DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijmapr.2012.2947

فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۸، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ٤٦٤-٤٥٥ (۱۳۹۱)

بررسی خاصیت آنتی‌اکسیدان و ترکیب‌های فنولی دو رقم از پیاز ایرانی (*Allium cepa* L.) با روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

مهناز باقرلو*[۱]، رضا حیدری[۲]، رشید جامعی[۳] و صابر قادرپور[٤]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

پست الکترونیک: zist1364@yahoo.com

۲- استاد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

۳- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

٤- کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۹ تاریخ اصلاح نهایی: خرداد ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۰

چکیده

گیاهان جنس Allium منبع مهمی از ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی رژیم غذایی هستند. پلی‌فنول‌ها فعالیت اصلی آنتی‌اکسیدانی را در گیاهان انجام می‌دهند. ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی ترکیب‌های فنولی به‌علت قابلیت احیاءکنندگی آنها می‌باشد. این مطالعه برای شناسایی و تعیین مقدار ترکیب‌های فنولی تانیک اسید، ۸-هیدروکسی کوئینولین، وانیلیک اسید، کافئیک اسید، سالسیلیک اسید و ۱- نفتول موجود در بخش خوراکی دو واریته پیاز ایرانی (*Allium cepa* L.) با نامهای پیاز قرمز آذرشهر و پیاز سفید نیشابور و اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی آنها طراحی شده است. از پودر پیازها توسط متانول آبکی ۵۰٪ و اسید کلریدریک ۱/۲ مولار، عصاره تهیه شد و توسط HPLC، فنول‌ها شناسایی و مقدار آنها تعیین شد و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی آنها با استفاده از رادیکال DPPH اندازه‌گیری شد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیب‌های فنولی مورد نظر در بخش خوراکی دو واریته پیاز ایرانی شناسایی و اندازه‌گیری شد. نتایج نشان دادند که مقدار ترکیب‌های فنولی در واریته‌های مختلف پیاز متفاوت هستند و حداکثر مقدار آن در پیاز قرمز مشاهده شد. همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی موجود در پیاز قرمز بیشتر از پیاز سفید مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: پیاز ایرانی (*Allium cepa* L.)، فنول، DPPH، HPLC.

مقدمه

پیاز گیاهی دو ساله، دارای برگها و ساقه‌های توخالی و استوانه‌ای شکل است. ساقه پیاز تا ارتفاع یک متر هم می‌رسد. گلهای پیاز به رنگ سفید یا بنفش به‌صورت چتر در انتهای ساقه دیده می‌شوند. پیاز انواع مختلف دارد؛ مانند: سفید، بنفش، قرمز و یا مخلوطی از قرمز و بنفش. پیاز در حال حاضر در تمام مناطق دنیا کشت می‌شود ولی گفته می‌شود که منشأ آن از ایران و افغانستان بوده است و

از آنجا به دیگر نقاط دنیا راه یافته است (Rabinowitch & Brewester, 1990). از زمان باستان پیاز (*Allium cepa* L.) به‌عنوان غذا و برای درمان بسیاری از بیماریها مورد استفاده قرار گرفته است. *Allium* بزرگترین و مهمترین جنس خانواده Alliaceae می‌باشد که شامل ٤٥٠ گونه است که به‌طور گسترده در نیمکره شمالی پخش شده‌اند. در حقیقت گونه‌های *Allium* یک منبع غنی از مواد مغذی گیاهی هستند که برای مداوای تعداد زیادی از بیماریها شامل سرطان، کرونری قلب، چاقی، هیپرکلسترومی خونی، دیابت نوع II، فشار خون، آب مروارید و اختلالات دستگاه گوارش مفیدند. از آنجایی که اکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در غذاها منجر به تشکیل ترکیب‌هایی می‌شوند که از نظر مزه نامطلوب و سمّی هستند (Benkeblia, 2005) و رادیکالهای آزاد محصول اصلی اکسیداسیون چربیها هستند، مقادیر بالای رادیکالهای آزاد (ROS) می‌تواند به مولکولهای زیستی مانند اسیدهای نوکلئیک، لیپیدها، کربوهیدراتها، پروتئینها بخصوص آنزیمها آسیب برساند و در نهایت منجر به بروز چندین بیماری شود.

