۹۱-۸۱:(۳) ۱۳۹۹؛۳ /مجله پژوهشنامه حلال مقاله پژوهشی

بررسی میزان فنول و فعالیت آنتی اکسیدانی در انواعی از نوشیدنی های مالت دار موجود در بازار تهران

بهروز جنت[۱]، معصومه بهزاد[۲]، محمد رضا اویسی[۲]، منان حاجی محمودی[۲]، سوده کرمی[۲]، نفیسه صادقی[*۲و۱]

۱- مرکز تحقیقات حلال، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی تهران، ایران
۲- گروه کنترل دارو و غذا، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

دریافت مقاله : ۷ مرداد ۹۹ **پذیرش مقاله :** ۲۹ آذر ۹۹

چکیده

مقدمه: رادیکال های آزاد با ایجاد تنش های اکسیداتیو در بیماری های مزمن مثل سرطان، آتروا سکلروز، دیابت و همچنین در فرآیند پیری درگیر می شوند. آنتی اکسیدان ها بهترین راه مقابله با رادیکال های آزاد و گیاهان منابعی سرشار از آنتی اکسیدان های طبیعی هستند. ماءالشعیر یک نوشیدنی غیر الکلی می باشد که در نسل جوان در کشورهای اسلامی مصرف فراوانی دارد و بدلیل دارا بودن ترکیبات آنتی اکسیدانیو توتال فنولی مورد توجه می باشد.

هدف: این مطالعه جهت اندازه گیری میزان توتال فنول و فعالیت آنتی اکسیدانی ماءالشعیر های موجود در بازار تهران طراحی گردید.

روش بررسی: در این مطالعه ۱۲۳ نمونه از ماءالشعیرهای موجود در بازار تهران (داخلی و وارداتی) تهیه گردید. فعالیت آنتی اکسیدانی توسط روش FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma) و محتوای فنولیک کل به کمک معرف فولین سیکالتو و توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر اندازه گیری شد. با استفاده از منحنی استاندارد اسید گالیک غلظت کل ترکیبات فنولیک مورد سنجش قرار گرفت.

یافتهها: بیشترین محتوای آنتی اکسیدان تام و توتال فنول در ماءالشعیر شماره ۲ به ترتیب ۴/۲۹µg/ml و ۵/۸۰ µg/ml بود. کمترین محتوای آنتی اکسیدان تام و توتال فنول در ماءالشعیر شماره ۶ به ترتیب ۱/۳۳µg/ml و۱/۱۹ µg/ml بود. میزان توتال فنول و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام در نمونه های داخلی و وارداتی تفاوت معنی داری با هم داشتند و نمونه های وارداتی محتوای آنتی اکسیدانی بالاتری داشتند. محتوای توتال فنولی ماءالشعیرهای داخلی در محدوده ی ۴/۱۸-۱/۱۰ میکرومولار و ماءالشعیرهای وارداتی در محدوده ی ۴/۳۳-۱/۵۸ میکرومولار بود. اما این دو گروه از نظر محتوای آنتی اکسیدانی تفاوت معنی داری با هم نداشتند. با مقایسه ی ماءالشعیرهای مالت دار کلاسیک و ماالشعیر های با طعم های مختلف مشاهده شد که محتوای توتال فنول و آنتی اکسیدان تام در نمونه های مالت دار کلاسیک بیشتر بود.

بحث و نتیجه گیری: نتایج به دست آمده نشان می دهد ماءالشعیرهای مالت کلاسیک به عنوان منبع بالقوه آنتی اکسیدان و توتال فنول می باشد.

کلمات کلیدی: ظرفیت آنتی اکسیدان ، توتال فنول، ماءالشعیر، وارداتی، داخلی

*نویسنده مسئول : نفیسه صادقی، آدرس ایمیل : nsadeghi@sina.tums.ac.ir شماره تماس: ۰۲۱۶۶۹۵۴۷۱۴

