

## بررسی اثر آنتی اکسیدانی پنی فنلهای برگ چای بر روغن ها

مهرناز اسماعیل پور<sup>۱</sup>

### چکیده :

چربی ها و ترکیبات قابل حل در آنها که به اکسیداسیون حساس می باشند در اغلب غذاها و همراه با مواد غذایی وجود دارند . طبق تعریف USDA آنتی اکسیدانها ترکیباتی هستند که به منظوریبه تأخیر انداختن فساد ، تندی یا تغییررنگ ناشی از اکسیداسیون مورد استفاده قرار می گیرند .

گالاتها BHA ، BHT ، TBHQ از مهمترین آنتی اکسیدانهای سنتزی هستند که بطور معمول در روغن ها استفاده می شود که امروزه اثرات سوء آنها شامل عوارض توکسیکولوژی ، سرطان زایی و..... به اثبات رسیده است . تمامی مسائل و مشکلات مربوط به آنتی اکسیدانهای سنتزی ، لزوم تهیه آنتی اکسیدانهایی از منابع طبیعی را نشان می دهد .

برگهای چای ، حاوی 30٪ پنی فنل دروزن خشکشان هستند. کاتشین ها گروه غالب پلی فنلهای چای هستند و شامل EC (اپی کاتشین) ، ECG (اپی کاتشین گالات) ، EGC (اپی گالوکاتشین) ، EGCG (اپی گالوکاتشین گالات) و GC (گالوکاتشین) هستند.

در سالهای اخیر نشان داده شده است که کاتشین ها دارای فعالیت آنتی اکسیدانی همراه با فعالیت های ضد موتاژنی و ضد توموری هستند. اثر آنتی اکسیدانی عصاره های برگ چای بر روی روغن های کانولا ، بادام زمینی، شلغم روغنی و روغن های دریایی بررسی شده است. که نتایج مشابهی بصورت زیر بدست آمده است :

ECG > EGCG > EGC > EC

همچنین در یک بررسی مقایسه ای بین آنتی اکسیدانهای سنتزی و عصاره برگ چای نتایج زیر مشاهده می گردد.

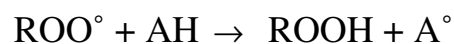
ECG > EGCG > TBHQ > EGC > EC > BHT > BHA > a-Toc

<sup>1</sup> - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا

## مقدمه :

چربی ها و ترکیبات قابل حل در آنها که به اکسیداسیون حساس می باشند در اغلب غذاها و همراه با مواد غذایی وجود دارند که شامل روغن ها، چربی های خوراکی، تری گلیسریدها، منو و دی گلیسریدها، استرول ها، ویتامین های محلول در چربی، فسفولیپیدها، طعم دهنده ها و مواد معطر می باشند. طبق تعریف بسیار کلی، آنتی اکسیدانها ترکیباتی هستند که قادرند از فرآیندهای اکسیداسیون جلوگیری نموده، آنها را به تأخیر اندازد. آنتی اکسیدانها می توانند اکسیداسیون را مهار کنند یا به تأخیر اندازند ولی کیفیت یک محصول اکسیده شده را بهبود نمی بخشند و واکنشهای فساد، برگشت ناپذیر می باشند. (16)

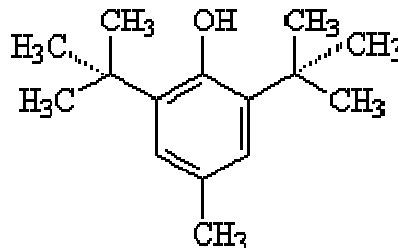
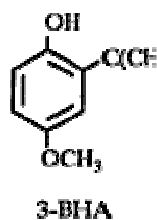
بیشتر آنتی اکسیدانها چه طبیعی و چه سنتزی ساختمان فنلی دارند. آنتی اکسیدانها از طریق واکنش با رادیکال آزاد پر اکسی در اتواکسیداسیون دخالت می کنند. رادیکال آزاد آنتی اکسیدان تولید شده، نمی تواند اکسیداسیون بعدی را شروع نماید و ساختمان با هیبریدهای رزنانس تثبیت می شود و به این ترتیب از مکانیسم اتواکسیداسیون جلوگیری می نمایند.



