خواص آنتی‌اکسیدانی برگ توت

دکتر پریسا صدیق آرا[1]، دکتر عباس برین[2]

۱. دکترای تخصصی سم‌شناسی
۲. دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

خلاصه

سابقه و هدف: امروزه به سبب عوارض جانبی آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک، تمایل به استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به ویژه با منشأ گیاهی افزایش یافته است. در این مطالعه، فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ درخت توت بررسی شد.

مواد و روش‌ها: در ابتدا با توجه به این‌که خاصیت آنتی‌اکسیدانی رزماری به اثبات رسیده، این گیاه به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد. عصاره آبی و الکلی رزماری و برگ توت با آزمون ارزیابی احیا یون مس مورد بررسی قرار گرفت. سپس میزان مهار لیپید پراکسیداسیون چربی‌های زرده تخم‌مرغ توسط عصاره الکلی برگ توت در سه غلظت ۰/۲ و ۲ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر توسط آزمون تیوباربیتوریک اندازه‌گیری گردید.

یافته‌ها: در آزمون احیا یون مس ملاحظه شد قدرت آنتی‌اکسیدان برگ درخت توت در دو فاز آبی و الکلی بیش از رزماری بوده و در آزمون تعیین مهار لیپید پراکسیداسیون زرده تخم‌مرغ، شدت و میزان لیپید پراکسیداسیون عصاره برگ درخت توت در دو غلظت ۲ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر به‌طور معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد محدود گردیده بود.

نتیجه‌گیری: عصاره برگ درخت توت دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل ملاحظه‌ای است و می‌تواند به‌عنوان منبع طبیعی آنتی‌اکسیدان در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: برگ درخت توت، آنتی‌اکسیدان، لیپید پراکسیداسیون، رادیکال‌های آزاد

■ مقدمه

جهت افزایش مدت ماندگاری مواد غذایی و جلوگیری از فرآیند اکسیداسیون ترکیبات غذا استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها ضروری است. لیپیدپراکسیداسیون یکی از فرآیندهای فسادپذیری و مشکلات جدی در صنعت غذا می‌باشد. به دنبال این فرآیند رنگ، طعم و بوی غذا غیرمطلوب شده و منجر به تولید رادیکال‌های آزاد می‌گردد. رادیکال‌های آزاد علل بسیاری از بیماری‌ها (آرترواسکلروز)، پیری، سرطان، آلزایمر، پارکینسون) است. بنابراین افزودن آنتی‌اکسیدان و جلوگیری از این فرآیند به منظور تأمین کیفیت و سلامت غذا ضروری است (۲، ۱). آنتی‌اکسیدان‌های سنتتیک مورد استفاده در صنعت غذا همانند BHA[1] و BHT دارای اثرات جانبی می‌باشند و سرطان‌زایی این دو ترکیب به اثبات رسیده است (۳).

امروزه دانشمندان و متخصصان تغذیه همواره درصدد یافتن ترکیباتی طبیعی با خواص آنتی‌اکسیدان می‌باشند. آن‌ها به دنبال بررسی توان آنتی‌اکسیدانی انواع گیاهان از جمله دانه‌های روغنی، سبزی‌ها، برگ و ریشه درخت‌ها، ادویه‌ها و جلبک‌های دریایی هستند (۴).

گیاهان دارای ترکیبات باارزشی هستند که علاوه بر افزایش کیفیت و ارزش تغذیه‌ای غذا به‌صورت‌های دیگر از جمله نوشیدنی، رنگ، مواد آرایشی، دارویی و درمانی استفاده می‌گردد (۵).

برخی از گیاهان دارای آنتی‌اکسیدان طبیعی به میزان قابل توجه‌ای هستند. به دنبال مصرف آن‌ها ملاحظه گردیده که ظرفیت آنتی‌اکسیدان پلاسما به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است (۶). بنابراین اثرات محافظتی در برابر صدمات اکسیداتیو دارند.

