

## بررسی ترکیبات پلی فنلی در کاسبرگ های چای ترش (*Hibiscus sabdariffa*)

<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

نوشیدنی ها جزء اصلی رژیم غذایی انسان در سراسر جهان هستند. دمنوش چای ترش یکی از نوشیدنی های دارویی است که امروزه مصرف آن در برخی از کشورهای جهان رو به افزایش است. چای ترش با نام علمی *Hibiscus sabdariffa* گیاهی دارویی ارزشمند متعلق به خانواده پنیرک (Malvaceae) است که از کاسبرگ های قرمز رنگ آن در طب سنتی ایران و سایر نقاط جهان استفاده های گوناگونی می شود. از آن به عنوان پایین آورنده فشار خون و همچنین به عنوان ضد اسپاسم، مدر، ضد سرطان و ضد باکتری استفاده می شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی برخی ترکیبات پلی فنلی در کاسبرگ های چای ترش بود. برای این منظور دستورالعمل های آنالیز کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) برای تعیین مقدار ۱۷ ترکیب فنلی و فلاوونوئیدی بهینه سازی شد. آنالیز HPLC حضور کاتچین، اسید کافئیک، اسید کلروژنیک، کوئرستین، اسید پی کوماریک، هسپریدین و هسپرتین را در نمونه چای ترش مورد مطالعه، نشان داد.

کلمات کلیدی: چای ترش، پلی فنل، فلاوونوئید، فنل

۱. مقدمه

نوشیدنی ها جزء اصلی رژیم غذایی انسان در سراسر جهان هستند. چای ترش با نام علمی *Hibiscus sabdariffa* گیاهی دارویی متعلق به خانواده پنیرک (Malvaceae) است که از گذشته به عنوان دارو استفاده می شده است و امروزه نیز به عنوان یک گیاه دارویی ارزشمند مورد توجه است [۳]. این گیاه بومی غرب آفریقا و هند است و در بسیاری از نواحی دیگر دنیا مانند آسیا، آمریکای مرکزی و استرالیا کشت می گردد [۱] و در ایران نیز در برخی مناطق مانند شهرستان های ایرانشهر و چابهار کاشته می شود و به نام های چای مکی، چای قرمز و چای ترش معروف است [۷].

این گیاه روزکوتاه و خودگشن است و به سرما و یخبندان حساس می باشد [۲]. از کاسبرگهای قرمز رنگ چای ترش در طب سنتی ایران و سایر نقاط جهان استفاده های گوناگونی می شود. از دم کرده این داروی گیاهی به عنوان پایین آورنده فشار خون، ضد اسپاسم، مدر، ضد سرطان و ضد باکتری در طب سنتی مناطق مختلف جهان استفاده می شود. اثرات پایین آورندگی فشار خون، ضد اسپاسم و شل کنندگی عضلات صاف، کاهش کلاسترول و تری گلیسرید، ضد رادیکال آزاد، خاصیت آنتی اکسیدانی و محافظت کنندگی از سلول های کبدی و ضد میکروبی عصاره آبی این کاسبرگها تاکنون اثبات شده است. از جمله ترکیباتی که در این کاسبرگها گزارش شده عبارتند از: موسیلاژ، آنتوسیانین به عنوان رنگدانه قرمز کاسبرگها، فلاونوئید و مقادیر قابل توجهی از اسیدهای آلی مانند اسید سیتریک، مالیک و تارتاریک که اثرات ضد میکروبی عصاره آبی آن نیز به سبب همین مواد است [۴].

فلاونوئیدها حاصل از متابولیسم ثانویه گیاهان می باشند که به طور گسترده ای در قلمرو گیاهان یافت می شوند. فلاونوئیدها را می توان بر اساس ساختار و موقعیت حلقه هتروسیکلیک اکسیژن به شش گروه فلاونها، فلاوانونها، ایزوفلاونها، فلاونولها، فلاوانولها و آنتوسیانینها تقسیم بندی نمود [۶]. پلی فنل ها دارای خاصیت ضد اکسیدکنندگی می باشند و پتانسیل اکسایش هر ترکیب پلی فنلی به تعداد گروه های هیدروکسیل آن بستگی دارد [۵].