https://doi.org/10.30502/H.2021.241551.1030

view Journal

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

مقدمه

ماءالشعیر یک نوشیدنی گازدار غیرالکلی متشکل از مالت جو، غله، رازک، مخمر و آب می باشد که بطور گسترده ای در کشورهای اسلامی مصرف می گردد (۱). ماء الشعیر نوشیدنی حاصل از پخت جو با آب است که گاه بدون قند به سادگی در هم مخلوط می‌شوند (ماءالشعیرتلخ) و گاه با شیرین کننده یا آب میوه مخلوط می‌شوند تا نوشیدنی شبیه به لیموناد درست شود. ترکیب این مواد طبیعی نوشیدنی سالمی را به وجود می آورند. خواص ارگانولپتیک آبجو غیر الکلی ماءالشعیر شامل طعم، شفافیت، رنگ، کف نمودن، چسبندگی، احساس دهان و پایداری کلوئیدی می باشد (۲). خواص ماء الشعیر نوشیدنی مالت بدون الکل از دیرباز نزد انسان مشهود بوده و در طب سنتی نیز مصرف آن بسیار توصیه شده است. این نوشیدنی، سرشار از مواد معدنی مثل سیلیسیوم و فیبرهای محلول، آنتی اکسیدان، مواد معدنی، ویتامین های گروه B، ترکیبات فنلی، است. ۹۳٪ درصد ماءالشعیر را آب تشکیل می دهد بنابراین نقش مهمی در رفع عطش و تشنگی دارد (۳،۴).آنتی اکسیدان های طبیعی در میوه ها، سبزیجات و غله یافت می شوند. ماءالشعیر نیز به علت دارا بودن مالت و رازک سرشار از آنتی اکسیدان های مختلف است(۴). تحقیقات نشان داده است که مقادیر آنتی اکسیدان های موجود در خون افراد به دنبال مصرف ماءالشعیر افزایش پیدا می کند که به علت سهولت در جذب آنتی اکسیدان های موجود در آن می باشد(۵). امروزه رادیکال های آزاد و گونه های فعال اکسیژن و اثرات آن بر سیستم های بیولوژیک یکی از مباحث مهم و مطرح در دانش پزشکی می باشد. رادیکال های آزاد ترکیبات مضری هستند که موجب تغییر در سلول های بدن، آسیب به هسته سلولها و در نهایت مرگ آنها می شوند(۶). این ترکیبات به صورت طبیعی در بدن تولید می شوند و در اثر مواجهه با سموم محیطی میزان آنها افزایش می یابد. آنتی اکسیدانها ترکیباتی هستند که مانع فعالیت رادیکال های آزاد شده و از حملات اکسیداتیو آنها جلوگیری می کنند و با غیر فعال کردن آنها سلول های بدن را از اثرات مخرب این ترکیبات مصون نگه می دارند(۷).

آنتی اکسیدان ها با دادن اتم هیدروژن به رادیکال آزاد تشکیل شده، از گسترش واکنش های زنجیره ای اکسیداسیون جلوگیری می کنند (۸). آنتی اکسیدان ها نقش مهمی در خنثی کردن رادیکال های آزاد دارند و از سرطانی شدن سلول های بدن جلوگیری می کنند و دارای اهمیت بالینی می باشند(۹). کاهش سیستم دفاع آنتی اکسیدانی و افزایش تولید رادیکال های آزاد نقش مهمی در بروز بیماریهای قلبی و عروقی، سرطان و سایر بیماری ها دارد(۱۰).سیستم آنتی اکسیدانی غیر آنزیمی شامل ویتامین های E و C و پیش سازهای ویتامین A مانند بتا کاروتن می باشد. هر یک از این آنتی اکسیدان ها دارای فعالیت اختصاصی بوده که معمولا به شکل هم افزایی (synergistically) ظرفیت آنتی اکسیدانی بدن را بهبود می دهند (۱۱). اگر بدن از طرق مختلف در معرض رادیکال های آزاد قرار بگیرد ارگان های بدن به سمت یک سری مکانیسم های دفاعی هدایت می شود که این مکانیسم های دفاعی علیه رادیکال های آزاد،

