

## شناسایی ترکیب‌های طبیعی ناقطبی و نیمه قطبی موجود در خیار دریایی (*Holothuria sp.*) خلیج فارس و بررسی اثر آنتی اکسیدانی آنها به روش Oil Stability Index (OSI)

اکبر اسماعیلی<sup>(۱)</sup>\*؛ نرگس شاه نقی<sup>(۲)</sup>؛ عبدالحسین روستائیان<sup>(۳)</sup>؛ آریا اشجع اردلان<sup>(۴)</sup> و

منوچهر بهمنی<sup>(۵)</sup>

Akbaresmaeili@yahoo.com

۱ و ۲ - دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران

۳ و ۴ - دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، خیابان شهید فلاحی، پلاک ۱۴، کدپستی: ۱۹۸۷۹۷۴۶۲۵

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۶

### چکیده

در این پژوهش ترکیب‌های ناقطبی و نیمه قطبی موجود در خیار دریایی (*Holothuria sp.*) جمع‌آوری شده از سواحل بندرلنگه، با استفاده از روش Bligh & Dyer استخراج شد. استخراج مواد طبیعی ناقطبی موجود ابتدا بوسیله نرمال هگزان و سپس ترکیبات نیمه قطبی با استفاده از دی اتیل اتر انجام شد. پس از تغلیظ شدن، نمونه‌های تهیه شده به دستگاه گاز کروماتوگرافی مجهز به طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق شد و طیف‌های جرمی بدست آمد. با استفاده از مراجع (Eight peak) و محاسبه اندیس کواتس (KI) و مطابقت آنها با اندیس‌های کواتس استاندارد، ترکیبات موجود در فازهای هگزانی و اتری شناسایی گردید. براساس نتایج بدست آمده، در فاز هگزانی بافت خیار دریایی ۹ ماده شامل: ۲-کتانول (۵/۲۳ درصد)، ۵-متیل ۲-هگزانول (۸/۰۵ درصد)، ۲-نونانول (۲/۵۰ درصد)، ۲-دکامتیل سیکلو هگزاسیلوکسان (۲/۰۹ درصد)، ۳-هیدروکسی استتاریک اسید (۱/۶۶ درصد)، متیل آرچیدونات (۲۰/۶۵ درصد)، ۱، ۴ و ۸-دکاتری ان (۲۱/۷۱ درصد)، اولئیک اسید (۳۰/۲۷ درصد)، ۱-۲-دکانول (۲/۵۲ درصد) و همچنین در فاز اتری آن، ۷ ماده شامل: تترادکان (۰/۶۳ درصد)، پالمیت اولئیک اسید (۱/۲۳ درصد)، پالمیتیک اسید (۱/۶۳ درصد)، اولئیک اسید (۴۰/۳۱ درصد)، استتاریک اسید (۳/۴۰ درصد)، متیل آرچیدونات (۲۸/۶۲ درصد) و ۱ و ۲-بنزن دی کربوکسیلیک اسید (۲/۱۷ درصد) شناسایی گردید. در هر دو فاز بیشترین درصد را اولئیک اسید بخود اختصاص داده است. بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی نیز به روش SIO و توسط دستگاه Rancimat انجام گرفت، که در بررسی انجام شده هیچگونه اثر آنتی اکسیدانی در ترکیبات مورد نظر دیده نشد.

کلمات کلیدی: خیار دریایی، آنتی اکسیدان، *Holothuria sp.* OSI، Rancimat

## مقدمه

با توجه به پیشرفت روز افزون جمعیت جهان و گسترش بیماری‌های قلبی، مغزی و روانی، نیاز به سنتز داروها و مواد پیشگیری کننده ضروری می‌نماید. بهترین منبع جهت تامین این ترکیبات، منابع طبیعی گیاهی و جانوری است که در این میان، آبزینانی نظیر خیار دریایی مورد توجه خاص قرار دارند.