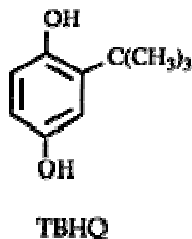
ویژگی های لازم برای آنتی اکسیدانهای غذایی شامل : (1 مؤثر بودن در غلظت های کم ، 2) سازگار بودن با ماده اولیه ، (3 نداشتن اثر حسی یا ارگانوپتیکی بر فرآورده های غذایی، 4) سمی نبودن برای مصرف کننده ، (5) بقاء پس از فرآوری ، (6) داشتن قابلیت حل در چربی ، (7) مناسب بودن قیمت (8) سهولت در کاربرد.

آنتی اکسیدان های متداولی که امروزه در غذاها به کار می روند از نوع سنتزی بوده و مهمترین

آنها شامل گالاتها، BHT, BHA, TBHQ می باشند. (16)



## BHT



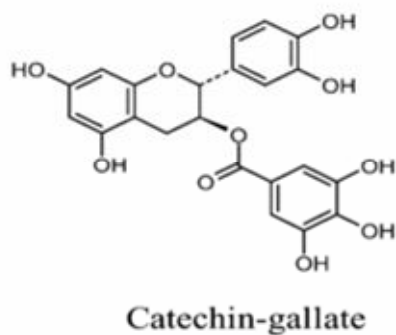
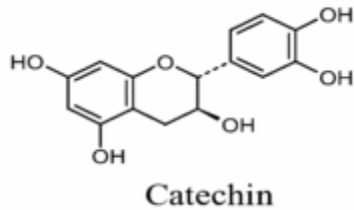
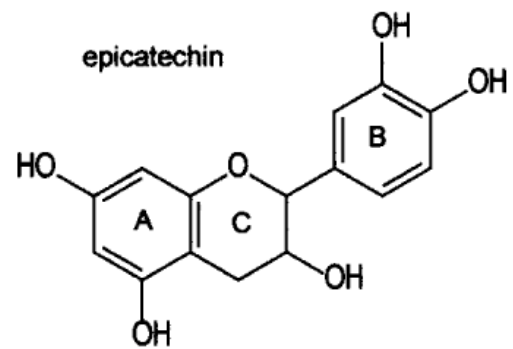
### اثرات سوء آنتی اکسیدان های سنتزی :

**BHA** : عوارض توکسیکولوژی در پیش معده و بافت معده جوندگان، درموش صحرایی باعث خونریزی پرده های جنینی در دوران جنینی می شود. به نظر می رسد نمی توان عوارض ناشی از مصرف طولانی BHA را در انسان نادیده گرفت. به علاوه سرطان زایی و سمی بودن BHA نیز گزارش شده است.

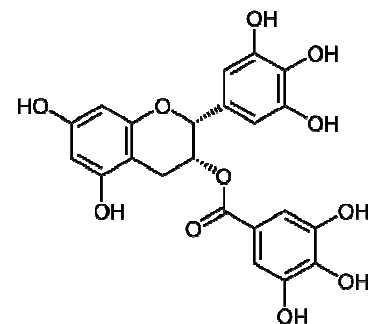
**TBHQ** : در بعضی از کشورها از جمله امریکا و ایران هنوز مورد استفاده است ولی به علت نداشتن اطلاعات کافی در مورد بی خطر بودن آن در کشورهای بازار مشترک مجاز نیست. اخیراً کمیته بین المللی تخصصی مواد افزودنی (WHO,FAO) آنتی اکسیدان TBHQ را مورد ارزیابی مجدد قرار داد و اظهار داشت در بدن موجود زنده شواهدی دال بر موتاژن بودن این ماده وجود دارد. پس باید در مصرف آن تجدید نظر کرد (2و7).