شامل انواع سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی آنزیمی شامل سوپراکسید دیسموتاز(SOD)، گلوتاتیون پراکسیداز (GPX)، کاتالاز(CAT) و گلوتاتیون ردوکتاز می باشند. آنتی اکسیدان های غیر آنزیمی شامل ویتامین C، آلفا ویتامینE، ویتامینA، آرژنین، سیترولین، سلنیوم، روی، کاروتنوئیدها، فلاوونوئیدها و پلی‌فنل‌ها می باشند (۱۳و۱۲). زمانی که بین مقدارتولید رادیکال های آزاد و سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی تعادل وجود نداشته باشد، استرس اکسیداتیو ایجاد می شود. در حالت عادی این تعادل و توازن بین تولید رادیکال های آزاد و غلظت درون سلولی این آنتی اکسیدان ها وجود دارد که برای سلامتی و بقای ارگان ها ضروری می باشد (۱۲). در میان آنتی اکسیدان ها، ترکیبات فنولی از همه موثرتر می باشند; این ترکیبات به خوبی اتم هیدروژن را اهدا می کنند. همچنین حد واسط رادیکالی آنها به واسطه رزوناتس پایدار است(۱۴). آنتی اکسیدان های طبیعی می تواند در بسیاری از بیماری ها موثر واقع شود از جمله می توان به: آترواسکلوروزیس، دیابت، بیماری های کاردیو واسکولار، آرتریت روماتویید، انواع سرطان ها، پارکینسون، کاتاراکت، بیماری های ریوی، ایدز اشاره نمود. از آنجایی که تنوع در مصرف خوردنی ها بویژه غذاهای آماده (Fast food) و آشامیدنی ها بویژه نوشابه های معدنی (Soft drink) مصرف ماءالشعیر به عنوان نوشیدنی در دسترس و پر جاذبه به لحاظ خواص ارگانولپتیک در همه گروه های سنی در جامعه افزایش یافته و تاکنون مطالعه مبسوطی در ارتباط با خاصیت آنتی اکسیدان های موجود در عصاره جو و مالت و ماالشعیر های موجود در ایران صورت نگرفته است، این تحقیق با هدف تعیین مقدار ظرفیت تام آنتی اکسیدانی و محتوای تام فنولی در برندهای مختلف عرضه شده در بازار در شهر تهران طراحی گردید.

مواد و روش ها

- آماده سازی نمونه ها

در این مطالعه تجربی ۱۲۳ نمونه از ماءالشعیرهای موجود در بازار تهران تهیه گردید که با حجم نمونه با معادله زیر محاسبه شد.

$$n = \sigma^2(z_1-\beta+z_1-\alpha)^2/(\mu_0-\mu_1)^2$$

$n= ۱۲۳$

$\sigma= ۰/۸۶$

$\alpha=۰/۰۵$

$\beta=۰/۲$

$\mu_0=۲/۷۹$

$\mu_1=۳/۱۴$

از این تعداد ۱۱ برند تجاری (۲ برند خارجی و ۹ برند تولید داخل کشور) تهیه شدند.

برای اندازه گیری پتانسیل آنتی اکسیدان تام نمونه های ماءالشعیر از طریق FRAP (FerricReducing Antioxidant Power) از روش بنزی و استرین استفاده شد(15). در روش FRAP از یک واکنش اکسیداسیون احیا استفاده می شود که با تغییر رنگ همراه است. به همین منظور ابتدا محلول کار FRAP به قرار زیر تهیه شد. میزان ۱۰ml بافر استات (PH=۳/۶ ،۳۰۰mmol/l) با ۱ml از ماده TPTZ محلول در اسید کلریدریک (۴۰mmol/l)

مخلوط شد، سپس به محلول فوق ۱ml محلول کلرید فریک(۲۰mmol/l) اضافه گردید. پس از تهیه محلول کار، ۱/۵ml از محلول فوق در کوت به دمای ۳۷ درجه سانتی گراد رسانده شد و جذب آن در طول موج ۵۹۳ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر ماوراء بنفش مدل Cintra 40 اندازه گیری شد .سپس میزان ۵۰ µl از هر نمونه به محلول فوق اضافه شد تا واکنش آغاز گردد. تغییرات جذب در طول موج ۵۹۳ نانومتر و دمای ۳۷ درجه سانتی گراد در مقابل بلانک اندازه گیری شد. محتوای تام فنولی از طریق روش فولین سیوکالتیو انجام شد(۱۶). روش Ciocalteu-Folin می باشد که اولین بار در سال ۱۹۲۷ مطرح گردید. معرف Ciocalteu- Folin مخلوطی از فسفومولیبدات و فسفوتنگستیک اسید می باشد که بر مبنای رنگ سنجی عمل می کند که می تواند مقدار کل ترکیبات فنولی محیط را اندازه گیری نماید. این روش بطور غیر مستقیم از روی قدرت کاهش ترکیبات غذا و نوشابه ها محتوای ترکیبات فنولی را تخمین می زند (۱۷). بدین منظور مقدار ۲۰۰µl از هر نمونه با ۱/۵ ml از معرف فولین سیوکالتیو مخلوط شد و به مدت ۵ دقیقه هم زده شد. سپس ۱/۵ ml محلول کربنات سدیم با غلظت ۶۰ گرم در لیتر اضافه شد. جذب نمونه ها پس از ۹۰ دقیقه توسط دستگاه اسپکتروفتومتر ماوراء بنفش مدل Cintra 40 در طول موج ۷۲۵ نانومتر در مقابل بلانک اندازه گیری شد. سپس محتوای تام فنولی بر اساس معادله خط منحنی استاندارد (Y=0.1138X-0.0041, R2= 0.9964) بر اساس میلی گرم گالیک اسید در هر یک میلی لیتر نمونه ماءالشعیر اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و آزمون های t-test و ANOVA تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

