بررسی تغییرات دما جهت کاهش اثر سم عروس دریایی *Crambionella orsini*

نیلوفر ساکی [۱]، یدالله نیک پور [۱*]، احمد تقوی مقدم [۳]، کمال غانمی [۱]

۱. گروه شیمی دریا، دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
۲. موسسه واکسن‌سازی رازی، اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۹/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۶

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر تغییرات دما جهت کاهش سمیت، سم عروس دریایی *Crambionella orsini* است. استخراج سم طبق روش *Bloom* انجام شد. جهت شکستن دیواره کپسول نماتوسیت ابتدا آنرا *سونیکیشن* نموده، سپس محلول حاصل، سانتریفیوژ شد. جهت بررسی تأثیر دما بر روی سم، آن را در دماهای مختلف حرارت داده، سپس به موش‌های سوری تزریق شد. پس از صید عروس‌دریایی *Crambionella orsini* از مصب رودخانه اروند، لبه ها و تنتاکول‌های چتر عروس‌دریایی از آن جداشد و در آبی که از همان‌ناحیه نمونه‌گیری شده، قرار گرفت. LD۵۰ سم با روش Jung *and Choi* محاسبه و آنالیز آماری جهت به دست آوردن حداقل دوز کشندگی توسط برنامه Excel۲۰۰۷ انجام شد. طبق نتایج به‌دست‌آمده، مشاهده شد که سم عروس دریایی *Crambionella orsini* همانند سم جانداران دیگر، بر پایه پروتئینی استوار و به گرما حساس است. این سم در دمای°C ۴۸ غیرفعال شده و ساختار خود را از دست می‌دهد و همچنین حداقل میزان دوز کشندگی آن ml ۰/۵ است.

واژگان کلیدی: عروس دریایی *Crambionella orsini*، اروند، استخراج سم، نیداریان، *C.fleckeri*

*نویسنده مسوول، پست الکترونیک: nikpour.kmsu@gmail.com

۱. مقدمه

شاخه نیداریان[۱] یا همان مرجانیان (که پیش از این کاو تنان نامیده می‌شد) بیش از نه هزار گونه بوده که تقریباً صد گونه آن برای انسان خطرناک است. این شاخه را معمولاً عروس دریایی می‌نامند. این جانوران تقارن شعاعی یا بخش‌های همسان دارند که حول یک محور مرکزی ساختاربندی و تکرار شده‌اند. نیداریان‌ها در سراسر دریاها و اقیانوس‌ها یافت می‌شوند. گونه‌های خطرناک آن بیشتر در مناطق دریایی مدیترانه و استرالیا است (Tibballs., 2006 ; and Pane., 2010 Mariottini). عروس های دریایی توسط سلول‌های اختصاصی خود که سیندوسیت نامیده می‌شوند، شناخته‌شده‌اند. این موجودات از سیندوسیت‌ها برای گرفتن شکار، دفاع و حمل طعمه استفاده می‌کنند (Anderson and Bochard, 2009). نماتوسیست‌ها سامانه گزشی منحصر به فردی بوده که در درون سلول‌های ویژه‌ای به نام سیندوسیت در تنتاکول‌ها قرار دارند. هر نماتوسیت شامل کپسولی پر از مایع و رشته‌ای قلاب مانند می باشد. تحریک شیمیایی و مکانیکی نماتوسیت، باعث پرتاب قلاب درون کپسول نماتوسیت به بیرون شده که نتیجه آن، نشت مایع درون کپسول نماتوسیت (سم) به بیرون است (Vera, ;2013 Lange *et al*., Cegolon, Kolbach, Zegpi, 2004 Heyman,). عروس‌های دریایی مانند تمام نیداریان‌ها از این سم برای دفاع، گرفتن شکار و هضم غذا استفاده می‌کنند (Shkalim *et al*., 2008). گزش توسط عروس دریایی، باعث اثرات زیادی در انسان شده که ممکن است برای افرادی که واکنش‌های آلرژیک دارند، خطرناک باشد (Tibballs *et al*., 2011). زهر نیداریان‌ها ترکیبی از سموم، با طیف وسیعی از فعالیت‌های بیولوژیکی است (Suput, 2009). زهر این جانداران مخلوطی از پلی پپتیدهای مختلف است. پلی پپتیدهای تولیدشده توسط نیداریان‌ها، ساختار و فعالیت های بیولوژیکی منحصربه‌فردی دارند. میزان کشندگی سم این جانداران و ساختار شیمیایی آن، به عوامل مختلفی همانند: درجه حرارت آب و عمق آن، pH و نوع طعمه مورداستفاده، بستگی دارد. عروس‌های دریایی که در اعماق زندگی می‌کنند، متابولیسم بیوشیمیایی متفاوتی با عروس‌های دریایی که در نزدیکی سطح زندگی می‌کنند، دارند که این تفاوت، ناشی از شرایط طبیعی زیستگاهشان مانند فشار بالای عمق موردنظر، دمای کم آب و پراکندگی پایین طعمه است. این عروس‌های دریایی حتی دارای آنزیم‌های اختصاصی هستند که باعث می‌شود، بتوانند فشارهای بالای آب را تحمل کنند. (Kawabata *et al*., 2013).