هدف این مطالعه ارزیابی میزان فعالیت آنتی‌اکسیدان برگ درخت توت با استفاده از سیستم اکسیداتیو زرده تخم‌مرغ و آزمون احیا یون مس می‌باشد. رزماری یکی از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان می‌باشد که به خوبی آنتی‌اکسیدانی آن به اثبات رسیده است (۶). از این‌رو، در آزمون احیا مس به‌عنوان شاهد از رزماری استفاده گردید و میزان توانایی آنتی‌اکسیدانی برگ درخت توت در دو فاز آبی و الکلی با رزماری مقایسه گردید.

■ روش بررسی

□ تهیه مواد گیاهی

عصاره آبی گیاه به همان صورت که به‌طور معمول مصرف می‌گردد، تهیه شد. یک گرم از دو گیاه رزماری و برگ توت را در ۵۰ سی‌سی آب به مدت ۲۰ دقیقه به جوش آورده شد. محتویات صاف و سانتریوفوژ گردید. محلول بالای آن جهت آزمایش نگهداری شد.

یک گرم از دو گیاه در ۵۰ سی‌سی متانول ۷۰ درجه به مدت ۴۸ ساعت در یخچال نگهداری شد. محتویات صاف و سانتریوفوژ گردید. محلول بالایی آن جهت آزمایش نگهداری شد.

□ ارزیابی احیا یون مس

این آزمون براساس روشی که قبلاً تایید گردیده صورت پذیرفت (۷). به‌طور خلاصه: محلول 10^{-2} مولار کلر و مس، $7/5\times10^{-3}$ مولار معرف مس[2] و یک مولار استات آمونیوم تهیه گردید. معرف مس می‌بایست در pH=۷ تهیه گردد. نسبت‌های مساوی از محلول‌های تهیه شده با عصاره گیاهی

را مخلوط نموده میزان جذب نوری در ۴۵۰mm با اسپکتوفتومتر بررسی می‌گردد.

□ تعیین میزان مهار لیپید پراکسیداسیون زرده تخم‌مرغ توسط عصاره گیاه

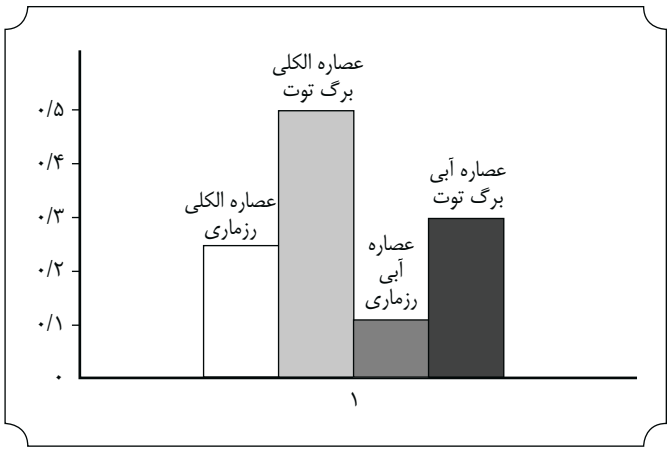
پس از ضدعفونی نمودن پوسته خارجی تخم‌مرغ‌ها، زرده از سفیده جدا می‌گردد و با افزودن مقداری آب مقطر توسط یک مخلوط‌کن به خوبی مخلوط می‌گردد. ابتدا به تمامی لوله‌ها ۱ میلی‌لیتر از استوک زرده ایجاد شده و مقدار مشخصی از محلول سولفات مس ۱۰mM افزوده می‌شود. سولفات مس باعث پراکسیداسیون چربی‌های زرده تخم‌مرغ می‌گردد. سپس میزان مشخصی از عصاره گیاه را در سه غلظت (۰/۲ و ۲ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر) به لوله‌ها اضافه گردید. لوله‌های آزمایش را به مدت ۲۰ ساعت در دمای اتاق و در تاریکی نگهداری شد. نقش محافظتی عصاره گیاه از لیپید پراکسیداسیون بررسی گردید. میزان پراکسیداسیون چربی‌ها توسط آزمون تأیید شده صورت پذیرفت (۸). به‌طور خلاصه: نسبت‌های مساوی از محتویات لوله‌ها با تری‌کلرو اسید ۲۰ درصد مخلوط گردیده و سانتریوفوژ می‌شوند. به محلول بالایی تشکیل گردیده، تیوباربیتوریک ۱۵ درصد اضافه شده و نمونه را به مدت ۱۵ دقیقه در آب جوش قرار داده و میزان جذب نوری در nm ۵۳۲ با اسپکتوفتومتر بررسی می‌گردد.

