مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۹، دوره ۶۵، شماره ۱، ۴۱-۳۷

مطالعه کاریولوژیک میگوی موزی خلیج فارس
Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis

فرهاد امینی[1*] سیده منصوره منصوری[2]

۱) دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
۲) کارشناس ارشد - شیلات بندرعباس، بندرعباس - ایران

(دریافت مقاله: ۲۲ تیر ماه ۱۳۸۷، پذیرش نهایی: ۲۰ مرداد ماه ۱۳۸۸)

چکیده

به دلیل محدودیت تکنیک‌های کاریولوژی و همچنین وجود تعداد زیاد کروموزوم‌های دارای اندازه نسبتاً کوچک در میگوهای خانواده Penaeidae، مطالعه تعداد، ساختار و فرمول کروموزومی آن‌ها کار دشواری است. مطالعه سیتوژنتیکی حاضر با هدف بررسی کروموزوم‌های میگوی موزی خلیج فارس *Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis* با استفاده از گسترشهای سلولی تهیه‌شده از مراحل مختلف زندگی میگوشامل جنین، نائوپلیوس، زوآ، مایسیس، پست لارو و همچنین بافت‌های آبشش، هپاتوپانکراس، بیضه و تخمدان میگوهای مولد نر و ماده انجام‌شده است. بدین منظور از روش‌های له کردن بافت و چکاندن سوسپانسیون سلولی به دو روش گرم و سرد، گسترش سلولی تهیه‌شد. در این مطالعه تاثیر مقادیر مختلف کلشی‌سین بر بدست‌آمدن وکیفیت کروموزوم‌ها نیز مورد بررسی قرارگرفت. در این مطالعه بهترین بافت جهت تهیه‌گسترش کروموزومی بافت بیضه بود. بافت بیضه حاوی سلول‌های میتوزی و میوزی بود بطوری که کروموزوم‌های دیپلویید وهاپلویید شمارش گردیدند. شمارش کروموزومی سلول‌های بافت بیضه نشان داد که تعداد نمایی کروموزوم سلول‌های دیپلویید در این گونه ۸۸=2n است که این موضوع به وسیله تعداد نمایی سلول‌های هاپلویید در بیضه ۴۴= n تایید شد. بر اساس کاریوتایپ کروموزوم‌های متافازی، ۲۱ جفت کروموزوم متاسنتریک/ساب متاسنتریک و ۲۳ جفت کروموزوم اکروسنتریک/ تلوسنتریک تشخیص داده‌شد که بیانگر تعداد بازوهای کروموزومی ۱۳۰ =NF برای این‌گونه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: *Penaeus (Fennero penaeus) merguiensis*، میگوی موزی، کروموزوم، کاریوتایپ، خلیج فارس.

مقدمه

پیشرفت تحقیقات ژنتیکی، اصلاح نژادی و بیوتکنولوژیک در مورد میگوهای خانواده Penaeidae نسبت به ماهیان سیرکندتری داشته است. شاید یکی از دلایل این امر کمبود اطلاعات پایه در مورد بیولوژی این حیوانات آبزی باشد. یک دسته از اطلاعات پایه برای چنین تحقیقاتی، اطلاعات کاریولوژیک این گونه‌ها است که می‌توانند برای مطالعات تاکسونومی، برنامه‌های اصلاح نژاد، دستکاری‌های کروموزومی، دورگه‌گیری بین گونه‌ها و تشخیص میگوهایی که از نظر کاریولوژیک غیر طبیعی یا پلی پلویید باشند، مورد استفاده قرار گیرند. از یک سو، به دلیل محدودیت تکنیک‌های کاریولوژی میگوها، و از سوی دیگر به دلیل وجود تعداد زیاد کروموزوم‌های دارای اندازه نسبتاً کوچک در میگوهای خانواده Penaeidae، تحقیق بر روی تعداد، ساختار و فرمول کروموزومی آن‌ها کار نسبتاً دشواری است.

میگوی موزی، *Penaeus merguiensis* دومین گونه مهم اقتصادی خلیج فارس در آبهای ایران می‌باشد. اگر چه تا کنون در جهان چند مطالعه کروموزومی مربوط به این گونه انجام شده است(۹،۱۱،۱۲) اما گزارش‌های متعددی دال بر وجود اختلافات جغرافیایی در تعداد کروموزوم‌های گونه‌های Penaeidae موجود است (۲). برای پی بردن به وجود احتمالی چنین اختلافاتی، مطالعه حاضر که اولین بررسی کروموزومی بر روی این گونه در ایران می‌باشد، انجام پذیرفت.

