Archive of SID

بررسی اثر شبه هورمون جوانی سنتتیک (Pyriproxyfen) بر مراحل لاروی و میزان بازماندگی میگوی آب شیرین *(Macrobrachium rosenbergii)*

فرشته قاسم زاده؛ علی مقیمی و علیرضا لطفی

moghimi@ferdowsi.um.ac.ir

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه دانشگاه فردوسی مشهد،

مشهد صندوق پستی: ۱۴۳۶-۹۱۷۷۵

تاریخ ورود: اسفند ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۸۴

چکیده

در این تحقیق از شبه هورمون جوانی یا پایری پروکسی فن (Pyriproxyfen) استفاده شد که هورمونی سنتتیک و بعنوان یک مادهٔ حشره‌کش محسوب و بکار می‌رود. هدف از این تحقیق بررسی اثر پایری پروکسی فن بر مراحل لاروی و میزان بازماندگی میگوی بزرگ آب شیرین *(Macrobrachium rosenbergii)* بوده است و برای این منظور گروه‌هایی از لاروهای مرحلهٔ I در معرض غلظتهای ۰/۱ ، ۰/۰۵ و ۰/۰۱ قسمت در میلیون (ppm) از محلول پایری پروکسی فن قرار گرفتند. نتایج نشان داد که کلیهٔ گروههای تجربی با تاخیر بیشتری مراحل لاروی را طی می‌کنند. همچنین گروههای کنترل دورهٔ بقاء طولانی‌تری نسبت به گروههای تجربی نشان می‌دهند و نتایج نشان می‌دهد که Pyriproxyfen دارای اثرات شبه هورمون جوانی بر مراحل لاروی ماکروبراکیوم روزنبرگی است.

لغات کلیدی : میگوی آب شیرین، *Macrobrachium rosenbergii*، شبه هورمون جوانی، Pyriproxyfen، مراحل لاروی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

شناسایی مکانیسمهای اثر عوامل مختلف بر چگونگی نمو لاروها و دگردیسی در حشرات و سخت پوستان محور تحقیقات زیادی بوده است. نوع و میزان هورمونهای ترشح شده توسط غدد درون ریز و سلولهای نورواندوکرین نیز از مهمترین عوامل داخلی هستند که به نوبه خود از عوامل خارجی نیز تاثیر می پذیرند. میگوی بزرگ آب شیرین (*Macrobrachium rosenbergii*) که به راسته ده پایان از رده سخت پوستان تعلق دارد، قبل از دگردیسی و تبدیل به پست لارو (Post larva) یازده مرحله لاروی را سپری می‌کند.

در این تحقیق از شبه هورمون جوانی سنتتیک پایری پروکسی فن استفاده شد که هورمونی سنتیک با قدرت تقلید اثرات هورمونهای جوانی طبیعی می‌باشد. این ترکیب بر مراحل مورفوژنز، تولید مثل و آمبریوژنز حشرات موثر است و به علت بعضی اثرات آن بر ترانسفورماسیون از مراحل لاروی به شفیره ای، بعنوان یک مادهٔ حشره‌کش محسوب و بکار می‌رود.

آثار مورفولوژیک شبه هورمون قبل از هر چیز عبارت است اثر بر متامورفوز (لارو- شفیره)، بطوریکه پس از مصرف این ماده مراحل پایانی تکاملی لاروها به پایان نرسیده و لذا فرآیندهای رشدی متوقف گردیده و لارو به مرحله شفیره نمی‌رسد و در چنین حالتی درجات مختلفی از متامورفوز ناقص در بین حیوانات مورد تجربه مشاهده خواهد شد (Homola & Chang, 1997; Hunter & Brown, 1985). حتی اگر اینستار در مراحل پایانی لاروی باشد این ماده می‌تواند آن را به حالت موزائیک (لارو - حشره) تبدیل کند. همچنین استفاده از شبه هورمون مذکور در حشره ماده بالغ، تولید تخمها را کاهش داده یا باعث مرگ تخمهای تولید شده می‌شود (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۰ ؛ حبیبی، ۱۳۵۷).