■ یافته‌ها

□ ارزیابی احیا یون مس

توانایی احیا یون مس توسط عصاره این دو گیاه در نمودار (۱) مشاهده می‌گردد. قدرت احیا عصاره توت در دو فاز آبی و الکلی از رزماری بیشتر است.

نتایج به‌صورت انحراف معیار ± متوسط نشان داده شده‌اند. برای بررسی آماری از آزمون



نمودار ۱ ـ مقایسه قدرت آنتی‌اکسیدانی عصاره آبی و الکلی برگ درخت توت و رزماری

جدول ۱ ـ مقایسه میزان مهار لیپید پراکسیداسیون در سیستم اکسیداتیو زرده تخم‌مرغ در غلظت‌های مختلف عصاره برگ درخت توت

غلظت نهایی عصاره برگ درخت توت	میزان لیپید پراکسیداسیون
شاهد منفی (فاقد سولفات مس و عصاره گیاهی)	۰/۰۵ ± ۰/۰۰۴
شاهد مثبت (حاوی سولفات مس و فاقد عصاره گیاهی)	۰/۴۵ ± ۰/۰۰۵
۲۰mg/L عصاره گیاه + سولفات مس	۰/۱۸ ± ۰/۱
۲mg/L عصاره گیاه + سولفات مس	۰/۳۸ ± ۰/۰۰۷
۰/۲ mg/L عصاره گیاه + سولفات مس	۰/۴۳ ± ۰/۰۲

ANOVA توسط نرم‌افزار SPSS برای مقایسه بین گروه‌ها استفاده شد. مقادیر P <۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

میزان لیپید پراکسیداسیون در سیستم زرده تخم‌مرغ در دو گروه ۲mg/L و ۲۰ به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است.

■ بحث

روش احیای یون مس جهت ارزیابی توان آنتی‌اکسیدان ترکیبات مختلف به کار می‌رود. این روش، کاربردی سریع انتخابی و مناسب برای بسیاری از آنتی‌اکسیدان‌ها بدون توجه به ترکیب شیمیایی آن‌ها و قابلیت حلشان در آب است. این روش قادر به اندازه‌گیری آنتی‌اکسیدان‌های گروه تیول همانند گلوتاتیون و تیول‌های غیرپروتئینی است (۴). رزماری یکی از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان می‌باشد که به خوبی آنتی‌اکسیدانی آن بررسی شده است (۶). با آزمون احیا یون مس ملاحظه می‌گردد که عصاره آبی و الکلی برگ توت دارای ظرفیت آنتی‌اکسیدانی قابل ملاحظه‌ای نسبت به رزماری است.

زرده تخم‌مرغ به واسطه تأمین نیازهای جنین به انرژی غنی از چربی‌ها است. اسیدهای چرب غیراشباع زرده دارای عملکرد ویژه برای رشد و توسعه جنین‌ها بوده و فوق‌العاده حساس به پراکسیداسیون هستند (۹). از طرفی به علت دارا بودن لسیتین (امولسیفایر) برخلاف روغن‌ها به خوبی در آب حل می‌گردد. حین فرآیند آزمایش معرف‌ها در آب مقطر تهیه می‌شود. بنابراین استفاده از محیط حاوی اسیدهای چرب که در آب نیز محلول باشد، ضروری است. از این‌رو، زرده تخم‌مرغ محیط انتخابی خوبی برای بررسی روند پراکسیداسیون چربی‌ها است. عصاره برگ درخت توت به خوبی از پراکسیداسیون چربی‌ها است. عصاره برگ درخت توت به خوبی از پراکسیداسیون چربی‌های تخم‌مرغ جلوگیری به عمل می‌آورد. بر طبق جدول (۱) این عصاره شدت و میزان فرآیند پراکسیداسیون به واسطه یون مس را محدود کرده است.