مواد و روش کار

جهت بهینه سازی روش تهیه گسترش کروموزومی در میگوی موزی خلیج فارس *P. merguiensis*، ۴۴ آزمایش بر روی مراحل مختلف زندگی میگوشامل جنین، نائوپلیوس، زوآ، مایسیس، پست لارو و میگوی بالغ انجام پذیرفت. تخم و لارو میگو از مراکز مختلف تکثیر میگوی استان هرمزگان شامل هرمزلارو، سنتدرف، پردیس میگو و شیل گستر تامین شدند. میگوهای بالغ نر و ماده از صیدگاه‌های شرقی و غربی جاسک صید شدند.

به منظور متوقف نمودن تقسیمات سلولی در مرحله متافاز، تیمارهای مربوط به مراحل جنینی و لاروی به روش حمام در محلول کلشی سین با غلظت‌های ۰/۰۲۵، ۰/۰۲، ۰/۰۴، ۰/۰۵، ۰/۰۷، ۰/۱ یا ۰/۱۵ درصد در آب دریا با شوری ۳۵ppt-۳۳ در مدت زمان‌های ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۹۰، ۱۰۵، ۱۲۰، ۱۳۰، ۱۳۵، ۱۵۰ یا ۱۸۰ دقیقه صورت پذیرفت. تیمارهای کلشی سین در دمای محیط و همراه با هوادهی انجام شد. سپس برای هیپوتونیزاسیون به منظور متورم شدن و ترکیدن یاخته‌ها از محلول هیپوتونیک KCl ۰/۰۷۵ مولار و یا آب مقطر در مدت زمان‌های ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۳۰، ۳۵، ۴۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵ یا ۶۰ دقیقه استفاده گردید. برای تثبیت بافت‌ها از محلول کارنوی (اسید استیک و متانول به نسبت ۳:۱) به صورت تازه و سرد با دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ یا ۴۰ دقیقه با دو بار تعویض، ۵۰ دقیقه با پنج بار تعویض، ۶۰ دقیقه با دو بار تعویض یا ۲ ساعت با چهار بار تعویض استفاده شد. همچنین جهت نگهداری نمونه‌ها برای مدت طولانی‌تر از محلول متانول و اسید استیک به نسبت ۱:۱ استفاده گردید.

*)نویسنده مسؤول: تلفن: ۶۱۱۱۷۱۶۰-۰۲۱ نمابر: ۶۶۹۳۳۲۲۲-۰۲۱ Email: famini@ut.ac.ir

جدول۱- تعداد پلیت متافازی دیپلویید شمارش شده در بافت بیضه *P. merguiensis* *: تعداد نمایی کروموزوم‌های دیپلویید، 2n=۸۸.

تعداد کروموزوم	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸*	۸۹	۹۰	جمع
تعدادسلول	۳	۲	۳	۳	۴	۵	۴	۵	۶	۱۷	۷	۵	۶۴
درصد	۴/۷	۳/۲	۴/۷	۴/۷	۶/۲	۷/۸	۶/۲	۷/۸	۹/۴	۲۶/۵	۱۱/۰	۷/۸	۱۰۰

برای تهیه گسترش کروموزومی از جنین یا لارو میگو از دو روش سرد و گرم استفاده شد. در روش سرد، لام‌های تمیز شده از پیش در فریزر نگهداری می‌شدند تا به خوبی سرد شوند سپس تعدادی تخم یا لارو میگو را روی لام قرار داده سپس لامل تمیزی روی آن‌ها قرارمی‌گرفت و با فشار انگشت له می‌گردیدند. در روش گرم، تعدادی تخم یا لارو فیکس شده میگو را در شیشه ساعت قرارداده و با استفاده از یک لوله پلاستیکی سر کج به خوبی له می‌شدند. سپس سوسپانسیون سلولی حاصل را چندین بار پیپت کرده تا تعلیق یکنواختی بدست آید. سپس به وسیله میکروپیپت چند قطره از تعلیق سلولی، بر روی لام‌های گرم شده روی‌هات پلیت با دمای ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد از ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری پرتاب می‌گردید. همچنین با استفاده از روش Campos-Ramos در سال ۱۹۹۷، چند عدد تخم فیکس شده در یک قطره اسید استیک ۵۰ درصد قرارداده می‌شد، سپس به وسیله مایکروپیپت از ارتفاع ۱۰ سانتیمتری بر روی لام‌های قرار گرفته روی‌هات پلیت در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد پرتاب گردیدند (۲). نمونه‌ها به وسیله میله پلاستیکی سر کج بر روی لام له می‌شدند. لام‌های تهیه شده از هر دو روش گرم و سرد، در دمای اتاق نگهداری شدند تا خشک شوند.