صدمات ناشی از جانوران دریایی ازجمله عروس‌های دریایی، معمولاً فصلی بوده، به دنبال گزش آن‌ها، گاهی مرگ‌ومیر نیز گزارش‌شده است. علائم گزش بسته به گونه و نوع توکسین متفاوت است و شامل علائم موضعی: درد، تورم، تاول، نکروز و علائم سیستماتیک مثل سردرد، استفراغ، درد شکم، افزایش و کاهش فشارخون، آریتمی، تشنج و شوک می‌باشند (2002 ; White, 2010 Taylor, Ashby and Winkel,; .(Fenner, 1998

مطالعات انجام‌شده بر روی عروس دریایی نشان می‌دهد که یکی از اثرات بیولوژیک شایع در بسیاری از ونوم‌ها، اثر همولیتیک آن است که در عروس‌های دریایی مختلف دارای مکانیسم منحصربه‌فردی است (Wang *et al*., 2013). بالا رفتن حرارت بیشتر از ۴۵ درجه سانتی‌گراد باعث از دست دادن فعالیت سم *Chironex fleckeri*، *Cyanea capillata*، *Rhopilema esculentum* و *Rhopilema nomadica* می‌شود (2013 1997 ; Xiao *et al*., 2009 ; Pereira and Seymour, .(Gusmani *et al*.,

گونه *Crambionella orsini* متعلق به راسته *Rhizostomea* بوده، دارای اهمیت اقتصادی و تجاری

۱- Cnidaria

است. این‌گونه فاقد تنتاکول در حاشیه چتری خود بوده ، در این قسمت چین‌خوردگی های حلزونی شکلی دیده می‌شود که لوب‌های کوچکی به نام لاپت را به وجود می‌آورد، همچنین ۸ عدد گیرنده حسی به نام روپالیوم[1] نیز در حاشیه چتر قرار دارد. این‌گونه فاقد دهان اصلی است و هشت بازوی دهانی دارد که با چین‌خوردگی‌ها و منافذ زیاد خود، دهان ثانویه را به وجود می‌آورند. این عروس دریایی با استفاده از این دهان ثانویه و فیلتر کردن آب، تغذیه می‌کند. در انتهای بازوهای دهانی یک قسمت ژلاتینی وجود دارد که در مقطع عرضی مثلثی شکل بوده، فاقد فیلامنت شلاق مانند است. رنگ بدن این عروس دریایی قهوه‌ای تیره یا روشن است و در بعضی موارد به رنگ کرم نیز دیده می‌شود.