در مطالعه ی حاضر ۱۲۳ نمونه از ماءالشعیر های بازار تهران تهیه گردیدکه ۱۰۵ مورد از آنها در داخل کشور تولید می شدند. بیشترین میزان توتال آنتی اکسیدان در ماءالشعیر شماره ۲، محصول کشور روسیه به میزان ۴/۲۹ میکروگرم بر میلی لیتر بود و کم ترین میزان توتال آنتی اکسیدان در ماءالشعیر شماره ۶ به میزان۱/۳۳ میکروگرم بر میلی لیتر وجود داشت. همچنین بالاترین میزان توتال فنول در ماءالشعیر شماره ۲ به مقدار۵/۸۰ میکروگرم بر میلی لیتر و کم ترین مقدار آن در ماءالشعیر شماره ۶ به میزان ۱/۱۹ میکروگرم بر میلی لیتر یافت شد. میانگین توتال فنول اندازه گیری شده در نمونه های مورد بررسی ۳/۲۳ میکروگرم بر میلی لیتر بود. بیشترین محتوای توتال فنولی به ماءالشعیر شماره ۲ با توتال فنول۵/۸۰ میکروگرم بر میلی لیتر تعلق داشت و کمترین محتوای توتال فنولی را ماءالشعیر شماره ۶ با ۱/۱۹ میکروگرم بر میلی لیتر داشت. در جدول شماره ی ۱ مقدار توتال آنتی اکسیدان و توتال فنول در هر نمونه ماءالشعیر آورده شده است.

جدول۱. محتوای توتال آنتی اکسیدان و توتال فنول در نمونه های ماءالشعیر

کد نمونه		توتال آنتی اکسیدان Mean±SD (μmoll^{-1})	توتال فنول Mean±SD(μmoll^{-1})
۱	*۹،۱۰	۳/۴۱±۰/۴۵	۳/۸۶±۰/۸۱
۲	*۷،۹،۱۰	۴/۲۹±۰/۰۳	۵/۸۰±۰/۹۰
۳	*۸،۴	۲/۱۰±۰/۲۷	۲/۰۲±۰/۳۲
۴	*۳،۸	۲/۰۶±۰/۵۰	۲/۱۷±۰/۶۵
۵	*۸،۱۱	۲/۸۴±۰/۵۱	۲/۹۴±۰/۴۷
۶	**	۱/۳۳±۰/۱۴	۱/۱۹±۰/۱۹
۷	*۲،۹،۱۰	۳/۹۵±۰/۱۲	۴/۶۶±۰/۵۹
۸	*۳،۴،۵،۱۱	۲/۴۳±۰/۲۷	۲/۷۹±۰/۴۱
۹	*۱،۲،۷،۱۰	۳/۷۵±۰/۲۷	۴/۳۶±۰/۲۹
۱۰	*۱،۲،۷،۹	۴/۰۰±۰/۶۰	۴/۶۲±۰/۱۵
۱۱	*۵،۸	۲/۸۱±۰/۴۹	۲/۸۶±۰/۴۷
مجموع		۲/۹۲±۰/۸۶	۳/۲۳±۱/۱۰

p>۰/۰۵ *

p<۰/۰۵ **

جدول شماره ۲ میانگین محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنول نمونه های ماءالشعیر را به تفکیک نمونه های داخلی و وارداتی نشان می دهد.

جدول ۲. مقایسه ی محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنول برندهای داخلی و وارداتی ماءالشعیر

نمونه	توتال آنتی اکسیدان Mean±SD(μmoll^{-1})	توتال فنول Mean±SD(μmoll^{-1})
داخلی	۲/۹۵±۰/۸۴	۳/۲۰±۱/۱۱
وارداتی	۲/۷۸±۱/۰۲	۳/۰۸±۱/۶۱
مجموع	۲/۹۲±۰/۸۶	۳/۲۳±۱/۱۹

در جدول شماره ی۳ میانگین محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنول ماءالشعیرها را به تفکیک طعم نشان می دهد.