جهت تهیه گسترش کروموزومی از بافت‌های میگوهای بالغ، ۲۱ عدد مولد شامل ۱۳ عدد میگوی ماده با وزن بین ۳۴ تا ۷۰ گرم و ۸ عدد میگوی نر با وزن بین ۳۰ تا ۴۶ گرم مورد استفاده قرار گرفتند. در میگوهای بالغ کلشی سین به صورت تزریق داخل عضلانی(IM) یا داخل صفاقی (IP) استفاده شد. برای این منظور به میزان ۲ میکروگرم به ازای هر گرم وزن بدن از یک محلول ۰/۵ درصد کلچی سین در سرم فیزیولوژی استفاده گردید. تزریق یا به طور داخل صفاقی (بین دهان و پای قدم زن اول) یا داخل عضلانی در قسمت شکمی میگوانجام می‌شد (۳،۱۰). سپس میگوها در مخزنی که در آن هوادهی برقرار بود، در مدت زمان‌های ۳/۵، ۴/۵، ۵، ۶ و ۷ ساعت نگهداری شدند. پس از طی مدت زمان مورد نظر از تزریق کلشی سین میگوی بالغ را کشته و بافت‌های آبشش، هپاتوپانکراس، تخمدان و بیضه جهت تهیه گسترش کروموزومی برداشته شدند. بافت‌های مختلف به قطعات کوچکتر بریده شده و در محلول هیپوتونیک (کلرید پتاسیم ۰/۰۷۵ مولار) در مدت زمان‌های ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۵۰ یا ۶۰ دقیقه قرار گرفتند. جهت تثبیت این نمونه‌ها از محلول کارنوی سرد و تازه (اسید استیک و متانول به نسبت ۱:۳) با چندین بار تعویض استفاده می‌شد. برای تهیه گسترش کروموزومی از بافت‌های میگوی بالغ از دو روش سرد و گرم مشابه روش‌های پیش گفته برای

جدول۲- تعداد کروموزوم‌ها پلویید شمارش شده در بافت بیضه *P. merguiensis* * : تعداد نمایی کروموزوم‌ها پلویید، n=۴۴.

تعداد کروموزوم	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴ *	۴۵	۴۶	۴۷	جمع
تعداد سلول	۳	۷	۶	۴	۹	۴	۴۶	۱	۳	۱	۸۴
درصد	۳/۶	۸/۳	۷/۱	۴/۸	۱۰/۷	۴/۸	۵۴/۷	۱/۲	۳/۶	۱/۲	۱۰۰