پراکنش جهانی *Crambionella orsini* از دریای سرخ تا هند است و شامل خلیج‌فارس و دریایی عمان نیز می‌شود. این‌گونه خاص مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است و معمولاً در بالای ترموکلاین به سر می‌برد. برای این‌گونه رژیم غذایی خاصی بیان نشده است ولی با توجه به وجود منافذ دهانی (دهان ثانویه) در بازو های دهانی و عدم وجود دهان مرکزی می‌توان گفت که از پلانکتون‌ها، لارو سخت‌پوستان و ماهیان تغذیه می‌کند و در چرخه زیستی خود هر دو مرحله، پولیپ و مدوزوا را دارد(daryanabard, 2004).

طی تحقیقی که توسط Marino در سال ۲۰۰۷ صورت گرفت مشخص شد که فعالیت همولیتیک سم *Pelagia noctiluca* در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد پایدار باقی می‌ماند (Marino *et al*., 2007).

در تحقیقی که جهت بررسی تأثیر دما بر سم *C.fleckeri* در خرچنگ های آب شیرین توسط Teresa J Carrette در سال ۲۰۰۲ صورت گرفت، مشاهده شد که با بالا رفتن دما اثر سمیت این سم کاهش پیداکرده، تا اینکه در دمای ۴۸ درجه سانتی گراد وقتی به مدت ۲۰ دقیقه حرارت داده شد اثر کشندگی سم به‌طور کامل از بین می رود (Carrette, 2002).

تغییر موقعیت جغرافیایی و نوع تغذیه در طول دوران رشد یکی از عواملی است که باعث تغییر ساختار و میزان کشندگی سم عروس دریایی می‌شود (McClounan and Seymour, 2012). همچنین عوامل محیطی در حین استخراج سم از جمله تغییرات دما و pH، تغییر در ترکیب بافر موردنظر جهت خروج نماتوسیست ها، از جمله عواملی هستند که می‌تواند بر روی فعالیت سم تأثیر بگذارند (Winter *et al*., 2007).

۲. مواد و روش‌ها

هدف از این مطالعه بررسی اثر تغییرات دمایی، جهت کاهش سمیت سم عروس دریایی *Crambionella orsini*است، بدین منظور عروس دریایی *Crambionella orsini* در تیرماه ۱۳۹۴ از مصب رودخانه اروند توسط تور ماهیگیری صید و بلافاصله در یخچالی از یخ قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شد. استخراج سم عروس دریایی *Crambionella orsini* به روش *Bloom* باکمی تغییرات انجام‌شد و در دمایی ۲۰- درجه سانتی گراد تا روز آزمایش نگهداری شد، بدین ترتیب که ابتدا تنتاکول‌های و لبه‌های چتر عروس دریایی جداشده و در شیشه‌هایی که به نسبت ۱ به ۴ از آب رودخانه اروند پر شده بود، به مدت ۴ روز در یخچال نگهداری‌شدند. در این مدت روزی دو بار شیشه‌ها جهت خروج نماتوسیت‌ها به‌شدت تکان‌داده‌شدند، بعدازاین مدت، محتوی شیشه‌ها از صافی عبور داده‌شد و جهت اطمینان از خروج نماتوسیت‌ها، شیرابه به‌دست‌آمده را با میکروسکپ نوری با بزرگ‌نمایی۲۰۰× بررسی شد، سپس محلول حاوی نماتوسیت‌ها، فریز درایر شده و *gr* ۱ از پودر حاصل از فریز درایر با ml ۷ آب دو بار تقطیر، مخلوط و برای سونیکیشن آماده شد. سونیکیشن در دمای $^{\circ}C$ ۴ با ولتاژ ۳ آمپر در سه دوره ۲۰ ثانیه‌ای

[1] - Rhopalium

انجام گرفت. سونیکیشن باعث تخریب دیواره‌های نماتوسیت‌ها می‌شود. به منظور جدا کردن سم از دیواره‌های نماتوسیت، محلول در سه دوره ۲۰ دقیقه‌ای در ۲۰۰۰۰g× سانتریفیوژ شد که محلول رویی به‌دست‌آمده حاصل از سانتریفیوژ، سم موردنظر است. سم حاصل در میکروتیوپ های ۰/۵ml تا روز تزریق در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

