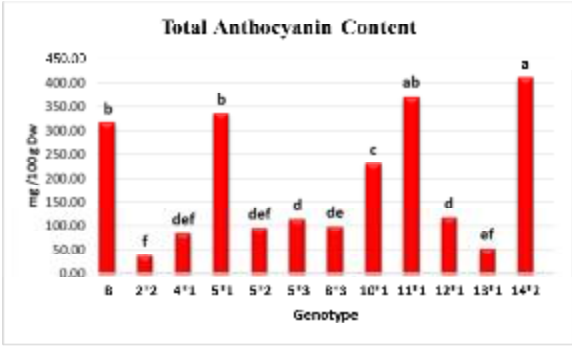
شکل3: میزان فلاونوئید کل

www.SID.ir

Archive of SID



شکل4: میزان آنتوسیانین کل



شکل 5: میزان ویتامین C

جدول 1: شاخص های رنگ میوه تازه و خشک

Dried Fruit color indexes			Fresh Fruit color indexes			Genotypes
b	a	l	b	a	l	
3.65c	15.76^{b}	28.87^{abc}	9.14^{c}	30.62^{b}	30.20^{b}	Bidaneh
7.71a	17.57^{ab}	31.42^{a}	21.52^{a}	35.70^{a}	38.13^{a}	2-2
4.21c	16.10^{b}	26.97^{c}	7.68^{d}	25.98^{c}	27.45^{bcd}	4-1
0.08de	7.97^{c}	28.94^{abc}	2.11^{e}	16.78^{d}	22.83^{d}	5-1
5.21bc	17.33^{ab}	27.62^{c}	9.53^{c}	27.56^{bc}	30.84^{b}	5-2
5.45bc	17.28^{ab}	27.14^{bc}	8.22^{cd}	26.95^{c}	30.47^{b}	5-3
6.87ab	20.22^{a}	29.58^{abc}	17.97^{b}	37.76^{a}	41.29^{a}	8-3
-0.72ef	3.75^{d}	29.57^{abc}	-1.58^{f}	6.51^{e}	27.63^{bc}	10-1
1.20d	10.28^{c}	27.33^{c}	2.74^{e}	19.29^{d}	23.34^{cd}	11-1
-0.58def	2.75^{d}	26.37^{c}	-2.12^{fg}	4.46^{ef}	26.71^{bcd}	12-1
6.56ab	17.91^{ab}	28.55^{abc}	7.04^{d}	24.93^{c}	31.39^{b}	13-1
-2.34f	1.06^{d}	31.30^{ab}	-3.23^{g}	2.31^{f}	29.44^{b}	14-2

نتیجه گیری

نتایج نشان داد ژنوتیپ‌های مورد بررسی از لحاظ خصوصیات فیتوشیمیایی میوه‌های هواخشک شده شامل میزان ترکیبات فنلی کل، محتوای فلاونوئید کل، میزان آنتوسیانین کل، محتوای آسکوربیک اسید (ویتامین C) و شاخص‌های رنگی (L، a و b) میوه تازه و هواخشک در سطح معنی‌داری 1 درصد تفاوت معنی دار داشتند و تنوع بالایی را نشان دادند و می‌توان از آن‌ها به عنوان منابع ارزشمندی جهت استحصال مواد آنتی اکسیدانی طبیعی، رنگ‌های خوراکی طبیعی و ترکیبات ضدمیکروبی بهره جست و در تهیه فرآورده‌های غذایی فراسودمند و دارویی به کار گرفت.

منابع

فرهادی چیتگر م.، م. وریدی م. ج. وریدی و ف. شهیدی، 1393. ارزیابی خواص فیزیکی و شیمیایی سه گونه زرشک بومی ایران. نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، 24 (1): 63-76.

کافی م. و الف. بالندری، 1381، زرشک: فناوری تولید و فرآوری. دانشگاه فردوسی مشهد. انتشارات زبان و ادب مشهد. 212ص.

www.SID.ir

Archive of SID

Berenji Ardestani, S., M. A. Sahari, M. Barzegar, and S. Abbasi. 2013. Some Physicochemical Properties of Iranian Native Barberry Fruits (abi and poloei): Berberis integerrima and Berberis vulgaris. Journal of Food and Pharmaceutical Sciences, 1: 60-67.

Chang, C. H., H. Y. Lin, C. Y. Chang, and Y. C. Liu. 2006. Comparisons on the antioxidant properties of fresh, freeze-dried and hot-air-dried tomatoes. Journal of Food Engineering, 77: 478-485.

Pantelidis, G. E., M. Vasilakakis, Manganaris, G. A. and GR. Diamantidis. 2007. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries. Journal of Food Chemistry, 102: 777-783.

Pękal, A., and K. Pyrzynska. 2014. Evaluation of aluminium complexation reaction for flavonoid content assay. Journal of Food Analytic Methods, 7:1776-1782.

Puupponen-Pimiä, R., L. Nohynek, H. L. Alakomi, and K. M. Oksman-Caldentey. 2005. Bioactive berry compounds-novel tools against human pathogens. Applied Microbiology and Biotechnology, 67 (1): 8-18.

Seeram, N. P. 2008. Berry Fruits: Compositional elements, Biochemical activities, and the impact of their intake on human health, Performance, and disease. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56 (3): 627-629.

Yang, L., Y. Gou, T. Zhao, J. Zhao, F. Li, B. Zhang, and X. Wu. 2012. Antioxidant capacity of extracts from calyx fruits of roselle (Hibiscus sabdariffa L.). African Journal of Biotechnology, 11 (17): 4063-4068.

Yildiz, H., S. Ercisli, M. Sengul, E. F. Topdas, O. Beyhan, O. Cakir, H. K. Narmanlioglu, and E. Orhan. 2014. Some physicochemical characteristics, bioactive content and antioxidant characteristics of non-sprayed barberry (Berberis vulgaris L.) fruits from Turkey. Erwerbs- Obstbau, 56 (4): 123-129.

Abstract

Barberry (Berberis sp.) is a valuable indigenous small fruit with plentiful nutritional and medicinal properties which is only cultivated in large scale commercially in Iran. Different wild seedy genotypes of Barberry are distributed in all over the mountainous regions of Iran. In the present study twelve unique indigenous genotypes of barberry were selected among more than thirty barberry genotypes belonging to the Barberry collection of Mashhad Research Institute of Food and Technology. The phytochemical properties of so-called genotypes' fruits including total phenol content, total flavonoid content, total anthocyanin content, ascorbic acid (vitamin C) content and fresh and dried fruits' color indexes were investigated. Results indicated significant differences (1% significance level) between evaluated genotypes. With more investigations, we hope that these indigenous genotypes will be utilized as valuable resources for obtaining natural anti-oxidant compounds and edible food colorants.

Keywords: Barberry, Small fruit, Phenolic compounds, Ascorbic acid

www.SID.ir