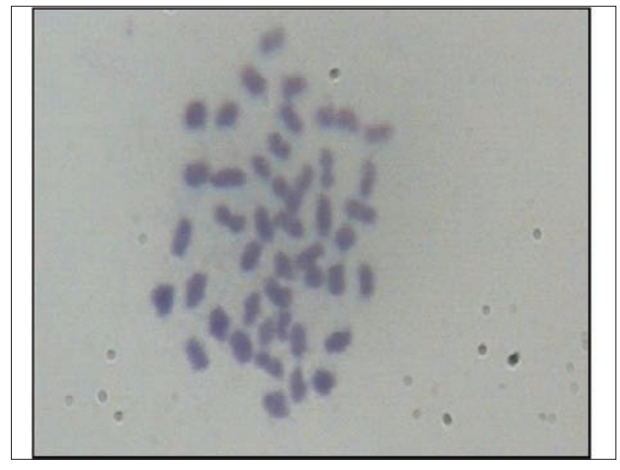
مراحل جنینی و لاروی استفاده گردید با این تفاوت که در روش سرد به وسیله پنس قطعه‌ای از بافت مورد نظر به روش مهرزدن (Squash method) بر روی لام له می‌شد. در روش گرم، قطعه‌ای از بافت را با کمک یک لوله پلاستیکی سر کج به خوبی له نموده، سپس سوسپانسیون حاصل را چندین بار پیپت کرده تا محلول یکنواختی بدست آید. آنگاه به وسیله میکروپیپت چند قطره از محلول حاصل، بر روی لامهای گرم شده روی‌هات پلیت در دمای حدود ۴۵ درجه سانتیگراد از ارتفاع ۵ تا ۲۰ سانتیمتری پرتاب گردیدند. گاهی نیز پس از له نمودن بافت آن را سانتریفوژ نموده (به مدت ۳ دقیقه و دور ۱۵۰۰) و پس از آن رسوب را در حجم کمتری از فیکساتیو تعلیق نموده تا تراکم بیشتری از سلول‌ها داشته باشیم سپس به وسیله میکروپیپت چند قطره از محلول حاصل، بر روی لام‌های گرم شده روی‌هات پلیت در دمای حدود ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد از ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری پرتاب گردیدند. لام‌های تهیه شده از هر دو روش، در مجاورت هوا و در دمای اتاق نگهداری می‌شدند تا خشک شوند. کلیه لام‌ها پس از خشک شدن با رنگ گیمسای ۱۰ درصد رقیق شده با بافر فسفات سورنسون (pH=۶/۸) به مدت ۱۰، ۱۵ یا ۲۰ دقیقه رنگ آمیزی شدند. لام‌ها پس از شستشو با آب مقطر در معرض هوا و در دمای اتاق خشک می‌شدند.

جهت مشاهده و عکس برداری پلیت‌های متافازی، از فتومیکروسکوپ Olympus با دوربین C35DX ساخت ژاپن و با بزرگنمایی ۱۰۰۰ X استفاده شد. تعدادی عکس به صورت دیجیتال گرفته شدند و تعدادی عکس نیز اسکن گردیدند. همچنین جهت انجام کاریوتایپ از برنامه نرم افزاری Photoshop8.0 استفاده گردید.

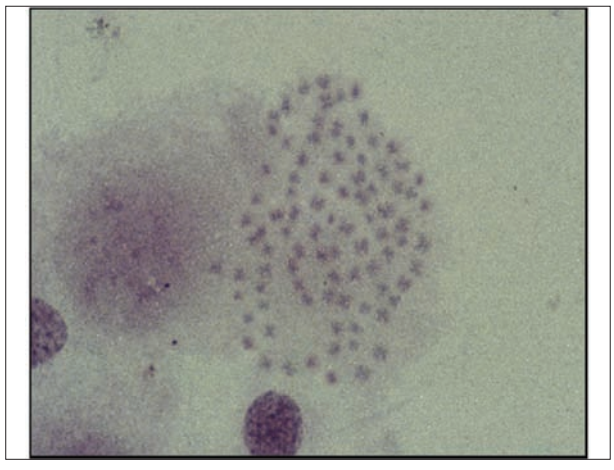
نتایج

به طور کلی در مقایسه با گونه‌های مختلف ماهیان گسترش‌های کروموزومی قابل آنالیز از میگوی موزی *Penaeus merguiensis* با دشواری بیشتری بدست آمد. در هیچ یک از مراحل لاروی و جنینی پلیت متافازی مناسبی مشاهده نشد و مشخص شد که هرچه لارو میگو بزرگتر می‌شود به دلیل سخت شدن پوسته کیتینی آن، امکان له کردن بافت کاهش یافته و عملاً در تهیه سوسپانسیون سلولی نیز این پوسته‌ها مزاحم بوده و باعث می‌شد سلول‌ها به خوبی نترکند و پلیتهای متافازی مناسبی بدست نیایند.

