

## مطالعه مقدار ریزمغذی های آهن، روی و مس در چای سیاه لاهیجان

<sup>۱</sup>- فاطمه رؤف فرد <sup>۲</sup>- صبا صمدی

۱- استادیار بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

۲- دانش آموخته دکتری، بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

Email: fraouffard@yahoo.com/fraouffard@shirazu.ac.ir

Email: samadisaba@yahoo.com

### چکیده

چای یکی از نوشیدنی های محبوب در جهان است که بدلیل داشتن ترکیبات مختلف، دارای اهمیت نو شابه ای با اثر تغذیه ای و داروئی است. امروزه به دلیل بالا رفتن سطح آگاهی افراد جامعه و گرایش آنها برای مصرف موادی با ارزش بالای غذایی، پژوهش های متعددی برای تعیین مقدار ترکیبات موجود در مواد مصرفی از جمله مقدار عناصر معدنی موجود در آنها صورت گرفته و محدوده مجاز مصرفشان تعیین گردیده است. این عناصر بسته به غلظتشان می توانند اثرات مفید و یا مضر بر سلامتی انسان داشته باشند. هدف از پژوهش حاضر بررسی مقدار عناصر آهن، روی و مس در نوشیدنی پر مصرف چای سیاه تولید شده در داخل کشور بود. نتایج بدست آمده نشان داد که غلظت عناصر آهن، روی و مس در نمونه چای مطالعه شده بسیار کمتر از محدوده ی سمی اعلام شده توسط مراجع معتبر بود.

کلمات کلیدی: چای سیاه، روی، آهن، مس

### ۱. مقدمه

چای گیاهی نهانده، یک پایه و دولپه ای با نام علمی *Camellia sinensis* از تیره *Camelliaceae* می باشد [۱]. این گیاه بومی جنوب شرقی آسیا بوده و تاریخچه مصرف آن به ۵۰۰۰ سال قبل به کشور چین برمیگردد [۴]. چای بعد از آب پرتفردارترین نوشیدنی در جهان است [۱۵]. چای در سبد غذایی خانوارها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مصرف سرانه چای سیاه

در ایران حدود ۱/۵ کیلوگرم برآورد می گردد، ایران با دارا بودن ۱٪ از جمعیت جهان حدود ۴/۵٪ از مصرف کل چای جهان را به خود اختصاص داده است [۳]. چای به فرم های تخمیری (چای سیاه)، غیر تخمیری (چای سبز) و نیمه تخمیری (اولونگ) مصرف می شود و بدلیل داشتن ترکیبات مختلف، دارای اهمیت نوشابه ای با اثر تغذیه ای، دارویی و تحریک کنندگی بالائست و مهمترین اثر آن، تأثیر بر روی سیستم اعصاب و در نتیجه رفع خستگی و ایجاد آرامش در بدن است [۵].

مصرف روزانه و منظم چای میتواند منبع مهم و کارآمدی در تهیه ی آنتی اکسیدانها و مواد معدنی مورد نیاز بدن باشد. با توجه به اهمیت موادمعدنی موجود در چای، مطالعات مختلفی سطح این مواد را در برگهای چای و جوشانده ها تعیین کرده اند [۸ و ۱۱]. بررسی ترکیبات تغذیه ای چای بخصوص عناصر ضروری، غیر ضروری و سمی از نظر کیفی، استاندارد، جنبه های تغذیه ای، سلامتی و آلودگی از اهمیت بالایی برخوردار است [۱۲]. اگرچه غلظت فلزات در دم کرده چای معمولاً اندک است اما میتواند بخش مهمی از کل عناصر ورودی به بدن را تشکیل دهد زیرا به مقدار زیادی نوشیده می شود. اندازه گیری فلزات مهم در چای میتواند مقدار ورودی این عناصر را به بدن از طریق نوشیدن چای، نسبت به کل مقدار روزانه ورودی آنها تعیین نماید. با توجه به اهمیت این موضوع، عناصر مزبور در بسیاری از کشورها نظیر ژاپن، امریکا و اسپانیا در اغلب مواد غذایی و نوشیدنی ها، در تحقیقات متعدد بررسی و تعیین مقدار گردیده است [۱۰]. با این وجود در این زمینه اطلاعات نسبتاً اندکی در کشور ما وجود دارد. با توجه به اینکه عناصر ریزمغذی در چای ممکن است اثرات مفید و یا مضر بر سلامتی انسان داشته باشند با تعیین مقدار این عناصر در چای میتوان هم به بررسی ارزش غذایی آن پرداخت و هم میتوان به پیشگیری از مخاطرات احتمالی ناشی از بیش دریافت عناصر کمک کرد. متأسفانه در ایران استفاده از چای داخلی به درستی فرهنگسازی نشده است واکثر خانواده ها تمایل بیشتری به استفاده از چای وارداتی در مقایسه با چای ایرانی دارند [۴]. بر این اساس هدف از مطالعه حاضر تعیین مقدار عناصر آهن، روی و مس در چای سیاه داخلی جهت بررسی کیفیت محصول و نقش این ماده در تامین این عناصر می باشد.

