

بررسی تاثیر تراکم بر بقاء و هم جنس خواری (*Indomysis nybini*) موجود در استخرهای پرورش میگو بندر کلاهی استان هرمزگان

- امیر هوشنگ بحری*: گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۷۹۱۵۹-۱۳۱۱
- معصومه الماسی: گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۷۹۱۵۹-۱۳۱۱

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۴

چکیده

این تحقیق در سال ۱۳۹۲، جهت بررسی اثر تراکم بر بقاء و هم جنس خواری مایسید گونه (*Indomysis nybini*)، در استخرهای نگهداری مولدین میگو سفید هندی بندر کلاهی استان هرمزگان انجام گرفت. آزمایش هم جنس خواری با دو تیمار T۱ با غذا و T۲ بدون غذا که هر کدام دارای چهار تکرار بودند انجام شد. میانگین دمای آب در زمان آزمایش $24/6 \pm 0/5$ درجه سانتی گراد بود. آزمایش تراکم شامل ۵ تیمار T۱=۱۰، T۲=۲۰، T۳=۳۰، T۴=۴۰ و T۵=۵۰ عدد مایسید در هر لیتر با میانگین دمای $23/8 \pm 1$ درجه سانتی گراد، طی یک هفته انجام گرفت. غذادهی یک بار در روز و یک ساعت پس از تعویض آب انجام و از ناپلی آرتمیا برای تغذیه آنها استفاده شد. نتیجه آزمایش تراکم نشان داد که بین تیمارهای مختلف تراکم مایسید از لحاظ درصد بقاء اختلاف معنی دار آماری وجود دارد ($P \leq 0/05$). از لحاظ درصد بقاء بین تیمارهای T۲، T۳ و T۴ اختلاف معنی دار آماری وجود نداشت ($P \geq 0/05$). نتایج نشان داد که از لحاظ درصد بقاء بین تیمار T۱ و T۵ اختلاف معنی دار آماری وجود داشت ($P \leq 0/05$). مایسید گونه *Indomysis nybini* به عنوان اولین گونه شناسایی شده در استان هرمزگان می باشد. بالاترین میانگین بقاء در تراکم T۱ مشاهده شد، این گونه یک گونه لاشه خوار است.

