



بررسی فیتوشیمیایی میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته (*Cornus mas* L.) با دو روش استخراج

مرضیه باباش پوراصل^{۱*}، مرضیه پیریایی^۲، میرمه‌دی ابوالقاسمی^۲

^۱ گروه باغبانی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

^۲ گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

*نویسنده مسئول: babashpour@gmail.com

چکیده

میوه ذغال اخته (*Cornus mas* L.) از نظر ترکیبات فعال بیولوژیکی غنی بوده و شامل طیف وسیعی از خواص فارماکولوژیکی شامل ضدباکتری، کاهش چربی خون، آنتی‌اکسیدان، ضد انعقاد خون، ضد انگل، محافظت از قلب، ضد سرطان، محافظت از کبد و ضد التهاب است و همچنین می‌تواند ابتلا به عوارض طولانی‌مدت دیابت شیرین را محدود نماید. در این تحقیق، میزان ترکیبات فنلی تام، میزان ترکیبات فلاونوئیدی تام، میزان ترکیبات آنتوسیانین و مقدار آسکوربیک‌اسید در میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته در ساب‌فراکسیون‌های قطبی و غیرقطبی عصاره متانولی با دو روش استخراج خیساندن و اولتراسونیک مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که ساب‌فراکسیون قطبی میوه‌های منجمد با روش خیساندن در مقایسه با سایر فراکسیون‌ها میزان ترکیبات فنلی بیشتری داشت. همچنین بیشترین مقدار ترکیبات فلاونوئیدی تام ($4/7 \pm 32/76$ میلی‌گرم کوئرستین در گرم عصاره)، بیشترین مقدار ترکیبات آنتوسیانینی ($3/76 \pm 52/21$ میلی‌گرم سیانیدین در گرم عصاره) و بیشترین میزان آسکوربیک‌اسید ($4/89 \pm 05/1$ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن نمونه) در میوه‌های منجمد با روش خیساندن به دست آمد. مقایسه دو روش استخراج خیساندن و اولتراسونیک نشان داد که نتایج مربوط به خیساندن بهتر از اولتراسونیک است.

مقدمه

ذغال اخته (*Cornus mas* L.) از ققاز منشأ گرفته و از آنجا به ترکیه، رومانی، بلغارستان و بیشتر در قاره اروپا گسترش یافته است. میوه ذغال اخته از نظر ترکیبات فعال بیولوژیکی غنی بوده و شامل طیف وسیعی از خواص فارماکولوژیکی شامل ضدباکتری، کاهش چربی خون، آنتی‌اکسیدان، ضد انعقاد خون، ضد انگل، محافظت از قلب، ضد سرطان، محافظت از کبد، ضد التهاب است و می‌تواند ابتلا به عوارض طولانی‌مدت دیابت شیرین را محدود نماید.

فلاونوئیدها مهم‌ترین گروه منفرد فنول‌ها در مواد غذایی هستند که تنوع ساختاری در این ترکیبات ناشی از درجه و الگوی هیدروکسیلاسیون، متوکسیلاسیون و گلیکوزیلاسیون است. آنتوسیانین‌ها یکی از اعضای فلاونوئیدها هستند که شکل آگلیکون (غیرقندی) آنها، آنتوسیانیدین نامیده می‌شود که بر اساس تعداد و موقعیت گروه‌های استخلافی هیدوکسیل و متوکسیل موجود در ساختارشان به انواع مختلف تقسیم می‌شوند. (Anderson and Markham, 2006). میوه ذغال اخته با داشتن مقادیر بالای آسکوربیک‌اسید، آنتوسیانین‌ها و ترکیبات فنلی، دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ارزش غذایی قابل ملاحظه‌ای است. در این تحقیق، میزان ترکیبات فنلی تام، میزان ترکیبات فلاونوئیدی تام، میزان ترکیبات آنتوسیانین و مقدار آسکوربیک‌اسید در میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته در ساب‌فراکسیون‌های قطبی و غیرقطبی عصاره متانولی با دو روش استخراج مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تهیه مواد گیاهی و شیمیایی

مواد شیمیایی مختلف از شرکت سیگما و میوه‌های ذغال اخته از منطقه ارسباران در تابستان ۱۳۹۸ جمع‌آوری شده و یک کیلوگرم به صورت خشک‌شده و یک کیلوگرم به صورت منجمد نگهداری شد.