خیار دریایی گونه از دسته بی‌مهرگان و شاخه خارپوستان می‌باشد که علاوه بر دارا بودن پروتئین کافی و ارزش غذایی بالا، در درمان بسیاری از بیماری‌ها، صنعت داروسازی و همچنین کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، براساس آنالیز آزمایشگاهی در ۱۰۰ گرم بدن خیار دریایی از گونه *Stichopus japonicus*: ۷۶ درصد آب، ۲۱ درصد پروتئین، ۰/۳ درصد چربی، ۱ درصد کربوهیدرات، ۱/۱ درصد خاکستر، ۱۱۸ میلی‌گرم کلسیم، ۲۲ میلی‌گرم فسفر و ۱۴ میلی‌گرم آهن دیده می‌شود و در هر کیلوگرم وزن خشک خیار دریایی گونه ذکر شده ۶ گرم ید وجود دارد. با توجه به رشد سریع، تنوع رشد گونه‌ای و استفاده از غذاهای ارزان قیمت در صنعت پرورش آن، تراکم پذیر بودن و تکثیر آسان، امکان کشت و پرورش توأم با سایر آبزینان از جمله میگو و تحمل دامنه وسیعی از تغییرات فاکتورهای آب از جمله شوری و دما، روی آوردن به صنعت تکثیر و پرورش خیار دریایی می‌تواند اقتصادی بوده و سودآوری ارزی قابل توجهی برای کشور به همراه داشته باشد.

خیار دریایی در کشورهای جنوب شرقی آسیا از جمله چین، تایوان، تایلند، اندونزی، کره و فیلیپین و دیگر کشورهای شرق آسیا از اهمیت خاصی برخوردار است. در بین این کشورها، چین بعنوان بزرگترین تولیدکننده، مصرف کننده و وارد کننده خیار دریایی بشمار می‌رود.

امروزه از خیار دریایی بعنوان کاهنده بار آلی بستر محیط استخر (در پرورش میگو) بواسطه تغذیه از مواد آلی و پسماندهای غذایی لازم به باقیمانده از میگو نیز استفاده شده و از آبهای حاصله جهت آبیاری زمینهای کشاورزی استفاده می‌شود. قابل ذکر است که ایران نیز به روش پرورش این آبی در دست یافته و هم اکنون این پروژه در شیلات چابهار در حال اجرا می‌باشد.

خیار دریایی *Holothuria sp.* متعلق به خانواده *Holothuridae* می‌باشد. پراکنش این جنس بیشتر در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است و در ایران در سواحل جزر و مدی بندرلنگه و سیستان و بلوچستان و همچنین در آبهای کیش یافت شده است. تغذیه خیار دریایی از جلبکهای تک سلولی، دیاتومه‌های کفزی، پروتوزوآها، تخم ماهیها، لارو جانوران دریایی، پسماندهای ذرات آلی و موجودات کوچک دیگر است. خیارهای دریایی رسوبات دریا را بدون انتخاب می‌بلعند و مواد آلی موجود در آنها را جذب می‌کنند. این جانوران مقدار پانصد هزار تا یک میلیون کیلوگرم رسوب را در سال از روده‌های خود عبور می‌دهند. طول این جانور به ۳۰ سانتیمتر می‌رسد و پایکهای زیادی دارد که در سطح پشتی بدن به پاپیل‌هایی تبدیل شده‌اند که موجب زبری سطح بدن گردیده است. رنگ آن قهوه‌ای تیره بوده و داخل روده آن پر از شن و ماسه می‌باشد (شکل ۱). دستگاه تولید مثل این جانور شامل غدد تناسلی و لوله تناسلی است و تولید مثل از طریق لقاح خارجی صورت می‌گیرد (Kotpal, 1983).



شکل ۱: خیار دریایی *Holothuria sp.*

چرب آزاد حمل می‌شوند و زنجیره کربنی آنها می‌تواند اشباع یا غیراشباع باشد.

مومها اسیدهای چرب اشباع با زنجیره سنگین و اسیدهای چرب امگا، از دسته اسیدهای چرب غیراشباع هستند، مانند: امگا-۳ (ایکوزاپنتانویک اسید)، امگا-۶ (لینولئیک اسید) و امگا-۹ (اولئیک اسید) (Alihaud et al., 2006).

این تحقیق با هدف شناسایی ترکیبات ناقطبی و نیمه قطبی خیار دریایی *Holothuria sp.* و بررسی اثر آنتی اکسیدانی آنها بر روش OSI انجام گردید.

## مواد و روش کار

مراحل آزمایش شامل: نمونه‌گیری، استخراج به روش Bligh و Dyer در سال ۱۹۵۹، تغلیظ فازها و آنالیز اسانسها توسط دستگاه GC/MS، شناسایی ترکیبات و در نهایت بررسی اثر آنتی اکسیدانی آنها به روش OSI بود.