پلی‌فنول‌ها جزو ترکیب‌های ثانویه گیاهی می‌باشند که به میوه و سبزیجات هم کیفیت مطلوب و هم غیرمطلوب می‌دهند. پلی‌فنول‌ها فعالیت اصلی آنتی‌اکسیدانی را در گیاهان انجام می‌دهند. ویژگی آنتی‌اکسیدانی ترکیب‌های فنولی به دلیل قابلیت احیاءکنندگی آنها می‌باشد که به این ترکیب‌ها اجازه می‌دهد به‌عنوان عامل احیاءکنندگی دناتورهای هیدروژن و کلات کننده‌های آهن عمل نماید (Rice-Evan *et al.*, 1996). گیاهان خانواده *Allium* منبع مهمی از ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی رژیم غذایی هستند (Hertog *et al.*, 1992؛ Tepe *et al.*, 2005). گزارش‌های قبلی نشان داده‌اند که فلاونوئیدهای موجود در غذا و ترکیب‌های فنولی دیگر مانند فلاونول‌های کوئرستین، کائمفرول، گالیک اسید و میرستین دارای اثرهای بیولوژیکی مانند فعالیتهای آنتی‌باکتریایی، آنتی‌ویروسی و ضد آلرژیک هستند (Shon *et al.*, 2004). مدارکی وجود دارد که آنتی‌اکسیدانهای طبیعی ممکن است در جلوگیری از آسیبهای ناشی از استرس اکسیداتیو مفید باشند (Noda *et al.*, 1997؛ Osawa *et al.*, 1994). Gorinstein و همکاران (٢٠٠٨) حضور ترکیب‌های فنولی مانند پروتوکاتکوئیک اسید، پاراهیدروکسی بنزوئیک اسید، وانیلیک اسید، کافئیک اسید، سالسیلیک اسید، پاراکوماریک اسید، فرولیک اسید و سیناپیک اسید را در پیازهای سفید و قرمز نشان دادند. از آنجایی که محتوای فنولی در رقمهای مختلف پیاز متفاوت است، بر آن شدیم تا از میان ترکیب‌های فنولی، ترکیب‌های کافئیک، وانیلیک، تانیک، سالسیلیک، ١ نفتول و ٨ هیدروکسی کوئینولین را در عصاره متانولی دو رقم از پیاز ایرانی با نامهای پیاز قرمز آذرشهر و پیاز سفید نیشابور را توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) مورد بررسی قرار دهیم.

مواد و روشها

عصاره‌گیری برای آنالیز ترکیب‌های فنولی توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)

٥ CC متانول گرید HPLC با ٥ CC آب گرید HPLC مخلوط کرده، سپس ٨ CC از محلول آماده شده را با ٢ CC اسید کلریدریک ١/٢ مولار مخلوط کرده و ٠/٥ گرم پودر خشک شده پیاز به آن اضافه کرده و سپس به مدت ١ ساعت در دمای ٨٠ درجه قرار داده شد. بعد از حرارت

دادن، CC ۱۰ متانول گرید HPLC به آن اضافه کرده و به مدت ۵ دقیقه با دور ٤۰۰۰ سانتریفوژ کرده و محلول صاف شده برای آنالیز HPLC استفاده گردید (Gorinstein *et al.*, 2005؛ Vinson *et al.*, 1998؛ Haruenkit *et al.*, 2007).

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)

روش کروماتوگرافی مورد استفاده جهت جداسازی و تعیین مقدار فنول‌های موجود در گیاه پیاز، روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) است. در بین روشهای گوناگون آنالیز فنول‌ها، روش HPLC با آشکارساز ماوراءبنفش بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد، چون این روش هم گزینش‌پذیری مناسب و هم حساسیت خوبی دارد. فنول‌هایی که در این تحقیق اندازه‌گیری شدند، تانیک اسید، ۸ هیدروکسی کوئینولین، وانیلیک اسید، کافئیک اسید، سالسیلیک اسید و ۱- نفتول بودند.

مشخصات دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

برای آنالیز عصاره از دستگاه HPLC مدل Knuer استفاده شد. Flow rate برابر ۰/۵ میلی‌لیتر در دقیقه بود. ترکیب فاز متحرک بکار برده شده، استونیتریل، آب و استیک اسید ۲٪ و درصد عبور فاز متحرک در زمانهای مختلف با توجه به جدول ۱ بود. نوع ماده پُرکننده C18 reversed phase و قطر ستون ٤/٦ میلی‌متر و طول ستون ۲۵ سانتی‌متر و اندازه ذرات پایه ۵ میکرومتر بود. دتکتور استفاده شده UV با طول موج ۲٥٤ nm و حجم هر بار تزریق برابر ۲۰ میکرولیتر بود. دمای اتاق برای انجام آزمایش، ۲۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد و همچنین از نرم‌افزار Chrom Gate برای آنالیز استفاده گردید.

