

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

(زیست شناسی دریا-جانوران دریا)

عنوان

مطالعه هورمونهای جنسی مهره داران در همولنف، تخمدان و هیپاتوپانکراس خرچنگ دراز آب شیرین

(*Astacus leptodactylus*) و بافت شناسی تخمدان طی مراحل مختلف رسیدگی

از

الهه فروزنده ملاطی

استاد راهنما

دکتر بهروز حیدری

استاد مشاور

سید علی روضاتی

بهمن ماه ۱۳۸۹

تقدیم به:

پدر و مادر دلسوزم

به پاس تعبیر عظیم و انسانیتشان از کلمه ایثار و از خود گذشتگی، به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان، به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند.

خواهر و برادر عزیزم

بخاطر دلگرمی ها و تشویقهایشان

و

همسر مهربانم

پشت و پناه زندگی و مشوق صبورم

تشکر

حمد خدائی را که اول همه آثار هستی اوست و قبل از او اولی نبوده و آخر است بی آنکه پس از او آخری باشد. سپاس خدای را بر آنچه از وجود مبارکش به ما شناسانده و بر آنچه از شکرش به ما الهام نموده و بر آن درهای دانش که به پروردگارش بر ما گشوده و بر اخلاص و رزق در توحید و یگانگی ما را رهنمون شده و قلب ما را از الحاد و شک در کار خودش دور داشته است.

صحیفه سجاده امام سجاد (علیه السلام)

نهایت تشکر خویش را به کلیه عزیزانی که در حصول این موفقیت یاری ام نمودند تقدیم می دارم:

خداوند بزرگ و مهربان که همواره راهنمای من در تمامی مراحل زندگیم بوده و هست و خواهد بود.

خانواده عزیزم خصوصاً **پدر و مادرم** بخاطر هدایت زندگیم بسوی علم و تحصیل

همسر عزیزم که با وجود او امید و آرامش را حس می کنم.

استاد فرزانه و گرانقدرم **جناب آقای دکتر بهروز حیدری** که بزرگ فکر کردن در زندگی را به من آموختند و انجام این پروژه تنها با راهنمایی های ایشان به اتمام رسید.

استاد دلسوزم **جناب آقای مهندس سید علی روضاتی** که مشاوره این تحقیق را بعهده داشتند.

استاد ارجمندم **جناب آقای دکتر منصور افشار محمدیان** که اعتماد بنفس در زندگی را به من آموختند.

استاد صبورم **جناب آقای دکتر مجید عسکری** بخاطر مشاوره ها و راهنمایی های بی شائبه شان

دوستان مهربانم خانم ها **پگاه زنجانی، هدی موحدی، ربابه شاهی، فاطمه کاظمی راد، خانم مهندس فرخنده**

پورنجفی زاده، خانم مهندس باهره میرناطق، خانم مهندس فاطمه اسمعیل کاویانی، خانم مهندس هنگامه خلیلی

و خانم **دکتر اکرم نعیمی** که در طی انجام این پروژه به من دلگرمی دادند و یاریم نمودند.