استخراج عصاره‌ها

برای بررسی کارایی روش‌های استخراج از دو روش استخراج خیساندن و اولتراسونیک استفاده شد. در هر روش استخراج از ۴۰۰ گرم میوه منجمد و ۴۰۰ گرم میوه خشک استفاده گردید. عصاره‌ها در آب سوسپانسیون شده و سه بار با کلروفرم استخراج گردید. عصاره‌های به دست آمده در ۴ درجه سانتی‌گراد در شرایط تاریکی به مدت حداکثر یک هفته نگهداری شدند. عصاره‌ها با آب (قطبی) و کلروفرم (غیرقطبی) جداسازی شدند.

اندازه‌گیری ترکیبات فنلی تام

برای تعیین میزان ترکیبات فنلی تام با اندکی تغییرات، از روش Singleton و Rossi (۱۹۶۵) با استفاده از معرف فولین سیکالتیو و گالیک‌اسید به عنوان استاندارد، استفاده گردید.

اندازه‌گیری ترکیبات فلاونوئیدی تام

تعیین میزان ترکیبات فلاونوئیدی تام با استفاده از روش Kim و همکاران (۲۰۰۳) انجام شد.

اندازه‌گیری اسکوربیک‌اسید

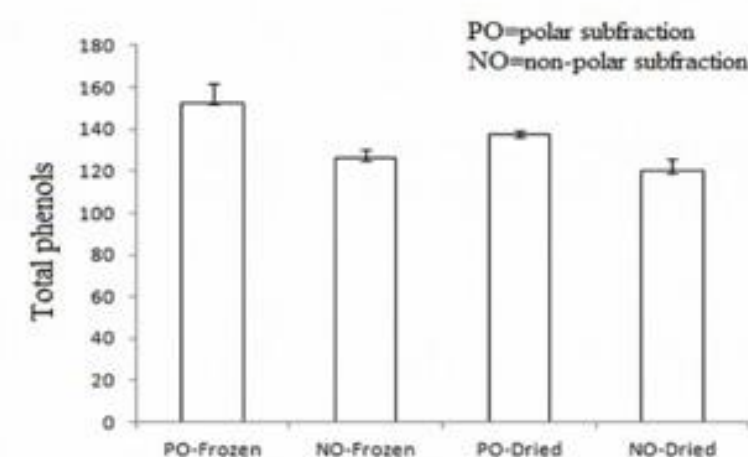
برای تعیین میزان آسکوربیک‌اسید عصاره‌ها از روش Pantelidis و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از آسکوربیک‌اسید به عنوان استاندارد استفاده گردید.

اندازه‌گیری ترکیبات آنتوسیانینی تام

میزان ترکیبات آنتوسیانینی تام با اسپکتروفتومتر و با روش اختلاف pH اندازه‌گیری شد (Cheng and Breen, 1991).

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که ساب‌فراکسیون‌های قطبی میوه‌های منجمد با روش خیساندن در مقایسه با سایر فراکسیون‌ها میزان ترکیبات فنلی بیشتری داشتند. افزایش غلظت ترکیبات فنولی به طور مستقیم میزان توانایی عصاره‌های مختلف را در مهار رایکال آزاد افزایش می‌دهد. در غلظت‌های بالاتر ترکیبات فنولی، به دلیل افزایش تعداد گروه‌های هیدروکسیل موجود در محیط واکنش، احتمال اهداء هیدروژن به رادیکال‌های آزاد و به دنبال آن قدرت مهارکنندگی عصاره افزایش می‌یابد.