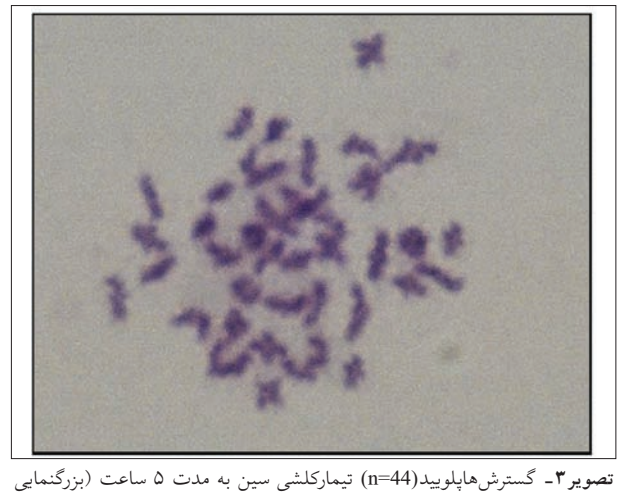
بافت‌های استفاده شده از میگوهای بالغ نظیر بافت آبشش، هپاتوپانکراس و تخمدان نیز جهت تهیه گسترش کروموزومی مناسب



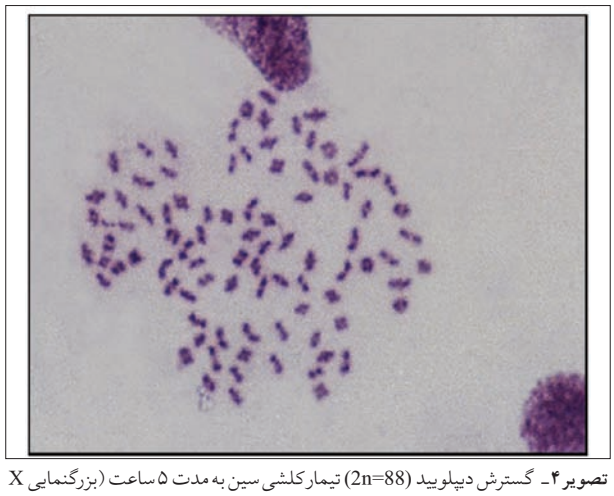
تصویر۱- گسترش هاپلویید(n=44) تیمارکلشی سین به مدت ۷ ساعت (بزرگنمایی X ۱۰۰۰).



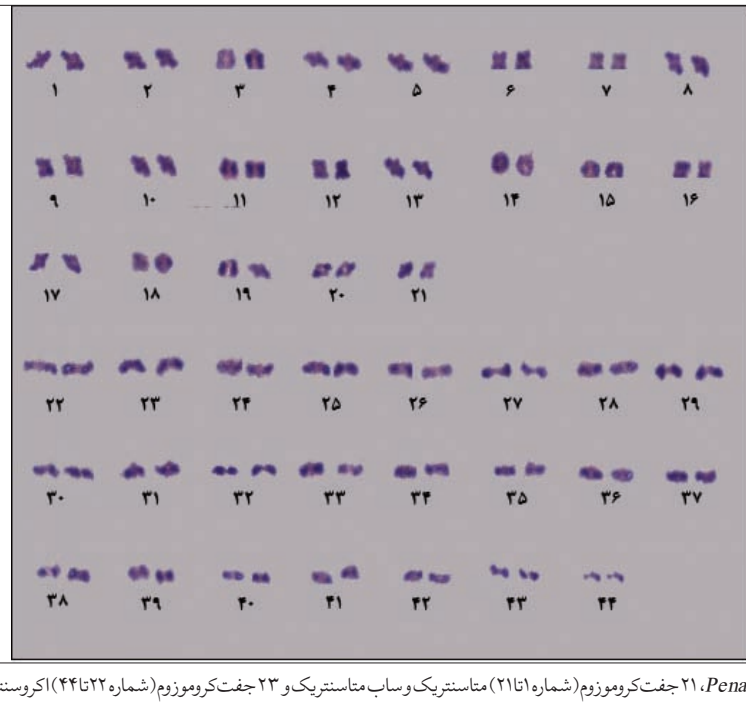
تصویر۲- گسترش دیپلویید (2n=88) تیمارکلشی سین به مدت ۷ ساعت (بزرگنمایی X ۴۰۰).



تصویر۳- گسترش هاپلویید(n=44) تیمارکلشی سین به مدت ۵ ساعت (بزرگنمایی X۱۰۰۰).



تصویر۴- گسترش دیپلویید (2n=88) تیمارکلشی سین به مدت ۵ ساعت (بزرگنمایی X ۴۰۰).