سپاس فراوان از **آقایان امدادی و مهندس لطفی** بخاطر فراهم نمودن نمونه های شاه میگو، **جناب آقای مهندس ملکی** به جهت کمک و راهنمایی در سنجش هورمونها، **جناب آقای مهندس عباس حسنی نیا** به جهت در اختیار نهادن وسایل آزمایشگاهی، منابع و اطلاعات مفید و خانم دکتر **Laura Garcia Lopez Greco** که اطلاعات ارزشمند خویش را در اختیارم نهادند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ر.....	چکیده فارسی
ز.....	چکیده انگلیسی
	فصل اول: مقدمه و کلیات
۲.....	مقدمه.....
۲.....	۱- زیر شاخه سخت پوستان
۳.....	۱-۱- زیر رده سخت پوستان عالی.....
۴.....	۱-۲- خانواده آستاسیده
۵.....	۱-۳- خرچنگ دراز آب شیرین.....
۵.....	۱-۳-۱- جایگاه سیستماتیک گونه مورد بررسی.....
۵.....	۱-۳-۲- زیستگاههای طبیعی.....
۶.....	۱-۳-۳- پراکنش <i>Astacus leptodactylus</i>
۷.....	۱-۳-۴- مورفولوژی <i>A. leptodactylus</i>
۸.....	۱-۴- ارزش غذایی شاه میگو.....
۹.....	۱-۵- دستگاه تولیدمثل شاه میگو.....
۱۱.....	۱-۵-۱- ضمام تولیدمثلی.....
۱۲.....	۱-۵-۲- رسیدگی تخمدان.....
۱۲.....	۱-۵-۳- تخمک و اووزنز.....
۱۳.....	۱-۶- رفتارهای تولیدمثلی و جفتگیری.....
۱۶.....	۱-۷- انکوباسیون تخم های پلئوپود.....
۱۶.....	۱-۸- سیستم درون ریز

- ۱۸..... X اندام ۱-۸-۱
- ۲۰..... Y اندام ۲-۸-۱
- ۲۰..... اندام ماندیولار ۳-۸-۱
- ۲۰..... ۹-۱ کنترل هورمونی تولیدمثل در سخت پوستان ماده
- ۲۰..... ۱-۹-۱ تاریخچه
- ۲۱..... ۲-۹-۱ اکدیستروئیدها
- ۲۲..... ۳-۹-۱ استروئیدهای مهره داران
- ۲۲..... ۴-۹-۱ متیل فانسوات
- ۲۳..... ۱۰-۱ چرخه زندگی
- ۲۳..... ۱۱-۱ مروری بر مطالعات انجام شده
- فصل دوم: مواد و روش ها**
- ۲۷..... ۱-۲ صید شاه میگو و همولنف گیری
- ۲۸..... ۲-۲ طرح کلی آزمایش
- ۲۹..... ۳-۲ بافت شناسی تخمدان
- ۲۹..... ۱-۳-۲ تثبیت بافت
- ۲۹..... ۲-۳-۲ آبیگری
- ۳۰..... ۳-۳-۲ شفاف سازی
- ۳۰..... ۴-۳-۲ تهیه بلوک پرافینی
- ۳۰..... ۵-۳-۲ مقطع برداری
- ۳۰..... ۶-۳-۲ رنگ آمیزی
- ۳۱..... ۷-۳-۲ آنالیز مقاطع بافتی

- ۳۱..... ۲-۴-شاخص گنادوسوماتیک.....
- ۳۱..... ۲-۵-استخراج و خالص سازی هورمونهای استروئیدی.....
- ۳۲..... ۲-۵-۱-سنجش هورمونهای استروئیدی.....
- ۳۲..... ۲-۵-۱-۱-روش شناسی رادیو ایمنونواسی.....
- ۳۴..... ۲-۶-آنالیز داده ها و مقایسه آماری.....
- فصل سوم: نتایج و بحث**
- ۳۶..... ۳-۱-تخمندان شاه میگو چنگال باریک.....
- ۳۶..... ۳-۱-۱-۱-مورفولوژی.....
- ۳۷..... ۳-۱-۲-مراحل تکوین اووسیت.....
- ۳۷..... ۳-۱-۲-۱-فاز رشد اولیه.....
- ۳۷..... ۳-۱-۲-۱-۱-مرحله هستک-کروماتین.....
- ۳۷..... ۳-۱-۲-۱-۲-مرحله دور هستکی.....
- ۳۸..... ۳-۱-۲-۲-فاز زرده سازی.....
- ۳۸..... ۳-۱-۲-۲-۱-مرحله زرده سازی اولیه.....
- ۳۹..... ۳-۱-۲-۲-۲-مرحله زرده سازی نهایی.....
- ۴۰..... ۳-۱-۲-۳-فاز رسیدگی.....
- ۴۲..... ۳-۱-۲-۴-فاز پس از تخم ریزی.....
- ۴۲..... ۳-۲-تخم های پلئوپود.....
- ۴۳..... ۳-۳-نتایج شاخص گنادوسوماتیک.....