کلمات کلیدی: تراکم، هم جنس خواری، مایسید *Indomysis nybini* هرمزگان



مقدمه

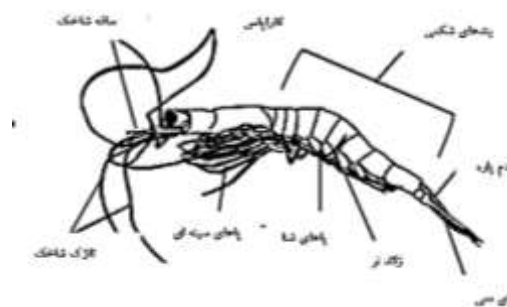
از آن‌جاکه تکثیر و پرورش آبزیان روز به‌روز در حال توسعه است لزوم استفاده از علم و تکنولوژی در بخش‌های مختلف این رشته، بیش از پیش اهمیت یافته است. تقاضای روزافزون بشر برای مصرف محصولات آبی از یک طرف و کاهش ذخائر وحشی این جانوران از طرف دیگر موجب تلاش‌های زیادی در توسعه آبی‌پروری شده است (Alison و همکاران، ۲۰۰۴). برای گسترش تولید شماری از گونه‌های ماهیان دریایی، غذای زنده‌ای با ترکیب و اندازه مناسب و این‌که محرک پاسخ‌های تغذیه‌ای لارو ماهیان دریایی باشد، لازم می‌باشد و در پرورش لارو ماهیان دریایی باید مورد توجه قرار گیرد. اساساً موفقیت پرورش لارو، به قابل دسترس بودن جیره غذایی مناسب بستگی دارد که به‌راحتی مصرف شود و قابلیت هضم شدن را داشته باشد و این‌که نیازهای غذایی لازم را جهت رشد خوب و حفظ سلامتی فراهم کند (Giri و همکاران، ۲۰۰۲). کیفیت غذایی غذاهای زنده در آبی‌پروری برای بقاء و رشد لارو ماهی‌ها مهم می‌باشد. زئوپلانکتون‌ها منبع ارزشمندی از اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب، مواد معدنی و آنزیم‌ها هستند (Falayi، ۲۰۰۳). زئوپلانکتون‌های زنده شامل آنزیم‌های آمیلاز، پروتاز، اگزونوکلاز و استراز هستند که این آنزیم‌ها نقش مهمی را در تغذیه لاروها و هضم‌پذیری آسان بازی می‌کنند (Fluchter و Pembol، ۱۹۸۶). ماهی‌ها، به‌طور موثر پروتئین را به‌عنوان یک منبع انرژی به‌کار می‌برند. از این‌رو آن‌ها پروتئین را بهتر و سریع‌تر به انرژی تبدیل می‌کنند (Falayi، ۲۰۰۳). به‌طور آشکار در طی مراحل اولیه زندگی ماهی، عمل رشد توسط کارائی دستگاه گوارش برای فراهم کردن اسیدهای آمینه لازم برای ساخت پروتئین و تولید انرژی، محدود می‌شود. معمولاً پروتئین ترکیب اصلی غذای ماهی‌هاست و ماهی‌ها برای هضم آن متکی به پروتئازها هستند (Blair و همکاران، ۱۹۹۷). کیفیت غذایی غذاهای زنده در آبی‌پروری برای بقاء و رشد لارو ماهی‌ها مهم می‌باشد. از مهم‌ترین زئوپلانکتون‌هایی که برای تغذیه لارو ماهیان دریایی مورد استفاده قرار می‌گیرند می‌توان به‌موارد زیر اشاره کرد: روتیفرها که کوچک بوده و اندازه آن‌ها ۳۵۰-۹۰ میکرون است. اما با این وجود بزرگ‌تر از اندازه دهان لارو بسیاری از ماهیان دریایی در مرحله تغذیه آغازین هستند (Wuller و همکاران، ۲۰۰۹). روتیفرها پروفیل غذایی مناسبی که مورد نیاز لارو ماهیان دریایی است، ندارند و فاقد دکوزاهگزانوئیک اسید، ایکوزاپنتانوئیک اسید و آراشیدونیک اسید هستند. روتیفرها فاقد قدرت طویل کردن زنجیره کوتاه‌تر اسیدهای چرب هستند و بنابراین قبل از این‌که مورد تغذیه لارو

ماهیان دریایی قرار بگیرند، باید غنی‌سازی شوند تا نیاز اسیدهای چرب غیراشباع جبران شود (Sargent و همکاران، ۱۹۹۷). آرتمیا یک غذای زنده ناقص برای رشد لارو اکثر ماهیان دریایی است. همانند روتیفرها دارای مقادیر ناکافی دکوزاهگزانوئیک اسید، ایکوزاپنتانوئیک اسید و آراشیدونیک اسید برای لارو ماهیان دریایی هستند. ناپلی آرتمیا از طریق تفریح شدن سیستم‌هایی که از محیط طبیعی جمع‌آوری می‌شوند و دوره‌ای هستند، به‌دست آورده می‌شود و کمبود آن قابل پیش‌بینی نبوده و تأمین‌کننده میزان تقاضا نمی‌تواند باشد و در نتیجه منجر به افزایش قیمت می‌شود و روی هم‌رفته منجر به افزایش هزینه تولید می‌شود. علاوه بر این مشکل دیگر این است که علت اختلاف زمانی در جمع‌آوری سیستم‌ها باعث ایجاد اختلاف در کیفیت غذایی ناپلی‌های هچ شده می‌شود (Clawson و Lowell، ۱۹۹۲). نقش پاروپایان در سیستم‌های غذایی دریایی، برای بقاء بسیاری از گونه‌های ماهیان دریایی بسیار مهم است. پاروپایان قادر به سنتز اسیدهای چرب ضروری بدون غنی‌سازی می‌باشند و مقادیر دکوزاهگزانوئیک اسید، ایکوزاپنتانوئیک اسید و آراشیدونیک اسید مورد نیاز لارو ماهیان دریایی را تأمین می‌کنند. پاروپایان نیاز به غنی‌شدن ندارند و ارزش غذایی خود را به‌دلیل شستشو یا دفع از دست نمی‌دهند. اندازه ناپلی آن‌ها در بین گونه‌ها متغیر بوده و از ۲۲۰-۳۸ میکرون متغیر است (Giri و همکاران، ۲۰۰۲). مایسیدها سخت‌پوستان معمولی هستند که پراکنش جهانی دارند و یکی از ترکیبات اصلی جوامع زئوپلانکتونی نواحی ساحلی و مصبی را تشکیل می‌دهند و نقش مهمی را به‌عنوان منابع غذایی برای بسیاری از موجوداتی که از این نواحی به‌عنوان نوزادگاه استفاده نموده، بازی می‌کنند. مایسیدها، به‌طور کلی همه‌چیز خوارند و از دتریتوس‌ها، جلبک‌ها و زئوپلانکتون‌ها تغذیه می‌کنند (Mauchline، ۱۹۸۰). آن‌ها به‌طور انتخابی از گونه‌های مختلف زئوپلانکتونی، تغذیه می‌کنند (Cooper و Goldman، ۱۹۸۰). شاخه‌های مختلف زئوپلانکتونی، در مراحل مختلف زندگی مایسیدها اهمیت دارند. مایسیدها اکثراً از روتیفر تغذیه می‌کنند و به‌تدریج عادت تغذیه‌ای آن‌ها به تغذیه از دافنی‌ها و پاروپایان تغییر می‌یابد (Reynolds و DeGraeve، ۱۹۷۵). آنالیز اسیدهای چرب مایسیدها مشخص کرد که در مقایسه با آرتمیا دارای درصد بالاتری ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاپنتانوئیک اسید می‌باشند. درصد اسیدهای چرب غیراشباع ۳-n (HUFAs) در مایسیدها تقریباً دو برابر آرتمیاست. هم‌چنین آنالیز مستقیم مایسیدها آشکار کرد که پروتئین و چربی مایسیدها در مقایسه با آرتمیا غنی‌شده بیش‌تر و میزان آب آن کم‌تر است (Woods، ۲۰۰۷). مایسیدها از شاخه بندپایان،