جدول ۱- درصد عبور فاز متحرک در زمانهای مختلف

زمان	محلول (A) استونیتریل	محلول (B) آب + ۲٪ استیک اسید
۰	۸۰	۲۰
٤/۹	۷۵	۲۵
۵/۱	۷۰	۳۰
۵/۳	٦۵	۳۵
۵/۷	٦۰	٤۰
٦/۵	۵۵	٤۵
۸	٤۵	۵۵
۱۰	۰	۱۰۰

روش کار

در ابتدا برای اندازه‌گیری کمّی، ۰/۱ میلی‌گرم از هر یک از استانداردها را در ۱ میلی‌لیتر از متانول مخصوص HPLC حل کرده و غلظت‌های ۰/۰۰۵، ۰/۰۲، ۰/۰٤، ۰/۰٦ و ۰/۱ میلی‌گرم در میلی‌لیتر از آنها تهیه شد و هر یک سه بار به دستگاه HPLC تزریق و سطح زیر منحنی در مقابل مقدار تزریق ترسیم گردید و معادله خط و ضریب همبستگی استانداردها محاسبه شد. سپس

عصاره‌های تهیه شده از پودر پیازهای مورد نظر برای شناسایی و تعیین مقدار ترکیب‌های فنولی به دستگاه HPLC تزریق شد. در نهایت مقدار کل چند ترکیب فنولی موجود در دو واریته مختلف پیاز محاسبه گردید.

عصاره‌گیری برای آنالیز جمع‌آوری رادیکال DPPH

رقمهای مورد نظر پیاز از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج) تهیه شد و بخش خوراکی آنها در دمای اتاق و دور از نور خورشید خشک گردید. ۳ گرم از پودر خشک شده با ۲۰CC متانول به مدت ۱ ساعت توسط تکان‌دهنده مغناطیسی و ۲۰ دقیقه توسط تکانهای اولتراسونیک عصاره‌گیری شد. عصاره‌ها با قدرت rpm ۳۰۰۰ به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفوژ شد. بخش رویی تا زمان انجام آزمایش در یخچال با دمای ٤ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد (Torres *et al.*, 2009).

فعالیت به‌دام‌اندازی رادیکال آزاد

رادیکال پایدار دی‌فنیل پیکریل هیدرازیل برای تعیین فعالیت به‌دام‌اندازی رادیکال آزاد بکار برده شد. ۲۰µl از عصاره‌ها با ۲/۵ میلی‌لیتر محلول متانولی DPPH (۰/۰۰٤٪) مخلوط شده و پس از هم زدن به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شدند. جذب مخلوط در ۵۱۷ نانومتر در مقابل بلانک قرائت شد. آزمایش‌ها ۳ بار تکرار شده و میانگین آنها گزارش شد (Burits & Bucar, 2000).

تجزیه و تحلیل آماری

برای تمام آزمایش‌های انجام شده سه تکرار در نظر گرفته شد و نتایج به صورت مقادیر میانگین و خطای استاندارد (SE) بیان گردید. اختلاف بین واریته‌ها با استفاده از آنالیز واریانس تک‌سویه (ANOVA) پس از آزمون Tukey در سطح آماری ۵٪ (P≤۰/۰۵) انجام گرفت و برای رسم شکلها از نرم‌افزار SPSS و EXCEL استفاده شد.