تصویر۵- کاریوتایپ *Penaeus merguiensis*، ۲۱ جفت کروموزوم (شماره ۱تا۲۱) متاسنتریک و ساب متاسنتریک و ۲۳ جفت کروموزوم (شماره ۲۲تا۴۴) اکروسنتریک و تلوسنتریک تشخیص داده شدند.

نبودند. در گسترش سلولی از بافت تخمدان تنها تعدادی اواوسیت مشاهده شد که در رنگ آمیزی، رنگ گیمسا را به خود می‌گرفتند. از بافت آبشش نیز در هیچ‌کدام از لام‌های تهیه شده از ۲۱ میگوی بالغ پلیت متافازی مناسبی مشاهده نشد. بهترین گسترش‌های کروموزومی بدست آمده مربوط به بافت بیضه بود. در تیمار کلشی سین با مدت زمان ۷ ساعت برای میگوی بالغ نر پلیت متافازی بسیاری بدست آمدند، اما به دلیل مدت طولانی اثر کلشی سین کروموزوم‌ها اکثرا" فشرده بوده و از کیفیت مطلوبی برخوردار نبودند (تصاویر ۱و۲). بهترین نتایج گسترش کروموزومی مربوط به تیمار کلشی سین با مدت زمان ۵ ساعت بود (تصاویر ۳و۴). بهترین تیمار هیپوتونیک جهت تهیه گسترش کروموزومی از بافت بیضه مربوط به هیپوتونیک به مدت ۴۵ دقیقه بود. جهت رنگ آمیزی گیمسا بهترین غلظت ۱۰ درصد و بهترین زمان ۲۰ دقیقه بود.

تعداد ۶۴ سلول دیپلویید در دامنه کروموزومی ۹۰-۷۹ عددی در متافازهای میتوزی بیضه شمارش گردید که تعداد نمایی کروموزوم‌های سلول‌های دیپلویید شمارش شده ۲n=۸۸، (۲۶/۵درصد) بود (جدول۱). همچنین، تعداد۸۴ سلول‌هاپلویید در دامنه کروموزومی ۳۸ تا ۴۷ عدد در متافازهای میوزی بیضه شمارش گردید که تعداد نمایی کروموزوم سلولهای‌هاپلویید n=۴۴، (۵۴/۷درصد) بود(جدول۲).

بحث

وجود کروموزوم‌های نقطه‌ای شکل از ویژگی‌های ده پایان (Decapoda) است (۱۲). در خانواده Penaeidae وجود تعداد زیاد کروموزوم با اندازه کوچک باعث می‌گردد که تشخیص انفرادی کروموزوم‌ها و قضاوت در مورد نوع آن‌ها دشوار شود (۲). همچنین، درجه فشردگی کروموزوم‌ها می‌تواند بر حسب نوع سلول‌ها، مراحل مختلف تقسیمات و نوع تیمار متفاوت باشد (۷).

با وجود این‌که به نظر می‌رسد که مراحل اولیه تکاملی میگو به دلیل داشتن تقسیمات سلولی فراوان منابع مناسبی برای تهیه گسترش کروموزومی باشند، اما در مطالعه حاضر علی رغم تلاش فراوان برای بهینه سازی تیمار کلشی سین، محلول هیپوتونیک، محلول فیکساتیو و رنگ آمیزی، گسترش‌های مناسبی از این مراحل زندگی میگو بدست نیامد. در مراحل جنینی به دلیل اندازه بسیار کوچک جنین‌ها، تراکم سلولی بدست آمده بسیار کم بود. در مراحل پیشرفته تر نیز به دلیل وجود پوسته کیتینی گسترش‌های سلولی مناسبی بدست نیامد. در مورد میگوهای بالغ نیز از بافتهای آبشش، هپاتوپانکراس و تخمدان گسترش کروموزومی مناسبی بدست نیامد. بافت چربی موجود در هپاتوپانکراس و زرده موجود در تخمدان به ویژه در مراحل پیشرفته رسیدگی جنسی مانع از تهیه گسترش سلولی و کروموزومی مناسب شدند. در این مطالعه بهترین بافت جهت تهیه گسترش کروموزومی و شمارش کروموزوم‌ها بافت بیضه بود. بافت بیضه به دلیل داشتن سلول‌های میتوزی (اسپرماتوگونیوم‌ها) و میوزی (اسپرماتوسیت‌ها) امکان شمارش کروموزومی را جهت سلولهای دیپلویید وهاپلویید فراهم می‌آورد.