پس از تعویض آب انجام شد. از ناپلی آرمیا برای تغذیه آنها استفاده می‌شد. برای بررسی هم‌جنس‌خواری ۲ تیمار در نظر گرفته شد. به مایسیدهای تیمار اول یا T_1 هیچ غذایی داده نشد و به مایسیدهای تیمار دوم یا T_2 ، ۱۰ عدد ناپلی آرمیا به‌ازاء هر مایسید داده شد. تیمارها بشرهای ۱ لیتری بودند. به هر بشر یک لیتر آب تصفیه شده دریا با شوری ۳۰ قسمت در هزار اضافه شد. برای هر تیمار ۴ تکرار در نظر گرفته شد و به هر تکرار ۱۰ عدد مایسید به‌صورت ترکیبی از نر و ماده با اندازه‌های مختلف اضافه شد. مدت زمان این آزمایش نیز یک هفته بود. سه چهارم آب بشرها هر روز از طریق سیفون کردن آب از کف، تعویض شدند. ارزیابی تیمارها به‌وسیله شمارش تلفات در هر تیمار و مقایسه میانگین بقاء بین تیمارها بود. غذادهی ۱ بار در روز و ۱ ساعت پس از تعویض آب انجام می‌شد. دمای آب در زمان انجام آزمایش $24/6 \pm 0/5$ درجه سانتی‌گراد و دوره نوری ۱۲:۱۲ بود (Domingues و همکاران، ۱۹۹۹).

زیرشاخه سخت‌پوستان، رده سخت‌پوستان عالی و راسته مایسیداسه هستند (Panampunnayil و Biju، ۲۰۱۰):

Kingdom:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Sub phylum:	Malacostraca
Order:	Mysida
Family:	Mysidae
Genus:	<i>Indomysis</i>
Species:	<i>nybini</i>



شکل ۱: مشخصات مورفولوژیک مایسید (Panampunnayil و Biju، ۲۰۱۰)



هدف از تحقیق کنونی بررسی اثر تراکم بر بقاء و هم‌جنس‌خواری مایسید گونه *Indomysis nybini* موجود در استخرهای نگهداری مولدین میگو سفید هندی بندر کلاهی واقع در استان هرمزگان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه نمونه‌برداری: بندر کلاهی در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان میناب و در طول جغرافیایی $56^{\circ}52'$ شرقی و عرض جغرافیایی $27^{\circ}31'$ شمالی واقع شده است. محل نمونه‌برداری استخرهای پرورش میگو سفید هندی، واقع در منطقه تیب بندر کلاهی استان هرمزگان بود. به دلیل کاهش تعداد مایسیدها در فصول دیگر، نمونه‌برداری در فصل پائیز و در سال ۱۳۹۱ انجام گرفت. برای نمونه‌برداری از ساچوکی با چشمه $0/05$ میلی‌متر استفاده شد. نمونه‌ها در اوایل صبح و در زمان جزر که مایسیدها در سطح آب تجمع می‌کردند، جمع‌آوری و پس از صید به آزمایشگاه منتقل شدند. آزمایش تراکم شامل ۵ تیمار $T_1=10$ ، $T_2=20$ ، $T_3=30$ ، $T_4=40$ و $T_5=50$ عدد مایسید در هر لیتر با میانگین دمای $23/8 \pm 1$ درجه سانتی‌گراد که هر کدام دارای ۴ تکرار بودند، در طی یک هفته انجام گرفت. غذادهی یک‌بار در روز و یک ساعت