نتایج

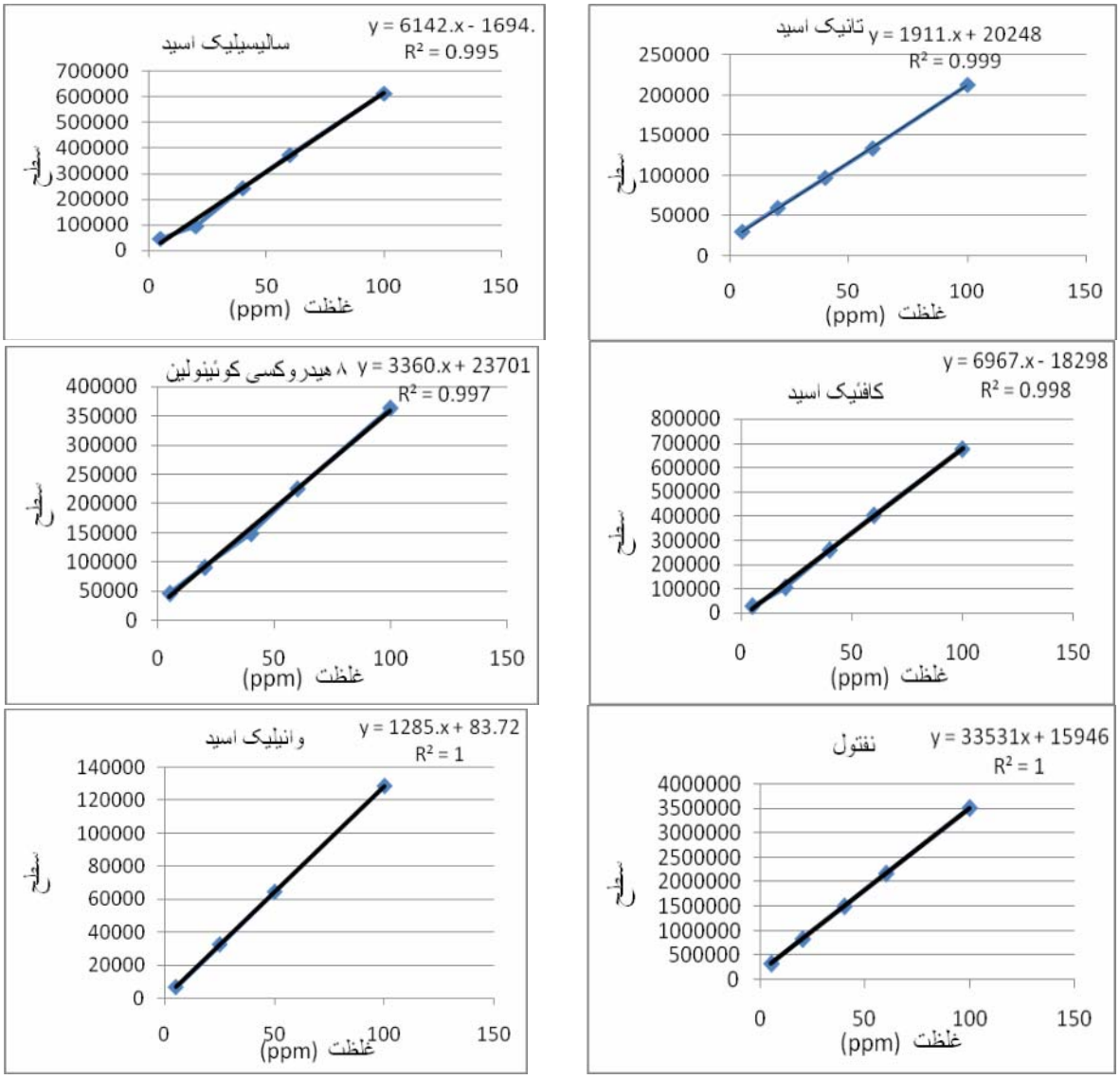
ترکیب‌های فنولی

با بررسی‌های انجام شده در این مطالعه مشاهده شد که ترکیب‌های فنولی در پیاز قرمز و سفید از نظر نوع و مقدار متفاوت است؛ به‌طوری که در پیاز قرمز ترکیب‌های فنولی، ۱ نفتول، کافئیک اسید و سالیسیلیک اسید و در پیاز سفید ترکیب‌های کافئیک اسید و سالیسیلیک اسید یافت شد. میزان سالیسیلیک اسید در پیاز قرمز بسیار بیشتر از پیاز سفید و میزان کافئیک اسید در پیاز سفید بیشتر از پیاز قرمز بود. میزان تانیک اسید و ۸ هیدروکسی کوئینولین در پیاز قرمز و میزان تانیک اسید و ۱- نفتول در پیاز سفید زیر حد تشخیص بود (جدول ۲).