مطالعات قبلی نشان داده است که عصاره چای ترش به دلیل دارا بودن اسیدهای فنولیک، اسیدهای آلی و آنتوسیانینها دارای اثرات آنتی اکسیدانی، ضد کلاسترول و ضد دیابتی است [10]. چای ترش علاوه بر کاربرد در طب سنتی، امروزه در صنایع غذایی نیز با اهمیت است. برای مثال در نیجریه، تایلند، سودان، مکزیک و برخی کشورهای عربی، مصرف نوشیدنی های تهیه شده با چای ترش رو به افزایش است [9]. به دلیل رنگ خاص، طعم ترش و افزایش اطلاعات در مورد اثرات مفید آن، تقاضا برای چای ترش رو به افزایش است از این رو مطالعه جنبه های مختلف چای ترش در ارتباط با مفید بودن آن به عنوان یک نوشیدنی، ضروری به نظر می رسد. بر این اساس، هدف از این مطالعه بررسی برخی ترکیبات پلی فنلی، در چای ترش بود.

## ۲. مواد و روش ها

### ۲.۱. تهیه مواد گیاهی

کاسبرگ های خشک چای ترش کشت شده در ایرانشهر واقع در استان سیستان و بلوچستان از عطاری تهیه شد.

### ۲.۱. آنالیز کروماتوگرافی مایع با کار آبی بالا (HPLC)

ماده گیاهی پودر شده (۱ گرم) و با ۱۰ میلی لیتر متانول (۸۰٪) در دمای اتاق به مدت ۲۴ ساعت عصاره گیری شد و پس از آن عصاره حاصله با استفاده از کاغذ صافی فیلتر شد. سپس محلول از میان فیلتر ۰/۴۵ میکرومتر عبور داده شد و ۲۰ میکرولیتر از محلول بدست آمده به دستگاه HPLC تزریق شد. به دلیل ازدحام پیک ها در کروماتوگرام، عصاره به نسبت ۱ به ۱۰ رقیق شد.

### ۲.۳. مشخصات دستگاه HPLC

آنالیز HPLC با استفاده از دستگاه شرکت Agilent سری ۱۲۰۰، ستون C18 به طول ۱۵ سانتیمتر، قطر داخلی ۴٫۶ میلیمتر و قطر ذرات ۵ میکرومتر، دتکتور DAD (دیود آرای) با طول موج ۲۸۰ نانومتر و دمای آون ۳۰ درجه سانتیگراد انجام شد. فاز متحرک شامل متانول (۱۰۰ درصد) (حلال A) و اسید فرمیک یک درصد (حلال B) مطابق برنامه گرادین خطی زیر استفاده شد:  
۱۰ در صد حلال A + ۹۰ در صد حلال B به مدت ۰ دقیقه، ۲۵ در صد حلال A + ۷۵ در صد حلال B به مدت ۱۰ دقیقه، ۶۰ در صد حلال A + ۴۰ در صد حلال B به مدت ۲۰ دقیقه، ۷۰ در صد حلال A + ۳۰ در صد حلال B به مدت ۳۰ دقیقه و ۷۰ در صد حلال A + ۳۰ در صد حلال B به مدت ۴۰ دقیقه.

سرعت جریان ۱ میلی لیتر بر دقیقه و حجم تزریق ۲۰ میکرولیتر بود. ترکیبات استاندارد استفاده شده در این پژوهش شامل اسید سیناپیک، اسید گالیک، کاتچین، اسید کافئیک، اسید کلروژنیک، روتین، کورستین، اسید پاراکوماریک، کومارین، کارواکرول، وانیلین، اسید ترنس فرولیک، هسپریدین، اسید الاجیک، اوژنول، هسپریتین و اسید رزمارینیک بودند. شناسایی پیک ترکیبات مورد نظر با استفاده از مقایسه زمان بازداری آنها با نمونه های استاندارد صورت گرفت. جهت اندازه گیری کمی ترکیبات مورد نظر، منحنی کالیبراسیون هر یک از ترکیبات استاندارد با استفاده از غلظت های مختلف آنها (۰/۱، ۱، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) ترسیم شد.

### ۳. نتایج و بحث

آنالیز HPLC از میان ترکیبات بررسی شده حضور ترکیبات کاتچین، اسید کافئیک، اسید کلروژنیک، کوئرستین، اسید پی کوماریک، هسپریدین و هسپرتین را در نمونه چای ترش نشان داد که در میان آنها بیشترین مقدار مربوط به اسید کافئیک و پس از آن مربوط به اسید کلروژنیک بود (جدول ۱).

در پژوهش حاضر اصلی ترین ترکیبات فنلی شناسایی شده در چای ترش اسید کافئیک و اسید کلروژنیک بودند. مقدار اسید کافئیک در چای سبز و چای سیاه به ترتیب ۱/۳۴ و ۱/۴۲ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر گزارش شده است [۱۱]. در پژوهشی مقدار اسید کلروژنیک را در عصاره آبی چای ترش ۲/۷ میلی گرم بر گرم اندازه گیری شد. در همین مطالعه همچنین مقدار کوئرستین در عصاره آبی چای ترش ۳/۲ میلی گرم بر گرم گزارش گردید [۸].

