

کالبدشناسی، بوم‌شناسی و رده‌بندی خرچنگ دراز آب شیرین

و بررسی موقعیت رده‌بندی خرچنگ دراز آب شیرین استان گیلان

دکتر ایرج یاسینی

سفید باشد، چون در زبان فارسی قبلاً " مطالبی در مورد شناخت کالبدشناسی، بوم‌شناسی و رده‌بندی این گروه به نگارش نیامده بود و برای اینکه خوانندگان فارسی زبان با اصطلاحات متعارف در مطالعه این گروه آشنا شوند کلیاتی در مورد کالبدشناسی - بوم‌شناسی و رده‌بندی جانور با ارائه کلیدی تا حد تشخیص جنس همراه با بررسی انتشار جغرافیائی آنها در این مقاله به نگارش درآمده است.

مقدمه

خرچنگ دراز آب شیرین که در کشورهای انگلیسی زبان Crayfishe و یا Crawfishe در زبان آلمانی بنام Flusskrebse خوانده میشود و فرانسوی زبانها آنرا بطور عمومی Ecrevisse مینامند جزء سخت‌پوستان ده پا (Crustacea, Decapoda) و در گروه (Macrura Reptantia) (BOUVIER, 1917) رده‌بندی میشود. این گروه امروز زیر راسته مستقل Astacidea (LATRIELLE, 1803) را شامل می‌شود که سه خانواده آستاسیده 1- Family Astacidae (BATE, 1888) کامباریده 2- Family Cambaridae (HOBBS, 1974) پارآستاسیده 3- Family Parastacidae (HOBBS, 1974)

در این بررسی که جزئی از طرح بررسی سخت‌پوستان ده پای Crustacea, Decapoda ایران میباشد، موقعیت رده‌بندی خرچنگ دراز آب شیرین استان گیلان مورد مطالعه قرار گرفته است. خرچنگ دراز آب شیرین نواحی شمال ایران بطور یقین متعلق به زیر جنس Astacu (Pontastacus) BOTT, 1950 است که در حوزه پنتو - کاسپین انتشار دارد. در مقایسه با گونه و یا زیرگونه‌ای که در حوزه دریای خزر از ترکمنستان تا اوکراین به نگارش درآمده است نمونه‌های استان گیلان اختصاصاتی حد واسط بین زیر گونه Astacus (Pontast.) leptodactylus salinus NORDMANN 1842, cubanicus BIRST. & WINOGR. 1934

نشان میدهند. معذالک باید خاطر نشان ساخت اختلاف اساسی چندی نیز آنها را از هم متمایز مینماید. کناره خارجی بند داکتیلوس انبرک در نمونه‌های مرداب پهلوی و رودخانه چم خاله صاف‌تر از انواع زیر گونه Ast. (Ponta.) lept. salinus Ast. (Ponta.) cubanicus میباشد به علاوه دو کناره جانبی سفالوتراکس در نمونه‌های ایران فاقد تحدب مشخصی است که در دو زیر گونه مورد بحث دیده میشود. بنظر میرسد خرچنگ دراز ایران زیر گونه جدیدی از Ast. (Ponta) leptodactylus ESCH. باشد در اینصورت بررسی آماری و بیومتری دقیق که بر روی تعدادی کثیر از افراد این گروه انجام گیرد میتواند در نگارش گونه جدید

رادبر میگیرد. در سه خانواده مذکور جمعا ۲۷ جنس و ۳۸۶ گونه متفاوت رده بندی میشوند (H.HOBBS Jr., 1974) که با توجه با اطلاعات منتشره گروه مورد بحث در رودخانه ها - دریاچه های آب شیرین سرتاسر جهان به استثنای قاره آفریقا (سواى مادا کاسگار) زندگی میکنند. در ممالک انگلوساکسون و لاتین اروپائی و آمریکائی بعلت استفاده غذائی از این جانوران، انواع آن از دیر باز مورد شناسائی و مطالعه قرار گرفته اند نه تنها کالبد - شناسی و فیزیولوژی آن دقیقاً مورد بررسی بوده بلکه از سالهای ۱۸۶۵ به بعد (لااقل در فرانسه و آلمان) تلاشهای پی گیری در جهت تکثیر و پرورش این گروه در حوضچه های مصنوعی انجام گرفته است.