## ۲. مواد و روشها

### ۲.۱. تهیه مواد گیاهی

چای سیاه از منطقه لاهیجان واقع در شمال ایران تهیه شد.

### ۲.۲. آماده سازی نمونه

جهت آماده سازی نمونه از روش wet digestion استفاده شد. بدین صورت که ۱ گرم از پودر چای سیاه با ۹ میلی لیتر از نیتریک اسید و ۱ میلی لیتر از هیدروژن پروکسید ترکیب شده و به میزان خیلی کمی حرارت داده شده تا تمام مواد حل شوند (دمای ظرف نباید به بالاتر از ۴۰ درجه سانتی گراد برسد). سپس محلول حاصل توسط کاغذ واتمن شماره ۴۲ فیلتر شده و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد [۹].

### ۲.۳. تعیین مقدار عناصر

غلظت عناصر با استفاده از دستگاه پلاسما می جفت شده القایی-طیف سنج نشر نوری (ICP-OES) (VISTA- PRO, CCD) اندازه گیری شد. (Simultaneous, Melbourne, Australia)

### ۳. نتایج و بحث

میزان عناصر آهن، روی و مس در نمونه های آنالیز شده به ترتیب ۹/۴۳۶، ۶/۷۹۸ و ۱/۸۳۲ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک تعیین شد (جدول ۱).

جدول ۱. مقادیر مس، آهن و روی در چای سیاه

عناصر	مقدار (میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک)
مس (Cu)	۱/۸۳۲
آهن (Fe)	۹/۴۳۶
روی (Zn)	۶/۷۹۸

بدن انسان به عناصر فلزی و غیرفلزی در حد مجاز برای رشد و سلامتی نیاز دارد، بنابراین تعیین ترکیب عناصر در غذا و محصولات وابسته برای درک اهمیت تغذیه ای آن ها ضروری است. تلاش های زیادی برای تعیین عناصر در بوته گیاهان دارویی و معطر و برگ های چای در اقصی نقاط دنیا با استفاده از روش های مختلفی نظیر طیف سنجی جذب اتمی شعله، طیف سنجی جذب اتمی الکتروگرمایی، طیف سنجی نشر اتمی با پلاسما می جفت شده القایی و طیف سنجی جرمی با پلاسما می جفت شده القایی انجام شده است. هدف اصلی تجزیه ای توسعه و ارزیابی روش های نسبتاً سریع، قابل اعتماد و حساس برای تعیین خلوص بعضی فلزات در برگ های چای یا نمونه های گیاهی با قالب مشابه است [۲]. در پژوهشی با استفاده از دستگاه طیف سنجی جذب اتمی شعله مقدار مس و آهن در چای سیاه به ترتیب ۲۵ و ۸۱ میکروگرم بر گرم گزارش شد [۱۴]. در مطالعه ای دیگر غلظت آهن، روی و مس در ۳۰ نمونه چای ایرانی با استفاده از دستگاه طیف سنج جذب اتمی بررسی شد و میانگین غلظت آهن، روی و مس به ترتیب ۹۲/۶، ۴۰/۳ و ۲۹/۳ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شد [۶]. Seenivasan و همکاران صد نمونه چای را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که میانگین سطح متوسط مس  $24/7 \pm 2/25$  میلی گرم بر کیلوگرم می باشد [۱۳].

با مقایسه ی نتایج حاصله و حد بحرانی تعیین شده توسط سازمان ها و مراجع معتبر نظیر WHO (سازمان بهداشت جهانی) می توان دریافت که میزان این عناصر در نمونه چای سیاه ایرانی مورد مطالعه بسیار کمتر از حد بحرانی مسمویت بوده و حتی می تواند با توجه

به اهمیت عناصر آهن، مس و روی در تشکیل هموگلوبین، سلامت گلبول قرمز، متابولیسم انرژی، آنتی اکسیدان ها و کوفاکتورها [۷] در تامین روزانه ی این عناصر نقش داشته باشد. جدول ۲ استاندارد حد مجاز دریافت روزانه آهن، مس و روی محاسبه شده برای افراد بالغ را نشان می دهد (۲).