جدول ۳. مقایسه ی محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنول ماالشعیرهای مالت کلاسیک و مالت طعم دار

نمونه	توتال آنتی اکسیدان Mean±SD(μmoll^{-1})	توتال فنول Mean±SD(μmoll-1)
مالت طعم دار	۲/۸۰±۰/۸۱	۳/۰۵±۱/۰۸
مالت کلاسیک	۳/۲۹±۰/۹۳	۳/۷۸±۰/۳۶
مجموع	۲/۹۲±۲/۹۲	۳/۲۳±۰/۱۹

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که نمونه های ماءالشعیر حاوی ترکیبات آنتی اکسیدانی و توتال فنولی می باشند. بر اساس نتایج تحقیق برندهای مختلف ماءالشعیر مصرفی دارای مقادیر متفاوت آنتی اکسیدانی و توتال فنولی که می تواند از نظر مقدار و دوز تاثیر گذاری و دفعات مصرف مقادیر آنتی اکسیدان تام بدن را در نزد مصرف کنندگان تغییر دهد. در مقایسه ی بین ماءالشعیر های مالت دارکلاسیک و مالت دار با طعم مشاهده شد که ماءالشعیر های مالت دار کلاسیک محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنولی بالاتری نسبت به ماءالشعیر های بدون مالت داشتند. در فرایند حرارتی تولید مالت ترکیبات فنولیک تحت شرایط گرمایی دکربوکسیله واکسید شده که منجر به تولید گسترده مشتقات فنولی وپلی فنول ها می شود(۱۸و۱۹) ترکیبات فنلی و پلی فنولیک غنی موجود در مواد غذایی و آبجو غیر الکلی موجب پیشگیری از استرس اکسیداتیووبروز بیماری هایی مانند آترواسکلروز، سرطان، دیابت و بیماری های تحلیل رونده عصبی و سالمندی می گردد. محتوای آنتی اکسیدانی و فنل تنها به مالت ارتباط ندارد. مصرف متعادل ماءالشعیر باعث بهبود متابولیسم چربی ها و پیشگیری از استرس اکسیداتیو، افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی در فرد می شود که منجر به اثرات حفاظتی در قلب می گردد (۲۰). محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنولی بین ماءالشعیر های تولید داخل و وارداتی تفاوت معنی داری نداشتند. همانطور که در جدول شماره ی ۱ مشاهده شد محتوای آنتی اکسیدانی در ماءالشعیر شماره ۲ و ماءالشعیر شماره ۱۰ نزدیک به هم بودند و دارای بالاترین میزان آنتی اکسیدان بودند. ماءالشعیرهای شماره ۱، ۷و ۹ نزدیک به هم و در رده ی دوم قرار گرفتند. ماءالشعیرهای شماره ۸ و ۱۱ در رده ی سوم قرار داشتند. بین محتوای توتال آنتی اکسیدان در ماءالشعیر های تولید داخل و وارداتی از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود داشت (p<۰/۰۵). نتایج حاصل از اندازه گیری میزان توتال آنتی اکسیدان بین ماءالشعیر های مالت دار کلاسیک و مالت دار طعم دار که به روش T-test مورد آنالیز قرار گرفتند تفاوت معنی داری وجود داشت و میزان توتال آنتی اکسیدان در ماءالشعیر های مالت دار کلاسیک بیشتر بود (p<۰/۰۵). در مقایسه ای که به روش ANOVAانجام گرفت نشان داد که بین نتایج FRAP و