خیار دریایی *Holothuria sp.* از شیلات بندر لنگه در بهمن ماه ۱۳۸۵ تهیه گردید و شناسایی جنس آن با استفاده از منابع موجود انجام پذیرفت. مراحل استخراج با استفاده از حلال‌های نرمال هگزان و دی اتیل اتر بطور جداگانه انجام گرفت. در این روش ابتدا دیواره بدن خیار دریایی را به قطعات ریز خرد کرده و آن را در مجاورت حلال نرمال هگزان و سپس در مجاورت حلال دی اتیل اتر قرار داده تا ترکیبات مربوطه جدا گردند و پس از تغلیظ کامل فازهای هگزانی واتری توسط دستگاه Rotary اسانس‌های حاصل به دستگاه GC/MS تزریق گردید. طیف‌های حاصله به دور روش تطبیق با Eight peak و مقایسه اندیس کوآتس با مقادیر استاندارد شناسایی شدند (Eight peak, 1991; Bligh & Dyer, 1959).

مشخصات دستگاه GC-MS مورد استفاده عبارت بود از: دستگاه Hewlett-pakard GC مدل HP ۶۸۹۰ با طول ستون ۳۰ متر و قطر ستون ۰/۲۵ میلی‌متر و همچنین دستگاه Hewlett-pakard MS مدل HP ۵۹۷۳ با ولتاژ محفظه یونیزاسیون ۷۰eV. شرایط دستگاه عبارت بود از: نوع گاز حامل هلیوم با دبی گاز حاصل ۱ میلی‌لیتر در دقیقه و دمای تزریق ۲۸۰ درجه سانتیگراد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون ۸ دقیقه با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و به ازای هر دقیقه ۸ درجه سانتیگراد افزایش دما تا رسیدن به ۲۸۰ درجه سانتیگراد بود.

Rothberg و همکاران در سال ۱۹۷۲ یک تری تریپنویید صابونی جدید با نام 23-Acetoxy-17-dexy-7,8-dihydroholothurinogenin را از خیار دریایی *Stichopus chloronotus* جداسازی و شناسایی کردند. Findlay و همکاران در سال ۱۹۸۳ ترکیبات موجود در خیار دریایی *Cucumaria frondosa* را جداسازی و شناسایی نمودند. این مواد شامل: 3-Octadecyloxy-1,2-Plastochermanol-8; 4,8-Dimethylcholest-9(11) en-3-ol; Propanediol; Canthaxanthin بود.

در سال ۲۰۰۴، Silchenko و همکاران سه نوع قند تری تریپنی جدید *Holothurins B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>* را از خیار دریایی مدیترانه‌ای از جنس *Holothuria* جداسازی و شناسایی کردند. Donald Collin در سال ۲۰۰۰، واکنش‌های لیپیدی کاروتنوئیدی را در خیار دریایی *Cucumaria frondosa* شناسایی نمود. Fredalina و همکاران در سال ۱۹۹۹، اسیدهای چرب خیار دریایی *Stichopus chloronotus* را مورد بررسی قرار دادند، که در مطالعه آنها اسیدهای چرب: palmitic, myristic (EPA), stearic, linoleic, arachidic, eicosapentaenoic و همکاران در سال ۲۰۰۵، Zou و همکاران در چین شش نوع قند تری تریپنی با نام *intercedensides D-I* از خیار دریایی *Mensamaria intercedens lampert* جداسازی و شناسایی نمودند و اعلام کردند که *Intercedensides D-H*، فعالیت سم سلولی قابل توجهی را در مقابل سلولهای سرطانی از خود نشان می‌دهد. Moraes و همکاران در روسیه، در سال ۲۰۰۵ سه نوع قندتری تریپنی مونوسولفات با نامهای: *Millisosides A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>* را از خیار دریایی *Australostichopus mollis* موجود در نیوزلند و استرالایای جنوبی، جداسازی و شناسایی نمودند.