۴۴	..... ۳-۴- بحث تخمدان شاه میگو چنگال باریک
۴۴	..... ۳-۴-۱- مورفولوژی
۴۴	..... ۳-۴-۲- مراحل تکوین اووسیت
۴۶	..... ۳-۵- آنالیز هورمونهای جنسی
۴۷	..... ۳-۵-۱-۱۷- بتا استرادیول
۴۷	..... ۳-۵-۱-۱-۱۷- بتا استرادیول همولنف
۴۷	..... ۳-۵-۱-۲-۱۷- بتا استرادیول تخمدان
۴۸	..... ۳-۵-۱-۳-۱۷- بتا استرادیول هیپتوپانکراس
۴۹	..... ۳-۵-۲-۱۷- آلفا هیدروکسی پروژسترون
۴۹	..... ۳-۵-۲-۱-۱۷- آلفا هیدروکسی پروژسترون همولنف
۵۰	..... ۳-۵-۲-۲-۱۷- آلفا هیدروکسی پروژسترون تخمدان
۵۰	..... ۳-۵-۲-۳-۱۷- آلفا هیدروکسی پروژسترون هیپتوپانکراس
۵۲	..... ۳-۶- بحث هورمونهای جنسی
۵۳	..... ۳-۶-۱-۱۷- بتا استرادیول
۵۴	..... ۳-۶-۲-۱۷- آلفا هیدروکسی پروژسترون
۵۶	..... پیشنهادات
۵۹	..... منابع
۶۷	..... پیوست

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۱- ترکیب تقریبی عضلات و گوشت شاه میگو..... ۹
- جدول ۱-۳- فاکتورهای ارزیابی شده در *Astacus leptodactylus* و بیومتری آنها طی دوره مطالعه ۴۳
- جدول ۲-۳- مقادیر هورمونهای جنسی در بافتهای شاه میگو چنگال باریک طی دوره مطالعه..... ۴۷

فهرست شکلها

- شکل ۱-۱- نقشه جغرافیایی پراکنش برخی از شاه میگوهای آب شیرین در جهان ۶
- شکل ۱-۲- مورفولوژی شاه میگو چنگال باریک ۸
- شکل ۱-۳- موقعیت گنادها در داخل بدن شاه میگو ۱۰
- شکل ۱-۴- اندام جفتگیری شاه میگو نر ۱۰
- شکل ۱-۵- سیستم تولیدمثلی ماده ۱۰
- شکل ۱-۶- منافذ جنسی شاه میگو ماده و نر ۱۱
- شکل ۱-۷- تفاوت پاهای شنای شاه میگو ماده و نر ۱۱
- شکل ۱-۸- ساختار تخمدان شاه میگو *Procambarus clarkii* ۱۳
- شکل ۱-۹- وضعیت جفتگیری در *Austropotamobius pallipes* ۱۵
- شکل ۱-۱۰- چسبیدن تخم های لقاح یافته به پاهای شنا همانند خوشه انگور ۱۵
- شکل ۱-۱۱- آناتومی اندام های عصبی و اپی تلیومی درون ریز در *O. limosus* و *Orconectes virilis* ۱۷
- شکل ۱-۱۲- جایگاه اندام های درون ریز شاه میگو ۱۸
- شکل ۱-۱۳- اندام X و غده سینوسی ۱۹
- شکل ۲-۱- نمونه برداری شاه میگو چنگال باریک از سد ارس ۲۷
- شکل ۲-۲- نحوه نمونه برداری همولنف از حفره پری کاردیال شاه میگو چنگال باریک ۲۸
- شکل ۲-۳- نحوه اندازه گیری طول کاراپاس و طول کل ۲۸
- شکل ۲-۴- رقابت آنتی ژن نشاندار با آنتی ژن غیر نشاندار در روش رادیوایمونواسی ۳۳
- شکل ۲-۵- کیت مورد استفاده به همراه اجزای داخلی آن جهت اندازه گیری هورمونها ۳۴
- شکل ۳-۱- تصویر محل قرارگیری تخمدان در *Astacus leptodactylus* ۳۶