با توجه به نتایج این بررسی عصاره برگ درخت توت دارای توان آنتی‌اکسیدانی قابل ملاحظه‌ای

جهت استفاده در صنعت غذا دارا می‌باشد. درخت توت در سراسر جهان کشت می‌یابد. برگ درخت توت توسط گیاه‌خواران مصرف فراوان دارد. به علاوه، به‌عنوان خوراک دام نیز استفاده می‌گردد. به دنبال استفاده آن در گاوها، میزان شیر تولیدی افزایش می‌یابد. خواص درمانی متعددی از این گیاه گزارش شده و خواص ضدافسردگی و آرام‌بخشی دارد (۱۰). با بررسی‌های به عمل آمده در پیشگیری دیابت نقش دارد (۱۲، ۱۱) و باعث کاهش گلوکز خون و افزایش بازجذب گلوکز توسط سلول‌ها می‌گردد (۱۳). از این‌رو، مصرف آن در افراد مبتلا به دیابت، علاوه بر این‌که باعث کنترل بیماری‌شان می‌شود، منجر به کاهش صدمات ناشی از استرس اکسیداتیو خواهد شد. افراد مبتلا به دیابت صدمات ناشی از استرس اکسیداتیو به واسطه کاهش آنتی‌اکسیدان‌ها افزایش می‌یابد (۱۴).

زیرنویس‌ها

1. Butylated hydroxyanisole, Butylated hydroxytoluene

2. Neocuproine

منابع

1. Sakanaka S. Tachibana Y. Active oxygen scavenging activity of egg-yolk protein hydrolysates and their effects on lipid oxidation in beef and tuna homogenates. Food Chem 2005; 95: 243-249.

2. Arabshahi S. Devi DV. Urooj A. Evaluation of antioxidant activity of some plant extracts and their heat, Ph and storage stability. Food Chem 2007; 100: 1100-1105.

3. Demir H. Acik L. Burcu Bali E. Koc LY. Kaynak G. Antioxidant and antimicrobioal activities of solidago virtgaurea extracts. Afr J Biotechnol 2009; 8: 274-279.

4. Koksal E. Gulcin I. Antioxidant activity of cauliflower. Turk J Agr 2008; 32: 65-78.

5. Palasuwan A. Soogarun S. Lertlum T. Pradniwat P. Wiwanitkit V. Inhibition of Heinz body induction in an in vitro model and total antioxidant activity of medicinal thai plants. Asian Pacific J Cancer Prev 2006; 6: 458-463.

6. Kahkonen M. Hopia AI. Vuorela HJ. Rauha JP. Pihlaja K. Kujla TS. Heinonen M. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. J Agr Food Chem 1999; 47: 3954-3962.

7. Apak R. Guclu K. Ozyurek M. Celik SE. Mechanism of antioxidant capacity assays and the CUPRAC assay. Microchimica Acta 2008; 160: 413-419.

8. Sicinska P. Bukowska B. Michalowicz J. Duda W. Damage of cell membrane and anti-oxidative system in human erythrocytes incubated with microcystin-LR in vitro. Toxicon 2006; 47: 387-397.

9. Blount JD. Houston DV. Why egg yolk is yellow. Tree 2000; 15: 47-49.

10. Sattayasai J. Tiamkao S. Puapairoj P. Biphasic effects of Morus alba leaves green tea extract on mice in chronic forced swimming model. Phytother Res 2007; 22: 487-492.

11. Takahiko A. Koichi T. Hiromi O. Hironori T. Maltase, sucrase and ALPHA-amylase inhibitory activity of Morus leaves extract. Food Preserv Sci 2004; 30: 223-229.

12. Oku T. Yamada M. Nakamura M. Sadamori N. Nakamura S. Inhibitory effects of extractives from leaves of Morus alba on human and rat small intestinal disaccharidase activity. Br J Nutr 2006; 95: 933-938.

13. Arzi A. Zahedi S. Ghanavati J. Effect of Morus alba leaf extract on streptozocin-induced diabetes in mice. Ahvaz J Med Sci 2001; 30: 20.

14. Atawodi SE. Antioxidant potential of African medicinal plants. Afr J Biotechnol 2005; 4: 128-133.