

## *Triops cancriformis*

\*

*Triops* از سخت‌پوستان آبشش‌پاست و عموماً بنام میگوی بیچه وزغی<sup>۱</sup> شناخته می‌شود. اولین نمونه از *Triops* در سال ۱۳۸۳ از آبگیرهای بهاری اطراف دریاچه اورمیه جمع‌آوری گردید. خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریک نمونه‌ها به وسیله لوپ و میکروسکوپ نوری بررسی شد و گونه آن با توجه به اطلاعات به دست آمده *cancriformis* تشخیص داده شد. بدن شامل سر و تنه (سینه و شکم) است که به وسیله یک سپر بزرگ پشتی پوشانده شده است. میانگین طول کل، طول سپر، عرض سپر و طول چنگال دمى بترتیب ۴/۴۰، ۱/۶۹، ۱/۵۰ و ۲/۱۴Cm اندازه‌گیری شد. قسمت جلوی سپر دارای یک جفت چشم مرکب برجسته و یک چشم کوچک در وسط آنها می‌باشد. ناحیه دهانی سر دارای ضمایم خاصی شامل شاخکهای اولیه و ثانویه و آرواره فوقانی و تحتانی است که به وسیله یک زائده لب مانند پوشیده شده‌اند. سینه شامل ۱۱ قطعه است و هر قطعه دارای یک جفت زائده (پاهای سینه‌ای) می‌باشد. یازدهمین جفت پای سینه‌ای جنس ماده حامل کیسه تخم است. زواید قبل از یازدهمین زائده به منظور حرکت و گرفتن غذا بوده و اغلب برای تنفس به کار می‌روند. قسمت ابتدایی شکم شامل ۶۶ جفت عضو ضمیمه نازک و مو مانند است که با حرکات منظم به حرکت غذا به طرف شیار غذایی کمک می‌کنند. ناحیه انتهایی شکم به دم و به دنبال آن دو شاخه بلند چنگال دمى ختم می‌شود.

*Triops cancriformis*: ریخت‌شناسی، حوضچه‌های فصلی، Tadpole Shrimp، آذربایجان غربی، ایران.

زیرا به ظاهر شبیه لارو قورباغه‌اند. از نظر اندازه متفاوتند و

از میان سخت‌پوستان آبشش‌پای<sup>۲</sup> آب شیرین، افراد متعلق به راسته Notostraca عموماً میگوی بیچه وزغی نامیده می‌شوند نعل اسبی است کاراپاس نامیده می‌شود. کاراپاس به طور

\* نویسنده مسؤل مقاله: تلفن: ۰۱۲۲-۶۲۵۳۱۰۱، ۰۹۱۴۴۴۷۲۰۳۳، فکس: ۰۱۲۲۶۲۵۳۴۹۹، E-mail: surp78@yahoo.com, surp78@gmail.com

1. Tadpole Shrimp  
2. Branchiopoda

برای حمل کردن سیست، تبدیل به کیسه تخم<sup>۱</sup> می‌شود. وقتی که سن *Triops* به حدود ۲ هفته می‌رسد، ماده‌ها تخمها را تولید و در کیسه تخم ذخیره می‌کنند. وقتی زمان لازم فرا برسد آنها در بستر فرو می‌روند و تخمها را رها سازی می‌کنند. تخمهای *Triops* می‌توانند برای مدت ۲۰ سال یا بیشتر در حالت غیرفعال باقی بمانند [۳، ۹، ۱۰، ۱۱]. این سخت پوست یک فسیل زنده است، زیرا کمترین تغییرات مورفولوژیک را طی بیش از ۱۸۰ میلیون سال متحمل شده است. امروزه بسیاری از اشکال *Triops* در کالیفرنیا آفت مزارع برنج محسوب می‌شوند. اگرچه کشاورزان ژاپنی از آنها در بارورسازی زمینهای کشاورزی و همچنین در کنترل علفهای هرز در مزارع برنج استفاده می‌کنند [۱۲]. در ضمن از این سخت پوست در کنترل بیولوژیک پشه مالاریا نیز استفاده می‌شود [۱۳، ۱۴].