برای تعیین میزان غلظت پروتئین سم خام عروس دریایی *crambionella orsini* از روش *Biuret* استفاده شد. بدین منظور به میزان ۰/۱ ml از معرف پروتئینی (آلبومین)، محلول بیوره و نمونه مجهول را در هر لوله آزمایش ریخته و به میزان ۵ ml محلول بیوره به معرف پروتئینی و نمونه مجهول، اضافه‌شد. نمونه‌ها به مدت ۲۰ دقیقه انکوباته شد و بعد از گذشت ۲۰ دقیقه میزان جذب محلول ها در ۵۴۰nm توسط اسپکتروفتومتر UV ثبت شد. واکنش بین مس موجود در محلول بیوره و پروتئین موجود در محلول باعث تولید رنگ آبی می شود. میزان شدت رنگ، نشانه ی اولیه، از میزان غلظت پروتئین ها است. هرچه میزان رنگ، به آبی پررنگ، نزدیکتر باشد، میزان غلظت پروتئین بیشتر است. از فرمول (۱) جهت محاسبه غلظت پروتئین مجهول استفاده‌شد.

(۱)

$$C = \frac{T}{S} \times 0/05$$

میزان غلظت پروتئین، T جذب نمونه مجهول،S جذب استاندارد و ۰/۰۵ غلظت استاندارد برای اندازه‌گیری میزان سمیت (LD ۵۰) سم عروس‌دریایی از روش *Jung and Choi*(۱۹۹۴) استفاده شد. در این آزمایش، ۵ mg سم خام را در ۵ ml آب مقطر حل کرده تا غلظت ۱۰۰۰ µg/ml به دست آید. سپس ۱۲ تزریق ۰/۵ ml با غلظت های ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میکروگرم در میلی‌لیتر به ۱۲ موش نر سوری بالغ ۱۸ تا ۲۰ گرمی تزریق گردید. بعد از تزریق سم میزان کشندگی (LD ۵۰) توسط فرمول (۲) محاسبه شد.

(۲)

$$LD50 = \frac{\%50 - \%50_{\text{میزان درصد مردها کمتر از}}}{\%50_{\text{میزان درصد مردها کمتر از}} - \%50_{\text{بیش‌ترین درصد مردها بالای}}} \times \log 1.25$$

$\log 1.25$ ضریب رقت اولیه سم می‌باشد.

برای انجام آزمایش تست دمایی از روش(۲۰۰۲) *Carrette* با اندکی تغییرات استفاده شد. بدین منظور میزان ۲۱ ml از سم خام را به ۴۲ قسمت ۰/۵ ml تقسیم کرده و در میکروتیوپ های ۰/۵ ml قرار داده و هر میکروتیوپ را در سه بازه زمانی ۲، ۵ و ۲۰ دقیقه، در حمام آب گرم در دماهای ۴، ۲۱/۵، ۳۳،۳۹، ۴۳، ۴۸ و ۵۳ درجه سانتی گراد قرار داده، بعد از حرارت دادن، آن‌ها را در حمام یخ گذاشته و تا روز تزریق در فریزر ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. سم های حرارت داده‌شده به ۴۲ موش سوری نر بالغ سفیدرنگ ۲۰ تا ۳۰ گرمی از طریق وریدی تزریق شدند.