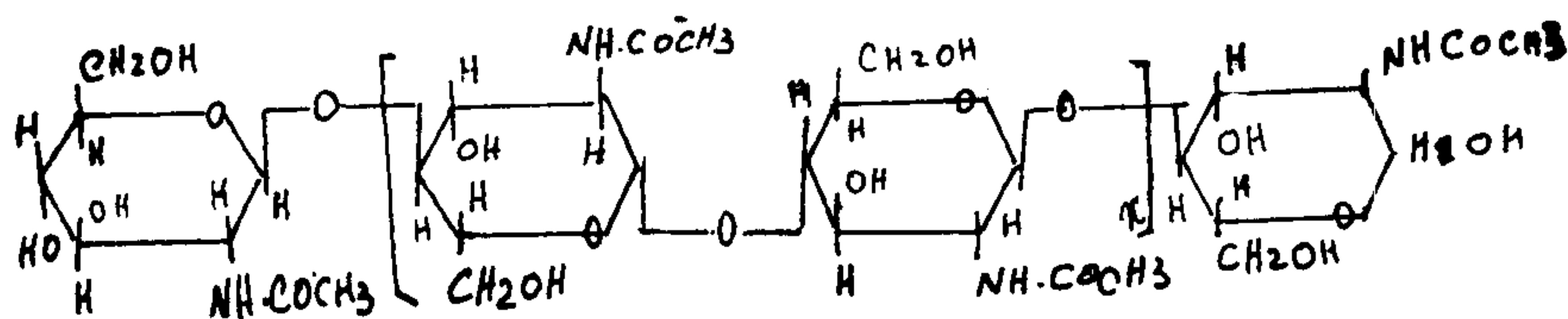
در کشور ما چون جانور مصرف غذائی ندارد، منحصرأ شناسای گروه معدودی است که دارای تحصیلات دانشگاهی در رشته جانور شناسی هستند و یا احتمالاً معرف افرادی است که در مسافرت های خود به کشورهای اروپائی و آمریکائی با جانور آشنا شده اند. مردم گیلان و مازندران لااقل آنهاى که در اطراف مرداب پهلوی و یادهان رودخانه های ساحلی دریای خزر زندگی میکنند با این جانور آشنا هستند و آنرا دشمن تور ماهیگیری خود میدانند. در چند سال گذشته بعلت افزایش خواستاران، خوراک آن نیز در نزد گروه محدودی معمول گردیده. از این رو صیادان گیلانی به صید جانور اقدام نموده و آنرا برای فروش به بازارهای تهران عرضه میدارند. از آنجا که انتشار جانور در کشور ما تا آنجا که اطلاع در دست است به چند منطقه از استان گیلان محدود میشود وقت آن است ضمن مطالعه دقیق انتشار و گسترش جغرافیائی و بوم شناسی جانور اقداماتی نیز در جهت تکثیر آن در مردابها و ماندابهای طبیعی استان مازندران و گیلان انجام گیرد. چون در فرهنگ جانور شناسی زبان فارسی قبلاً "مطالبی در این مورد به نگارش در نیامده

است از این رو برای اینکه خوانندگان فارسی زبان با اصطلاحات متداول در بررسی این گروه آشنا شوند در این مقاله ابتدا ویژگی های کالبد شناسی و سپس بوم شناسی و آنگاه اصول رده بندی خرچنگ دراز و انتشار جغرافیائی آنها را مورد دقت قرار میدهیم. و در خاتمه آنچه که هدف اصلی این مقاله میباشد یعنی بررسی موقعیت رده بندی خرچنگ دراز استان گیلان را بیان مینمائیم. از آنجا که ممکن است کلیات کالبد شناسی و رده بندی که ما در این مختصر مورد بحث قرار میدهیم پاره ای از خوانندگان را راضی ننماید لذا از این گروه تقاضا میشود با مراجعه به منابع ذکر شده اطلاعات دقیق مورد نظر را کسب نمایند.