بدلیل شباهتهای فیزیولوژیک، مورفولوژیک و رشد و نموی سخت‌پوستان با حشرات و وجود هورمون جوانی در سخت‌پوستان، تصور بر این بوده که ترکیبات سنتتیک شبه هورمون جوانی نیز باید آثاری مشابه حشرات را در سخت‌پوستان بوجود آورند. در کوششی که برای جدا کردن هورمون جوانی سخت‌پوستان انجام گرفت، ترکیب متیل فارنزونایت را در همولنف این جانوران شناسایی نمودند و بعد مشخص گردید که اندام دهانی در خرچنگهای *Scylla serrata* و خرچنگ دراز *Prokambarus clarkii* محل سنتز متیل فارنزونایت است و در غلظتهای نانومولار به روش HPLC قابل اندازه‌گیری می‌باشد (Borst, *et al*., 1994 ;Homola & Chang, 1997 ; Borst, 1992 ; Tobe *et al*., 1989). همچنین مشخص شده که پایهٔ چشمی سخت پوستان حاوی اندام عصبی - ترشحی به نام کمپلکس اندام X غدهٔ سینوسی است که بسیاری از جنبه‌های فیزیولوژیک جانور از جمله پوست‌اندازی را کنترل می‌نماید و قطع آن باعث هیپرتروفی اندام دهانی و تغییرات فراساختاری در هسته، میتوکندری و شبکهٔ اندوپلاسمیک سلولهای آن می‌شود و بر این اساس مادهٔ مؤثرهٔ موجود در عصارهٔ پایهٔ چشمی و غدهٔ سینوسی که باعث تأثیر بر ترشح اندام دهانی می‌گردد را هورمون مهار کنندهٔ اندام دهانی یا کاهش دهندهٔ متیل فارنزوئایت نامیده‌اند. متیل فارنزوئایت باعث تحریک سنتز پروتئین‌ها، تنظیم سیکل پوست اندازی و تأخیر در دگردیسی می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

نقش پایری پروکسی فن که بعنوان شبه هورمون جوانی، برای کنترل حشرات بکار می‌رود بر مراحل لاروی میگوی شیرین با توجه به نکات فوق مورد توجه تحقیق حاضر بوده است. از نظر طی مراحل لاروی در *Macrobrachium rosenbergii* کلیهٔ لاروها در یک یا دو شب از تخم خارج شده و ۱۱ مرحلهٔ لاروی خود را آغاز می‌کنند و مدت زمان لازم برای طی مراحل لاروی حایز اهمیت بوده و بستگی به شرایط محیطی (بویژه دما و تغذیه) دارد. در شرایط ایده آل مرحلهٔ post larval طی ۱۶ تا ۲۸ روز آغاز می‌گردد و برای تفکیک مراحل لاروی کلیدهای تشخیصی متفاوتی توسط محققین مختلف ارائه شده است که یکی از متداولترین کلیدها نمونه‌ای است که توسط پیشنهاد شده و در تحقیق حاضر نیز مورد استفاده قرار گرفته است. لاروهای مرحلهٔ اول کمتر از ۲ میلیمتر طول دارند (از نوک روستروم تا نوک تلسون) در حالیکه در مرحلهٔ یازدهم طول لارو به بیش از ۷ میلیمتر می‌رسد. لاروهایی که به تازگی به پست لاروها تبدیل شده‌اند نیز حدود ۷ میلیمتر طول دارند. این لاروها شفاف بوده و در ناحیهٔ سر دارای رنگ نارنجی مایل به صورتی روشن می‌باشند و راه رفتن در کف استخر و شنا کردن همانند میگوهای بالغ از خصوصیات آنها می‌باشد (کمیلیو، ۱۹۹۶). لارو میگوی *Macrobrachium rosenbergii* پلانکتونی بوده و برای زنده ماندن به آب لب شور احتیاج دارد بطوریکه آن دسته از لاروها که در آب شیرین متولد شده‌اند در صورتیکه ظرف چند روز اول به آب لب شور نرسند، تلف خواهند شد (Holthuis, 1980).

مواد و روش کار

پنج عدد میگوی مادهٔ مولد حامل تخم از مزرعهٔ پرورش منطقهٔ جیرفت صید و به آزمایشگاه منتقل شدند. مولدین مورد نظر در دو وان کوچک پلی‌اتیلنی هر کدام به ظرفیت تقریبی ۸۰ لیتر نگهداری شدند. تامین اکسیژن و دمای مخازن به روش استاندارد تامین و کنترل گردید.

تغذیهٔ نمونه‌ها نیز در طول دوره بطور سنتی و با استفاده از ترکیبی که مطابق روشهای تایید شده و از مواد اولیه در کارگاه تهیه شده بود، انجام شد. لازم به ذکر است که فرمولاسیون غذایی همواره مطابق همان غذایی بود که نمونه‌ها از قبل استفاده کرده و به آن سازش یافته بودند.