- شکل ۳-۲- ساختار تخمدان *Astacus leptodactylus* ۳۶
- شکل ۳-۳- تصویر اووسیت در فاز رشد اولیه ۳۸
- شکل ۳-۴- تصویر اووسیت در مرحله زرده سازی اولیه ۳۹
- شکل ۳-۵- تصویر اووسیت در مرحله زرده سازی نهایی ۴۰
- شکل ۳-۶- تصویر اووسیت در فاز رسیدگی ۴۱
- شکل ۳-۷- تصویر اووسیت در فاز پس از تخم ریزی ۴۲
- شکل ۳-۸- تخم های چسبیده به پلئوپودها ۴۳
- شکل ۳-۹- تغییرات هورمون ۱۷-بتا استرادیول در همولنف، تخمدان و هیپاتوپانکراس ۴۹
- شکل ۳-۱۰- تغییرات هورمون ۱۷-آلفا هیدروکسی پروژسترون در همولنف، تخمدان و هیپاتوپانکراس ۵۱

مطالعه هورمونهای جنسی مهره داران در همولنف، تخمدان و هپاتوپانکراس خرچنگ دراز آب شیرین (*Astacus leptodactylus*) و بافت شناسی تخمدان طی مراحل مختلف رسیدگی.

الهه فروزنده ملاطی

شاه میگو بخاطر تغذیه چندگانه ای که دارد از جمله کفزیان بسیار سودمند آبی است که با مصرف دتریت ها (مواد آلی تجزیه شده) منجر به فراغنی شدن اکوسیستم ساحلی می شود. به منظور مطالعه بافت شناسی تخمدان *Astacus leptodactylus* طی مراحل مختلف رسیدگی جنسی، نمونه برداری از سد ارس (آذربایجان غربی) انجام شد. شاه میگوها پس از انتقال به آزمایشگاه تحت شرایط تقریباً ثابت دمای 25 ± 1 درجه سانتیگراد و فتوپریود بصورت ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت نگهداری شدند.

در بخش مطالعات بافت شناسی، مراحل تکوین اووسیت بر طبق مشاهدات بافت شناسی در زیر میکروسکوپ نوری به چهار فاز (شامل ۱) رشد اولیه (شامل مراحل هستک-کروماتین و دور هستکی) (۲) زرده سازی (شامل مراحل زرده سازی اولیه و نهایی) (۳) رسیدگی و (۴) پس از تخم ریزی تقسیم شد.

در بخش مطالعات هورمونی، استخراج هورمونهای استروئیدی از همولنف، هپاتوپانکراس و تخمدان شاه میگو چنگال باریک صورت گرفت بهمین منظور، میزان ۳ سی سی همولنف از پایه اولین جفت از پاهای حرکتی جمع آوری شد و پس از آن در دمای 20°C درجه سانتیگراد جهت آنالیز نگهداری شد. بخشی از تخمدان، هپاتوپانکراس (با وزن معین) با محلول بافر فسفات ($\text{pH}=7/8$) هموژن شد و پس از سانتریفیوژ مایع رویی در دمای 20°C درجه سانتیگراد فریز شدند. اندازه گیری هورمونهای استروئیدی مهره داران در همولنف، تخمدان و هپاتوپانکراس *Astacus leptodactylus* در مراحل مختلف تکوین اووسیت نشان می دهد که در مقادیر هورمون ۱۷-بتا استرادیول همولنف و تخمدان اختلاف معنی دار وجود دارد ($P < 0.05$) اما در هپاتوپانکراس از فاز زرده سازی تا پس از تخم ریزی اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). هورمون ۱۷-آلفا هیدورکسی پروژسترون) در طی فازهای مختلف تکوین اووسیت نیز روندی همانند ۱۷-بتا استرادیول را به لحاظ آماری نشان داد. بنظر می رسد که هپاتوپانکراس و تخمدان مکانهای سنتز هورمونهای استروئیدی مهره داران در *Astacus leptodactylus* بوده و هورمون های ۱۷-بتا استرادیول و ۱۷-آلفا هیدورکسی پروژسترون بترتیب در زرده سازی و رسیدگی تخمدان شاه میگو چنگال باریک ایفای نقش می کنند.