لازم به ذکر است که خیار دریایی غنی از مواد پروتئینی و اسیدهای چرب می‌باشد. روغن حاصله از آن شامل دو جزء ضد التهابی است؛ یک جزء شامل اسیدهای چربی است که در ماهیها نیز یافت می‌شود و می‌توانند جایگزین روغن ماهی شوند؛ جزء دیگر مخلوطی از اسیدهای چرب با زنجیره‌های جانبی است که متیل تتراد کانونیک اسید نمونه‌ای از آنها می‌باشد، این اسید چرب در درمان بیماریهایی نظیر آسم، کولیت اولسراتیو و ورم مفاصل کاربرد دارد (Tang Weici, 1987).

اسیدهای چرب در واقع اسیدهای کربوکسیلیک خطی بوده که در چربیهای خنثی و روغن‌ها عمدتاً بصورت استر وجود دارند و در پلاسما (Gunstone & Dekker, 2001). به شکل اسید

## نتایج

در فاز نرمال از هگزان، بافت دیواره بدن خیار دریایی *Holothuria sp.* ۹ ترکیب شناسایی شد که اسید چرب اولئیک اسید با ۳۰/۲۷ درصد بعنوان اصلی‌ترین ترکیب شناخته شد (جدول ۱). همچنین در فاز دی اتیل اتری این نمونه خیار دریایی، ۷ ترکیب شناسایی شد که در این فاز نیز اولئیک اسید بیشترین درصد را دارا می‌باشد (جدول ۲).

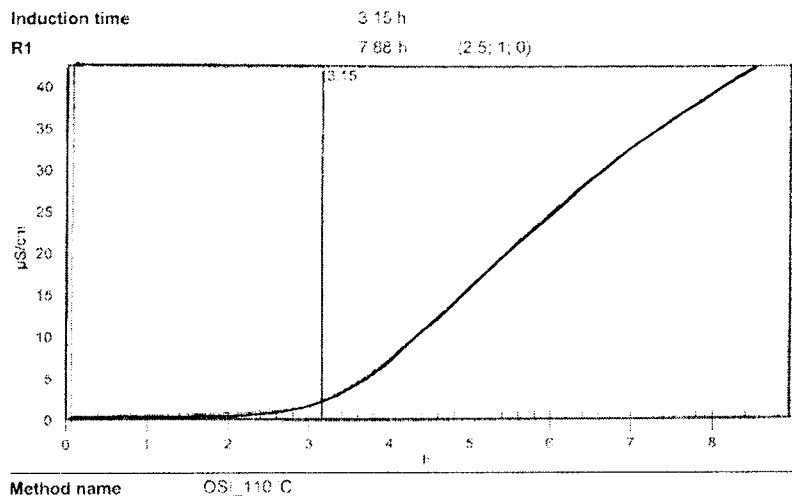
در ضمن، بر روی هر اسانس، بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی به روش OSI و توسط دستگاه Rancimat انجام گرفت که با این روش هیچگونه اثر آنتی‌اکسیدانی مشاهده نشد (نمودار ۱ و ۲). لازم به ذکر است که روش Rancimat یک تست اکسایش سریع است که در درجه حرارت بالا، نمونه را در معرض هوا قرار می‌دهد. علاوه بر سهولت انجام و تعیین زمان شروع بصورت اتوماتیک، در این روش داده‌های زیادی در کمترین زمان در اختیار ما گذاشته می‌شود.

جدول ۱: ترکیبات شناسایی شده از خیار دریایی *Holothuria sp.* در فاز نرمال هگزان

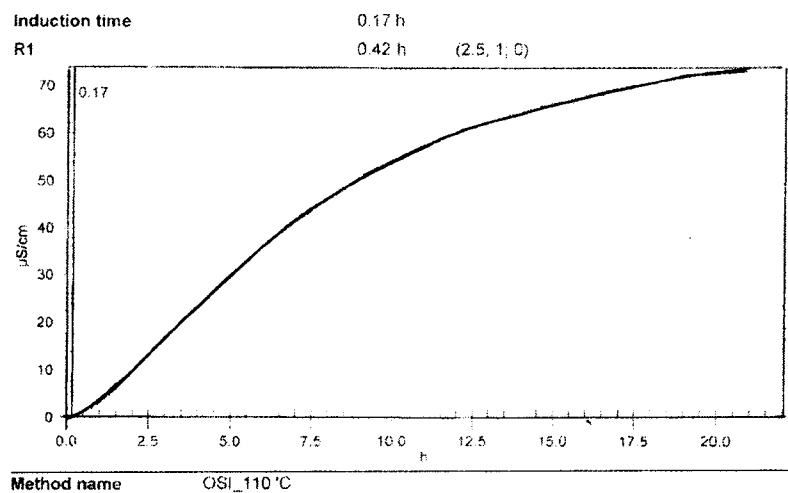
ترکیبات	مقادیر بر حسب درصد
۲- اکتانول	۵/۲۳
۵- متیل، ۲- هگزانول	۸/۰۵
۲- نونانول	۲/۵۰
۲- دکامتیل، سیکلو هگزاسیلوکسان	۲/۰۹
۳- هیدروکسی استتاریک اسید	۱/۶۶
متیل آرچیدونات	۲۰/۶۵
۱ و ۴ و ۸- ۲- دکاتری ان (E,E,E)	۲۱/۷۱
۹- اکتا دکانویک اسید (اولئیک اسید)	۳۰/۲۷
۱- ۲- دکانول	۲/۵۲