جنس *Triops* شامل چهار گونه است؛ *T. longicaudatus* که در آمریکای شمالی و اقیانوسیه پراکنده است و *T. granaries* در آفریقای جنوبی و آسیا حضور دارد. زیستگاه اصلی میگوی بچه وزغی اروپایی *T. cancriformis* اروپاست اما در آفریقای شمالی، هند، ژاپن و روسیه نیز گزارش شده است. میگوی بچه وزغی استرالیایی *T. australiensis* در استرالیا و قسمتهایی از ماداگاسکار یافت می‌شود [۵، ۶، ۱۵، ۱۶، ۱۷]. قدمت گونه *Triops cancriformis* ۲۲۰ میلیون سال و هم نوع فسیلهای زمان تریاسیک است. نام این آبشش پا در فهرست گونه‌های در معرض انقراض قرار دارد [۴، ۱۴، ۱۸]. حضور *Triops cancriformis* در سایر کشورهای آسیایی غیر از هند، ژاپن و روسیه گزارش نشده است. هدف از مطالعه حاضر گزارش حضور *Triops cancriformis* در ایران و بررسیهای ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی این گونه است.

کامل به پشت متصل نیست و ماهیچه‌ای هم برای بستن آن وجود ندارد [۱، ۲]. میگوهای بچه وزغی یکی از بزرگترین بی‌مهرگانی‌اند که در حوضچه‌های فصلی یافت می‌شوند. آنها به‌وسیله پرنده‌گانی مانند مرغهای ماهی‌خوار و مرغابیها خورده می‌شوند. قورباغه‌ها نیز آنها را می‌خورند [۳، ۴].

این سخت پوستان در آب نقب می‌زنند یا روی بستر گلی می‌خزند. به وسیله زنش موج مانند پاهای برگگی شکلشان شنا می‌کنند و غذا می‌خورند. این آبزیان غذا را با پاهایشان می‌گیرند، سپس پاها غذا را به وسیله شیار میانی به سمت دهان هدایت می‌کنند. آنها بسیار مهاجم و همه چیز خوارند و از جلبکها، باکتریها، پروتوزوا، روتیفر، کرمهای آبزی، لارو حشرات آبزی، تخم قورباغه‌ها و وزغها تغذیه می‌کنند [۴، ۵، ۶].

*Notostraca* شامل یک خانواده منحصر به فرد *Triopsidea*، با دو جنس *Triops* و *Lepidurus* و حدود ۱۰ گونه می‌باشد. مهمترین وجه تمایز آنها صفحه پیش مقعدی بزرگ است که در جنس *Lepidurus* قابل مشاهده است. تفاوتهای ریختی زیادی در بین این گروه و حتی در بین افراد یک جمعیت وجود دارد [۱، ۲، ۷].

*Triops* (سه چشم) در همه قاره‌ها به جز قطب جنوب یافت می‌شود. این آبزیان در حوضچه‌های فصلی که در تابستان کاملاً خشک می‌شوند زیست می‌کنند و با رشد سریعی که دارند، قادرند در مدت ۲ تا ۳ هفته از تخم به موجود بالغ تبدیل شوند. در طول مرحله خشکی زیستگاه، بقا در این آبزیان در گرو تولید تخمهای در حال استراحت (Cyst) است، که در مقابل خشکی تا فصل بارانی آینده مقاومت می‌کنند [۸، ۹]. از نظر جنسیت، در اروپای شمالی و مرکزی، با کمی استثناء همه میگوهای بچه وزغی ماده می‌باشند. این ماده‌ها دارای غدد هرمافرودیتند اما به جای خود لقاحی، تولیدمثل بکرزایی دارند. جفت پای یازدهم سینه‌ای

جدا کردن است. یک جفت غدد دفعی به صورت حلقوی در طرفین کاراپاس قابل مشاهده‌اند. تنه طویل و براحتی قابل تقسیم به سینه و شکم نیست (شکل ۲-۳ و ۴-۲).