جدول ۲- ترکیب‌های فنولی اندازه‌گیری شده در پیازها (مقادیر برحسب mg/ml)

پیازها	تانیک اسید	۸-هیدروکسی کوئینولین	سالیسیلیک اسید	کافئیک اسید	۱- نفتول	وانیلیک اسید
قرمزآذرشهر	-	-	۰/۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	-
سفید نیشابور	-	-	۰/۰۰۷٦	۰/۰۱۳	-	-

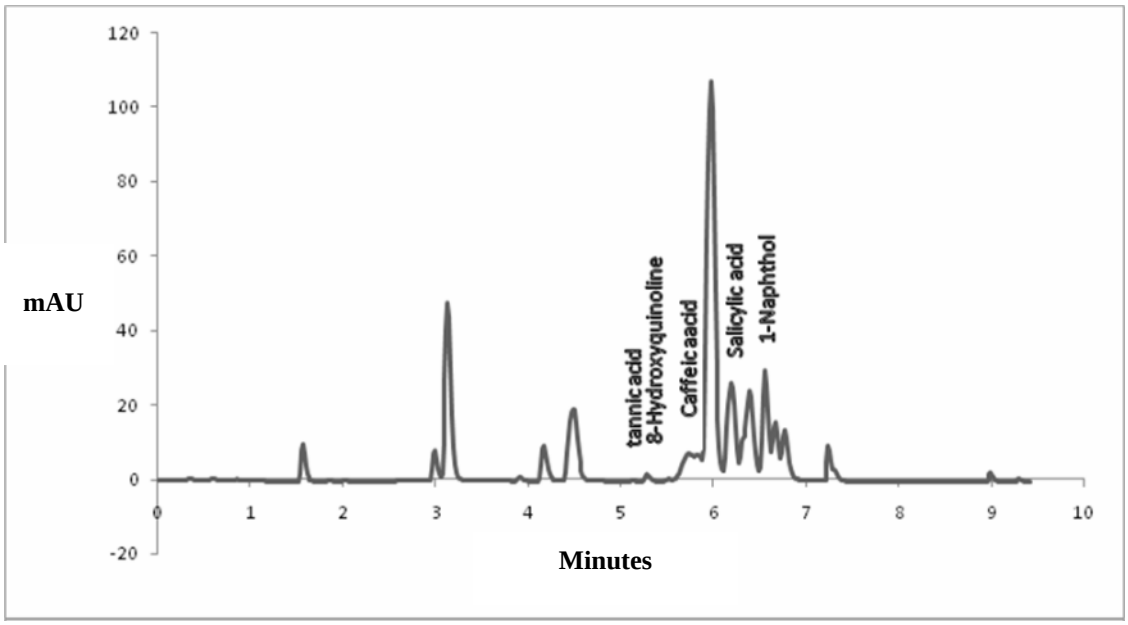
علامت (-) نشان‌دهنده زیر حد تشخیص بودن ترکیب‌ها می‌باشد.



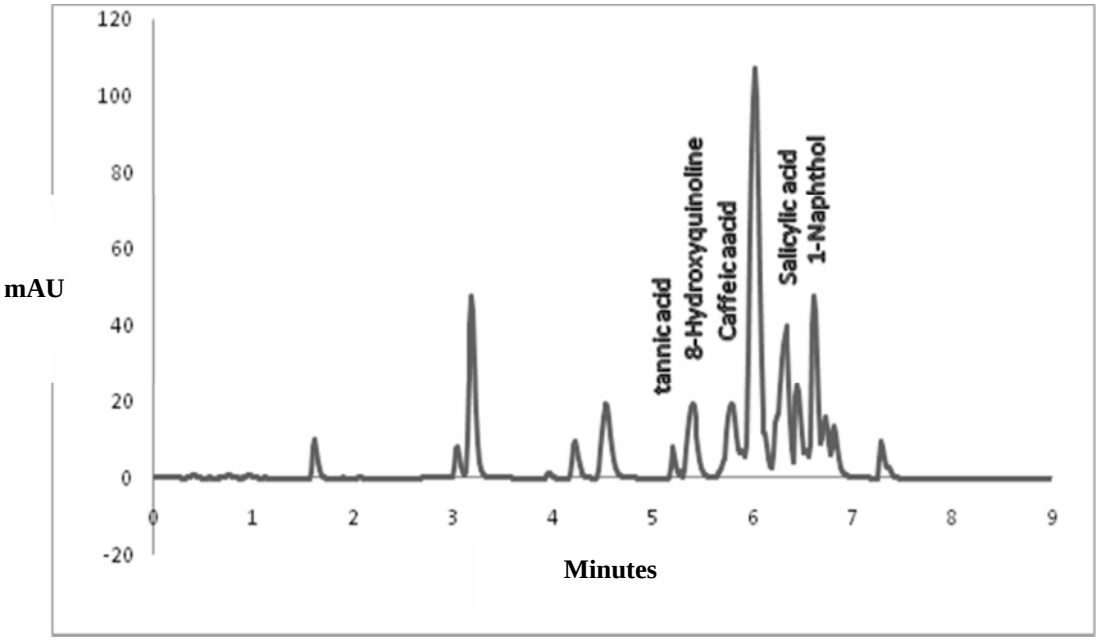
شکل ۱- منحنی کالیبراسیون غلظت در برابر سطح زیر منحنی استانداردها