تعویض آب توسط آبی که کلرزدایی شده و به کمک روش استاندارد از کلرزدایی شدن آن اطمینان حاصل می‌شد روزانه صورت می‌گرفت. بازدید روزانه از تخمها برای تخمین زمان خروج لاروها بعمل می‌آمد. مولدینی که رنگ تخم آنها به قهوه‌ای تبدیل شده استفاده از محلول فرمالین ppm ۱۵۰ ، به مدت ۳۰ ثانیه ضد عفونی شده و به مخازن آب لب شور (با گنجایش حدود ۵۰ لیتر با آب لب شور ۸ppm) منتقل شدند. برای تهیهٔ آب دریای مصنوعی (لب شور) طبق فرمول توصیف شده توسط کاوانف (کمیلیو، ۱۹۹۶) اقدام شد و درجهٔ شوری با استفاده از شوری سنج رفراکتومتر اندازه‌گیری شد. مولدین آمادهٔ رها سازی لارو که رنگ تودهٔ تخم آنها خاکستری شده بود به ظرف آب لب شور با غلظت ۱۲ppm منتقل شدند. مخزن تفریخ تخمها از جنس پلی‌اتیلین با ظرفیت ۵۰ لیتر بود که در هنگام انتقال مولد ماده، تا ۸۰ درصد آبگیری شده بود. لاروهای رها شده در مخزن با روش نمونه‌برداری شمارش شدند. بدین ترتیب که از سه نقطهٔ ظرف، نمونه‌هایی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر برداشته شد و

www.SID.ir

Archive of SID

لاروهای موجود در هر نمونه شمارش گردید. سپس با توجه به حجم آب موجود در ظرف و معدل لارو شمارش شده در سه نمونه، تعداد و تراکم لاروها محاسبه شد.

جهت شمارش و انتقال لاروها به هر یک از ظروف کشت، ابتدا بوسیلهٔ بشر نمونه‌هایی از مخزن لاروها برداشته شد و تعداد لارو موجود در آ» شمارش شد. روش کار به این ترتیب بود که محتوای هر بشر به آهستگی در بشر دیگر تخلیه می‌شد و تعداد لاروهایی که از دهانهٔ بشر به خارج رانده می‌شدند شمارش می‌شد. آنگاه بشر دوم در یک صافی با روزنه‌های مناسب که لاروها از آن عبور نمی‌کردند، تخلیه می‌شد. صافی محتوای لارو بلافاصله به ظروف کشت مورد نظر منتقل و چند بار در جهات مختلف حرکت داده می‌شد تا اطمینان حاصل شود که لاروها به ظرف مربوطه منتقل شده‌اند. این عمل تا رسیدن به تعداد لارو مورد نظر در هر ظرف کشت تکرار شد. تراکم لاروها در هر ظرف کشت ۷۵ عدد در لیتر در نظر گرفته شد. بدین ترتیب با توجه به حجم ظروف کشت (۱/۸ لیتر) تعداد ۱۳۵ لارو به هر ظرف منتقل شد.

برای کشت لارو از ظروف مخروطی (با حجم ۲ لیتر) استفاده شد که در هنگام آزمایش تا ۸.. نیتر آبگیری شد. بدر انتهای تحتانی هر ظرف دو لوله (یکی برای ورود هوا و دیگری برای تخلیهٔ محتویات کف ظرف تعبیه شده بود. برای هوادهی این ظروف نیز ۳ دستگاه پمپ هواده آکواریومی مدل Piko مورد استفاده قرار گرفت. تعویض آب و سیفونکشی از روز سوم پرورش لارو آغاز شد. بدین ترتیب که از روز سوم روزانه حدود ۲۵ درصد (۵۰۰ سی‌سی) از آب هر یک از ظروف کشت تعویض گردید. تغذیه لاروها از روز دوم با ناپلی آرتمیا آغازشد و سپس با سیست کپسول‌زدایی شدهٔ آرتمیا و فرنی دست ساز مطابق برنامهٔ غذایی تعیین شده انجام می‌گرفت. عوامل فیزیکی - شیمیایی (دما، درجهٔ شوری و pH) هر ظرف روزانه اندازه‌گیری و در جداول مربوط ثبت می‌گردید (یزدان پرست، ۱۳۷۱ ؛ نیو، ۱۹۹۰).

برای تهیهٔ محلول Pyriproxyfen درغلظتهای مورد نظر (۰/۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۵ ppm) از محلول ۱۰ درصد آن با نام تجاری ADMIRAL که با کد S-71639 توسط کارخانهٔ Sumitomo Chemical Co. ژاپن عرضه می‌شود، استفاده گردید.