: سر در ناحیه بالایی کاراپاس دارای یک جفت چشم مرکب پشتی است که در نزدیکی انتهای خط میانی واقع شده و بدون پایه‌اند. یک چشم ناپلی نیز در جلو خط وسط قرار دارد. چشمهای مرکب روی سطح پشتی قرار دارند اما چشم ناپلی در عمق سر قرار دارد (شکل ۴-۳). روی کاراپاس در ناحیه سری دو شیار دیده می‌شود. یک شیار آرواره‌ای<sup>۱</sup> در حد فاصل بین سه قطعه جلویی و دو قطعه عقبی سر قرار دارد. شیار متقاطع دوم<sup>۲</sup> علامت مرز بین سر و سینه می‌باشد (شکل ۴-۱ و ۴-۳). اولین آنتنها<sup>۳</sup> کوچک و کوتا‌ه‌اند و رشته‌های ظریف و بلند روی سطح شکمی سر، در حدود سطح چشمها. دومین آنتنها مشابه‌اند و در کنار اولین آنتن قرار گرفته‌اند، آنها کوچک و نامعلوم می‌باشند (شکل ۴-۲). آرواره‌هایی<sup>۴</sup> که خوب توسعه یافته‌اند در عرض خط میانی شکم، رو به روی هم قرار گرفته‌اند. آنها در سطحی که رو به روی هم قرار گرفته است دارای دندانهای قهوه‌ای-زرد رنگ می‌باشند. یک زائده لب مانند، غیر جفتی و میانی، بین انتهای آنتنها برای پوشاندن دهان و انتهای آرواره‌ها قرار دارد. اولین و دومین Maxillae پشت Mandible قرار گرفته‌اند. آنها کوچکند اما حامل خارهای متفاوتی می‌باشند. دومین Maxillaeها بزرگتر از اولی‌اند. سوراخهای نفییدی روی دومین Maxillae واقع شده‌اند.

: بیشتر قطعات حامل زائده‌های جفت می‌باشند. ۱۱

قطعه اول تنه هر کدام یک جفت زائده دارند و در واقع بخش

در اردیبهشت ماه سال ۸۳ تعداد صد *Triops* بالغ از آبگیرهای فصلی و حوضچه‌های اطراف زمینهای کشاورزی نواحی جنوبی دریاچه ارومیه (شکل‌های ۱) جمع‌آوری شد و در الکل اتانول ۷۰٪ و همچنین فرمالین ۴٪ تثبیت شدند. نمونه‌های تثبیت شده در فرمالین بعد از ۲۴ ساعت به الکل اتانول ۷۰٪ منتقل و نگهداری شدند. سپس نمونه‌ها در آزمایشگاه به وسیله میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفتند و خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریک آنها به دقت بررسی شد. عکس‌برداری از نمونه‌ها به وسیله دوربین دیجیتالی صورت گرفت و همچنین از نمونه‌ها طراحی به عمل آمد. تعدادی از نمونه‌ها برای شناسایی به وسیله نگارنده به آزمایشگاه EcoAnalysts (Invertebrate Ecologist/Taxonomist, Woodland, CA, USA) برده شدند. در زمان نمونه‌برداری برخی از عوامل فیزیکی و شیمیایی (pH، دما و هدایت الکتریکی) آب اندازه‌گیری شدند.

مشاهدات اولیه نشان داد که نمونه‌ها در فصل بهار با پر شدن حوضچه‌ها از آب باران و همچنین آب زمینهای کشاورزی ظاهر می‌شوند و جمعیت متراکم آنها حتی در حوضچه‌های حاوی کمتر از ۵L آب نیز قابل ملاحظه است (شکل‌های ۱-۱ و ۱-۲). نتایج عوامل فیزیکی و شیمیایی آب عبارت بودند از: pH=۸/۲-۷/۲، دما ۲۲°C و هدایت الکتریکی آب ۴۲۰-۸۶۰ μScm/L.

بدن شامل سر و تنه است و اغلب به وسیله کاراپاس پشتی بزرگی پوشیده شده است. به طوری که کمی از بدن از پشت قابل مشاهده است (شکل ۲-۱ و ۴-۱). کاراپاس محافظ سینه است اما به هیچ نقطه‌ای از آن متصل نیست. این پوشش کاسه‌ای به ناحیه سر متصل بوده و به راحتی قابل بلند کردن و

1. Mandibular groove
2. Cervical groove
3. Antennae
4. Mandibles
5. Labrum

دارای یک آبشش و Exopod است که شبیه پاهای دیگر برگی شکل است. Endopod به یک زایده دور، کوچک و تقریباً بدون خار کاهش یافته است (شکل ۲-۴). چهار Endite بلند، بند بند و شلاق مانند است که همانند آنتن به نظر می‌رسند و مثل آنها عمل می‌کنند. دورترین آنها بلند و نزدیکترین کوتاه است. Gnathobase شبیه به دیگر ضمایم تنه است. در حالی که جانور روی بستر حرکت می‌کند این زواید آنتن شکل با کف یا با شکار برخورد می‌کند. هنگامی که شکار به وسیله این زواید شناسایی شد، جانور روی شکار می‌جهد و با کاراپاس خود روی آن را می‌پوشاند.