جدول ۲: ترکیبات شناسایی شده از خیار دریایی در فاز دی اتیل اتری *Holothuria sp.*

ترکیبات	مقادیر بر حسب درصد
ترا دکان	۰/۶۳
۹- هگزا دکانویک اسید (پالمیت اولئیک اسید)	۱/۲۳
هگزا دکا نوئیک اسید (پالمیتیک اسید)	۲/۶۳
۹- اکتادکانویک اسید (اولئیک اسید)	۴۰/۳۱
اکتا دکا نوئیک اسید (استتاریک اسید)	۳/۴۰
متیل آرچیدونات	۲۸/۶۲
۲- بنزن دی کریوکسیلیک اسید (Z)	۲/۱۷



نمودار ۱: بررسی اثر آنتی اکسیدانی فاز نرمال هگزان به روش OSI



نمودار ۲: بررسی اثر آنتی اکسیدانی فاز دی اتیل اتر به روش OSI

## بحث

درصد در فاز اتری) کمتر می‌باشد ولی میزان پالمیتیک آن که یک نوع اسید چرب اشباع شده است، بیشتر از نتایج حاصل از این تحقیق (۱/۲۳ درصد) است.

میزان اسید چرب غیراشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA) درکل اسیدهای چرب یک نوع ژله فیش ساحلی *Aurelia sp.* در آبهای کم عمق استرالیا ۴۷/۶ درصد گزارش شده است (Nicholas *et al.*, 2003). در بررسی انجام شده در نواحی ساحلی نیوفاندلند و لابرادور بر روی رسوبات، پلانکتونها و بی‌مهرگان بزرگ این نواحی، مشخص شد که پلانکتونها ۳۹

با بررسی‌های انجام گرفته مشخص شد که خیار دریایی *Holothuria sp.* دارای اسید چرب و استروالکل می‌باشد. مقادیر اولئیک اسید در مورد خیار دریایی *Stichopus chloronotus* در فاز آبی ۷/۵۰ درصد و در فاز PBS ۲۱/۹۸ درصد، پالمیتیک اسید در فاز آبی ۲/۲۰ درصد، در فاز PBS ۱۲/۵۵ درصد، فاز متانولی ۲۰/۸۲ درصد و در فاز اتانولی ۲۰/۱۸ درصد (Fredalina *et al.*, 1999). میزان اولئیک اسید خیار دریایی ذکر شده نسبت به تحقیق حاضر در مورد خیار دریایی *Holothuria sp.* (۳۰/۲۷ درصد در فاز هگزانی و ۴۰/۳۱

همکاری صمیمانه کارکنان شیلات بخصوص جناب آقای مهندس جوکار که در تهیه و جمع‌آوری نمونه خیار دریایی مورد آزمایش ما را یاری نمودند و بخصوص از جناب آقای دکتر مطلبی، رئیس محترم موسسه تحقیقات شیلات ایران که نهایت همکاری و راهنمایی را مبذول داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

