

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل چند رقم هلو در ارتباط با فنل و فلاونوئید کل آنها

شبنم فخرم‌رضایی (۱)، غلامرضا دهقان (۲)، جعفر حاجی‌لو (۱)، هانیه رهبر (۲)، مریم نصیری (۲)، محمد عدلی‌پور (۱)

۱- گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و ۲- گروه زیست گیاهی دانشکده علوم دانشگاه تبریز

جهت ارزیابی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و رابطه آن با فنل و فلاونوئید کل، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل (با روش FRAP و DPPH) و میزان فنل و فلاونوئید کل موجود در عصاره میوه در ارقام تک‌دانه، زودرس، انجیری خونی، حاج کاظمی، زعفرانی و کوثری هلو اندازه‌گیری و سپس ارتباط بین این پارامترها ارزیابی شد. مقادیر FRAP در محدوده ۱/۰۸-۲/۳۸ (μl/ml) (Fe^{2+}/L) ۳/۶۹-۶/۹۱ قرار داشت. محتوای فلاونوئید کل و محتوای فنل کل نیز به ترتیب در محدوده ۱/۰۸-۲/۳۸ (μl/ml) (Fe^{2+}/L) ۳/۶۹-۶/۹۱ قرار داشت. مقادیر FRAP با محتوای فنل کل میوه رابطه معنی‌داری داشت، در حالی که با مقادیر فلاونوئید کل رابطه معنی‌داری نداشت. رقم انجیری خونی بیشترین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی را در بین ارقام مورد مطالعه دارا می‌باشد.

کلید واژه‌ها: هلو، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل، محتوای فنل کل، محتوای فلاونوئید کل

مقدمه:

بر اساس برخی مطالعات آزمایشگاهی و بیماری‌شناسی، میوه‌ها و سبزیجات بدلیل مقادیر بالای ترکیبات آنتی‌اکسیدانی طبیعی نظیر متابولیت‌های فنلی و فلاونول‌ها که عناصر اکسیداتیو رادیکال آزاد را که مسئول صدمات سلولی هستند تخریب می‌کنند (Sun et al, 2002)، نقش مهمی در سلامتی انسان ایفا می‌کنند. علاوه بر این، ترکیبات فنلی موجود در میوه‌ها در پارامترهای کیفی محصولات میوه‌ای مختلف نظیر خصوصیات ظاهری میوه، طعم و خصوصیات بهبوددهنده سلامتی دخیل‌اند (Shahidi, 1997). بنابراین، آنتی‌اکسیدان‌ها عناصری هستند که ارزش آن‌ها بطور روزافزون افزایش می‌یابد و به‌همین دلیل امروزه توجه بزرگی به ارزیابی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌ها معطوف گردیده است. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی سهم فنل‌ها و فلاونوئیدها بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌های هلو می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

۱- **محتوای فنل^{۵۸} و فلاونوئید کل^{۵۹}:** محتوای فنل کل بر اساس روش Singleton and Rossi (1965) با استفاده از واکنشگر اندازه‌گیری شد. عصاره‌های گیاهی با واکنشگر فولین سیوکالتو^{۶۰} ترکیب شده و بعد از ۵ دقیقه محلول بیکربنات سدیم اضافه شد. مخلوط حاصل به مدت دو ساعت در دمای اتاق رها شده و میزان جذب نوری آن در طول موج 725nm اندازه‌گیری شد. نتایج بصورت میکرومول کوئرستین در هر یکصد میکرولیتر از عصاره بیان شد (μM Q/100μl extract). محتوای فلاونوئید کل با روش کالریمتریک ارائه شده توسط Kaijv et al (2006) انجام شد. به طوری که نمونه‌ها با $NaNO_2$ و $AlCl_3$ و $NaOH(1mol/L)$ مخلوط و جذب نوری محلول حاصل پس از ۵ دقیقه در طول موج 507nm اندازه‌گیری شد.

۲- **ظرفیت آنتی‌اکسیدانی:** روش DPPH بر اساس روش Blois (1958) انجام شد. عصاره‌های گیاهی به محلول DPPH اضافه، مخلوط واکنش بشدت تکان داده شد و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای اتاق رها گردید. سپس میزان جذب نوری آن در طول موج 517nm توسط اسپکتروفوتومتر اندازه‌گیری شد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری شده به روش مذکور بصورت IC_{50} بیان شد. روش FRAP بر اساس متد Benzie and Strain (1999) انجام شد. این روش توانایی آنتی‌اکسیدان‌های موجود در یک نمونه را برای احیاء تری‌پیریدیل‌تریازین^{۶۱} فریک (Fe^{3+} -TPTZ) به فرم فرس (Fe^{2+}) که نوری با طول موج 593nm را جذب می‌کند، اندازه‌گیری می‌کند.