یازدهمین جفت از ضمایم سینه‌ای در جنس ماده، کیسه‌های جنینی را تشکیل می‌دهند (شکل ۳-۱). Protopod، آبشش و Exopod در تشکیل این کیسه سهیمند. Protopod یک فرورفتگی فنجان مانند را تشکیل می‌دهد که Exopod آن را می‌پوشاند (شکل ۳-۱). این اندام در جنس نر تغییر نکرده است.

: به دنبال سینه، شکم قرار دارد که هر قطعه آن دارای ۶ جفت زائده و در مجموع دارای ۶۶ جفت زائده می‌باشد. پنج قطعه انتهایی شکم دارای هیچ زائده‌ای نیست و از خارهای ریزی پوشیده شده است (شکل ۲-۲ و ۳-۲ و ۴-۲). ضمایم عقبی برای حرکت، تغذیه و تنفس به‌کار می‌روند و اغلب اعضای تنفسی می‌باشند.

قطعه دم<sup>۵</sup> در انتهای تنه قرار دارد و دارای یک چنگال دم<sup>۶</sup> است که شامل دو رشته بلند، بند بند و تازیانه‌ای است (شکل ۲-۳ و ۳-۳ و ۴-۱). مخرج بین دو پایه رشته‌ای روی تلسون قرار دارد.

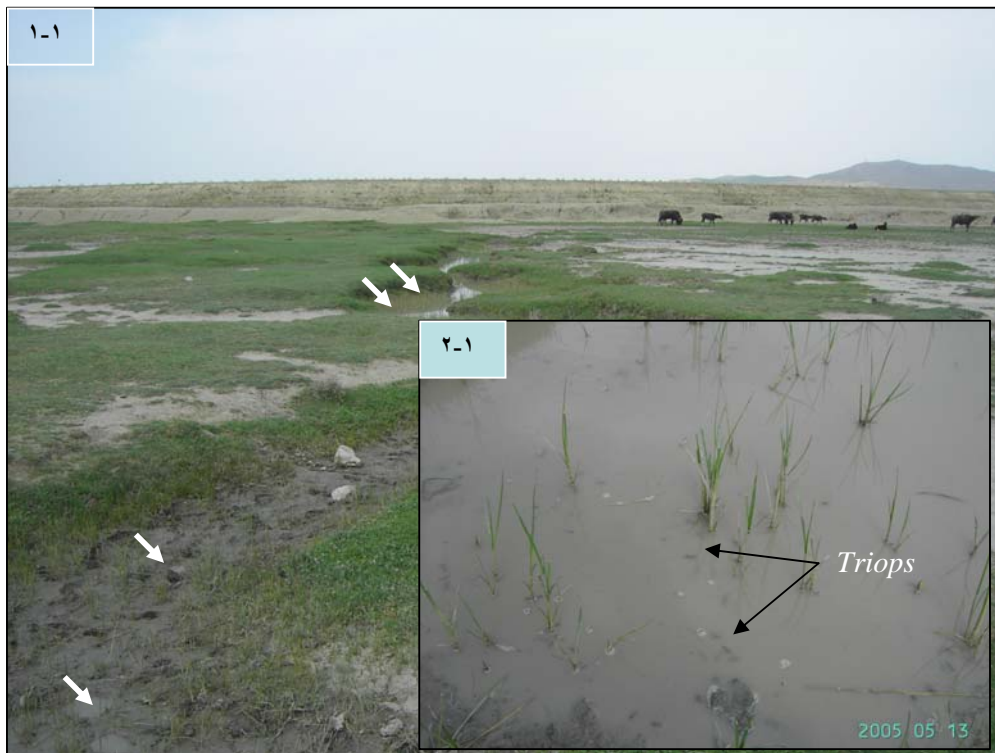
سینه محسوب می‌شوند. این زائده‌ها پاهای سینه‌ای<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند (شکل ۲-۲ و ۳-۲).