کلید واژه: هورمونهای جنسی، تکوین اووسیت، شاه میگو چنگال باریک، هپاتوپانکراس، همولنف، تخمدان.

فصل اول

مقدمه و کلیات

مقدمه

بشر از دیر باز تاکنون آبیانی مانند ماهی، میگو، شاه میگو، لابستر و غیره را به عنوان غذای مطلوب و سرشار از پروتئین و عناصر مفید، صید و مصرف کرده است. رشد فزاینده و روز افزون جمعیت جهان، نیاز به تأمین غذا و دستیابی به منابع غذایی و پروتئینی بیشتر و جدیدتر، محققین را بر آن می دارد که ذخایر جدیدی را جهت رفع نیازهای پروتئینی بشر فراهم نمایند. ذخایر جانوران مفید از نظر اقتصادی در دریاها محدود است و لازم است هر گونه بهره برداری از آبیان با روشهای مدیریتی نوین، فن آوری پیشرفته و نیز با تحقیقات علمی - کاربردی همراه باشد.

یکی از مهمترین آبیان اقتصادی، گروه سخت پوستان^۱ است که در دریاها به وفور یافت می شوند و از پائین زنجیره غذایی یعنی کوبه پوداهای ژئوپلانکتون تا حلقه های بالاتر زنجیره غذایی یعنی لابسترها، خرچنگها و شاه میگوها وجود داشته، لذا توجه به این آبیان یکی از مهمترین موارد مورد بحث و تحقیق زیست شناسان دریایی و محققین معاصر قرار گرفته است. ارزش غذایی جانوران آبی باعث افزایش مصرف آنها شده است که در این میان شاه میگوی آب شیرین جایگاه ویژه ای داشته چرا که یکی از کفزیان بسیار سودمند سیستم های آبی است که تغذیه چندگانه داشته و با مصرف دتریت در منطقه لیتورال سبب جلوگیری از فراغنی شدن محیط می گردد [کریمپور و همکاران، ۱۳۸۳].

۱- زیر شاخه سخت پوستان

در میان گروه های حیوانات بی مهره، شاخه ی بندپایان^۲ شامل انواع بسیار گوناگون است که به شرایط مختلف زندگی سازش حاصل کرده اند و از نظر تنوع شکل و مقدار حیرت انگیز هستند [طاهر گورابی، ۱۳۸۲؛ نظر حقیقی، ۱۳۸۶]. جایگاه زیر شاخه مهم سخت پوستان در شاخه بندپایان می باشد. این جانوران گروه بزرگی از بندپایان را به خود اختصاص داده اند و شامل ۴۵ هزار گونه است [طاهر گورابی، ۱۳۸۲]. اعضای این زیرشاخه دارای سرسینه^۳ و شکم می باشند. سر دارای دو جفت