شکل ۱- ترکیبات فنلی تام در ساب‌فراکسیون‌های قطبی و غیرقطبی عصاره متانولی میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته با روش استخراج خیساندن

جدول ۱- میزان فلاونوئید کل در میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته (*Cornus mas* L.) با دو روش استخراج

نوع میوه	روش استخراج	میزان فلاونوئید (میلی‌گرم کوئرستین در گرم عصاره)
منجمد	خیساندن	$4/76 \pm 32/76$
	اولتراسونیک	$1/58 \pm 58/65$
خشک	مسراسون	$6/61 \pm 2/59$
	اولتراسونیک	$3/19 \pm 5/74$

مقدار ترکیبات آنتوسیانینی تام و میزان آسکوربیک‌اسید در جدول ۲ (روش خیساندن) و جدول ۳ (روش اولتراسونیک) نشان داده شده است. اختلافات معنی‌داری در میزان ترکیبات آنتوسیانینی تام ثبت گردید؛ زیرا این رنگدانه‌ها مسئول رنگ قرمز و آبی هستند. ساب‌فراکسیون قطبی در میوه‌های منجمد با روش استخراج خیساندن دارای بیشترین مقدار آنتوسیانین ($3/76 \pm 52/21$ میلی‌گرم سیانیدین در گرم عصاره) و بیشترین مقدار آسکوربیک‌اسید ($4/89 \pm 05/1$ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن نمونه) بود (جدول ۲). سطح بالای آسکوربیک‌اسید یک فاکتور کیفی مؤثر در میوه‌ها تلقی می‌شود.

جدول ۲- میزان آنتوسیانین و آسکوربیک‌اسید در میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته (*Cornus/mas* L.) با روش استخراج خیساندن

نوع میوه	ساب‌فراکسیون	آسکوربیک‌اسید (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن نمونه)	آنتوسیانین (میلی‌گرم سیانیدین در گرم عصاره)
منجمد	قطبی	$1/05 \pm 4/89$	$3/76 \pm 21/52$
	غیرقطبی	$0/73 \pm 3/12$	$25/42 \pm 12/75$
خشک	قطبی	$0/59 \pm 4/43$	$85/2 \pm 14/92$
	غیرقطبی	$0/32 \pm 2/21$	$61/36 \pm 10/36$

جدول ۳- میزان آنتوسیانین و آسکوربیک‌اسید در میوه‌های منجمد و خشک ذغال اخته (*Cornus mas* L.) با روش استخراج اولتراسونیک

نوع میوه	ساب‌فراکسیون	آسکوربیک‌اسید (میلی‌گرم وزن نمونه)	آنتوسیانین (میلی‌گرم سیانیدین در گرم عصاره)
منجمد	قطبی	$0/78 \pm 2/15$	$42/5 \pm 12/95$
	غیرقطبی	$0/18 \pm 1/62$	$7 \pm 4/70$
خشک	قطبی	$0/8 \pm 1/36$	$85/2 \pm 14/92$
	غیرقطبی	$0/07 \pm 0/69$	$38/1 \pm 7/61$

نتیجه‌گیری کلی

در این تحقیق ساب‌فراکسیون قطبی عصاره متانولی میوه‌های منجمد ذغال اخته در مقایسه با میوه‌های خشک‌شده آن با روش استخراج خیساندن، دارای بیشترین ترکیبات فنلی تام، بیشترین ترکیبات فلاونوئیدی تام، بیشترین ترکیبات آنتوسیانینی تام و بیشترین میزان آسکوربیک‌اسید بود. در نتیجه انجماد میوه‌ها در مقایسه با تهیه میوه‌های خشک می‌تواند مهم‌ترین ترکیبات فیتوشیمیایی آن‌ها را در بیشترین مقدار حفظ نماید. همچنین میوه ذغال اخته به عنوان منبع بالقوه و غنی از ترکیبات زیست‌فعال می‌تواند در صنعت غذا و دارو در جهت حفظ سلامت انسان مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- Andersen, O.M., Markham, K.R. 2006. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications. London New York : Taylor and Francis, pp: 1198
Cheng, G.W., Breen, P.J. 1991. Activity of phenylalanine ammonialyase (PAL) and concentrations of anthocyanins and phenolics in developing strawberry fruit. Journal of the American Society for Horticultural Science, 116: 865-869.
Kim, D.O., Chun, O.K., Kim, Y.J. 2003. Quantification of polyphenolics and their antioxidant capacity in fresh plums. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51: 6509-6515.