: بیشتر ضمایم سینه‌ای یا پاهای سینه‌ای شبیه هم می‌باشند اما اولین جفت از ۱۱ جفت بهتر توسعه یافته است. این پاهای سینه‌ای شبیه بقیه نیستند و کمی تخصصی تر شده و اعمال حسی دارند (شکل ۲-۲ و ۴-۲). آنها جایگزین آنتنهای تحلیل رفته شده و در نقش آنها عمل می‌کنند. زوائد قطعات باقیمانده سینه‌ای (۱۰-۲) بیشتر برای حرکت، تغذیه و تنفس به‌کار می‌روند. پاهای سینه‌ای (به جز جفت اول) مسطح و برگ مانند<sup>۲</sup> و هر یک دارای چندین ضمایم می‌باشند (شکل ۲-۵). ضمایم قسمت مرکزی Protopod می‌باشند که در نزدیکی ابتدای بدن به آن چسبیده‌اند. روی سطح جانبی Protopod دو زائده خارج می‌شود (هر زائده‌ای که در لبه خارجی بازوی سخت پوستان است Exite و هر زائده‌ای که در لبه میانی است Endite نام دارد). آبشش نزدیک مبدأ قرار دارد، قطره‌ای شکل و فاقد خار<sup>۳</sup> می‌باشد. روی لبه میانی Protopod چندین Endite وجود دارد. Endite انتهایی Endopod است که تیغه‌ای شکل، تیز و سخت است. بقیه Endite ها هم به Endopod شبیه‌اند اما از آن کوچکترند. Endite ابتدایی محکم است و دارای خارهایی روی حاشیه میانی خود است. آن یک Gnathobase است (شکل ۲-۵). دو Gnathobase (چپ و راست) هر زائده، رو به روی هم و نزدیک به یکدیگر در طول خط میانی می‌باشند. بقیه Endite ها از خط میانی دورترند. دو ردیف Gnathobase، کناره‌های چپ و راست شیار غذایی مشخص میانی شکمی<sup>۴</sup> را تشکیل می‌دهند.

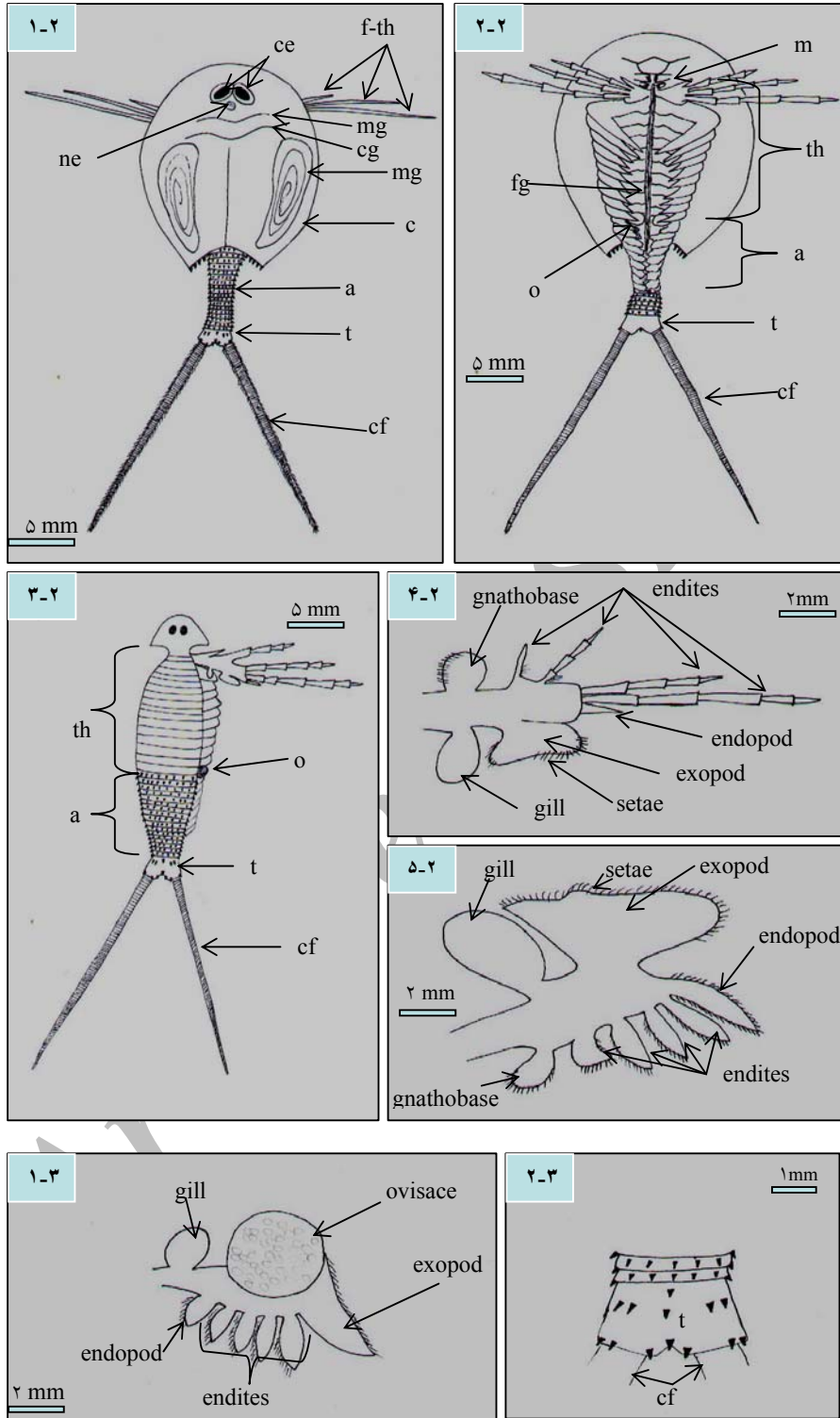
اولین پای سینه‌ای دارای همین قسمت‌های دیگر پاهای سینه‌ای است اما در مورفولوژی و وظیفه با آنها متفاوت است؛