۳. نتایج

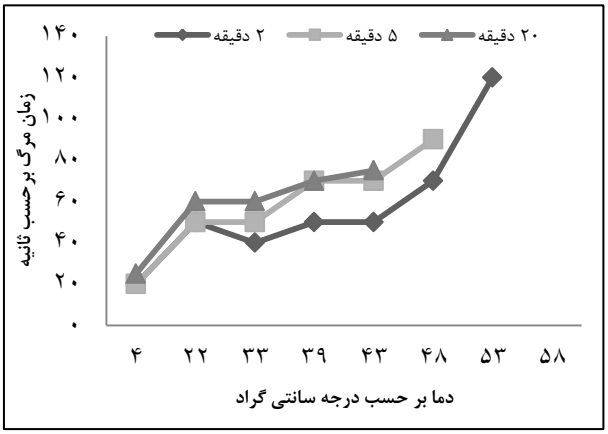
غلظت سم اندازه‌گیری شده توسط اسپکتروفتومتر UV در محدوده ۵۴۰ nm حدود ۵۱ mg/ml تخمین زده شد. بعد از تعیین LD۵۰ سم توسط روش *Jung and Choi* (۱۹۹۴)، مشخص شد که میزان ۰/۵ ml از سم خام باعث مرگ موش می‌شود. سم موردنظر در دمایی$4^{\circ}C$ در هر سه بازه زمانی ۲،۵ و ۲۰ دقیقه باعث مرگ موش شد. تمام علائم حیاطی موش‌ها به مدت ۶ ساعت زیر نظر گرفته شد که در این مدت مشاهده شد موش های مسموم تمایل بیشتری به آب پیداکرده و از نظر رفتاری منزوی می‌شوند، نتایج به‌دست‌آمده در زمان‌ها و دماهای مختلف در جدول (۱) و نمودار (۱) آمده است.

در دماهای ۳۹ و ۴۳ درجه سانتی گراد، موش‌های که سم ۲۰ دقیقه به آن‌ها تزریق‌شده بود به ترتیب بعد از ۸ و ۲۴ ساعت مردند.

جدول (۱) تأثیر تغییرات دمایی بر میزان کشندگی سم عروس دریایی *Crambionella orsini*

دما	۲ دقیقه		۲۰ دقیقه
	+	+	+
۲	+	+	+
	+	+	+
	+	+	+
	+	+	+
	-	+	-
	-	-	-

علائم گروه: (+) موش های مرده، (-) موش‌های زنده



شکل (۱) تأثیر گرما و زمان بر قدرت کشندگی سم عروس دریایی *Crambionella Orsini* بر روی موش

۴. بحث و نتیجه گیری

در مطالعات گذشته، جهت استخراج سم از نماتوسیت ها از حلال‌های آلی نظیر استون و اتانول، استفاده می‌شد زیرا تصور براین بود که سم موجود در نماتوسیت‌ها ماهیت نا قطبی یا کم قطبی دارد. اما امروزه با شناخت ساختار شیمیایی سم عروس دریایی و با توجه به اینکه این سم یک پلی پپتید قطبی است، جهت استخراج آن از آبی که عروس دریایی در آن ناحیه زندگی می‌کند، استفاده می‌شود (Kawabata *et al.*, 2013). در روش *Bloom* پیشنهادشده، نماتوسیست‌ها را با همان آبی که عروس های دریایی در آن صیدشده‌اند استخراج نماییم، زیرا عروس های دریایی با همان شرایط pH و شوری آبی که در آن زندگی می‌کنند سم خود را تولید کرده، باعث مسمومیت می‌شوند. روش *Bloom* به عنوان یک روش مقدماتی مؤثر و پاک در آماده سازی سم فعال نماتوسیت‌ها برای آنالیز آزمایشگاهی به کار می رود. دلیل استفاده از این روش ناپایداری دمایی سم استخراج‌شده از نماتوسیت است. در حین انجام آزمایش مشاهده شد که پس از هر بار فریز کردن یا در یخچال گذاشتن سم خام و استفاده دوباره از آن، تمام مواد فعال بیولوژیکی موجود در آن حتی در عرض یک روز، قدرت بیولوژیکی خود را از دست دادند. این نوع عملکرد در سم اکثر عروس‌های دریایی مشاهده شده است. این واکنش سم در برابر ذوب و انجماد ثابت کرد که این سم در حین فرایند خالص‌سازی بسیار ناپایدار است. با توجه به این نتایج، این‌طور استنباط شد که تمامی ترکیبات فعال که قابل حل در آب است و به وسیله آب استخراج‌شده‌اند، جز پلی پپتیدهای (پروتئین) ناپایدار محسوب می‌شوند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشاهده شد که این سم دارای اثرات همولیتیک، نورتوکسیک و سیتوتوکسیک است، بسیاری از سموم جانداران دارای ساختار پروتئینی بوده و با بالا رفتن دما، شاهد کاهش و یا از بین رفتن فعالیت بیولوژیکی سم در اثر تغییر و شکسته شدن ساختار آن‌ها می‌باشیم. با در نظر گرفتن اینکه، این سم نیز همانند سموم عروس های دریایی دیگر، دارای ساختار پروتئینی بوده و در دمای ۴۸ درجه سانتی‌گراد و بالاتر اثر سمیت خود را از دست می‌دهد، که این ممکن است به دلیل شکسته شدن و از بین رفتن ساختار چهارم پروتئین در اثر حرارت دادن باشد.