ویژگی های کالبد شناسی خرچنگ دراز (پلیت ۱ - اشکال ۱ تا ۱۴ و پلیت ۲ شکل ۱)

۱- اسکلت خارجی (مورفولوژی)

آنچه که به اسکلت خرچنگ دراز آب شیرین نظیر سخت پوستان دیگر شکل می بخشد ماده ای است که توسط اپی تیلیوم سطح خارجی بدن جانور ترشح میگردد. این ماده در سرتاسر ضخامت قشر محافظ از نظر ترکیب شیمیائی یکنواخت نیست. چه در خارجی ترین قشر خود (epicuticle) بیشتر از ترکیبات لیپیدی و پروتئینی همراه با بندهائی از کربنات کلسیم ترکیب یافته. در قشر زیرین (Endocuticle) کیتین که از نظر ترکیب شیمیائی نوعی آمین وهیدرات کربن $[(C_6H_9O_4)^{10}(OH)^2(AZH^2)^8 \cdot 8H_2O]$ میباشد.



سه بخش

الف - تلسون - اروپود

ب - آبدومن

ث - سفالوتراکس

تقسیم مینمائیم .

الف - تلسون - اروپود پلیت ۱ و ۲ و پلیت ۳ شکل ۳ و ۴

تلسون بندانتهائی آبدومن را تشکیل میدهد که بر خلاف بندهای دیگر فاقد مقطع لوزی شکل میباشد . این بند بسیار کم ضخامت بوده و کم و بیش مستطیلی شکل است . بخش تحتانی آن بصورت قطاعی بدو قسمت تقسیم میگردد .

لبه تحتانی آن هلالی شکل بوده و ندرتا " ممکن است مستقیم الخط باشد . در محل برخورد دیواره هلالی شکل و کناره های جانبی دو خار نسبتا " مشخص بچشم میخورد . بر حاشیه لبه آزاد کناره تحتانی و گاهی نیز بر حاشیه کناره های جانبی تارهای حساس ریز وجود دارد . در سطح شکمی تلسون مخرج جانور بصورت شیاری عمودی و مستطیلی شکل مشاهده میگردد . شکل کلی تلسون و قطعه تحتانی آن و همچنین ابعاد آن یکی از صفات جنسی در این گروه است و در تمیز جنس های مختلف بکار میرود . اروپودها شامل دو جفت زائیدهء مثلثی شکل هستند (شکل ۱ - پلیت ۱) که در طرفین تلسون قرار دارند . کناره تحتانی آن هلالی شکل است و در سرتاسر محیط خود واجد تارهای ریز حسی میباشد . بند جانبی و خارجی اروپودها (پلیت ۱ - شکل ۱ و پلیت ۳ شکل ۳) دو قسمتی است در محل خط تقسیم بخش فوقانی واجد خارهای ریز است . یک برجستگی طولی که از راس به قاعده امتداد دارد در دو بند جانبی تلسون دیده میشود موقعیت و شدت برجستگیها از صفات گونه ای جانور محسوب میشوند .

ابتدا در حدود ۴۰ تا ۴۵ درصد آنگاه در لایه های پائین تر تا ۷۰ درصد از حجم کل مواد سازنده اسکلت خارجی را شامل میشود . هر قدر بطرف آکتودرم جانور نزدیکتر شویم از تراکم مواد آهکی کاسته میگردد . مجاری بسیار باریکی بطور عمودی لایه های متفاوت اسکلت خارجی را عبور مینماید که تاکنون نقش آنها در حیات جانور بطور دقیق مشخص نشده است . تعدادی تار حساس نیز که توسط اکتودرم ترشح میشود در سطح خارجی پوسته خرچنگ دراز دیده میشود در سطح خارجی لایه اکتودرمی تعداد فراوانی سلولهای حاوی مواد رنگین Chromatophores به چشم میخورد این سلولها واجد مقادیر فراوانی دانه های رنگی از نوع ملانین ، Carotenoides و Pterines میباشد که تراکم آنها سبب پیدایش رنگهای قهوه ای متمایل به قرمز - آبی متمایل به قهوه ای و یا سیاه میگردد .