برای مقایسهٔ نتایج با گروههای تجربی، دو گروه کنترل در نظر گرفته شد که یکی با آب بدون هر گونه ترکیب افزودنی و دیگری با آب محتوی گزایلن (که بعنوان حلال توسط کارخانهٔ سازنده بکار رفته بود) پرورش می‌یافتند. برای تعیین مقدار کشندهٔ محلول Pyriproxyfen، ابتدا سه تیمار با غلظتهای ۰/۱، ۱ و ۱۰ ppm آماده شد و به سه گروه انتخابی داده شد. نمونه‌برداری از هر ظرف کشت لارو دو بار در هفته انجام شده و شکل ظاهری لاروها توسط استریومیکروسکوپ دو چشمی با بزرگنمایی ۵۰ بررسی شد. برای این منظور از هر ظرف چهار نمونه برداشته شده و مرحلهٔ لاروی هر یک با توجه به تقسیم‌بندی Uno and Soo تعیین و در جداول مربوطه ثبت گردید.

تجزیهٔ و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و به کمک آزمون ANOVA انجام گردید. برای ترسیم نمودارها نیز از نرم افزار Excel 97 استفاده شد.

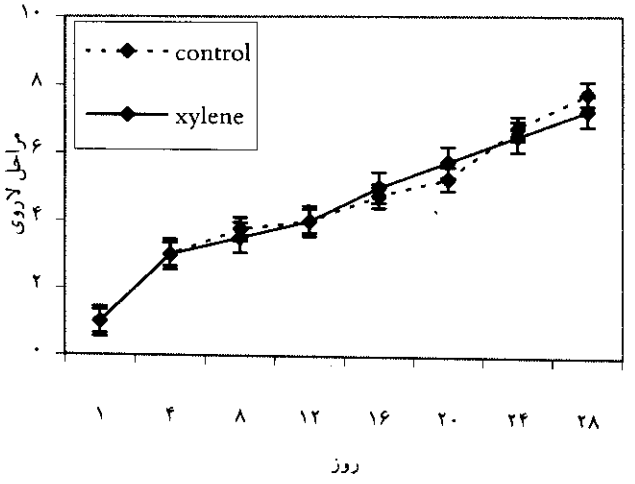
www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

نتایج نشان داد که غلظتهای ۱ و ۱۰ ppm بترتیب در مدت ۳۴ و ۱۲ ساعت موجب مرگ کلیهٔ لاروها می‌شوند در حالیکه در غلظت ۰/۱ ppm کلیهٔ لاروها تا مرحلهٔ تبدیل به پست لاروی پیش می روند و بر این اساس مقادیر ۰/۱ ، ۰/۰۱ و ۰/۰۵ ppm در تحقیق استفاده شدند.

نتایج حاصل از تجویز گزایلن (بعنوان گروه شم، فاقد پایری پروکسی فن) با گروه کنترل (فاقد گزایلن و تنها آب مورد استفاده برای کشت)، مقایسه گردید تا احتمال تاثیر گزایلن در آزمایشات بررسی گردد. این نتایج حاکی از یکسان بودن داده‌های مربوط به مراحل لاروی در همهٔ این گروهها می‌باشد و هیچ تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (نمودار ۱).



نمودار ۱: مقایسهٔ مراحل لاروی گروه کنترل (تیمار شده با آب بدون هر گونه ترکیب) با گروه شم (آب محتوای گزایلن)

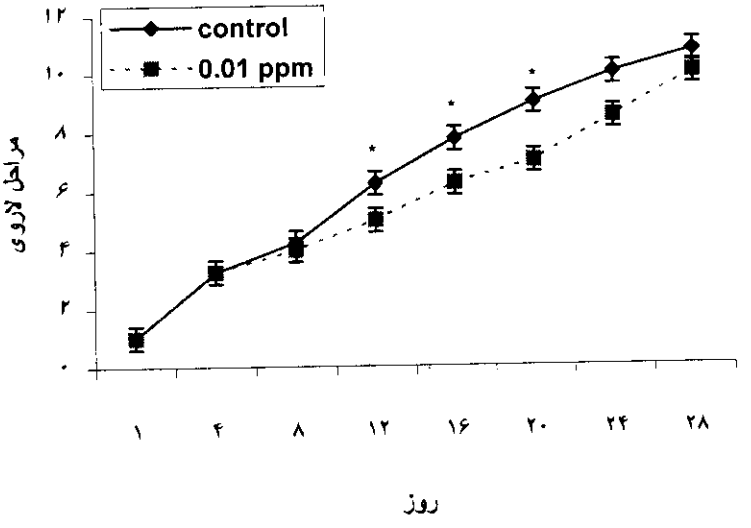
نتایج مربوط به هر یک از تیمارها و گروه کنترل طی مراحل لاروی به شرح زیر بود:

۱. گروهی که در معرض غلظت ۰/۰۱ ppm قرار داشتند از نظر رسیدن به مراحل لاروی از روز دوازدهم آزمایش تفاوت معنی‌داری را (به صورت تاخیر در رسیدن به مراحل بعدی) با گروه کنترل نشان دادند ($p<0.05$). این تفاوت در پایان دورهٔ آزمایش (روز ۲۸) مشاهده نشد (نمودار ۲).

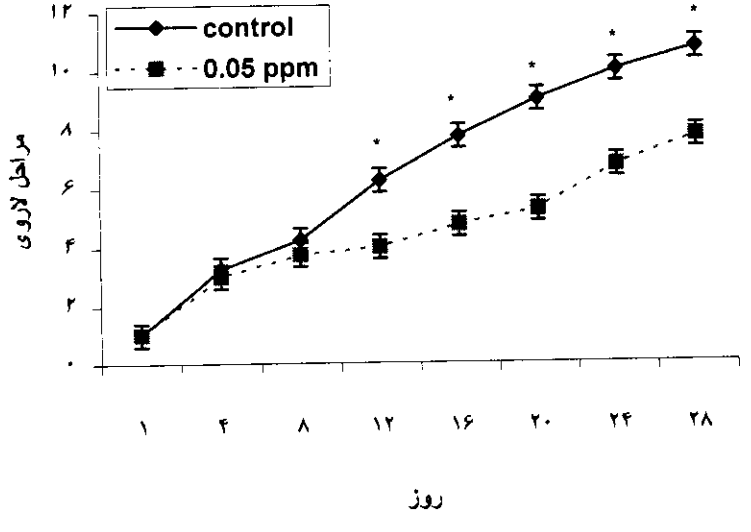
۲. گروه تیمار شده با غلظت ۰/۰۵ ppm از روز دوازدهم آزمایش (از نظر رسیدن به مراحل لاروی) تفاوت معنی‌داری را با گروه کنترل نشان دادند ($p<0.05$)، که این تفاوت تا پایان دوره مشاهده می‌شود (نمودار ۳).

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۲: مقایسهٔ مراحل لاروی در گره ۰/۰۱ ppm پایری پروکسی فن با گروه کنترل ($p<0.05$)

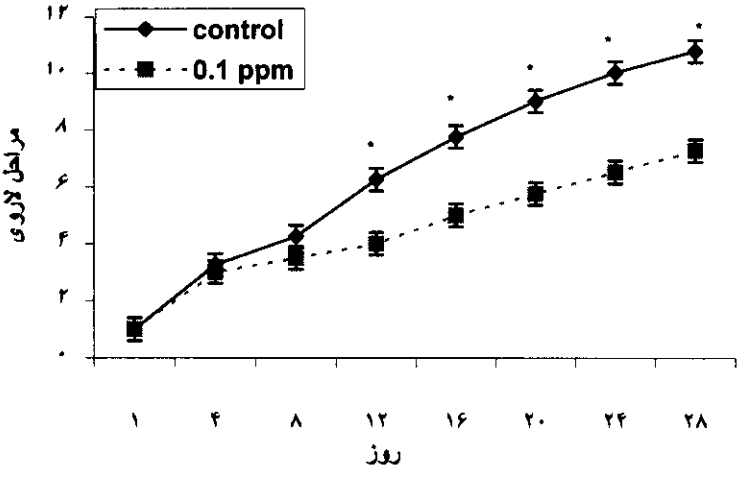


نمودار ۳: مقایسه گروه ۰/۰۵ ppm پایری پروکسی فن با گروه کنترل ($p<0.05$)