1. thoracopods
2. Phylopode
3. Setae
4. Midventral

5. Telson  
6. Caudal furca

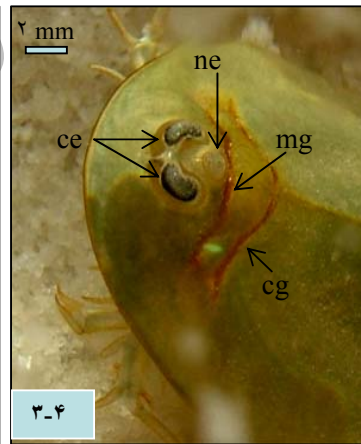
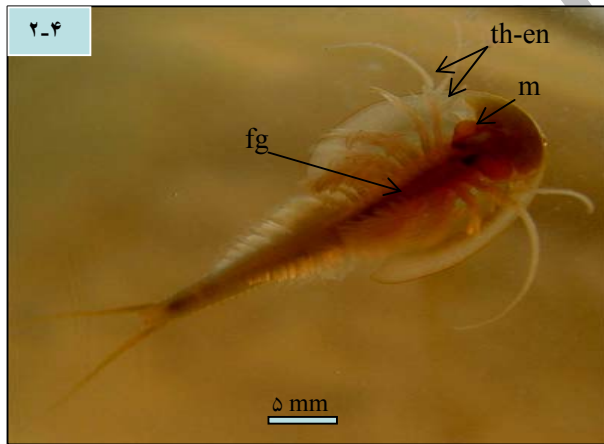
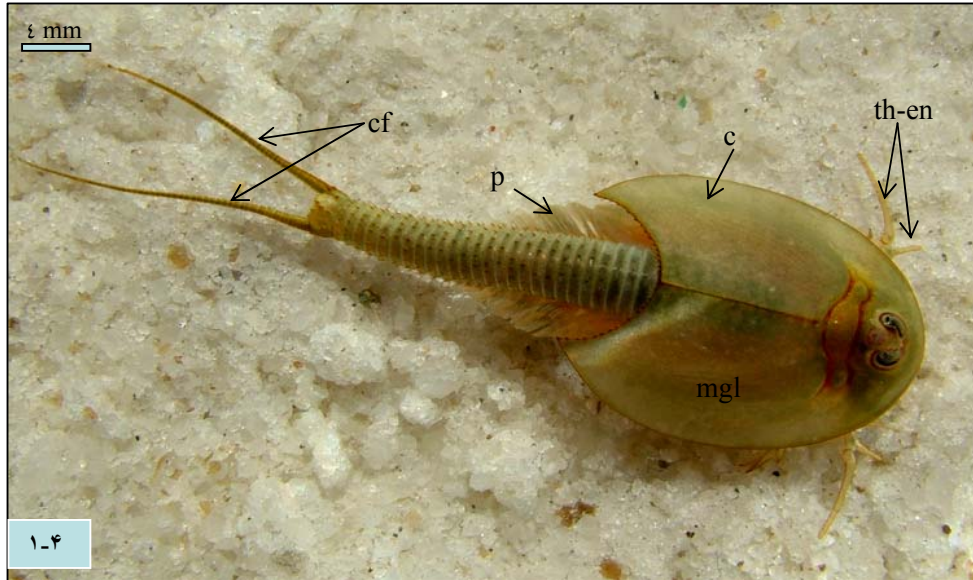


- - حوضچه‌های فصلی اطراف زمینهای کشاورزی و محل نمونه‌برداری *Triops*: فلشها محل حضور نمونه‌ها را نشان می‌دهند.
- نمونه‌های صید شده.