۲ - بخش های مختلف بدن :

اصولا در نزد سخت پوستان بدن بدو بخش :

- ۱ - سرو سینه (سفالوتراکس) Cephalothorax در جلو
 - ۲ - آبدومن Abdomen در عقب تقسیم میشود .
- بر سطح شکمی بخش قدامی یا بهتر بگوئیم سفالوتراکس جمعا " ۱۴ جفت ضمائم حسی و حرکتی متصل میباشد که از آن بین ۵ جفت پاهای حرکتی (Pereiopod) را باید نام برد . ناحیه آبدومن از ۶ بند مستقل تشکیل یافته که با استثنای بند آخر بر سطح شکمی هر بند آن یک جفت زائده قرار دارد . بالاخره بدن در انتها به بخش بادبزی شکلی بنام تلسون - اروپود ختم می گردد . که بر سطح شکمی آن مخرج جانور باز میشود . در این مقاله برای سهولت بیشتر و با توجه به شکل ظاهری بدن جانور را به

محیط شناسی

ب - آبدومن Abdomen پلیت ۱ - شکل ۱

در خرچنگ دراز آبدومن از ۶ بند متحرک که براحتی میتواند بر روی هم بلغزند تشکیل شده است . هر بند در سطح خارجی خود بوسیله غشائی سخت محافظت میشود . که در آن بخشهای زیر قابل تشخیص میباشند . (پلیت ۱ - شکل ۱۳)

الف - یک بخش مقاوم و محدب پشتی بنام ترژیت پشتی (Dorsal tergite) این بخش در طرفین و یا در پهلوها اندکی مطول شده و زائدهای بنام پلورن Pleuron را تشکیل میدهد که شکل آن یکی از صفات گونه‌ای است و در تمیز گونه‌های مختلف بکار میرود . در کناره آزاد پلورن اغلب تارهای حسی دیده میشود .
ب - در سطح شکمی هر بند لایه نسبتاً نرم و قابل انعطافی بنام Sternite وجود دارد که محل برخورد آن با پلورن بخش نسبتاً ضخیم شده‌ای بنام اپی مری را بوجود میآورد .

در خرچنگ دراز و یا اصولاً " در کلیه سخت پوستان ده پا (Decapoda, Macrourea, Reptantia) آبدومن نقش مهمی در جابجائی جانور بازی میکند . از این رو بافت عضلانی بسیار قوی در این بخش متمرکز است که شامل یک دسته عضله پشتی است که در کناره‌های خارجی باریک و در بخش میانی ضخیم تراست این گروه مسئولیت باز کردن آبدومن را بعهده دارد .

(Extensor muscle) دسته دوم در بخش میانی و تحتانی مستقر هستند و فوق العاده حجیم میباشند و انقباض آبدومن را عهده دارند (Flexor muscle) آنچه که در خرچنگ دراز بمصرف غذائی میرسد همین عضلات شکمی و عضلات درون انبرک های قدامی است .

ث - سفالوتراکس Cephalothorax پلیت ۱ - شکل ۱ -
پلیت ۲ - شکل ۱) بخش قدامی بدن یعنی سر و سینه در نواحی پشتی و پهلوئی خود توسط سپر مقاومی بنام کاراپاس و یا قاب

محافظت میشود (شکل ۱ پلیت ۱) قاب در قسمت جلوئی خود به زائدهء مثلثی شکل ونوک تیزی بنام رستروم Rostreum ختم میگردد که کناره خارجی آن اندکی برجسته و بخش میانی آن فرو رفته میباشد (شکل ۵ ، ۸ ، ۱۱ ، ۱۴ ، ۱۶ پلیت ۲) این بخش فرو رفته بنام Acumen خوانده میشود که نسبت پهنای آن بطول رستروم از ویژگیهای گونه‌ای است و در تمایز گونه‌های مختلف بکار میرود .