www.SID.ir

Archive of SID

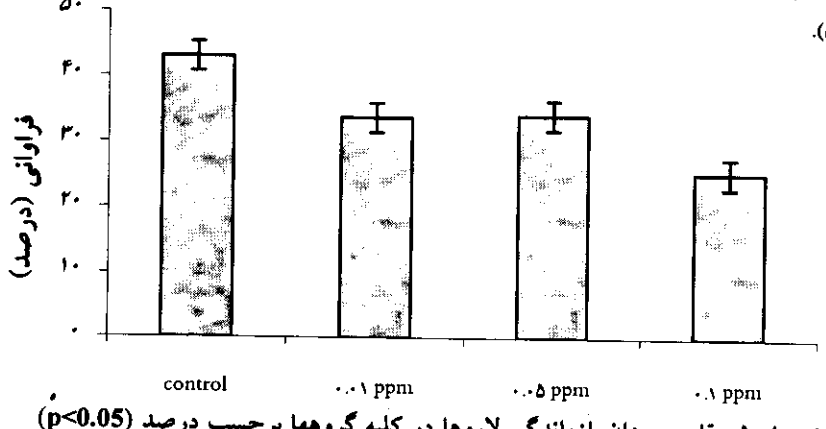
۳. گروه قرار گرفته در معرض غلظت ۰/۱ ppm نیز مانند گروههای قبل از روز دوازدهم آزمایش تا پایان دوره تفاوت در رسیدن به مراحل لاروی با گروه کنترل نشان می‌دهند ($p<0.05$) (نمودار ۴).



نمودار ۴: مقایسه مراحل لاروی گروه ۰/۰۱ ppm پایری پروکسی فن با گروه کنترل ($p<0.05$)

۴. مقایسه بین گروههای تجربی با همدیگر نیز انجام شد که نتایج نشان دهندهٔ تفاوتهای وابسته به مقدار تنها بین گروههای با غلظتهای ۰/۱ و ۰/۰۱ ppm و گروههای ۰/۰۱ و ۰/۰۵ ppm، در زمان رسیدن به هر یک از مراحل لاروی می باشد . اما در میزان بقاء و بازمانگی آنها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($P>0.05$).

درصد بازماندگی هر گروه آزمایشی با مقایسهٔ تعداد لاروها و پست لاروهای باقیمانده در پایان آزمایش نسبت به تعداد لارو اولیه محاسبه شد. مقایسهٔ نتایج نشان می‌دهد که میزان بازماندگی در گروه کنترل نسبت به گروههای آزمایشی تفاوت دارد ($P<0.05$)، اما تفاوت معنی‌داری میان گروههای آزمایشی در این مورد مشاهده نشد (نمودار ۵).



نمودار ۵: مقایسه میزان بازماندگی لاروها در کلیه گروهها برحسب درصد ($p<0.05$)

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

شواهد زیادی نقش هورمون جوانی در سخت پوستان و نیز در تخم، تخمدان و جنین *Macrobrachium rosenbergii* را مورد بررسی و تایید قرار داده‌اند (Subramoniam, 2000) که در این میان نقش متیل فارنزوئایت و هورمون جوانی III بیشتر مطالعه شده و نشان داده شده است که رشد و نمو لاروهای میگوی بزرگ آب شیرین تحت تاثیر این گونه مواد با تاخیر مواجه می‌شود. نتایج برخی پژوهش ها نیز نشان داده که هورمون جوانی، رشد و پوست اندازی در نمونه‌های مورد آزمایش را مهار نموده اما بجز چند مورد، اثری بر مورفوژنز نداشته است (Laufer *et al.*, 1985).

نتایج حاصل از این تحقیق که با استفاده از شبه هورمون جوانی (Pyriproxyfen) بدست آمده نشاندهندهٔ اثرات وابسته به مقدار این شبه هورمون بر مراحل رشد و تکامل لاروی میگوی بزرگ آب شیرین می‌باشد اما ظهور اشکال حد واسط در گروههایی که در معرض غلظتهای بالای شبه هورمون قرار داشته‌اند، دیده نشد.

تاخیر مشاهده شده در رشد لاروها در این آزمایش ممکن است در نتیجهٔ مهار پوست اندازی باشد. همانند آنچه که در بعضی حشرات که در معرض تماس مداوم با شبه هورمونها بودند و می‌تواند منجر به مهار دائمی پوست‌اندازی شود (Abdu *et al.*, 1998).