رادیکال DPPH

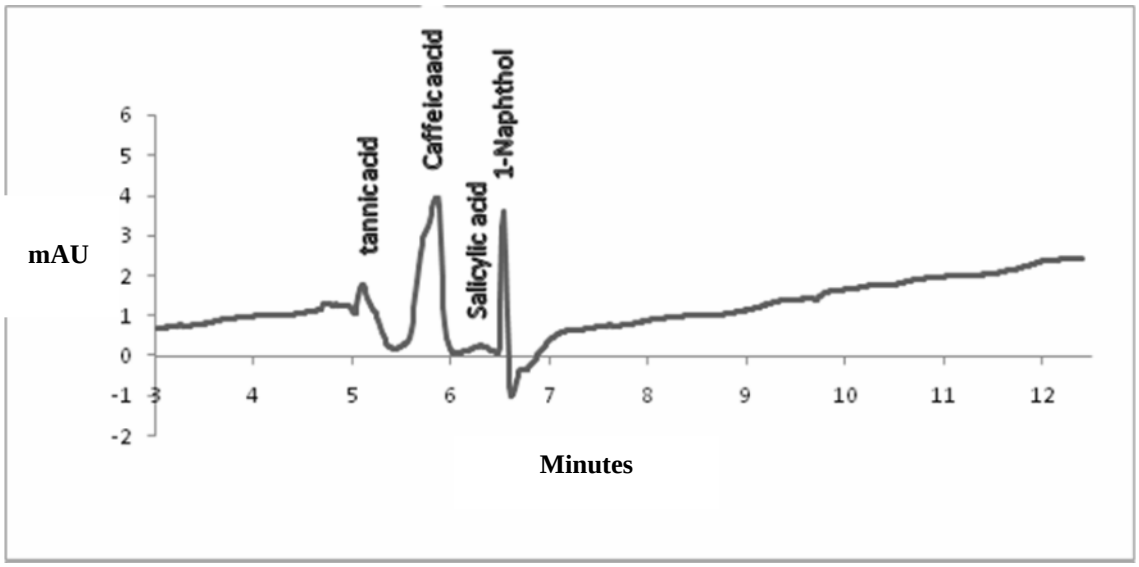
تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که بین خاصیت آنتی‌اکسیدانی دو نمونه تفاوت معنی‌داری وجود دارد و بیشترین مقدار این خاصیت به نمونه پیاز قرمز مربوط می‌شود. به‌طوری که درصد جمع‌آوری رادیکال DPPH در پیاز قرمز آذرشهر ۰/۲۳± ۳۶/۹۳٪ و در پیاز سفید نیشابور ۰/۲۶ ± ۱۱/۳۷٪ بدست آمد. براساس آزمون توکی در سطح احتمالی ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم دارند.



شکل ۲- کروماتوگرام HPLC نمونه پیاز قرمز آذرشهر در طول موج ۲٥٤ نانومتر



شکل ۳- کروماتوگرام HPLC نمونه پیاز قرمز آذرشهر با افزایش استاندارد (Spike) در طول موج ۲٥٤ نانومتر