سم عروس دریایی *Crambionella orsini* به گرما حساس بوده و با حرارت دادن اثر سمیت خود را از دست می‌دهد. طی مطالعه‌ای که توسط Mariottini در سال ۲۰۱۴ جهت بررسی تأثیر گرما بر روی سم عروس دریایی انجام داد، مشاهده کرد که با بالا رفتن دما اثر همولیتیک آن از بین می رود. بنابراین شاید بالا بردن دما درمان قطعی مسمومیت با این سم نباشد اما می‌توان از آن به عنوان یک راه حل برای غیرفعال کردن این سم در هنگام گزش استفاده کرد. همچنین می‌توان از کیسه آب گرم برای تسکین درد، در هنگام گزش استفاده کرد.

منابع

Anderson, P. A., & Bouchard, C. (2009). The regulation of cnidocytedischarge.*Toxicon*, *54*(8), 1046-1053.

Bloom, D. A., Burnett, J. W., &Alderslade, P. (1998). Partial purification of box jellyfish (Chironexfleckeri) nematocyst venom isolated at the beachside.Toxicon, 36(8), 1075-1085.

Carrette, T. J., Cullen, P., Little, M., Peiera, P. L., & Seymour, J. E. (2002). Temperature effects on box jellyfish venom: a possible treatment for envenomed patients?. Medical journal of Australia, 177(11/12), 654-656.

Cegolon, L., Heymann, W. C., Lange, J. H., &Mastrangelo, G. (2013). Jellyfish stings and their management: A review. Marine drugs, 11(2), 523-550.

Daryanabard, Gh.(2004). Mass production jellyfish species in *Crambionella orsini* the marine waters of Oman and the Persian Gulf. Research and development (61): 29-23

Fenner, P. J. (1998). Dangers in the ocean: the traveler and marine envenomation. II. Marine vertebrates. Journal of travel medicine, 5(4), 213.

Gusmani, L., Avian, M., Galil, B., Patriarca, P., &Rottini, G. (1997).Biologically active polypeptides in the venom of the jellyfish Rhopilemanomadica. Toxicon, 35(5), 637-648.

Kawabata, T., Lindsay, D. J., Kitamura, M., Konishi, S., Nishikawa, J., Nishida, S., ... &

Marino, A., Crupi, R., Rizzo, G., Morabito, R., Musci, G., & La Spada, G. (2007).The unusual toxicity and stability properties of crude venom from isolated nematocysts of Pelagianoctiluca (Cnidaria, Scyphozoa). Cell. Mol. Biol, 53.

Mariottini, G. L. (2014). Hemolytic venoms from marine cnidarian jellyfish–an overview. Journal of venom research, 5, 22.

Mariottini, G. L., & Pane, L. (2010). Mediterranean jellyfish venoms: A review on scyphomedusae. Marine Drugs, 8(4), 1122-1152.

Nagai, H. (2013). Evaluation of the bioactivities of water-soluble extracts from twelve deep-sea jellyfish species. Fisheries Science,79(3), 487-494.