نتایج

نتیجه آزمایش تراکم نشان داد که بین تیمارهای مختلف تراکم مایسید از لحاظ درصد بقاء اختلاف معنی‌دار آماری وجود داشت ($P \leq 0/05$). از لحاظ درصد بقاء بین تیمارهای T_2 ، T_3 و T_4 اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت ($P \geq 0/05$). نتایج نشان داد که از لحاظ درصد بقاء بین تیمار T_1 و T_5 اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد ($P \leq 0/05$).



جدول ۱: میانگین بقاء مایسید گونه *Indomysis nybini* در تراکم‌های مختلف ($n = 4$; انحراف از معیار \pm میانگین) بعد از هفت روز

تیمار	شوری (قسمت در هزار)	تراکم مایسیدها به‌ازاء هر لیتر	درصد بقاء (انحراف از معیار \pm میانگین)
۱	۳۰	۱۰	۹۹/۰۴ \pm ۲/۰۰ ^b
۲	۳۰	۲۰	۹۷/۴۶ \pm ۴/۷۰ ^{ab}
۳	۳۰	۳۰	۹۷/۱۴ \pm ۷/۱۷ ^{ab}
۴	۳۰	۴۰	۹۶/۶۶ \pm ۲/۹۰ ^{ab}
۵	۳۰	۵۰	۹۵/۵۹ \pm ۵/۱۰ ^a

بحث

تعیین تراکم بهینه یکی از فاکتورهای مهم در پرورش مایسید می‌باشد. در پرورش متراکم، اگرچه مایسید بیش‌تری در فضای کم وجود دارد ولی تولیدمثل در آن‌ها کاهش می‌یابد. اگر سیستم پرورش بسیار متراکم باشد، ممکن است هم‌جنس‌خواری مایسیدهای بالغ افزایش یابد، چون مایسیدهای جوان فضای کم‌تری برای مخفی شدن دارند. زمانی که مایسیدها با محدودیت و کمبود غذا روبرو شوند تمایل زیادی به هم‌جنس‌خواری دارند (Domingues و همکاران، ۱۹۹۹). نتیجه تعیین تراکم مناسب برای پرورش مایسید نشان داد که بالا ترین میانگین بقاء در تیمار T_1 (۹۹/۰۴ \pm ۲/۰۰) و کم‌ترین میانگین بقاء در تیمار T_5 (۹۵/۵۹ \pm ۵/۱۰) مشاهده شد. بین تیمارهای T_2 ، T_3 و T_4 اختلاف معنی‌داری ($P \geq 0.05$) مشاهده نشد. نتیجه این آزمایش مشابه تنها آزمایش انجام شده بر روی یک گونه از مایسید بود. چنان‌چه در آزمایشی که Domingues و همکارانش (۱۹۹۹) بر روی گونه *Mysidopsis almyra* انجام دادند بقاء در تراکم ۱۰۰ عدد مایسید به‌ازاء هر لیتر بالاتر از بقیه تیمارها بود. هم‌جنس‌خواری توسط مایسیدها به‌طور گسترده بررسی نشده است، اما این اطمینان وجود دارد که این اتفاق در شرایط آزمایشگاهی رخ می‌دهد. این اتفاق یعنی وجود آرواره مایسید درون محتویات شکم مایسیدهای جمع‌آوری شده در شرایط پرورشی هم‌جنس‌خواری غیرمعمولی را پیشنهاد می‌کند (Nordin و همکاران، ۲۰۰۷). نتیجه بررسی تعیین هم‌جنس‌خواری نشان داد با وجود این‌که در محیط پرورشی، مایسیدهای کوچک‌تر و جوانی‌ها حضور داشتند اما هم‌جنس‌خواری مشاهده نشد. اگرچه وجود لاشه‌خواری به‌دلیل خورده شدن سر بعضی از اجساد مایسیدها دیده شد. که این نتیجه مشابه نتیجه‌ای است که Alison و همکارانش (۲۰۰۴) بر روی *Mysis relicta* انجام دادند. چنان‌چه در آزمایش آن‌ها نشان داده شد که بالاترین میزان هم‌جنس‌خواری ۱۰٪ بود و در شرایط آزمایشگاهی،