در تیمار کلشی سین با مدت زمان ۷ ساعت برای میگوی بالغ نر پلیت متافازی بدست آمد، اما کیفیت کروموزوم‌ها مناسب نبود و کروموزوم‌ها فشرده بودند. این موضوع نشان داد که هرچه مدت زمان تیمار کلشی سین طولانی تر باشد کیفیت و وضوح طول بازوهای کروموزومی کاهش می‌یابد. دراین مطالعه مشخص شد که هرچه مدت زمان تیمار کلشی سین تا حد معینی کوتاه‌تر شود کیفیت گسترش کروموزوم‌ها افزایش می‌یابد. در تهیه گسترش کروموزومی از بافت بیضه با تیمار کلشی سین به مدت ۳/۵ ساعت نیز مشخص شد که کروماتید و سانترومرکروموزومها به خوبی واضح نبود. بهترین گسترشهای کروموزومی مربوط به تیمار کلشی سین به میزان ۲ میکروگرم به ازای هر گرم وزن بدن به مدت ۶-۵ ساعت و بهترین تیمار هیپوتونیک جهت تهیه گسترش کروموزومی از بافت بیضه مربوط به هیپوتونیک با مدت زمان ۴۵ دقیقه بود. بهترین روش تهیه گسترش کروموزومی نیز مربوط به روش سرد بود.

تعداد دیپلویید کروموزوم‌ها در گونه‌های مختلف خانواده Penaeidae از ۶۴ تا ۹۲ گزارش شده است (۱،۷،۱۱). با شمارش کروموزوم پلیت‌های متافازی‌هاپلویید و دیپلویید تهیه شده از بافت بیضه مشخص شدکه تعداد کروموزومهای دیپلویید وهاپلویید شمارش شده متغیر بود، اما تعداد نمایی کروموزومهای دیپلویید ۲n=۸۸ و سلولهای‌هاپلویید n=۴۴ شمارش گردید. این نتایج با گزارش‌های Petsiri در سال ۱۹۹۷ و Xiang و همکاران در سال ۱۹۹۳ مطابقت دارد (۹،۱۲). بر اساس کاریوتایپ انجام شده در این بررسی (تصویر۵)، ۲۱ جفت کروموزوم متاسنتریک و ساب متاسنتریک و ۲۳ جفت کروموزوم اکروسنتریک و تلوسنتریک تشخیص داده شد که با کاریوتایپ ارائه شده توسط Petsiri در سال ۱۹۹۷ که به صورت ۱۰ جفت کروموزوم متاسنتریک و ساب متاسنتریک و ۳۴ جفت ساب تلوسنتریک و اکروسنتریک گزارش شده است، تفاوت دارد (۹).

اگرچه وجودجفت کروموزوم‌های جنسی هترومورفیک در برخی از گونه‌های Decapoda و Isopoda گزارش شده است، لیکن در مطالعات انجام شده بر روی میگوهای خانواده Penaeidae وجود کروموزوم‌های جنسی تایید نشده است (۱،۲،۴،۵،۶،۷،۸،۱۱،۱۲). در مطالعه حاضر به دلیل تهیه کاریوتایپ فقط از جنس نر و عدم حصول گسترش‌های کروموزومی قابل آنالیز از جنس ماده قضاوت قطعی در مورد وجود یا عدم وجود کروموزوم‌های جنسی در گونه *Penaeus merguiensis* میسر نیست.

تشکر و قدردانی

نگارندگان از آقای مهندس بدیعی مدیر کل محترم شیلات هرمزگان، آقای مهندس مسندانی معاونت محترم آبزی پروری شیلات هرمزگان، پرسنل محترم آبزی پروری شیلات جاسک، پرسنل محترم مرکز توسعه آبزیان کلاهی، آقای دکتر افشاریان مسئول محترم آزمایشگاه آبزیان اداره کل

دامپزشکی هرمزگان، سرکار خانم مهندس خلیل آبادی و مراکز تکثیر میگوی سنتدرف، پردیس میگو، شیل گستر و میگوپروران که در انجام این پروژه همکاری نمودند، تشکر می نمایند.