شکل ٤- کروماتوگرام HPLC نمونه پیاز سفید نیشابور در طول موج ۲٥٤ نانومتر

بحث

واریته‌های مختلف پیاز دارای ترکیب های فنولی با ساختار متفاوت هستند. متفاوت بودن ترکیب های فنولی می‌تواند بر روی میزان فعالیت ضداکسایشی عصاره‌های مختلف تأثیر بگذارد. بدلیل آن که هر اندازه حلقه‌ی بنزنی با گروههای الکترون کشنده (مثل NO_2) استخلاف شود چگالی الکترون بر روی عامل OH کاهش می‌یابد، در نتیجه تمایل ترکیب فنولی برای از دست دادن یون هیدروژن افزایش می یابد. به عبارت دیگر میزان جمع‌آوری رادیکال آنها افزایش می‌یابد. بعکس هر چه گروههای الکترون‌دهنده (مثل گروههای متیل یا اتیل) بر روی حلقه‌ی بنزنی جایگزین شوند، چگالی الکترون بر روی عامل OH افزایش، تمایل برای از دست دادن یون هیدروژن کاهش و در نتیجه فعالیت ضداکسایشی کاهش می‌یابد. Fernandez-Pachon و همکاران (۲۰۰٦) نشان دادند که ترکیب‌های فنولی از توانایی جاروب کردن رادیکالهای آزاد از قبیل گونه‌های فعال اکسیژن برخوردارند که این توانایی توسط قابلیت آنها به‌عنوان عوامل دهنده‌ی هیدروژن یا الکترون شکل گرفته است. Gorinstein و همکاران (۲۰۰۸) در یک تحقیقی میزان ترکیب‌های فعال زیستی ازجمله ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی موجود در پیازهای سفید و قرمز و سیر را اندازه‌گیری کردند. آنها با بررسی‌های خود مشاهده کردند که نوع و میزان ترکیب های فنولی در بین دو نوع پیاز متفاوت است و حضور ترکیب های فنولی مانند کافئیک و سالیسیلیک اسید را در پیازها نشان دادند که نتایج این محققان با بررسی‌های موجود در این مقاله مطابقت دارد.

روش DPPH به‌طور گسترده‌ای به منظور ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدان نمونه‌های بیولوژیک مورد استفاده قرار گرفته است (Katsube *et al.*, 2003؛ Ebrahimzadeh *et al.*, 2008). رادیکال DPPH نسبت به رادیکال‌های هیدروکسیل و آنیون سوپراکسید پایداری بیشتری دارد و این موضوع از

مزایای آن محسوب می‌شود و ترکیب‌های فنولی به دلیل داشتن گروههای هیدروکسیل، توانایی خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد را داشته و می‌توانند به‌عنوان دهنده هیدروژن یا الکترون عمل نمایند (Fukumoto & Mazza, 2000). پیازها نیز به دلیل داشتن مقادیر زیاد ترکیب های فنولیک و سطح بالای ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی، قدرت زیادی در خنثی‌سازی رادیکال DPPH نشان داده‌اند. Benkeblia (۲۰۰۵)، Shon و همکاران (۲۰۰٤) و Parakash و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی‌هایی که بر روی فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های متانولی پیازها انجام دادند، گزارش کردند که بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان ترکیب‌های فنولی رابطه مثبتی وجود دارد. همچنین این دانشمندان مشاهده کردند که میزان جمع‌آوری رادیکال DPPH در پیاز قرمز بیشتر از پیاز سفید است که با نتایج مشاهده شده در این تحقیق هماهنگی خوبی نشان می‌دهد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه ارومیه برای تأمین هزینه‌های انجام این طرح و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج) برای تهیه ارقام پیاز و از سرکار خانم فرناد به خاطر همکاری صمیمانه ایشان تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Benkeblia, N., 2005. Free-radical scavenging capacity and antioxidant properties of some selected onions (*Allium cepa* L.) extracts. Brazilian Archives of Biology and Technology, 48:753-759.
- Burits, M. and Bucar, F., 2000. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. Phytotheraphy Research, 14: 323-328.
- Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad, F. and Hafezi, S., 2008. Antioxidant activities of Iranian corn silk. TurkIsh Jornal Biology, 32: 43-49.
- Fernandez-Pachon, M.S., Villano, D., Troncoso, A.M. and Garcya-Parrilla, M.C., 2006. Determination of the phenolic composition of sherry and table white wines by liquid chromatography and their relation with antioxidant activity. Analytica Chimica Acta, 563: 101-108.
- Fukumoto, L.R. and Mazza, G., 2000. Assessing antioxidant and proxidant activities of phenolic compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(8):3597-3604.
- Gorinstein, S., Drzewiecki, J., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Najman, K., Jastrzebski, Z., Zachwieja, Z., Barton, H., Shtabsky, B., Katrich, E. and Trakhtenberg, S., 2005. Comparison of the bioactive compounds and the antioxidant potentials of fresh and cooked Polish, Ukrainian and Israeli garlic. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53: 2726-2732.
- Gorinstein, S., Leontowicz, H ., Leontowicz, M., NamiesnikA, J., Najman, K., Drzewiecki, J., Cvikrova, M., Martincova, O., Katrich, E. and Trakhtenberg, S., 2008. Comparison of the Main Bioactive Compounds and Antioxidant Activities in Garlic and White and Red Onions after Treatment Protocols. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56: 4418-4426.
- Haruenkit, R., Poovarodom, S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Sajewicz, M., Kowalska, T., Delgado-Licon, E., Rocha-Guzma´n, N.E., Gallegos-Infante, J.A., Trakhtenberg, S. and Gorinstein, S., 2007. Health properties and nutritional value of durian (Durio zibethinus cv Mon Thong): experiments in vitro and in vivo. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 55: 5842-5849.
- Hertog, M.G.L., Hollman, P.C.H. and Katan, M.B., 1992. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40(12): 2379-2383.
- Katsube, T., Tabata, H., Ohta, Y., Yamasaki, Y., Anuurad, E. and Shiwaku, K., 2003. Screening for antioxidant activity in edible plant products: comparison of low-density lipoprotein oxidation assay, DPPH radical scavenging assay, and Folin-Ciocalteu assay. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52(8): 2391-2396.
- Noda, Y., Anzai Kmori, A. and Kohono, M., 1997. Hydroxyl and superoxide anion radical scavenging activities of natural source antioxidants using the computerized JES-FR30 ESR spectrometer system. Biochemistry and Molecular Biology International, 42: 35-44.