برند تجاری ارتباط معنی داری وجود داشت. همچنین بین نتایج حاصل از FRAP و فولین سیوکالتیو هم ارتباط مستقیمی وجود داشت. با مقایسه ی نتایج حاصل از اندازه گیری میزان توتال آنتی اکسیدان بین طعم های مختلف به روش POST HOC مشخص شد که میزان توتال آنتی اکسیدان در بین طعم های مختلف تفاوت معنی داری نداشت ($p>۰/۰۵$). در رده ی چهارم نمونه های شماره ۳ و ۴ بودند و نمونه های شماره ۶ دارای کمترین محتوای آنتی اکسیدانی بود. مقایسه ی نتایج حاصل از اندازه گیری میزان توتال آنتی اکسیدان در هر گروه تجاری به روش ANOVA نشان داد که میزان توتال آنتی اکسیدان در هر گروه تجاری با گروه تجاری دیگر از نظر آماری تفاوت معنی داری داشت ($p<۰/۰۵$). مقایسه نتایج حاصل از اندازه گیری میزان توتال فنول در هر گروه تجاری نشان داد که میزان توتال فنول در هر گروه تجاری با گروه تجاری دیگر از نظر آماری تفاوت معنی داری داشت ($p<۰/۰۵$). بین محتوای توتال فنولی در ماءالشعیرهای تولید داخل و وارداتی از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). نتایج حاصل از اندازه گیری میزان توتال فنول بین ماءالشعیر های مالت دار و بدون مالت که به روش T-test مورد آنالیز قرار گرفت تفاوت معنی داری وجود داشت و این فاکتور در ماءالشعیرهای مالت دار بیشتر بود. نتایج این مطالعه نشان داد که بین محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنولی هر نمونه ارتباط معنی داری وجود دارد. بنابراین می توان به این نتیجه رسید که مصرف نوشابه غیر الکلی ماءالشعیر در یک دوز مناسب و مطابق الگوی صحیح مصرف تغذیه ای باعث افزایش مقادیر آنتی اکسیدان و توتال فنولی می شود. در سال ۲۰۱۰ در چین Haifang zhao ,wenfen chen و سایر همکارانشان به بررسی محتوای آنتی اکسیدانی و توتال فنولی در ۳۴ برند آبجو چینی پرداختند، در این مطالعه مشاهده شد که محتوای توتال فنولی و متعاقبا محتوای آنتی اکسیدانی تفاوت چشم گیر و قابل ملاحظه ای در بین برندهای مختلف داشت .۲۷ عدد از این ماءالشعیرها بصورت خانگی تولید می شدند و ۷ عدد نیز وارداتی بودند. مشخص شد که محتوای توتال فنولی نقش بحرانی و مهمی در پایداری طعم و همچنین پایداری کلوییدال دارد و توتال فنول ها مهم ترین گروهی هستند که بیشترین تاثیر را در محتوای آنتی اکسیدانی ایفا می کنند. کمترین محتوای توتال فنولی در بین این برندها152 GAE/mL و بیشترین آنها GAE/ mL ۳۳۹ بود (۲۱). مطالعه ای مشابه که توسط Begon˜ a Bartolomé و همکارانش در آلمان صورت گرفت به بررسی محتوای توتال فنولی در ماءالشعیر های مالت دار پرداخته شد. طبق این مطالعه میزان توتال فنول در ماءالشعیر ها نسبت به آبجو که حاوی در صدهای متفاوتی از الکل بودند کمتر بود که دلیل آن تفاوت در مدت زمان تخمیر و نوع مخمر و فرایند تولید و همچنین فرایند های الکل زدایی بود(۲۲). مطالعه ی مشابه دیگری در سال ۲۰۰۸ توسط ژایو و دیگر همکارانش صورت گرفت، در این مطاله ظرفیت آنتی اکسیدانی و توتال فنولی در ۱۴ برند چینی آبجو مورد بررسی قرار گرفت که همه آبجوها قدرت آنتی اکسیدانی بالایی از خود نشان دادند. همینطور محتوی مقدار بالایی از ترکیبات فنولی بودند (۲۳). در مطالعه ی مشابهی الکساندرا و همکارانش در سال ۲۰۱۰ به بررسی محتوای آنتی اکسیدانی در ۲۷ برند معروف آبجو پرداختند، در این مطالعه از روش های بسیاری از جمله

DPPH,TRAP,TEAC,ORAC و غیره برای اندازه گیری ظرفیت آنتی اکسیدانی به عنوان فاکتور مهمی جهت کاهش آسیب اکسیداتیو سلولی استفاده شد. در این مطالعه همه ی برند ها حاوی آنتی اکسیدان بودند ولی مقادیر بسیار متفاوتی از آنتی اکسیدان در آبجو ها دریافت شد. همچنین مشاهده شد که آبجوهای با رنگ های متفاوت محتوای آنتی اکسیدانی متفاوتی نیز داشتند (۲۴). در سال ۲۰۱۰ تحقیق مشابه دیگری توسط چن صورت گرفت، در این مطالعه به بررسی رابطه بین ظرفیت آنتی اکسیدانی و توتال فنولی در چند برند آبجوی چینی پرداختند. در ۳۴ برند مورد مطالعه مقادیر متفاوتی از توتال آنتی اکسیدان و توتال فنول یافت شد(۲۵). می توان به این نتیجه رسید که افزایش توان آنتی اکسیدانی و توتال فنولی در ماءالشعیرهای مختلف بستگی به نوع مواد خام مصرفی و فرآیند تولید مالت دارد.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان نامه دکترای عمومی داروسازی و طرح به شماره ی ۹۳-۰۲-۳۳-۲۵۲۹۲ می باشد که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا شده است. از همکاری مسئولان محترم کمال تشکر را داریم.