جدول ۲. استاندارد حد مجاز دریافت روزانه آهن، مس و روی محاسبه شده برای افراد بالغ

عنصر	WHO <sup>a</sup> /FAO <sup>b</sup> (میکرو گرم بر کیلوگرم)
مس (Cu)	۳۵۰۰۰
آهن (Fe)	۵۶۰۰۰
روی (Zn)	۴۵۰۰۰

<sup>a</sup> World Health Organization

<sup>b</sup> Food and Agriculture Organization

#### ۴. نتیجه گیری

با توجه به اینکه مقادیر عناصر روی، آهن و مس در چای سیاه ایرانی در مقادیر کمتر از حد مسمومیت است لذا احتمالاً مصرف این نوشیدنی محبوب می تواند در تامین روزانه ی این عناصر نقش داشته باشد.

#### ۵. مراجع

۱. رنجبر، منیره و علینقیان، مریم، مقایسه ترکیبات زیست فعال چای سیاه، سبز و سفید ایرانی، نشریه ی نوآوری در علوم و فناوری غذایی، شماره ۳، ۱۴۰۱، صفحات ۵۳-۶۳
۲. کاظمی، شیماء، اسدالله زاده، محمد جواد و عبدی، خسرو، اندازه گیری فلزات کادمیوم، سرب، روی، آهن، آلومینیوم و مس در نمونه های چای وارداتی و داخلی موجود در بازار ایران با استفاده از روش های ICP-OES و CP-MS، علوم غذایی و تغذیه، شماره ۱، ۱۳۹۸، صفحات ۶۳-۷۴.
۳. ملکوتیان، محمد، مصراقاتی، مریم و دانش پژو، محمد، بررسی میزان سرب، کرم، نیکل و مس در چای سیاه مصرفی تهران. مجله علوم پزشکی رفسنجان، شماره ۲، ۱۳۹۰، صفحات ۱۳۸-۱۴۳
۴. ناصری، سیمین، عباسی کیا، سمیه و صدیق آرا، پریرسا. ارزیابی فعالیت آنتی اکسیدانی، ضدالتهابی و میزان فلاونوئیدها چای رودسر و چای سیاه وارداتی در مقایسه با چای سبز. مجله دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، شماره ۲، ۱۳۹۶، صفحات ۱۰۷-۱۱۳.
۵. نجفی، علی، شکرانی، رضا، شاهدی باغ خندان، محمد و نوری، لیلا، بررسی امکان تولید نوشابه چای سبز سرد از برگ چای سبز، پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران، شماره ۲، ۱۳۸۵، صفحات ۱-۱۱

۶. Ansari, F., et al., Determination of heavy metals in Iranian and imported black tea. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 4(4), 2007. PP. 243-248.
۷. Chacko, S. M., et al., Beneficial effects of green tea: a literature review. *Chines medicine*. 5: 13. 2010.
۸. Deng, Z., et al., Effect of green tea and black tea on the metabolisms of mineral elements in old rats. *Biol Trace Elem Res*, 65, 1998, pp. 75-86.
۹. Marin, S., et al., Evaluation of performance parameters for trace elements analysis in perennial plants using icp- oes technique. *J. Plant Develop.* 18, 2011, pp. 87- 93.
۱۰. Nelson, M. and Poulter, J: Impact of tea drinking on iron status in the UK: a review. *J Hum Nutr Diet*, 17, 2004, pp.43-54.
۱۱. Record, I. R., et al.; Black tea, green tea, and tea polyphenols: effects on trace element status in weanling rats. *Biol Trace Elem Res*, 53, 1996, pp.27-43.
۱۲. Samman, S., et al., Green tea or rosemary extract added to foods reduces nonheme-iron absorption. *Am J Clin Nutr*, 73, 2001, pp.607-612
۱۳. Seenivasan, S., et al., Heavy metal content of black teas from south India. *Food Control*, 19 (8), 2008. PP. 746-749.
۱۴. Soylak, M. and Aydin, A., Determination of some heavy metals in food and environmental samples by flame atomic absorption spectrometry after coprecipitation. *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*, 49 (6), 2011, PP 1242-8.
۱۵. Wang, Huafu and Helliwell, Keith, Epimerisation of catechins in green tea infusions. *Food Chemistry*. 70( 3), 2000, pp. 337-344.