طراحی قسمت‌های مختلف *Triops*

- طرح نمای پشتی؛ - طرح نمای شکمی؛ - طرح نمای پشتی بدون کاراپاس؛ - اولین پای سینه‌ای؛ - یکی از پاهای سینه‌ای روی قطعات دوم تا دهم بخش سینه.
- یک پای سینه‌ای جفت یازدهم در جنس ماده که دارای کیسه تخم می‌باشد؛ - طرح Telson.



*Triops cancriformis*

- نمای پشتی؛ - نمای شکمی؛ - ناحیه سری از بالا.

:

a: abdomen تشکم; c: carapace پوشش پشتی; ce: compound eye چشم مرکب; cf: caudal furca دم؛ چنگالهای دم؛ cg: cervical groove; fg: food groove شیار غذایی; f-th: first thoracopod اولین پای سینه‌ای; m: mandible آرواره; mg: mandibular groove شیار آرواره ای; mgl: maxillary gland غدد دفعی; ne: naupliar eye چشم ناپلی; o: ovisac کیسه تخم; t: telson دم; th: thorax سینه.

*mauretanicus* تعداد زیادی از خارهای بزرگ روی کاراپاس دارد. در حالی که در زیر گونه *cancriformis* تعداد این خارها کم و اندازه آنها کوچکند. در زیر گونه *simplex* این خارها وجود ندارند [۲۰]. در گونه مورد مطالعه این تحقیق کاراپاس فاقد خار بود که می‌توان زیرگونه آن را *simplex* نامید. اما نتایج برخی مطالعات نشان داده است که تفاوت‌های بین زیرگونه‌ای در راسته Notostraca محیطی هستند و در واقع تقسیم‌بندی به زیر گونه نادرست می‌باشد.

نتیجه‌گیری کلی اینکه *Triops* در ایران حضور دارد و با توجه به نتایج بررسی‌های مورفولوژیک و مورفومتریکی گونه آن *cancriformis* می‌تواند باشد. وجود افراد تا ۵cm طول مبین مساعد بودن محیط برای این گونه است. نظر بر در معرض انقراض بودن این گونه و نبود اطلاعات بیولوژیک آن در این منطقه نیاز به انجام مطالعات جامع روی این فسیل زنده احساس می‌شود.

*Triops* از سخت پوستان آبشش پای، متعلق به راسته Notostraca و خانواده Triopsidea می‌باشند. این خانواده دارای دو جنس *Triops* و *Lepidurus* است و از روی صفحه پیش مقعدی قابل شناسایی می‌باشد که در *Lepidurus* بزرگ و براحتی قابل مشاهده است اما در *Triops* تحلیل رفته است [۲۰، ۱۹]. جنس *Triops* شامل چهار گونه است که براساس داشتن یا نداشتن دومین Maxilla و همچنین طول و فرم جنگال دمی قابل تمیز می‌باشند [۲۰، ۱۹، ۲۱]. بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی تحقیق حاضر نشان داد که میگوی بچه وزغی موجود در ایران از جنس *Triops* و گونه *cancriformis* می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام شده افراد این گونه براساس وجود یا نبود خارها و اندازه خارها روی کاراپاس به سه زیر گونه، به نامهای *Triops cancriformis mauretanicus*; *T. cancriformis cancriformis*; *T. cancriformis simplex* تقسیم شده است. زیر گونه