نتایج و بحث

بالترین مقادیر FRAP مربوط به رقم ۵۱۴ می‌باشد که بیشترین میزان فلاونوئید کل را به خود اختصاص داده است. پائین‌ترین مقادیر فنل و فلاونوئید کل مربوط به رقم ۵۱۵ و کمترین مقادیر FRAP مربوط به رقم ۵۱۲ بوده است (جدول ۱). آنالیز همبستگی بین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای فنل و فلاونوئید کل در میوه‌ها جهت ارزیابی سهم هر یک از ترکیبات بیواکتیو بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل میوه انجام گرفت. مقادیر FRAP بطور معنی‌داری با محتوای فنل کل میوه ارتباط داشت

58 - Total phenolic content

59 -Total Flavonoid content

60--Folin-Ciocalteu

61- ferric-tripyridyltriazine (Fe^{3+} -TPTZ)

($r=0.786$) در حالیکه بین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری شده به روش مذکور و مقادیر فلاونوئید کل میوه ارتباط معنی‌داری ثبت نشد (جدول ۲). این امر نشان می‌دهد که، تنها میزان فلاونوئید کل بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه تأثیر ندارد بلکه ساختار شیمیایی ترکیبات فنلی دیگر نیز در ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه اهمیت دارد. در این زمینه، Gil et al (2002) نیز بین محتوای فنل کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ارقام مختلف هلو، نکتارین و آلو رابطه‌ای قوی ($r=0.93-0.96$) بدست آوردند. جدول ۱- مقادیر FRAP، DPPH و فنل کل و فلاونوئید کل در عصاره میوه ارقام مورد مطالعه. (مقادیر نهایی FRAP و DPPH برای هر نمونه میانگین مقادیر سه تکرار می‌باشد).

ارقام	IC ₅₀ =μmol	DPPH Q/g extract	M	Total phenol Q/100μl (μextract)	FRAP (mmol Fe ²⁺ /L)	Total Flavonoid (μl/ml)
تک دانه		72.77		2.72	6.72	2.13
زودرس		60.55		1.74	3.69	1.10
انجیری		14.36		2.62	6.91	2.38
خونی						
حاج کاظمی		212.23		1.87	5.22	1.91
زعفرانی		103.87		1.35	4.44	1.08
کوثری		73.12		2.09	4.25	2.07

جدول ۲- همبستگی بین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی (مقادیر FRAP: mmol Fe²⁺/L، DPPH: μmol Q/g IC₅₀، FRAP و فنل کل (μM Q/100μl extract) و فلاونوئید کل (μl/ml).

	Total Phenol	Total Flavonoid
FRAP	0.786*	0.679
DPPH	-0.536	-0.357
Total Phenol		0.857*
Total Flavonoid	0.857*	

*. Correlation is significant at the 0.05 level.

References

- Gil, M.I., Tomás-Barberán, F.A., Hess-Pierce, B. and Kader, A.A. (2002) Antioxidant capacities, phenolics compounds, carotenoids, and vitamin C content of nectarine, peach, and plum cultivars from California. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50, 4976–4982.
- Shahidi, F. Natural antioxidants: (1997). An overview. In *Natural Antioxidants: Chemistry, Health Effects, and Applications*; Shahidi, F., Ed.; AOCS Press: Champaign, IL. pp 1-11.
- Sun, J.; Chu, Y. F.; Wu, X.; Liu, R. H. Antioxidant and anti-proliferative activities of common fruits. 2002. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50, 7449–7454.
- Singleton VL, Rossi JA (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture* 16: 144–158.
- Benzie IF, Strain JJ (1999). Ferric reducing=antioxidant power assay: Direct measure of total antioxidant activity of biological fluids and modified version for simultaneous measurement of total antioxidant power and ascorbic acid concentration. *Methods in Enzymology*, 299: 15–27.
- Kaijv, M., Sheng, L., & Chao, C. (2006). Antioxidation of flavonoids of Green Rhizome. *Food Science*, 27, 110–115.

Antioxidant capacity of some peach cultivars in relation to their Total Phenol and Flovonoids

Shabnam Fakhim Rezaie¹, Gholam reza Dehghan², Jafar Hajilou¹, Hanieh Rahbar², Maryam Nasiri², Mohammad Adli-pour¹
Department of Horticultural Basis Sciences, College of Agriculture¹, University of Tabriz²
Department of Biology, College of Science¹, University of Tabriz²
Shabnam.fakhimrezai@gmail.com

Abstract:

For evaluation of Peach fruits antioxidant capacity and its relation with total phenol and flovonoid, total antioxidant capacity (measured with two methods: FRAP and DPPH) and total phenol and flovonoid in fruits extracts of various peach cultivars: 'Tak-daneh', 'Zoodras', 'Anjiri-ye -khouni' 'Haj-kazemi', 'Zaferani', 'Kosari', were measured and then, correlation of these parameters were evaluated. FRAP values ranged from 3.69 to 6.91 mmol Fe²⁺/L. Total flovonoid and total phenol contents ranged from 1.08 to 2.38 (μl/ml) and 1.35 to 2.72 (μM Q/100μl extract), respectively. FRAP values significantly correlated with total phenol content, whereas there was no significant correlation with total flovonoid content. 'Anjiri-ye -khouni' had the highest antioxidant capacity between the studied cultivars.

Keywords: Peach, Total antioxidant capacity, Total phenols, Total flovonoids