کاراپاس با اینکه ظاهراً " یک پارچه بنظر میرسد لیکن در اصل از تلفیق ۱۴ بند درست شده است که ضمائم ۱۴ گانه ناحیه سر و سینه هر جفت نمایانگر یک بند میباشند . ضمائم نظیر چشم ها ، آنتن نخستین - آنتن ثانوی ، مانیپول ها ، ماگزیل ها و ماگزیلول در ناحیه سر استوار هستند و ۸ جفت ضمائم دیگر سینه جانور را مشخص مینمایند . محل جدائی سر و سینه در سطح کاراپاس بصورت خط کم و بیش منکسر و مثلثی شکل بنام Cervical groove متمایز میگردد . در بخش مرکزی و خارجی سطح کاراپاس (Thoracic region) دوشیار کم عمق موازی با طول بدن دیده میشود که فضای بین آندورا بنام Areola پهنای آئرولا میخوانند . نسبت عرض آئرولا به طول آن نیز یکی دیگر از صفات گونه در این گروه محسوب میشود .

از دیگر تزئیناتی که در سطح کاراپاس دیده میشود و در تمیز گونه‌های مختلف خرچنگ دراز حائز اهمیت میباشد برجستگی های بخش خلفی حفره چشمی است (Postorbital ridge) که موازی با برجستگی کناری رستروم کشیده شده . برجستگی های مورد بحث گاهی اوقات نیز در قسمت میانی خود اندکی فرورفته بوده بطوریکه برجستگی Postorbital دو قسمتی بنظر میرسد .

با اینکه حالت بندبندی بدن در سطح پشتی مشهود نیست معذالک در سطح شکمی استرنیت ها (sternite) حالت بندبندی

را بخوبی مشخص مینمایند . تعداد استرنیت‌ها در سطح شکمی سفالوتراکس معادل قطعات جوش خورده سفالوتراکس میباشد به استثنای قطعه نخستین (استرنیت چشمی) و قطعه آخر مابقی استرنیت‌ها کم و بیش در هم ادغام شده‌اند بدون اینکه حالت بندبندی آنها از بین برود .

استرنیت‌آنتن نخستین بر خلاف استرنیت‌آنتن ثانوی معمولاً "باریک است . استرنیت‌ها عموماً بصورت تکیه‌گاهی برای چسبیدن ضمام مختلف بدن بکار میروند . اولین بند ضمام حرکتی (بند Coxa و یا بند precoxa) بدان میچسبند . در بخش فوقانی استرنیت‌ها حفره‌ای بنام Sternal sinus سینوس استرنال وجود دارد که از آن سرخرگ استرنال عبور میکند و گانگلیون‌های عصبی در آن متمرکز میشوند (شکل ۱ - پلایت ۲) رشد سطح فوقانی استرنیت (Upper extension of sternite) بصورت تکیه‌گاهی برای عضلات خم‌کننده (Flexor muscle) بکار میرود . بند پرکوکسا در آخرین جفت پاها حرکتی آزاد میماند و در سایر پاها این بند با استرنیت جوش خورده همراه با کناره‌های کاراپاس محفظه‌ای را تشکیل میدهند که برانشیهارا در خود جای میدهد . (شکل ۱ - پلایت ۲) .

۳- ضمام بدن

در خرچنگ دراز تعداد ضمام بدن به ۱۹ جفت میرسد که بطور قرینه قرار داشته و سوای موارد استثنائی همگی حالت دو شاخه‌ای خود را حفظ کرده‌اند . برای سهولت مطالعه ضمام بدن را در خرچنگ دراز به دو گروه تقسیم میکنیم .

