



ارزیابی پتانسیل جلبک قهوه‌ای *Sargassum boveanum* در استحصال فوکوزانتین
الناز قائم فر ، جلوه سهرابی پور و رضا ربیعی

خلاصه

فوکوزانتین فراوان‌ترین کاروتنوئید موجود در طبیعت و یک رنگدانه‌ی کمکی در کلروپلاست‌های جلبک‌های قهوه‌ای است. این رنگدانه به دلیل فعالیت زیستی بسیار قوی از جمله خواص آنتی‌اکسیدان، ضد التهاب، ضد سرطان، ضد دیابت، ضد چاقی، ضد مالاریا و نیز اثرات محافظتی روی کبد، رگ‌های خونی، مغز، استخوان، پوست و چشم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اثرات مثبت این رنگدانه بر بیماری‌هایی نظیر سرطان و سندرم‌های متابولیک نیز در بسیاری از مطالعات اثبات شده است. در پژوهش حاضر مشخص شد، بازدهی فوکوزانتین از گونه‌ی جلبک قهوه‌ای بومی سواحل جنوبی ایران به نام سارگاسوم بووانوم (*Sargassum boveanum*) به میزان ۰/۴ میلی‌گرم به ازای ۱۰ گرم جلبک خشک است.

مقدمه

گیاهان دریایی منابع بسیار با ارزش و پتانسیلی قابل توجه برای استخراج مواد طبیعی مورد استفاده در مصارف غذایی و دارویی به شمار می‌روند. این گیاهان شامل ترکیباتی مانند پلی‌فنول‌ها، کاروتنوئیدها و پلی‌ساکاریدها هستند که به علت دارا بودن مزیت‌های فراوان از جمله اثربخشی بر سلامت انسان بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. گیاهان دریایی خوراکی قهوه‌ای به علت اینکه از نظر ارزش غذایی مغذی‌ترین گونه‌ها و حاوی مقادیر زیادی از ترکیبات با خواص بیولوژیکی هستند، گونه‌های با ارزشی به شمار می‌روند. کاربرد دیگر این جلبک‌ها برای استخراج هیدروکلوئید آلژینات است. یکی از ترکیبات با ارزش دیگر موجود در جلبک‌های قهوه‌ای پلی‌ساکارید فوکوایدان است که شامل هر دو جزء ال-فوکوز و سولفات به همراه مقادیر کمی از قندهای دیگر است. فوکوایدان به عنوان یک عامل ضد انعقاد، عامل ضد ویروس و همچنین ترکیب دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی شناخته شده اند [۱].

بخش‌های چربی‌دوست این گیاهان دریایی مخلوطی از ترکیباتی شامل رنگدانه‌های کاروتنوئیدی به خصوص فوکوزانتین، زاگزانتین، ویولاگزانتین و ترکیبات اندک دیگر مثل مشتقات بتاکاروتن و آنتوسیانین‌ها هستند. گزارش‌های متعدد نشان‌دهنده‌ی نقش کاروتنوئیدهای مختلف در جلوگیری و درمان بیماری‌ها به علت خواص آنتی‌اکسیدانی آنها است. بعضی از این رنگدانه‌ها خواص ضد میکروبی هم دارند و به همین علت نقش مهمی در حفظ سلامتی دارند و توجه صنایع غذایی و دارویی را به خود جلب کرده‌اند [۲]. فوکوزانتین یک زانتوفیل است و به صورت عمده در ماکروجلبک‌ها و میکروجلبک‌ها وجود دارد و بیشتر از ۱۰ درصد از تولید کل کاروتنوئیدها در طبیعت را شامل می‌شود. این رنگدانه تاکنون از گونه‌هایی نظیر *Laminaria japonica*، *Sargassum fusiforme*، *Undaria pinnatifida* و *Cylindrotheca closterium* جداسازی و شناسایی شده است. مکمل‌های فوکوزانتین در سازمان امنیت غذایی اروپا، به عنوان محصولی ایمن شناخته شده‌اند. کارایی فوکوزانتین در برابر بسیاری از بیماری‌ها به صورت بالینی مورد مطالعه قرار گرفته است. اثر ضد سرطانی فوکوزانتین در میان همه‌ی زانتوفیل‌ها و کاروتنوئیدها بیشتر است. اثبات شده است فوکوزانتین با فعالیت آنتی‌اکسیدانی مانع از سرطان پوست و کبد و همچنین سرطان سینه و پروستات از طریق القای آپوپتوزیس می‌شود. فوکوزانتین همچنین منجر به از بین رفتن سرطان روده می‌گردد [۳].