آزمایش تعیین هم‌جنس‌خواری در طی ۳ روز به پایان رسید. چون در تیماری که به مایسیدها هیچ غذایی داده نشد (T_1) در پایان ۳ روز تمام مایسیدها تلف شده بودند. نتایج آزمون T-test اختلاف معنی‌داری را بین دو تیمار بدون غذا و با غذا نشان نداد ($P \geq 0.05$). نتیجه آزمایش نشان داد که در تیمار T_1 هر روز جوانی‌های مایسید با میانگین طول کل ۱/۴ \pm ۰/۵ میلی‌متر حضور داشتند و تعدادی از مایسیدهای تلف شده فاقد سر بودند. در تمام تکرارهای این تیمار در طی ۲ روز پوست‌اندازی مایسیدها مشاهده شد. نشان داد که با وجود لارو در بشر و عدم وجود غذا در این گونه هم‌جنس‌خواری وجود ندارد. این گونه از مایسید لاشه‌خوار بوده و بعد از مرگ مایسیدهای دیگر، آن‌ها را مورد تغذیه قرار می‌دادند. در تیمار T_2 نیز هر روز پوست‌اندازی و رها سازی جوانی‌ها مشاهده شد. مایسیدها هرروز از ناپلی‌های آرمیا که به‌منظور تغذیه به آن‌ها داده شد استفاده کردند. وجود رشته‌های مدفوع در هر بشر گویای این مطلب بود.

جدول ۲: مایسیدهای زنده خورده شده (هم‌جنس‌خواری) و لاشه‌های خورده شده (لاشه‌خواری)، در آزمایش هم‌جنس‌خواری مایسید گونه *Indomysis nybini* ($n=4$; انحراف از معیار \pm میانگین) پس از سه روز آزمایش

تیمار	تیمار بدون غذایی (T_1)	تیمار با غذایی (T_2)
درصد مایسیدهای زنده خورده شده	۰ \pm ۰	۰ \pm ۰
درصد لاشه‌های خورده شده	۳۳/۳۳ \pm ۲۷/۰۸	۰ \pm ۰