۱- ضمام متصل به سفالوتراکس

۲- ضمام متصل به آبدومن

(۱) ضمام متصل به سفالوتراکس شامل دو گروه هستند :
الف- ضمام متصل به ناحیه سر مشتمل بر شش جفت

(پلایت ۱ اشکال ۴-۹)

ب- ضمام متصل به ناحیه سینه مرکب از ۸ جفت (پلایت ۱- اشکال ۲- ۱۰ و ۱۱) . قبل از اینکه بشرح ضمام بدن در خرچنگ دراز پردازیم بهتر است ابتدا یادآوری مختصری از طرح کلی ضمام سخت پوستان بنمائیم . در سخت پوستان هر زائیده بطور کلی (شکل ۳ - پلایت ۱) از بندهای زیر تشکیل شده است :
یک بند قاعده‌ای به نام Precoxa که توسط آن زائده به استرنیت میچسبد - سپس یک بند کوتاه به نام Ccxa بر روی این بندگاهی ضمامی بنام Epipodite مشاهده میشود . بند کوکسا بترتیب توسط بندهای دیگری نظیر بازیس (Basis) ، ایشیوم Ischium مروس Merus کاربوس Carpus پروپودوس Propodus و بالاخره داکتیلوس Dactylus دنبال میشود .

از بندهای ایشیوم تا بند داکتیلوس بنام آندوپودیته Endopodite خوانده میشود . بر روی بند بازیس بخش بندبندی دیگری رشد میکند که بنام اکزوپودیته (Exopodite) نامیده میشود این طرح کلی با تغییرات مختصری که پیدا میکند در کلیه ضمام سخت - پوستان دیده میشود هر نوع تغییری که از نظر اندازه و یا شکل در بندها حاصل شود طبیعتاً متناسب با نوع عملی است که آن زائده انجام میدهد .

ضمام متصل بر سر :

۱- چشم‌ها که بر روی پایک نسبتاً بلند قرار دارند و اولین جفت ضمام سری محسوب میشوند . حالت دو شاخه‌ای که در کلیه ضمام خرچنگ دراز بچشم میخورد در این زائیده دیده نمیشود . (شکل ۱ - پلایت ۱) .

۲- آنتن نخستین (Antennule) یک جفت بوده که در قاعده خود بندبندی میباشد . بر روی بند سوم (Basis) آن یک اکزوپودیته و یک آندوپودیته بندبندی کوتاه قرار دارد . در

سطح پشتی بند نخستین منافذ مربوط به Statocyste که اعضای تعادل جانور میباشد قرار دارند. (شکل ۵ پلیت ۱)

۳- آنتن ثانوی Antenna سومین جفت زائیده سری را تشکیل میدهد که از دو بخش اگزوپودیت و آندوپودیت تشکیل شده که اگزوپودیت آن مثلثی شکل، سر نیزه‌ای و نوک تیز میباشد (Antennal scale) آندوپودیت آنتن ثانوی ۵ بندی، فلاژل آن طویل و بشدت بندبندی است و برکناره‌های خارجی هر بند تعدادی تارهای حساس دیده میشود. منفذ غدداورینر (Urinaire) بر سطح تحتانی بند نخستین آنتن ثانوی باز میشود. (شکل ۶ پلیت ۱)

۴- ماندیبول‌ها که در خرد کردن مواد غذایی بکار گرفته میشوند در طرفین دهان قرار دارند. از دو بخش تشکیل یافته‌اند یک بخش نسبتاً " بزرگ پهن که همان بند کوکسا است این بند در حد انتهائی خود یعنی محلی که در مجاورت بلافاصل منفذ دهانی است بشدت کیتینی بوده و مضرس میباشد.

در بخش فوقانی و میانی آن بند بازیس ba قرار دارد که به آندوپودیت دوبندی فوق‌العاده کوچک ختم میشود. بازیس و آندوپودیت مجموعاً " زاعده حساس ماندیبول Mandibular palp را بوجود می‌آورند (شکل ۶ - پلیت ۱) .

۵- ماگزیلول Maxillule که در بخش خلفی ماندیبول قرار دارد و زائیده نسبتاً " مسطحی است (شکل ۷ - پلیت ۱)

۶- ماگزیل Maxile این زائیده ششمین جفت ضمام ناحیه سر را تشکیل میدهد. نظیر ماگزیلول زائیده نسبتاً " مسطحی است که در آن اگزوپودیت بصورت ورقه پهنی در آمده و بندهای کوکسا و بازیس آن مطول گشته‌اند (شکل ۸ - پلیت ۱) .