References

1. Benzie, J. A. H. (1998) Penaeid genetics and biotechnology. Aquaculture. 164: 23-47.
2. Campos Ramos, R. (1997) Chromosome studies on the marine shrimps *Penaeus vannamei* and *P. Californiensis* (Decapoda). J. Crustacean Biol. 17: 666-673.
3. Chavez Justo, C., Murofushi, M., Aida, K., Hanyu, I. (1991) Karyological studies on the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Aquaculture. 97: 327-334.
4. Chow, S., Dougherty, W. J., Sandifer, P. A. (1990) Meiotic chromosome complements and nuclear DNA contents of four species of shrimps of the genus *Penaeus*. J. Crustacean Biol. 10: 29-36.
5. Goswami, U. (1985) Chromosomal studies in *Penaeus aztecus* Ives prawn larvae. Mahasagar Bull. National Instit. Ocean. 18: 75-77.
6. Hosseini, S. J., Elahi, E., Raie, R. M. (2004) The chromosome number of the Persian Gulf shrimp *Penaeus semisulcatus*. Iranian. Int. J. Sci. 5: 13-23.
7. Jixun, D., Quanqi, Z., Zhenmin, B. (1989) Karyotype studies on *Penaeus orientalis*. J. Ocean Univ. Qingdao. 19: 97-103.
8. Lakra, W. S., Kumar, P., Das, M., Goswami, U. (1997) Improved techniques of chromosome preparation from shrimp and prawns. As. Fish. Sci. 10:117-121.
9. Petsiri, J. (1997) Chromosome study on two species of shrimps *Penaeus monodon* and *Penaeus merguiensis* from Thailand. Research report (abstract), Department of Biology, Faculty of Sciences Thaksin University, Thailand.
10. Tan, X., Qin, J. G., Chen, B., Chen, L., Li, X. (2004) Karyological analyses on redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: Parastacidae). Aquaculture. 234:65-76.
11. Xiang, J. H., Liu, R. Y., Zhou, L. H. (1993) Chromosomes of marine shrimps with special reference to different techniques (abstract). Aquaculture. 111: 321.
12. Xiang, J. H., Courtney, A. J., Zhou, L. H. (1996) Chromosome complements in the spermatogenesis of two penaeid prawns, *Penaeus merguiensis and Penaeus esculentus*. Cytologia. 61:317-320.

J. Vet. Res. 65, 1:37-41, 2010

KARYOLOGICAL STUDY ON PERSIAN GULF BANANA SHRIMP, *PENAEUS (FENNEROPENAEUS) MERGUIENSIS*

Amini, F.[1]*, Mansoori, S. M.[2]

[1]*Department of Animal and Poultry Nutrition and Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran-Iran.*

[2]*Bandar Abbas Fisheries Organization, Bandar Abbas-Iran.*

(Received 12 July 2008 , Accepted 11 August 2009)

Abstract:

Because of limits in applicable karyological techniques and also the presence of a large number of small chromosomes in Penaiedae family, the study on the number, structure, and the formula of the chromosomes in these shrimps is difficult. The present cytogenetic study was conducted on *Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis* native to Persian Gulf and Oman Sea by preparing spreads from various early stages of this species including embryos, nauplii, protozoa, myses, postlarvae as well as adult tissues such as gill, hepatopancreas, testis and ovary. For this purpose, two methods of splashing of cell suspension and squashing of tissues on warm and cold slides were used. Different doses of colchicine and incubation periods on obtaining and the quality of chromosomes were examined as well. It was only possible to obtain acceptable quality metaphase chromosomes using adult testis. The testicular tissue contained both mitotic and meiotic cells, so diploid and haploid chromosome numbers could be counted, respectively. The modal diploid number of this species was found to be 2n=88 which was confirmed by the modal haploid chromosome number of n=44 in the adult testes. Tentative karyotype of *Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis* contained 21 pairs of meta- and submetacentric chromosomes and 23 pairs of acro- and telocentric chromosomes. The chromosome arm number was calculated NF= 130.

Keywords: karyotype, chromosome, Persian gulf, Banana Shrimp, *Penaeus (Fenneropenaeus) merguiensis.*

***Corresponding author's email: famini@ut.ac.ir, Tel: 021- 61117160, Fax: 021- 66933222**