تعارض منافع

نتایج حاصل از این مطالعه با منافع نویسندگان و محققان در تعارض نیست.

Research article Journal of Halal Research/ 2020; 3(3):81-91

Survey of phenol content and antioxidant activity in a variety of malt drinks available in Tehran market

Behrooz Jannat[1], Masoomeh Behzad[2], Mohammad Reza Oveisi[2], Mannan Hajimahmoodi[2] , Soodeh Karami [2], Naficeh Sadeghi[2,1, *]

1. Halal Research Center of IRI, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran
2. Department of Drug and Food Control, School of Pharmacy, Tehran university of Medical Sciences, Tehran, Iran. Tehran, Iran.

***Received**: 28 July 2020* ***Acceptance**: 19 December 2020*

ABSTRACT

Introduction: They are involved in free radicals by causing oxidative stress in chronic diseases such as cancer, atherosclerosis, and diabetes and also in the aging process. Antioxidants are the best way to fight free radicals. Plants are rich sources of natural antioxidants and total phenolic.

Objective: This study was designed to measure the amount of total phenol and antioxidant activity of malt beverages in Tehran market.

Methods: In this study, 123 samples of non-alcoholic beer in Tehran market (domestic and imported) were prepared. Antioxidant activity was measured by FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma) method and total phenolic content was measured by Folin reagent and by spectrophotometer. The standard concentration of total phenolic compounds was measured using the gallic acid standard curve.

Results: The highest content of total antioxidants and total phenols in sample No. 2 were 4.29 µg /ml and 5.80 µg /ml, respectively. The lowest content of total antioxidants and total phenol in sample No. 6 were 1.33 µg / ml and 1.19 µg/ml, respectively. There was a significant difference between the amount of total phenol and total antioxidant capacity in domestic and imported samples and had a higher antioxidant content of imported samples. Which was related to the malting process and the raw materials used. The total phenolic content of domestic malted drinks and imported malted drinks were in the range of 1.10-4.18 µM and 1.58-4.33 µM, respectively. But there was no significant difference between the two groups in terms of antioxidant content. It was observed that the content of total phenol and total antioxidants in classical malted drinks was higher than malted drinks with different flavors.

Discussion and Conclusion: The results show that classic malted drinks are a potential source of antioxidants and total phenols.

Keywords: Anti-oxidant, Total phenolic, Alcohol free beers, Imported, Domestic

*Correspondance to: Naficeh Sadeghi, Email: nsadeghi@sina.tums.ac.ir, Tel: +98 21 66954714
view Journal

https://doi.org/10.30502/H.2021.241551.1030/

This paper is open access under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license

References

1. Devoutly K,StewartS H,TheakstonJ A. Is beer the drink of choice for women with alcohol use problems? Positive alcohol outcome expectancies as a function of beverage type. .Addict Behav. 2006; 31(7):1133-43

2. AlcazarA,Pablos, F,JesusMartin,M, Gustavo Gonzalez, A. Multivariate characterizationofnon-alcoholic beersaccording totheirmineralcontent.Talnta, 2002; 57:45-52.

3. Bamforth CW. Nutritional aspects of beer: a review. Nutrition Research.2002; 22:227-237.

4. Vinson JA, Mandarano M, Hirst M, Trevithick JR, Bose P. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: Beers and the effect of two types of beer on an animal model of atherosclerosis". J. Food. Chem.2003; 51: 5528- 5533

5. Ghiselli A, Natella F, Guidi A, Montanari L, Fantozzi P, Scaccini C. Beer increases plasma antioxidant capacity in humans. J Nutr Biochem.2000; 11(2):76-80.

6. Babitha N, Swamya DN, Chakrapania S. Role of green tea as an antioxidant in periodontal disease. J Orofac Sci 2009; 1(2): 39-42.