جدول ۱. ترکیبات پلی فنلی شناسایی شده در عصاره متانولی جای ترش با استفاده از HPLC

Compounds	(mg/g DW)	Retention time (min)
Sinapic acid	ND <sup>a</sup>	16.5
Gallic acid	ND	3.3
Catechin	0.92	8.3
Caffeic acid	5.08	11.6
Chloregenic acid	1.09	10.5
Rutin	ND	12.6
Quercetin	0.16	21.6
<i>p</i> -Coumaric acid	0.07	15.6
Coumarin	ND	17.4
Carvacerol	ND	28.4
Vanilin	ND	13.5
Trans-ferulic acid	ND	16.3
Hesperidin	0.14	18.5
Ellagic acid	ND	19.02
Eugenol	ND	23.7
Hesperetin	0.51	22.4
Rosmarinic acid	ND	19.2

<sup>a</sup> Not detected

#### ۴. نتیجه گیری

جای ترش حاوی ترکیبات پلی فنلی مختلفی است که می توانند دارای اثرات مفیدی باشند.

#### ۵. مراجع

۱. حمامی، حسین و ایمانی، نرگس، اثر تیمار آب آبیاری مغناطیسی بر خصوصیات رشدی و عملکردی جای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.) تحت تنش کمبود آب، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۳۷، شماره ۲، ۱۴۰۰، صفحات ۲۱۴-۲۲۸.
۲. رضوانی مقدم، پرویز، اسدی، قربانعلی، افحوانی شجری، مهسا، رنجبر، فاطمه، بررسی عملکرد و راندمان مصرف آب در گیاه دارویی جای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.) در منطقه مشهد، نشریه پژوهش های زراعی ایران، جلد ۱۸، شماره ۴، ۱۳۹۹، صفحات ۳۸۴-۳۷۳.
۳. کریمیان، محمد علی، میر، بهروز، بیدرنامی، فاطمه و کشتگر، عباس، اثرات کود دامی و الگوهای مختلف کشت مخلوط بر عملکرد کمی و کیفی جای ترش (*Hibiscus sabdariffa*) و لوبیا چشم بلبلی (*Phaseolus vulgaris*)، تحقیقات علوم زراعی در مناطق خشک، جلد ۲، شماره ۱، ۱۳۹۹، صفحات ۱۱۳-۱۲۴.
۴. مصحفی، محمد. حسن، فروتن، حمید، مهربانی، میترا، بررسی اثرات ضد باکتریایی جای مکی (*Hibiscus sabdariffa* L.) به دو روش نفوذی و بیواتوگرافی تعلیقی، مجله علوم پزشکی کرمان، دوره ۱۳، شماره ۲، ۱۳۸۵، صفحات ۱۰۳-۱۱۰.

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، دوره ۲، شماره ۲، ۱۳۸۵، صفحات ۱-۱۱.

۶. نصیری راد، رضا، حداد خداپرست، محمد حسین، الهامی راد، امیرحسین و روفیگری حقیقت، شیوا، بررسی تأثیر فصل برداشت و شرایط دم آوری بر میزان کل ترکیبات فنولیک چای سبز ایرانی، نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران، جلد ۸، شماره ۴، ۱۳۹۱، صفحات ۳۴۹-۳۵۲.

۷. یزدان پناه، محمد رضا، رضوانی مقدم، پرویز، اسدی، قربانعلی و شهریار، علی. تأثیر سطوح مختلف آب آبیاری، تاریخ کاشت و مدیریت کودی بر عملکرد و اجزای عملکرد چای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.) در میناب. نشریه پژوهش های زراعی ایران، جلد ۱۶، شماره ۴، ۱۳۹۷، صفحات ۷۰۷-۷۲۱.

۸. Alarcon-Alonso, J., et al., Pharmacological characterization of the diuretic effect of *Hibiscus sabdariffa* Linn (*Malvaceae*) extract. *J. Ethnopharmacol*, 139 (3), 2012, pp. 751-756.

۹. Chen, C., et al., *Hibiscus sabdariffa* extract inhibits the development of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 51(18), 2003, pp. 5472-5477.

۱۰. Da-Costa-Rocha, I., et al., *Hibiscus sabdariffa* L.-A phytochemical and pharmacological review. *Food Chem*. 165, 2014, pp. 424-443.

۱۱. Mattila, P., et al., Phenolic acids in berries, fruits, and beverages. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 54(19), 2006, pp. 7193-7199.