^۱ Crustacea

^۲ Arthropoda

^۳ Cephalothorax

شاخک (آنتن و آنتنول)، یک جفت آرواره زیرین^۱، دو جفت آرواره زیرین^۲، یک چشم میانی ساده (در بعضی گونه ها) که اغلب در بلوغ محو می شود و دو چشم مرکب^۳ می باشد که چشم ها در بعضی از گونه ها روی یک پایه مفصل شده است. شکم دارای پاهای شنا است که در انتها به یک دنباله شنا یا تلسون ختم می گردد. اغلب بر روی سر و قسمت جلویی بدن یک سپر یک تکه و یا دو تکه بنام کاراپاس^۴ وجود دارد. در بعضی ها در جلوی کاراپاس بخشی بنام سیخک سر (روستروم) قرار می گیرد. ضمام بدن برای انجام اعمال متعددی نظیر حرکت، تنفس، جمع آوری غذا، شنا، تشخیص محیط و غیره تغییر یافته هستند [Holdich, 2002]. تنفس با آبشش صورت می گیرد. سیستم دفعی مرکب از لوله های سلومی تغییر یافته و خاص بنام غدد پوسته ای^۵ است که به دومین آرواره های زیرین راه دارند و یا از غدد سبز (غدد آنتنی) ساخته شده است که در پایه اولین جفت از شاخکها به بیرون منتهی می شوند [Holdich, 2002]. اغلب جدا جنس هستند و بجز در رشته پایان^۶ و بعضی از جورپایان^۷ انگلی که نر و ماده می باشند، منافذ نر و ماده زوج است و تخمکها توسط جنس ماده حمل می شوند. بکرزایی در بعضی از آبشش پایان^۸ و شاخی سیخکان^۹ وجود دارد [طاهر گورابی، ۱۳۸۲].

۱-۱- زیر رده سخت پوستان عالی^{۱۰}

زیر رده ی سخت پوستان عالی دارای سرسینه ای با ۸ بند و شکمی با ۶ تا ۷ بند و یک تلسون می باشند و ششمین جفت زائده شکمی پهن شده و تبدیل به یورپودها^{۱۱} شده اند. این زیر رده حدود ۷۵٪ از کل سخت پوستان را در بر می گیرد که

-
- ¹ Maxilla
 - ² Mandibule
 - ³ Compound eye
 - ⁴ Carapace
 - ⁵ Tegumental gland
 - ⁶ Cirripedia
 - ⁷ Isopoda
 - ⁸ Branchiopoda
 - ⁹ Cladocera
 - ¹⁰ Malacostraca
 - ¹¹ Uropod

شامل ناجورپایان^۱، جورپایان، ده پایان^۲ و Euphausiida می باشند. ده پایان شامل لابسترها، شاه میگوها، خرچنگهای منزوی، خرچنگهای حقیقی و میگوها می باشد [حبیبی، ۱۳۷۳; Barnes, 2001; Pechenik, 2000; Barnes, 1980]

۲-۱- خانواده آستاسیده

این خانواده کمترین تنوع را در بین شاه میگوها دارد و تحت عنوان خانواده Astacidae [latreille, 1802-03] نوشته می شود. این خانواده دارای سه جنس *Astacus* [Fabricius, 1775] با دو گونه *A. astacus*، *A. leptodactylus* و جنس *Austropotamobius* [Skorikov, 1908] با گونه *A. pallipes* و جنس *Pacifastacus* [Bott, 1950] با گونه *P. leniusculus* می باشد. جنس *Astacus* که در این پژوهش بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است دارای چندین گونه است [Taylor, 2002].

Albrecht [1982] جنس *Aastacus* را با ۶ گونه *A. pachypus*، *A. astacus*، *A. colchius*، *A. kessleri*، *A. pylzowi*، *Leptodactylus* معرفی کرده [Skurdal and Taughol, 2002]. خانواده آستاسیده در نیمکره شمالی زمین قرار دارد و گونه *A. astacus* در اروپا و گونه *A. leptodactylus* در اروپا و آسیا پراکنده اند [Skurdal and Taughol, 2002].

اعضای خانواده آستاسیده دارای روسترم بسیار رشد کرده، تیز و جهت دار هستند. شکم تا حدی از بالا به پایین کشیده شده، پاهای دمی خوب رشد یافته هستند و همراه با تلسون، پاروی بادبزی و شنا را بوجود می آورند. آرواره های زیرین، ساده و دارای شاخک حسی ۳ بندی و آرواره های زیرین دارای شاخک حسی یک بندی هستند. انتهای پاهای حرکتی دو شاخه می باشند. جفت اول پاها رشد زیاد داشته و دارای انبرکهای قوی می باشند. پاهای حرکتی جفتهای دوم و سوم دارای انبرکهای نه چندان بزرگ هستند [دلیناد و نظری، ۱۳۷۹].