**BHT** : از دو آنتی اکسیدان فوق سمیت کمتری دارد. می تواند در مکانیسم انعقاد خون حیوانات اختلالات بوجود آورد. در صورتیکه BHT , BAH با هم مصرف شوند، BHA سرعت تشکیل مواد سمی را افزایش می دهد. اگر BHT همراه با غذا به موش خورانده شود، سبب خونریزی اندامهای داخلی، تأثیر بر روی تیروئید و اختلال در سنتز DNA می گردد. (2)

تمامی مسائل و مشکلات مربوط به آنتی اکسیدانهای سنتزی، لزوم تهیه آنتی اکسیدان هایی از منابع طبیعی به روش استخراج و سپس تخلیص و جداکردن جزء به جزء آن را نشان می دهد. (2 و 5) یکی از منابع طبیعی که حاوی مقدار زیادی آنتی اکسیدان می باشد، چای است. برگهای چای سبز حاوی 30٪ پلی فنل در وزن خشکشان هستند. اگرچه ترکیبات آنها با آب و هوا، فصل، گونه و زمان رسیدگی آنها گوناگون است. کاتشین ها گروه غالب پلی فنلهای چای سبز هستند و شامل EC (اپی کاتشین)، ECG (اپی کاتشین گالات) EGC (اپی گالوکاتشین)، C (کاتشین) EGCG (اپی گالوکاتشین گالات) و GC (گالوکاتشین) هستند.



**Epi gallo catechin gallate**



در سالهای اخیر نشان داده شده است که کاتشین ها دارای فعالیت فیزیولوژیکی همراه با فعالیت های ضد موتازنی و ضد توموری هستند. مطالعات اپیدمیولوژی همچنین پیشنهاد کرده است که پلی فنلهای چای در جلوگیری از سرطان مؤثر هستند. علاوه بر این تشخیص داده شده است که مؤثرترین آنتی اکسیدانها برای جداکردن رادیکالهای اکسیژن و کیلیت کردن یونهای فلزی هستند. (2)

اگرچه آنها به دلیل داشتن پایداری کم در روغن ها شایسته نیستند، اما اتانول می تواند به عنوان حامل برای محلول کردن عصاره چای در روغن بکار رود. (4)

مطالعات زوتفن ادردلی همراه با هرتوگ و همکاران ، ارتباط معکوسی را بین مصرف چای و مرگ ومیر بیماران کورونری پس از تطبیق سن، رژیم و فاکتورهای خطر دیگر نشان داد. در حقیقت خوردن چای سبز و سیاه، افزایش آشکاری در ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسمای خون در بدن موجود زنده تولید می کند. (3) شهیدی و همکارانش در سال 1997، فعالیت آنتی اکسیدانی انواع کاتشین های چای را در مقایسه با آنتی اکسیدان های معمولی مورد مطالعه قرار دادند، آنها فعالیت کاتشین های چای از جمله اپی کاتشین EGCG, ECG, EGC, EC را در مقایسه با آنتی اکسیدانهای معمولی مانند توکوفرول TBHQ, BHT, BHA در روغن های تصفیه و بی رنگ شده دریایی (Seal Blubber & Menhaden) بررسی کردند. این روغن ها غنی از اسیدهای چرب اشباع نشده (PUFA) ی زنجیره بلند با 3 باند دوگانه به ویژه EPA (20: 5n-3) ایکوزاپنتانوئیک اسید؛ DPA (22:5n-3) دوکوزاپنتانوئیک اسید و DHA (22 : 6n-3) دوکوزاهگزانوئیک اسید هستند (2و5). این اسید های چرب به طور قابل توجهی ضروری هستند، زیرا آنها نمی توانند بوسیله بدن انسان منتشر شوند. اثر مفید PUFA (w3) به توانایی آنها در پایین آوردن تری آسیل گلیسرول و کلسترول سرم خون نسبت داده می شود. DHA برای عملیات چشمی ضروری و ممکن است یک نقش ساختمانی در بافت اعصاب و مغز داشته باشد. EPA به عنوان پیش ساز ترکیبات ایکوزانوئید است. EPA همچنین در درمان