7. Lamina S, Ezema CI, Theresa AI, Anthonia EU. Effects of free radicals and antioxidants on exercise performance. Oxid Antioxid Med Sci2013; 2: 83-91.

8. Ebrahimzadeh MA, Nabavi SF, Nabavi SM. Antioxidant activities of methanol extract of sambucus ebulus L. Flower. Pak J Biol Sci 2009; 12(5): 447-50.

۹. BaradaranMA, Shrafpour M, RezaeiH, SefidgarAA, SharifiH. Antioxidant activity of different extracts of the Artemisia Annua growing in an area of Babol city. Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, September & October 2014, 21, 4: 529-539. [Persian]

10. Heistad DD. Oxidative stress and vascular disease. ArteriosclerThrombVasc Biol. 2006; 26(4):689-695.

11. Al-Shahrani MM. Zaman GS. Amanullah M. Measurement of Antioxidant Activity in elected Food Products and Nutraceuticals.JNutr Food Sci. 2013; 3: 2-6

12.Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin Mark TD, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. The International Journal of Biochemistry & Cell Biology.2007; 39:44–84

13.Naazeri S, Hedayati M, Tavakkoli Darestani A, Ahmadvand H. Relation of menopausal with total Antioxidant capacity, Super Oxide dismutase and catalase activity enzymes.QuarterlyJournalofSabzevarUniversityofMedicalSciences, Autumn2013,20,3: 367 - 372. [Persian]

14 Ebrahimzadeh MA, Ehsonifar S, Eslami B. Sambucus ebulus elburensis Fruits: A good for antioxidants. Pharmacogn Mag2009; 4(19): 213-18.

15. Benzie IFF, Strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. Anal Biochem 1996; 239: 70-7

16. Ordone AAL, Gomez JD, Vattuone MA. Antioxidant activities of Sechium edule (Jacq.) swartz extracts. Food Chem 2006; 97(3): 452-58.

17. Lester G, Lewers K, Medina MB, Saftner RA. Comparative analysis of strawberry total phenolics via Fast Blue BB vs. Folin–Ciocalteu: Assay interference by ascorbic acid. J. Food Compos. Anal. 2012; 27:102–107.

18. Hill P, Smith RM. Determination of sulphurcompounds in beer usingheadspacesolidphasemicroextraction and gaschromatographic analysis with pulsed flame photometric detection. J. Chromatogr. A 2000; 872: 203-213.

19. Siqueira PB, André Bolini H M, Macedo GA. Polyphenols and antioxidant properties in forced and naturally aged Brazilian beer. J. Brew. Distilling 2011; 2(3): 45-50

20. Kondo K, Beer and health: preventive effects of beer components on lifestyle-relate diseases. Biofactors. 2004; 22 (1):303-310.

21.Koren D, Kun S, Vecseri1BH, Kun-Farkas G. Study of antioxidant activity during the malting and brewing process. J. Food. Sci. Technol. 2019; 56: 3081-9.

22. Mikkelsen BL, Olsen CE, Lyngkjær MF. Accumulation of secondary metabolites in healthy and diseased barley, grow nunder future climate levels of CO2, ozone and temperature. Phytochemistry. 2015; 118:162–173

23. Mahmoudi T, Oveisi MR, Jannat B, Behzad M, Hajimahmoodi M, Sadeghi N. Antioxidant activity of Iranian barley grain cultivars and their malts. Afr. J. Food Sci. 2015; 9: 534-9.

24. Zhao H, Chen W, Lu J, Zhao M. Phenolic profiles and antioxidant activities of commercial beers . Food chem 2010;119 (3): 1150-1158.

25. Schuler P. 1990. Natural antioxidants exploited commercially. In: *Food Antioxidants*, Hudson, B.J.F. (Ed.), Elsevier Applied Science, New York

26. Zhao H, Fan W, Dong J, Lu J, Chen J, Shan L, Lin Y, Kong W. Evaluation of antioxidant activity and total phenolic contents of typical malting barley varieties. Food chem. 2008; 107(1): 296-304.

27. Wanasundara PKJPD, Shahidi F. 2005. Antioxidants: science, technology, and applications. In *Bailey's industrial oil and fat products.* John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

28. Alexandra P, barbosa R, Deleue-matos. C. Control and comparison of the antioxidant capacity of beers. Food Res. Int.2010; 43(6): 1702-1709