از طرفی شبه هورمونها در حشرات می‌توانند فرآیند پوست اندازی را تسریع کنند و در سخت پوستان نیز ممکن است موجب تحریک تولید Hydroxy Ecdysone شوند (Chang *et al.*, 1993 ; Willing, 1976) در نتیجه می‌توان تصور نمود که تاخیر مشاهده شده در مراحل لاروی *Macrobrachium rosenbergii* در نتیجهٔ ادامهٔ پوست اندازی در مراحل لاروی بعدی و به عبارت دیگر، افزوده شدن مراحل لاروی باشد، که این حالت همانند وضعیتی است که در لاروهای برخی حشرات نیز دیده می‌شود. تحقیقات Guiomar که در مورد نقش ecdysteroids و متیل فارنزوئایت بر مرفوژنز و دگردیسی نوعی خرچنگ (*Libinia emarginata*) انجام شده، نشان داد که متیل فارنزوئایت در خرچنگ مذکور بر کنترل مرفوژنز و تحریک گنادهای بالغین همانند آنچه که در حشرات دیده شده، نقش دارد (Guiomar *et al.*, 2000). در هر حال مطالعات بیشتر در مورد رابطهٔ میان شبه هورمونها و پوست اندازی در سخت پوستان لازم است تا مشخص شود که تاخیر رشد در نتیجهٔ مهار پوست اندازی است یا عوامل دیگری دخالت دارند. اما مقایسهٔ نتایج تحقیقات قبلی و تحقیق حاضر نشان می‌دهد که هورمون جوانی ممکن است با روشی مشابه حشرات، در تنظیم نمو لاروی در سخت‌پوستان نقش داشته باشد. در عین حال احتمال اینکه این مشاهدات ناشی از اثر سمی غیراختصاصی یا غیرکشندهٔ مادهٔ مورد استفاده باشد، بطور کامل رد نمی‌شود (Trayler & Davis, 1996 ; Abdu *et al.*, 1998). در تحقیقی مشابه که در سال ۱۹۹۳ توسط مک‌کنی در مورد اثر

www.SID.ir

Archive of SID

آنالوگهای سنتتیک هورمون جوانی بر لاروهای میگوی آب شور گزارش شده و براساس گزارشات مربوط به جداسازی و تشخیص هورمون مهارکنندهٔ اندام دهانی از غدهٔ سینوسی در پایهٔ چشم و نتایج تحقیق حاضر، می‌توان پیشنهاد نمود که هورمون جوانی عامل اصلی کنترل کنندهٔ دگردیسی در سخت‌پوستان باشد که خود بطور غیرمستقیم توسط نوروپپتیدهای پایهٔ چشمی کنترل می‌شود. در خصوص مکانیسمهای مسئول اعمال هورمونهای جوانی و نیز شبه هورمونها در جانوران و حتی حشرات سوالات زیادی بی پاسخ است و اگر چه وجود انواع مختلف هورمون جوانی شناسایی شده و بر وجود گیرنده‌های هسته‌ای متنوع تاکید می‌شود، ولی برای وجود گیرنده‌های غشایی و نیزبر وجود یک سری مکانیسمهای فیزیولوژیک مشابه هورمونهای تیروئیدی (در مهره‌داران) اشاره شده است (Davey, 2000). انجام تحقیقات بیشتر در خصوص میزان جذب هورمون توسط بافتهای جانور و همراهی تاثیر هورمون و تغییرات شرایط محیطی مانند نور، دما و غلظتهای متفاوت شوری آب، نکات بیشتری را در این خصوص روشن خواهد نمود.

تشکر و قدردانی

از مسئولین محترم مرکز پرورش میگوی جیرفت در کرمان که امکان استفاده از امکانات آن مرکز و اجرای این پروژه را فراهم نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

اسماعیلی، م. ؛ میرکریمی، ا. و آزمایش فرد، پ. ، ۱۳۷۰. حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۳۰ تا ۴۰.

حبیبی، ط. ، ۱۳۵۷. جانورشناسی عمومی. جلد سوم، بندپایان. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۶۷ تا ۷۴ .

کمیلیو، د.گ. ، ۱۹۹۶. راهنمای روشهای تکثیر میگوی آب شیرین و آب لب شور در بنگلادش. ترجمه: ک. کیایی صیابری، ۱۳۷۵. اداره آموزش و ترویج جهاد سازندگی. صفحات ۲۰ تا ۳۰.

نیو، م.ب. ، ۱۹۹۰. غذا و تغذیه ماهی و میگو. ترجمه: ع. متین‌فر و ش. دادگر. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. صفحات ۱۵۰ تا ۱۷۰.

یزدان پرست، م. ، ۱۳۷۱. طراحی و مدیریت عملیات کارگاه تکثیر و مزارع پرورش میگو. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران. صفحات ۱۹ تا ۹۲.

www.SID.ir

Archive of SID

Abdu, U. ; Takac, P. ; Yehezkel, G. ; Chayoth, R.A. and Sagi, A. , 1998. Aministration of methyl farnesoate through the artemia vector and its effect on *M. rosenbergii* larvae. The Israeil Journal of Aquaculture. Vol. 50, No. 2, pp.73-81.