- [1] Longhurst A. R.; A review of the Notostraca. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*; 1955; 3: pp. 1-57.
- [2] Linder F.; «Contributions to the morphology and taxonomy of the Branchiopoda Notostraca, with specific reference to the North American Species». *Proceedings of the United States National Museum*; 1952; 102: pp. 1-69.
- [3] Zaffagnini F., Trentini M.; The distribution and reproduction of *Triops cancriformis* (Bosc) in Europe (Crustacea, Notostraca); *Monitore Zoologico Italiano*; 1980; 14: pp. 1-8.
- [4] Rayner N. A., Bowland A. E.; Notes on the taxonomy and ecology of *Triops granaries* (Lucas) (Notostraca: Crustacea) in South Africa. *South African Journal of Science*; 1985; 81: pp. 500-505.
- [5] Engelmann M., Hoheisel G., Hahn T., Joost W., Veiweg J., Naumann W.; «Population of *Triops cancriformis* (Crustacea. Notostraca) in Germany northernly 50° N are not clonal and at best facultatively hermaphroditic. *Crustaceana* (Leiden)); 1996; 69: pp. 755-768.
- [6] Eder E., Hodl W., Gottwald R.; «Distribution and phenology of large branchiopoda in Austria»; *Hydrobiologia*; 1997; 359: pp. 13-22.
- [7] Biox D., Sala J., Moreno-Amich R.; «Population dynamics of *Triops cancriformis* (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca) of the Espolla temporary pond in the northeastern Iberian peninsula»; *Hydrobiologia*; 2002; 486: pp. 175-183.
- [8] Vekhoff N. V.; The fauna and zoogeography of fairy and tadpole shrimps of Russian and adjacent lands (Crustacea, Anostraca, Notostraca). *Arthropoda Selecta*; 1993; 2: pp. 11-42.



- 
- [9] Scholnick D. A.; Sensitivity of Metabolic Rate, Growth, and Fecundity of Tadpole Shrimp *Triops longicaudatus* to Environmental Variation; *Biol. Bull.*; 1995; 189: pp. 22-28.
- [10] Sassaman C. Simovich M. A., Fugate M.; «Reproductive isolation and genetic differentiation in North American species of *Triops* (Crustacea: Branchiopoda: Notostraca)». *Hydrobiologia*; 1997; 359: pp. 125-147.
- [11] Su T., Mulla M. S.; «Factors affecting egg hatch of field eggs of the tadpole shrimp *Triops newberryi* (Notostraca: Triopsidae), a potential biological control agent of immature mosquitoes»; *J. Vector Ecol.*; 2002; 27; pp.128-137.
- [12] Grigarick A. A., Lange W. H., Finfrock D. C.; «Control of the tadpole shrimp, *Triops longicaudatus*, in California rice field». *J. Econ. Entomol.*; 1961; 54: pp. 36-40.
- [13] Tietze N. S., Mulla M. S.; «Biological control of *Culex* mosquitoes (Diptera: Culicidae) by the tadpole shrimp, *Triops longicaudatus* (Notostraca: Triopsidae)»; *J. Med. Entomol.*; 1991; 28: pp. 24-31.
- [14] Su T., Mulla M. S.; «Introduction and establishment of tadpole shrimp *Triops newberryi* (Notostraca: Triopsidae) in a date garden for biological control mosquitoes in the Coachella Valley, Southern California»; *Journal of Vector Ecology*; 2002; 27; pp. 138-148.
- [15] Thiery A.; «Large branchiopods (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata) from temporary inland waters of the Arabian Peninsula». *Fauna of Saudi Arabia*; 1996; 15: pp. 37-98.
- [16] Sayenko E. M.; Minakawa.N.; Occurrence of two Species of crustaceans. *Branchinecta paludosa* (O. F. Muller, 1788) (Anostraca) and *Lepidurus arcticus* (Pallas, 1793) (Notostraca), on the Kuril Archipelago. *Crustaceana*; 1999; 72: pp. 710-712.
- [17] Damgaard J., Olesen J.; Distribution, phenology and status for the larger Branchiopoda (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata and Laevicaudata) in Denmark; *Hydrobiologia*; 1998; 377: pp. 9-13.
- [18] Engelmann M., Hahn T., Hoheisel G.; «Ultrastructural characterization of the gonads of *Triops cancriformis* (Crustacea. Notostraca) from populations containing both females and males: no evidence for hermaphroditic reproduction»; *Zoomorphology*; 1997; 117: pp. 175-180.
- [19] Martin J. W., Davis G. E.; An updated classification of the Recent Crustacean. *Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series*; 2001; 39: pp.1-124.
- [20] Martin J. W.; Branchiopoda. In Harrison F. R.; (Ed.) *Microscopic Anatomy of Invertebrates*; 1992; 9: pp. 25-244.
- [21] Lankester E. R.; «Observations and reflections on the appendages and on the nervous system of *Apus cancriformis*»; *Quart. J. Micros. Sci.*; 1881; 21: pp. 343.