- Alihaud G., Massiera F., Legrand P., Alessandri J. and Guesent P., 2006. Temporal changes in dietary fats: Role of n-6 polyunsaturated fatty acids in Excessive adipose tissue development and ionship to obesity. *Biochemistry Journal*, Vol. 45, pp.203-236.
- Bligh E.G. and Dyer W.J., 1959. A rapid method for total lipid extraction and Purification. *Journal of Biochemistry*, Vol. 37, pp.911-917.
- Copeman L.A. and Parrish C.C., 2003. Marine lipids in a cold costal ecosystem Gilbert bay and Labrador. *Marine Biology*, Vol. 143, pp.1213-1227.
- Donald Collin P., 2000. Sea cucumber cartenoid lipid fractions and process. U.S. patent, No. 4, pp.495,207.
- Eight Peak, 1991. The mass spectra essential data from 81,123. *Mass spectra*, fourth edition, Vol. 2.
- Findlay A., Daljeet A., Matsoukas J. and Moharir Y.E., 1983. Contituents of the sea cucumberia frondosa. *Journal of Natural Products*. Vol. 47, 560P.
- Frealina B.D., Ridswan B.H., Zainal Abedin A.A., Kaswandi M.A., Zaton H., Zali I., KittaKoop P. and Mat Jais A.M., 1999. Fatty acid composition in local sea cucumber *Stichopus chloronotus* for wound healing. *General Pharmacology*, Vol. 33, pp.337-340.
- Gunstone F.D. and Dekker M., 2001. Structured and modified lipids. *Biochemistry Journal*, Vol. 32, pp.75-117.
- درصد و رسوبات به میزان ۱۲ درصد دارای امگا-۳ می‌باشند و حدود ۰/۵ درصد از وزن مرطوب بی‌مهرگان این نواحی را، لیپیدها تشکیل می‌دهند که ۴۵ درصد آن تری‌آسیل‌گلیسرول می‌باشد. میزان اسید چرب امگا-۳، حدود ۳۶ درصد از کل اسید چرب موجود گزارش شده است که در مقایسه با دیگر بی‌مهرگان، خارپوستان میزان بیشتری (حدود ۹ درصد) امگا-۳ دارند؛ وجود مقادیر زیادی از لیپیدهای دارای اسیدهای چرب اشباع نشده با چند پیوند دوگانه (PUFA) در پلانکتونها و بی‌مهرگان ذکر شده، اهمیت نقش دمای پایین در فیزیولوژی این جانداران را بیان می‌کند (Copeman & Parrish, 2003).
- با توجه به اینکه خیار دریایی موجودی کفزی بوده و از مواد آلی موجود در بستر و رسوبات تغذیه می‌کند، گذشته از نوع جنس و فازهای استخراجی، می‌توان تفاوت در مقادیر اسیدهای چرب را، به عوامل زیست محیطی آنها (از قبیل دما و نوع مواد آلی موجود در بستر) نسبت داد.
- از جمله اسیدهای چرب ضروری بدن انسان، امگا-۹ (اولئیک اسید) می‌باشد که در خیار دریایی *Holothuria sp.* درصد بالایی را به خود اختصاص داده است (۳۰/۲۷ درصد در فاز هگزانی و ۴۰/۳۱ درصد در فاز اتری) و این مورد اهمیت این جاندار را بعنوان یک ماده غذایی ارزشمند بیش از پیش آشکار می‌سازد.
- این آبی با ارزش از طرفداران زیادی برخوردار می‌باشد؛ روی آوردن به صنعت تکثیر و پرورش آن بصورت تک‌گونه‌ای یا چند گونه‌ای با سایر آبزیان انکارناپذیر است. از اینرو بسیاری از کشورها در امر تکثیر و پرورش آن دارای تجربیات و سابقه‌ای چندین ساله می‌باشند.
- همانطور که ذکر شد ترکیبات استخراج شده خیار دریایی *Holothuria sp.* مورد آزمایش در بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی به روش OSI و با دستگاه Rancimat هیچ اثر آنتی‌اکسیدانی نشان نداد. در این مورد با قاطعیت نمی‌توان اثر آنتی‌اکسیدانی آنها را رد کرد و نتیجه حاصل امکان دارد بدلیل دمای بالا در این روش و فرار بودن ترکیبات استخراجی باشد. بنابراین برای رد کردن اثر آنتی‌اکسیدانی آنها، این اثر باید از طریق روشهای دیگری مورد بررسی قرار گیرد.