Borst, D.W. , 1992. Methyl farnesoate level in crustacean, insect juvenile hormone research, Paris: INRA Editions, pp.27-35

Borst, D.W. ; Tsukimura, B. ; Laufer, H. and Couch, E.F. , 1994. Regional differences in methyl farnesoate production by the lobster mandibular organ. Biol. Bull. Vol. 185, pp. 9-16.

Chang, E.S. ; Bruce, M.J. and Filzsimmons, S.L. , 1993. Regulation of crustacean molting: A multi-hormonal system. Am. Zoo., Vol. 33, pp.324-399.

Davey, K.G. , 2000. The modes of action of juvenile hormones: some questions we ought to ask., Insect Biochem. And Molec. Biol., Vol. 30, pp.663-669.

Guiomar, R. ; Takac, P. ; Liu, L. ; Grant, L. and Hans Laufer, S. , 2000. Role of ecdysteroids and methyl farnesoate in morphogenesis and terminal moult in polymorphic males of spider crab *Libinia emarginata.* Aquaculture, Vol. 190, pp. 103-118.

Holthuis, L.A. , 1980. FAO species catalogue. Vol: 1. Shrimps of the world. (An annotated catalogue of species of interest to fisheries). FAO fish. Sympo. Vol. 125, No. 1, 261P.

Homola, E. and Chang, E.S. , 1997. Methyl farnesoate: crustacean juvenile hormone in search of function. Comp. Biochem. Physiol. 3(117B), pp.346-356.

Hunter, J.V. and Brown, E.E. , 1985. Crustacean and mollusk aquaculture in the United States, van Nortrand Reinhold, NewYork. 16- Keller, R. (1992). Crustacean neuropeptides: structure, function and comparative aspects. Experimentia, Vol. 48, pp.439-448.

Laufer, H. ; Ahl, J. ; Takac, P. and Rotffant, G. , 1985. Advances in comparative endocrinology Proc., 13th International Congress of Comparative Endocrinology, Bofongn Italy, pp.43-50

Subramoniam, T. , 2000. Crustacean ecdysteroids in reproduction and embryogenesis. Comp. Biochem. Physiol., Part C, Vol. 125, pp.135-156.

www.SID.ir

Archive of SID

Tobe, S. ; Young, D.A. and Khoo, H.W. , 1989. Production of methyl farnesoate by the mandibular organs of the mud crab, *Sculla serrata*. Gen. Comp. Endocrinol. Vol. 73, pp.342-353.

Trayler, K.M. and Davis, A. , 1996. Sensitivity of *Daphnia carinata sensolata* to the insect regulator pyriproxyfen, Ecotoxicol. Environ. Vol. 33, No. 2, pp.154-156.

Willing, A. , 1976. The role of ecdysones in the crustacean molting cycle., Fish. Serv. (Can.), 3828: 34P.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of synthetic juvenoid hormone (Pyriproxyfen) on the larval stages and survival rates of fresh water prown (*Macrobrachium rosenbergii*)

Ghasemzade F. ; Moghimi A. and Lotfi A.

moghimi@ferdowsi.um.ac.ir

Biology Dept., Faculty of Sciences, Ferdowsi University,

P.O.Box: 91775-1436 Mashhad, Iran

Received: Feburary 2003 Accepted: March 2005

Keywords: Juvenoid hormone, Pyriproxyfen, *Macrobrachium rosenbergii*, Larval stage

Abstract

Possible effects of a synthetic juvenoid hormone (pyriproxyfen) on larval development, metamorphosis and survival of a crustacean octapod, *Macrobrachium rosenbergii,* was studied. Although Pyriproxifen is well known as an effective pest control product, our knowledge about its effects on crustacean metamorphosis, especially on larval stages is yet little. *Macrobrachium rosenbergii* is a suitable invertebrate species in the neurobiological and endocrinological researches. The species has 11 larval stages with obvious morphological features for every stage.

In this study, larvae of the species were treated with 0.01, 0.05 and 0.1ppm of Pyriproxifen against a group of control for which xylene was used. In the first day of exposure to the Pyriproxifen, all larvae were in the 1st larval stage. We studied the larval stages in samples obtained in different days and percentage of survival in the end of metamorphosis for treatment and control groups. The results showed that all concentrations of Pyriproxyfen significantly caused a delayed larval development and metamorphosis. Furthermore, the post larval survival rates of all treatment groups were less than control.

These results suggest that synthetic juvenoid hormone retards the larval morphological development in *Macrobrachium rosenbergii,* and decreases the survival of the species.

www.SID.ir