- relicta* in the laboratory. Trans. Am. Fisheries Soc. Vol. ۲, pp: ۳۹۴-۳۹۷.
۷. **Domingues, P.M.; Turk, P.E.; Andrade, J.P. and Lee, P.G., ۱۹۹۹.** Culture of the mysid, *Mysidopsis almyra* (Bowman), (Crustacea: Mysidacea) in a static water system: effects of density and temperature on production, survival and growth. Vol. ۲۰, No. ۲, pp: ۱۳۵-۱۴۳.
۸. **Falayi, B.A., ۲۰۰۳.** Techniques in fish feed manufacture. In: Eyo A.A. (Ed). Proceedings of the National Workshop on fish feed development and feeding practices in aquaculture. Organized by Fisheries Society of Nigeria (FISON) and National Institute for Freshwater Fisheries Research (NIFFR), New Bussa.
۹. **Fluchter, J. and Pembol, H., ۱۹۸۶.** Soluble factor essential for metamorphosis of Coregonid larvae has been partially purified from *Artemia salina*. Archives of Hydrobiology. Vol. ۲۲, pp: ۱۹۷-۲۰۲.
۱۰. **Girri, S.S.; Sahoo, S.K.; SHU, B.B.; Sahu, A.K.; Mohanty, S.N.; Mohanty, P.K. and Ayyapan, S., ۲۰۰۲.** Larval survival and growth in *Wallago attu* (Bloch and Schneider): Effect of light, photoperiod and feeding regimes. Aquaculture. Vol. ۲۱۳, pp: ۱۵۷-۱۶۱.
۱۱. **Mauchline, J., ۱۹۸۰.** The biology of mysids and euphausiids. Adv Mar Biol. Vol. ۱۸, pp: ۱-۶۷۷.
۱۲. **Nordin, L.J.; Arts, M.T.; Johannsson, S. and Taylor, O.E., ۲۰۰۷.** An evaluation of the diet of *Mysis relicta* using gut contents and fatty acid profiles in lakes with and without the invader *Bythotrephes longimanus* (Onychopoda, Cercopagidae). Aquat Ecol. Vol. ۴۲, pp: ۴۲۱-۴۳۶.
۱۳. **Sargent, J.; McEvoy, L. and Bell, J.G., ۱۹۹۷.** Requirements, presentation and sources of poly unsaturated fatty acids in marine fish larval feeds. Aquaculture. Vol. ۱۵۵, pp: ۱۱۷-۱۲۷.
۱۴. **Woods, M.C., ۲۰۰۷.** Aquaculture of the big-bellied seahorse *Hippocampus abdominalis* lesson ۱۸۲۷ (Teleostei: Syngnathidae). A thesis submitted to the Victoria University of Wellington in fulfillment of
- اغلب مشاهده شده که مایسیدها لاشه‌های هم‌نوع خود را حمل و احتمالاً از آن‌ها تغذیه می‌کنند. Nordin و همکارانش (۲۰۰۷) در ۷ دریاچه وضعیت هم‌جنس‌خواری *Mysis relicta* را مورد بررسی قرار دادند. آنالیز شکم این مایسیدها، هم‌جنس‌خواری بالایی را در این دریاچه‌ها نشان داد (Yamada و همکاران، ۲۰۰۷). تعیین هم‌جنس‌خواری در آزمایش کنونی نشان داد که با وجود جوونایل در بشر و عدم وجود غذا هیچ‌گونه هم‌جنس‌خواری وجود نداشت و به دلیل خورده شدن سر اجساد مایسیدها، لاشه‌خواری در این گونه دیده می‌شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از جناب آقای مهندس محمدپورطرق رئیس محترم مرکز آموزش جهاد کشاورزی هرمزگان، آقای مهندس علیرضا نظری و خانم مهندس ته‌مینا آناهید که در انجام این کار مساعدت‌های لازم را به عمل آوردند، قدردانی می‌گردد.

منابع

1. **Alison, J.F.; Thomas, M.C.; David, C.L.; Donald, M. and Lynne, M., ۲۰۰۴.** The role of cannibalism and contaminant source on bio accumulation in aquatic food web. Vol. ۲, pp: ۹۰۹-۹۱۵.
2. **Biju, A. and Panampunnayil, S.U., ۲۰۱۰.** Mysids (Crustacea) from the salt pans of Mumbai, India, with a description of a new species. Author version: Marine. Biology. Research. Vol. ۶, No. ۶, pp: ۵۵۶-۵۶۹.
3. **Blier, P.; Pelletier, D. and Dutil, J.D., ۱۹۹۷.** Does aerobic capacity set a limit on fish growth rate? Rev. Fish. Sci. Vol. ۵, pp: ۳۲۳-۳۴۰.
4. **Clawson, J.A. and Lowell, R.T., ۱۹۹۲.** Improvement of nutritional value of *Artemia* for hybrid striped bass/white bass (*Morone saxatilis* X *M. chrysops*) larvae by n-۳ HUFA enrichment of nauplii with menhaden oil. Aquaculture. Vol. ۱۰۸, pp: ۱۲۵-۱۳۴.
5. **Cooper, S.D. and Goldman, C.R., ۱۹۸۰.** Opposum shrimp *Mysis relicta*. Predation on zooplankton. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. ۳۷, pp: ۹۰۹-۹۱۹.
6. **DeGraeve, G.M. and Reynolds, J.B., ۱۹۷۵.** Feeding behavior and temperature and light tolerance of *Mysis*



the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Biological Sciences Victoria University.

۱۵. **Wuller, S.; Sakakura, Y. and Hagiwara, A., ۲۰۰۹.**

The minute monogonont rotifer *Proales similis* de Beauchamp: Culture and feeding to small mouth marine fish larvae. *Aquaculture*. Vol. ۲۹۳, pp: ۶۶-۶۷.

۱۶. **Yamada, K.; Takahashi, K.; Vallet, C.; Taguchi, S.**

and Toda, T., ۲۰۰۷. Distribution, life history, and production of three species of *Neomysis* in Akkeshi KO estuary, ۱۳ northern Japan. *Marine Biology*. Vol. ۱۵۰, pp: ۹۰۵-۹۱۷.