Pereira, P., & Seymour, J. E. (2013).In vitro effects on human heart and skeletal cells of the venom from two cubozoans, Chironexfleckeri and Carukiabarnesi. Toxicon, 76, 310-315.

scyphomedusae. Marine Drugs, 8(4), 1122-1152.

Shkalim, V., Herscovici, Z., Amir, J., & Levy, Y. (2008).Systemic allergic reaction to tree processionary caterpillar in children. Pediatric emergency care,24(4), 233-235.

Šuput, D. (2009).In vivo effects of cnidarian toxins and venoms. Toxicon,54(8), 1190-1200.

Taylor, D. M., Ashby, K., &Winkel, K. D. (2002).An analysis of marine animal injuries presenting to emergency departments in stings. Inflammation & allergy drug targets, 10(5), 438.

Tibballs, J. (2006). Australian venomous jellyfish, envenomation syndromes, toxins and therapy. Toxicon, 48(7), 830-859.

Tibballs, J., Yanagihara, A. A., Turner, H. C., &Winkel, K. (2011).Immunological and toxinological responses to jellyfish

Vera, C., Kolbach, M., Zegpi, M. S., Vera, F., &Lonza, J. P. (2004).[Jellyfish sting.An update]. Revistamédica de Chile, 132(2), 233-241.

Victoria, Australia. Wilderness & environmental medicine, 13(2), 106-112.

Wang, T., Wen, X. J., Mei, X. B., Wang, Q. Q., He, Q., Zheng, J. M., ... & Zhang, L. M. (2013). Lipid peroxidation is another potential mechanism besides pore-formation underlying

White, J. (2010). Venomous animals: clinical toxinology. In Molecular, Clinical and Environmental Toxicology (pp. 233-291).Birkhäuser Basel.

Winter, K. L., Isbister, G. K., Seymour, J. E., & Hodgson, W. C. (2007). An in vivo examination of the stability of venom from the Australian box jellyfish Chironexfleckeri. Toxicon, 49(6), 804-809.

Xiao, L., He, Q., Guo, Y., Zhang, J., Nie, F., Li, Y., & Zhang, L. (2009). Cyaneacapillata tentacle-only extract as a potential alternative of nematocyst venom: Its cardiovascular toxicity and tolerance to isolation and purification procedures. Toxicon, 53(1), 146-152.

The effect of changes in temperature on the toxicity of jellyfish, *Crambionella orsini*

Niloofar Saki[1], YadollahNikpour Ghanavaty[1*], Ahmad Taghavi Moghadam[2], Kammal Ghanemi[1]

1.Department of Marine Chemistry, Faculty of Marine Science and Technology, KHORAMSHAHR
2. Razi Vaccine and Serum Research Institute, Ahvaz

Abstract:

The aim of this study was to evaluate the effect of temperature changes to reduce toxicity of jellyfish *Crambionellaorsini* venom. Venom extraction was done according to *Bloom* method. *Sonication* was used to break the wall of nematocysts capsule and then the resulting solution was centrifuged. To evaluate the effect of temperature on the venom, it was heated at different temperatures and then injected into *sori* mice. After catching jellyfish, *Crambionellaorsini* from Arvand stream estuary edges of umbrellas and tentacles of jellyfish were separated and kept in water LD50 of toxins were calculated by *Jung* and *Choi* method and statistical analysis to obtain minimal lethal dose of poison done by Excel 2007. The results showed that the venom of jellyfish *Crambionellaorsini*, like venom of other animals is, based on a protein and that is sensitive to heat. This venom is disabled and lose their structure at 48 °C and its minimum lethal dose is 0.5 ml

Keywords: jellyfish *Crambionellaorsini*, Arvand, extracting venom, cnidarian, C.*fleckeri*

Tab (1): The effect of changesin temperature on the lethal venom of jellyfish *Crambionellaorsini.*

fig (1): the influence of heat and time-killing venom of jellyfish *Crambionella orsini* on mice).

*Corresponding Author, E-mail: nikpour.kmsu@gmail.com