- Osawa, T., Katsuzaki, H. and Kumon, H., 1994. Protective role of phenolics antioxidants in plant against oxidative damage. 333-336, In: Asada, K. and Yoshikava, T., (Eds.), Frontiers of reactive oxygen species in biology and medicine. Turkey, 578p.
- Prakash, D., Brahma, N.S. and Upadhyay, N., 2007. Antioxidant and free radical scavenging activities of phenols from onion (*Allium cepa*). Food Chemistry, 102: 1389-1393.
- Rabinowitch, H.D. and Brewester, J.L., 1990. Onion and Allied Crops. CRC Press Inc., Boca, Raton, Florida, Vol. I-III.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. and Paganga, G., 1996. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free Radical and Biological Medicine, 20: 933-956.
- Shon, M.Y., Choi, S.D., Kahng, G.G., Nam, S.H. and Sung, N.J., 2004. Antimutagenic, antioxidant and free radical scavenging activity of ethyl acetate extracts from white, yellow and red onions. Food and Chemical Toxicology, 42: 659-666.
- Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, H.A. and Sokmen, A., 2005. In vitro antioxidant activities of the methanol extracts of five *Allium* species from Turkey. Food Chemistery, 92:89-92.
- Torres, E.A.F.S., Queiroz, Y.S., Ishimoto, E.Y., Bastos, D.H.M. and Sampio, G.R., 2009. Garlic (*Allium sativum* L.) and ready-to-eat garlic products: In vitro antioxidant activity. Food Chemistry, 115:371-374.
- Vinson, J.A., Hao, Y., Su, X. and Zubik, L., 1998. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: vegetables. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46: 3630-3634.

Antioxidant properties and phenolic compounds of two varieties of Iranian onion (*Allium cepa* L.) by High Performance Liquid Chromatography

M. Bagherloo[1*], R. Heidari[2], R. Jamei[2] and S. Ghaderpour[2]

1*- Corresponding author, MSc. Student, Biology Group, Faculty of Science, Urmia University, Urmia, Iran
E-mail: zist1364@yahoo.com
2- Biology Group, Faculty of Science, Urmia University, Urmia, Iran

Received: February 2011 Revised: June 2011 Accepted: June 2011

Abstract

Plants of Alliaceae family are an important source of phenolic compounds and flavonoids. The major antioxidant activity in plants is related to Polyphenoles. Antioxidant properties of phenolic compounds are due to their reducing potential. This study was carried out to identify and determine the amount of phenolic compounds such as Tannic acid, 8Hydroxyquinoline, Vanillic acid, Caffeic acid, Salicylic acid and 1-Naphthol in edible parts of two varieties of Iranian onion, namely, red onion of Azarshahr and white onion of Neishabor and measuring their antioxidant activity. The extracts were prepared from powdered onions by 1.2 M HCl in 50% methanol/water and the amount of their antioxidant activity was measured by using DPPH radical. Phenolic compounds were identified and their amount was determined by HPLC. Antioxidant activity and phenolic compounds of edible parts of two varieties of Iranian onion were identified and measured. The results showed that the amount of phenolic compounds in different varieties of onion was different and the maximum phenolic compound was observed in the red onion. Antioxidant activity of red onion was higher than that of white onion.

Key words: Onion (*Allium cepa* L.), phenol, DPPH, HPLC.