## تشکر و قدردانی

با تشکر از مسئولین آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال (دانشکده شیمی) و واحد علوم تحقیقات که توجه و همکاری لازم را در این تحقیقات داشتند و همچنین از

- Kotpal R.L., 1983.** Zoology, Phylum-8, pp.133-152.
- Moraes G., Northcote P.T., Silchenko A.S., Antonov A.S., Kalinovskiy A.I., Dmitrenok P.S., Avilov S.A., Kalinin V.I. and Stonik V.A., 2005.** Mollisosides A, B<sub>1</sub> and B<sub>2</sub> :Minor triterpen E glycosides from the new Zealand and south Australian sea cucumber *Australostichopus mollis*. Journal of Natural Products, Vol. 68, pp.842-847.
- Nicholas P.D., Danaher K.T. and Anthony Koslow J., 2003.** Occurrence of high levels of acid in the jell fish *Aurelia sp.* Lipids, Vol. 38, No. L9350, pp.1207-1210.
- Rothberg I., Tursch B.M. and Djerassi C., 1972.** A new triterpenoid saponenin from a sea cucumber Journal of organism Chemistry, Vol. 38, pp.209-214.
- Silchenko A.S., Stonik V.A., Avilov S.A., Kalinin V.I., Kalinovskiy A.I., Zaharenko A.M., Smirnov A.V., Mollo E. and Cimino G., 2004.** Holothurins B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> and B<sub>4</sub>, new terpene glycosides from Mediterranean sea cucumbers of the genus *Holothuria*. Journal of Natural Products, Vol. 68, pp.564-567.
- Tang Weici, 1987.** Chinese medicinal materials from the sea. Abstracts of Chinese Medicine, Vol. 1, No. 4, pp.571- 600.
- Zou Z.R., Yi Y., Wu H., Yao X., Du L., JiuHong W., Liaw C. and Lee K.H., 2005.** Intercedensides D-I, cytotoxic triterpene glycosides from the sea cucumber *Mensamaria intercedens lampert*. Journal of Natural Products, Vol. 68, pp.540-546.

**Investigation of antioxidant activity of  
nonpolar and semipolar natural compounds of  
the Persian Gulf Sea Cucumber (*Holothuria sp.*)  
by using Oil Stability Index (OSI) method**

**Esmaeili A.<sup>(1)\*</sup> ; Shahnaghi N.<sup>(2)</sup> ; Rustaiyan A.<sup>(3)</sup> ; Ashja Ardalan A.<sup>(4)</sup>  
and Bahmaei M.<sup>(5)</sup>**

Akbaresmaeili@yahoo.com

1,2,5 -Chemistry Engineering Faculty, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

3,4- Faculty of Marine Science and Technology, Islamic Azad University, No. 14, Shahid Falahi Ave.,

Zip cod: 1987974635, Tehran, Iran

Received: November 2007

Accepted: April 2009

**Keywords:** *Holothuria*, Anti oxidation, OSI, Rancimat

### **Abstract**

In this investigation, nonpolar and semipolar compounds in sea cucumber (*Holothuria sp.*) collected from coasts of Lengeh Port were extracted by Bligh & Dyer method. The extraction of nonpolar and semipolar natural compounds was conducted by Hexane and Ether, respectively. After condensation, the prepared samples were injected into gas chromatography machine equipped with mass spectroscopy; and mass spectra obtained, using Eight Peak reference, and Kuats index (KI) and its conformity with standard Kuats index was also assessed.

The compounds in Hexane-Ether phases were identified. Based on the results, in the Hexane phase of sea cucumber issue, there were nine compounds including: 2-Octanol (5.23 %), 5-Methyl 2-Hexanol (8.05 %), 2-Nonanol (2.5%), Cyclohexasiloxane, Dodecamethyl (2.09%), 3-Hydroxystearic (1.66%), Methyl Arachidonate (20.65%), 1, 4, 8, Dodecatriene (21.71%), Oleic acid (30.27%), and 1-Dodecanol (2.52%). There were also seven compounds in the Ether phase including: Tetradecane (0.63%), Palmitoleic acid (1.23%), Palmitic acid (1.63%), Oleic acid (40.31%), Stearic acid (3.40%), Methyl Arachidonate (28.62%), and 1, 2-Benzendicarboxylic acid (2-ethyl hexyl) (2.71%). We found that in both phases the main ingredient is Oleic acid. The investigation of antioxidant activity was conducted by the OSI and Rancimat apparatus. We detected no antioxidant activity in the sea cucumber compounds.

---

\* Corresponding author