¹ Amphipoda

² Decapoda

۱-۳-۳- خرنجنگ دراز آب شیرین

Astacus leptodactylus با نام شاه میگوی چنگال باریک در نواحی مختلف دنیا مطالعه شده است و از طریق چنگال دراز آن به خوبی قابل شناسایی است. این جانور همچنین به عنوان شاه میگوی ترکیه ای، گالیسیا، شاه میگوی مردابی یا استخری نیز مشهور است.

۱-۳-۱- جایگاه سیستماتیک گونه مورد بررسی

Kingdom: Metazoa

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Crustacea

Class: Malacostraca

Order: Decapoda

Superfamily: Astacoidea

Family: Astacidae

Genus: *Astacus*

Species: *Astacus leptodactylus* [Eschscholtz, 1823]

جنس *Astacus* در دریای خزر دارای دو گونه بنامهای *A. leptodactylus* و *A. pachypus* می باشد که گونه *A.*

leptodactylus بر اساس خصوصیات ریخت شناسی به ۳ زیر گونه دسته بندی شده است [دلیناد و نظری، ۱۳۷۹]:

1- *A. l. leptodactylus* Eschholtz

2- *A. l. eichwaldi* Bott (*A. caspius* Eichwaldi, 1838)

3- *A. l. morpha angulosus* Rathke

۱-۳-۲- زیستگاههای طبیعی

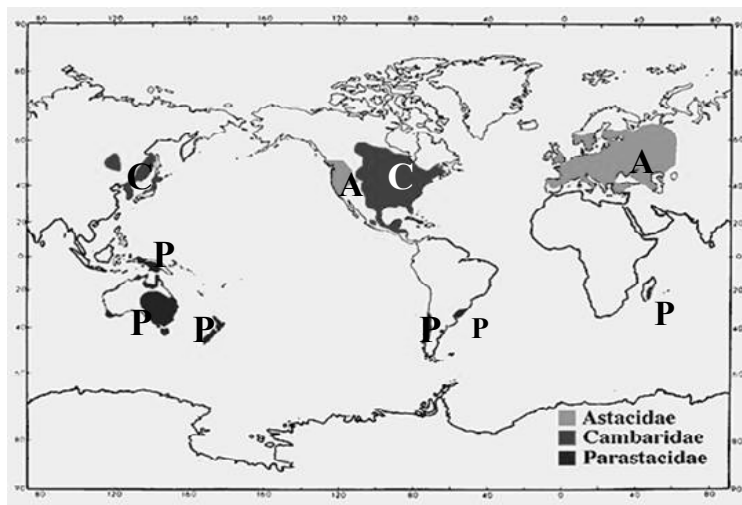
Astacus leptodactylus مزوهایلین است و در محیطهای متفاوتی یافت می شود اما بیشتر در دریاچه ها، مصیبهها، آبهای

لب شور و رودخانه ها زیست می کند [رضا زاده و نویریان، ۱۳۸۲؛ Holdich, 2004; Harlioglu, 2005; Harlioglu, 2002].

این گونه نواحی با بستر شنی نرم را ترجیح می دهد تا بتواند در کف حفره هایی را ایجاد کند و در جایگاههایی دیده می شود که پناهگاه و گیاهان زیادی باشد. *A. leptodactylus* در مناطق کم عمق و در اعماق پایتتر از ۵۰ متر نیز یافت می شود. در بسترهای مختلفی به جزء بسترهای خیلی لجنی دیده می شود. این سخت پوست می تواند محدوده وسیعی از دما (۴ تا ۳۲ درجه سانتی گراد)، شوری (۴ تا ۱۴ ppt^۱) و همچنین کاهش اکسیژن موقتی (کمتر از ۲ mg/l) را تحمل نموده و نسبت به دیگر شاه میگوهای خانواده آستاسیده، کمترین حساسیت را نسبت به آلودگی دارد [رضا زاده و نویریان، ۱۳۸۲؛ Koksai, 1988; Cherkashina et al., 1999].