بیماری های وابسته به قلب و رگهای خونی مفید شناخته شده است. (2و5) غلظت تمامی آنتی اکسیدانها 200 ppm در نظر گرفته شد. آنها در یک آزمایش توسعه Induction period را اندازه گرفتند. همه آنتی اکسیدانهای نمونه های مورد آزمایش یک تأخیر در I.d در مقایسه با نمونه کنترل داشتند. مقایسه آنتی اکسیدانها مطابق نمودار (I) نتایج بصورت زیر را نشان داد:  $ECG > EGCG$  در آزمایشگاه های دیگر اکسیداسیون روغن ها را در حرارت  $65^{\circ}C$  به مدت 144 ساعت در نوبتهای مختلف بوسیله اندازه گیری، اندیس پراکسید، TBRS و دی ان های کانژوگه تعیین نمودند. وی نتایج مشابه مانند نتایج بالا بدست آورد و نتیجه گرفت روغن هایی که کاتشین های مختلف به آنها اضافه شده است، در مقایسه با نمونه های حاوی آنتی اکسیدانهای معمولی از اکسیداسیون بطور جدی جلوگیری می کنند. اپی کاتشین گالات در سیستم های مطالعه شده، اثر آنتی اکسیدانی بیشتر و مؤثرتری را از خود نشان داد. (2و5)

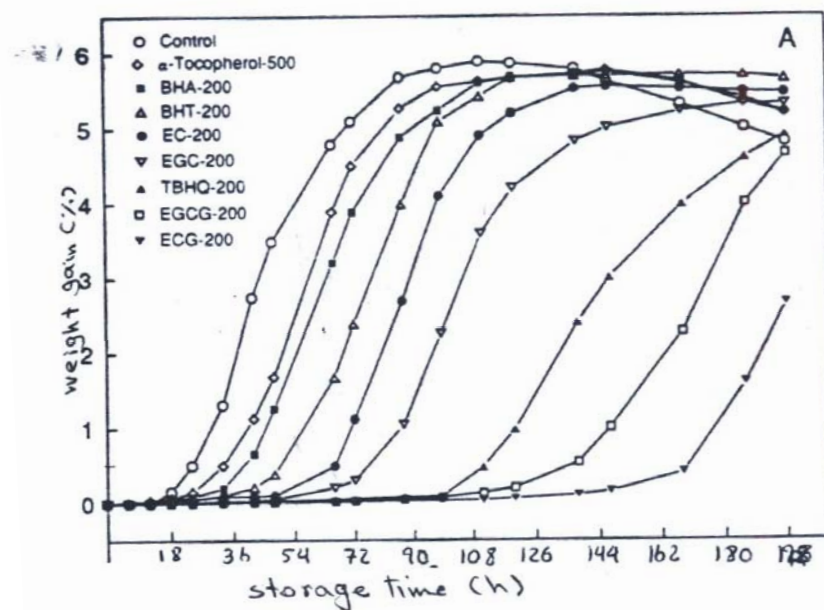
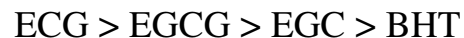


Fig (I)

ژن یوچن و همکارانش در سال 1998، فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره کاتشین برگ چای سبز را با عصاره الکیل کوهی ( رزماری) در روغن کانولا، چربی خوک و چربی جوجه مورد بررسی و مقایسه قرار دارند. عصاره چای استفاده شده در این تحقیق عمدتاً از چای جاسمین و لانگ جنیگ بدست آمده بود. روش عصاره گیری آن بدین گونه بود که از روش آبی در حرارت  $80^{\circ}\text{C}$  استفاده شد و سپس به منظور رنگبری و جداسازی کافئین و کلروفیل از کلروفرم استفاده کردند. اکسیداسیون در  $2^{\circ}\text{C} \pm$  100 بوسیله هدایت اکسیژن به داخل توده روغن انجام گرفت که میزان اکسیداسیون از طریق تست مصرف اکسیژن تعیین شد. این تست ثابت کرد که عصاره کاتشین چای سبز از نظر فعالیت باز دارندگی اکسیداسیون روغن ها و خاصیت آنتی اکسیدانی در روغن کانولا، چربی خوک و چربی جوجه در شرایط مورد مطالعه در این تحقیق مؤثر تر از عصاره رزماری و BHT می باشد. (3)

چن و همکارانش در سال 1996، فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره های الکلی چایهای مختلف (سبز، زرد، سفید، اولانگ، سیاه و سیاه سبز) را در مقایسه با BHT در روغن کانولا بررسی کردند. آنها آزمایش ها را روی روغن در  $100^{\circ}\text{C}$  انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که کاتشین های جدا شده از چای سبز به طور خیلی قوی و شدیدی از اکسیداسیون روغن کانولا جلوگیری می کند و آنها را بر حسب قدرت در مقایسه با BHT به این ترتیب نشان داد:



همچنین بیان نمود که چایهای سبز حاوی آنتی اکسیدان های قویتری نسبت به چایهای سیاه و نیمه تخمیری (نیمه سیاه) می باشند که وی علت این امر را تخریب پلی فنلهای طبیعی چای بوسیله واکنشهای نیمه تخمیری دانست. (4) افزایش فعالیت کاتشین ها نسبت به BHT، BHA به گروه های هیدروکسیل آزاد آنها نسبت داده می شود.

کاتشین ها دارای چندین گروه هیدروکسیل آزاد ولی BHT، BHA دارای یک گروه هیدروکسیل آزاد هستند. گروه های هیدروکسیل آزاد به عنوان پذیرنده رادیکال آزاد عمل می

کنند و جلوی اکسیداسیون را می گیرند. (5)

## نتیجه گیری :

با توجه به اثرات سوء آنتی اکسیدانهای سنتزی شامل اثرات سرطان زایی و توکسیکولوژی که امروزه به طور معمول در غذاها استفاده می شوند، استفاده از آنتی اکسیدانهای طبیعی ضروری به نظر می رسد.

نتایج بررسی های مقایسه ای بین آنتی اکسیدانهای چای و آنتی اکسیدانهای سنتزی (TBHQ (BHT , BHA), نشان داد که کاتشین های چای فعالیت آنتی اکسیدانی قوی تری از آنتی اکسیدانهای سنتزی دارند.

استفاده از برگهای کهنه چای که خاصیت آنتی اکسیدانی مشابهی با برگهای تازه چای دارند و از ضایعات قابل توجه کشاورزی هستند ارزش اقتصادی خواهد داشت. (1)

## منابع :

- 1- Zandi p., Gordon M. H . 1999 Antioxidant activity of extracts from old tea leaves. Food Chemistry. 64:285-288.
- 2- Udayan.W., and shahidi F. 1998. Antioxidant and Pro- oxidant activity of green tea extracts in marine oils. Food Chemistry 63: 335-342.
- 3- Chen Y. L., Chan, P.T., Zhang, Z., Chug, H. Y., and Liang, C. 1998 . Antioxidative activity of green tea catechin extract compared with that of Rosemary extract. J.A.O.C.S. 75: 1141-1145.
- 4- Chen, Z.Y., Chan, P.T., Fung, K.P., and Wang, J. 1996 . Antioxidative effect of Ethanol tea Extracts on oxidation of canola oil. J.A.O.C.S. 73 :375-380.
- 5- Wanasundara U.N., and shahidi .F. 1996 Stabilization of seal Blubber and Menhaden oils with Green tea Catechins. J.A.O.C.S -1190. 73 :1183
- 6- Chiehming J.C., Chiu, K.L., Ehen, Y.L., and Chang, C.Y. 2000 – Separation of catechins from green tea using carbon dioxide extraction. Food



chemistry 68: 109-113.

7- Chu, Y.H., and Hsu, H.P. 1999. Effects of antioxidants on peanut oil stability. Food Chemistry. 66 :29-34.

8- Edwin N.F., Huang, S.W., and Aeschbach, R. 1997 . Antioxidant activity of green teas in different lipid systems. J.A.O.C.S. 34 :1309-1315.

9- Yen, G.C. Chen, H. Y., and Peng, H.H. 1997- Antioxidant and Pro-oxidant of various tea extracts. J. Agric. Food Chemistry 30:75-34.

10- Huang, S.W., and Edwin N.F. 1997. Antioxidant activity of tea catechins in different lipid systems . J.Agric. Food Chemistry 45:3033-3038.

15- Vinson, J.A., /Dabbagh Y., Mamdouh, M. S., and Jinhee, J. 1995. Plant Flavonoids. Especially tea Flavonols. Are Powerful/ Antioxidants using an in vitro model for Heart Disease. J.Agric. Food Chemistry -2802 43 :2800.

16- حداد خداپرست، محمد حسین 1373 ، تکنولوژی روغن های خوراکی، نشر مؤلف، مشهد.