فوکوزانتین از طریق افزایش بیان پروتئین جفت نشده-۱ موجود در غشای داخلی میتوکندری در بافت چربی سفید بر چاقی اثر می‌گذارد. این ترکیب جلبکی با جلوگیری از تجزیه‌ی کلاژن و همچنین افزایش تولید کلاژن، در روشن شدن و جوان ماندن پوست بسیار اثرگذار است. مصرف این متابولیت جلبکی باعث می‌شود که چربی‌های سفید موجود در بدن که نقش اصلی را در چاق شدن افراد دارند عملکردی مشابه چربی‌های قهوه‌ای پیدا کنند که موجب افزایش چربی سوزی در بدن می‌شوند. این کار توسط افزایش فعالیت نوعی پروتئین انجام می‌شود که عمل ترموژنسیس یا تولید گرمای بدن را از طریق سوزاندن کالری هدایت می‌کنند. به عنوان یک آنتی‌اکسیدان غذایی، فوکوزانتین باعث افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سطوح سرم خون می‌شود و بر خلاف بسیاری از مواد آنتی‌اکسیدانی استخراج‌شده از مواد غذایی، فوکوزانتین قادر به از بین بردن گونه‌های اکسیژن فعال، تحت شرایط فیزیولوژی هیپوکسیک است. گونه‌های اکسیژن فعال منجر به تخریب سلولی می‌شوند که در اختلالات بیماری‌زایی مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان، سندروم متابولیک و دیابت نوع II اثر دارد [۴].



سارگاسوم بووانوم یکی از گونه‌های ماکروالگ جلبکهای قهوه‌ای موجود در سواحل خلیج فارس است که توزیع آن در قسمت‌های گرمسیری و معتدل اقیانوس‌ها در جهان است. مطالعه حاضر با هدف دستیابی به ترکیب ارزشمند فوکوزانتین در گونه‌ی سارگاسوم بووانوم که گسترش چشمگیری در آبهای ناحیه جزر و مدی و زیر جزر و مدی خلیج فارس دارد حائز اهمیت بوده تا شاید تأمین‌کننده‌ی نیاز فزاینده به این ماده باشد.

مواد و روش

به ۱۰ گرم پودر سارگاسوم بووانوم ۵۰ میلی‌لیتر استون اضافه شد و در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت یک شبانه روز نگهداری شد. به منظور حذف مواد جامد، عصاره به مدت ۱۵ دقیقه در سرعت ۶۰۰۰ دور بر دقیقه سانتریفیوژ شد و پس از جداسازی مایع شناور، عصاره‌ی حاصل در ظروف تیره و دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد برای آنالیزهای بعدی نگهداری شد. میزان فوکوزانتین موجود در نمونه با اندازه‌گیری میزان جذب با اسپکتروفتومتر به دست آمد.

نتیجه و بحث

نتایج به دست آمده از اسپکتروفتومتر UV-vis در طول موج ۴۲۰ نانومتر نشان داد در عصاره‌ی حاصل از گونه‌ی سارگاسوم بووانوم فوکوزانتین وجود دارد. بازدهی فوکوزانتین از سارگاسوم بووانوم ۰/۴ میلی‌گرم به ازای ۱۰ گرم جلبک خشک به دست آمد. بنابراین عصاره‌ی غنی از فوکوزانتین به دست آمده از این گونه پتانسیل به‌کارگیری در محصولات غذایی به عنوان یک ترکیب زیستی و غذاهای عملکرد و همچنین در داروها را دارد.

منابع

- Yip, W.H., Joe, L.S., Mustapha, W.A.W., Maskat, M.Y. and Said, M., 2014. Characterisation and stability of pigments extracted from *Sargassum binderi* obtained from Semporna, Sabah. *Sains Malaysiana*, 43(9), pp.1345-1354
- Rajauria, G. and Abu-Ghannam, N., 2013. Isolation and partial characterization of bioactive fucoxanthin from *Himantalia elongata* brown seaweed: a TLC-based approach. *International journal of analytical chemistry*, 2013.
- Kanazawa, K., Ozaki, Y., Hashimoto, T., Das, S.K., Matsushita, S., Hirano, M., Okada, T., Komoto, A., Mori, N. and Nakatsuka, M., 2008. Commercial-scale preparation of biofunctional fucoxanthin from waste parts of brown sea algae *Laminaria japonica*. *Food science and technology research*, 14(6), pp.573-573.
- Shannon, E. and Abu-Ghannam, N., 2017. Optimisation of fucoxanthin extraction from Irish seaweeds by response surface methodology. *Journal of Applied Phycology*, 29(2), pp.1027-1036.