۱-۳-۳- پراکنش *Astacus leptodactylus*

A. leptodactylus در غرب آسیا و شرق اروپا دیده می شود [Harlioglu, 2004; Wickins et al., 2002] (شکل ۱-۱)، بطور کلی در کشورهایمانند ترکیه، هلند، ایتالیا، آلمان، انگلستان، اسپانیا، فرانسه، اوکراین، جنوب غربی روسیه، ایران، قزاقستان، گرجستان، بلاروس، بلغارستان، رومانی و مجارستان پراکنده است [عبداله پور، ۱۳۸۲ Skurdal and Taughol, 2002; Koksai, 1988; Harlioglu, 2005; Harlioglu, 2004]



شکل ۱-۱- نقشه جغرافیایی پراکنش برخی شاه میگوهای آب شیرین در جهان [Holdich, 2002]

¹ Part Per Thousand

از حوضه های آبی پراکنش این سخت پوست می توان به دریای خزر، دریای سیاه، در قسمتهای میانی و پایین دانوب، و به مقدار کمتر در رودخانه های دنیستر^۱، ولگا و دن و انشعابات فرعی آن اشاره کرد که در این حوضه ها از مناطق ساحلی کم عمق تا حداکثر عمق ۵۰ تا ۷۵ متر دیده می شوند [اصلان پرویز، ۱۳۷۱؛ برادران نویری، ۱۳۷۳؛ رضازاده و نویریان، ۱۳۸۲؛ Koksai, 1988]. شاه میگوی چنگال باریک در جهات شمالی و غربی سطح زمین پراکنده شده است و در حال حاضر در

۲۹ کشور وجود دارد که از این میان به ۱۴ کشور معرفی شده است و بومی این کشورها نمی باشد.

عمده پراکنش آن در ایران، در سواحل و رودخانه های واقع در بخش غربی دریای خزر و همچنین تالاب انزلی است [برادران نویری، ۱۳۷۳؛ طاهر گورابی، ۱۳۸۲]. تعدادی شاه میگو به منظور ایجاد ذخایر جدید به دریاچه قوریگل و نیز دریاچه های مخزنی ارس، وشمگیر و تالاب شیخ علی کلایه رها سازی شده است [عسکری، ۱۳۸۴].

۱-۳-۴- مورفولوژی *Astacus leptodactylus*

شاه میگوهای چنگال باریک دارای حداکثر طول ۳۰ سانتی متر می باشند اما اکثر آنها طولی حدود ۱۵ سانتی متر دارند [Koksai, 1988]. دارای رنگهای متنوعی هستند که در تقسیم بندی آنها در حد زیرگونه نیز بکار می رود. رنگهای اصلی این گونه، سبز زیتونی است اما به رنگ قهوه ای مایل به زرد با نوک چنگالهای قرمز رنگ [Vogt, 2002] و همچنین به رنگهای زرد شنی، سفید صورتی یا قهوه ای نیز دیده می شوند [گورابی، ۱۳۸۲].

کاراپاس، چنگالها و پاهای حرکتی خالدار و لکه ای هستند [Vogt, 2002] و قسمت زیرین بدن سفید رنگ است. کاراپاس دارای شکلهای مختلف است از جمله نازک یا پهن است که می تواند توسط خارهایی که تعدادشان متفاوت است پوشیده شود. دارای روستروم بلندی است که دارای خار و یا فاقد خار می باشد و کناره های جانبی آن تقریباً موازی و به صورت برآمده یا مقعر است (شکل ۱-۲). شیار سینه ای^۲ یک خار جانبی بلند دارد. چنگالها^۳ باریک، نوک تیز و اندکی انحناء یافته اند (شکل ۱-۲).

¹ Dniester

² Cervical groove

³ Chelae