ضمام متصل به سینه - همانطور که قبلاً " یادآور شدیم تعداد ضمام سینه‌ای ۸ جفت است که از آن بین سه جفت نخستین که نقش پر اهمیتی در جویدن مواد غذایی دارند بنام پاهای آرواره‌ای

Maxillipeds خوانده میشوند (شکل ۹ - ۱۱ - پلیت ۱) پنج جفت بعدی ضمام سینه‌ای که در تحرک و جابجائی جانور نقش اصلی بعهدده آنهاست بنام پاهای حرکتی Pereiopods (شکل ۲ پلیت ۱) مینامند .

نخستین جفت پاهای آرواره‌ای (شکل ۹ - پلیت ۱) کم و بیش شبیه ماگزیل است چه اگزوپودیت در آنها لوله‌ای شکل و بندبندی است. حالت لوله‌ای شکل اگزوپودیت همچنین در دومین جفت پاهای آرواره‌ای (شکل ۱۰ - پلیت ۱) دیده میشود. بعلاوه بر سطح قاعده‌ای نخستین پای آرواره‌ای صفحه پهنی وجود دارد که اپی پودیت (Epipodite) آن محسوب میشود. آبشش‌های رشته‌ای نیز بر روی پای آرواره‌ای دوم و سوم استوار میباشند (شکل ۱۰ و ۱۱ - پلیت ۱) .

پنج جفت پاهای حرکتی (شکل ۲ - پلیت ۱) فاقد اگزوپودیت هستند. در نخستین جفت پاهای حرکتی و یا بعبارت دیگر در دهمین جفت ضمام سری و سینه‌ای بندهای بازیس و ایشیوم اغلب بهم جوش میخورد. بعلاوه بند پروپودوس نیز طویل گشته و به صورت زائیده غیر متحرک عمل مینماید که همراه با بند داکتیلوس شکل انبرک مانندی در سه پای حرکتی اول، دوم و سوم ایجاد میکند. به این سه پا گاهی پاهای انبری شکل (Cheliforme) و یا انبر پا (Chelipeds) نیز میگویند. حال آنکه پای چهارم و پنجم ساده و بدون انبرک هستند بطور متعارف اصطلاح انبرک (Chela) (پلیت ۱ - شکل ۱) فقط در مورد نخستین پای حرکتی به کار میرود. بر روی بند کوکسای چهار پای حرکتی نوعی اپی پودیت تنفسی بنام پدوبرانشی (Podobranchia) استوار میباشد. نظیر آنچه در مورد پاهای آرواره‌ای خاطر نشان گردید پای حرکتی پنجم فاقد این نوع برانشی است.

هنگامیکه تحت تاثیر عوامل خارجی به مناسبتی یکی از

ضمائم جانور در گیر شود برای فرار از دشمن و نجات خود جانور آن عضو را بطور اختیاری از محل بند Ischium قطع مینماید این حالت اتوتومی Autotomy خوانده میشود. عضو از دست رفته در پوست اندازی بعدی جبران میگردد ولی اندازه آن همواره کوچکتر از ضمام مشابه دیگر میباشد. ترمیم مجدد اعضاء که در نزد سخت پوستان بسیار رایج است اصطلاحاً "Regeneration خوانده میشود.

ضمائم متصل به آبدومن :

پنج بند نخستین آبدومن هر یک دارای یک جفت زائیده به نام Pleopods هستند. در ماده‌ها این ضمام دو شاخه‌ای بوده (شکل ۲ - پلیت ۱) و در نگاهی تخریبی کشیده در دوران بارداری بکار میروند. در نرها دو جفت نخستین پله‌پودها تغییر شکل یافته (شکل ۲ پلیت ۱) و در جفتگیری بکار میرود. گونوپود Gonopods یا پله‌پود نخستین (شکل ۱۲ - پلیت ۱) معمولاً تک شاخه‌ای بوده و کم و بیش کیتینی و سخت میباشد. وبصورت مجرایی در انتقال اسپرم بکار میرود و در پاره‌ای از موارد نوک آن تیز و یا دنداندار میباشد.

شکل و تغییرات پله‌پود نخستین از مهمترین صفاتی است که در رده‌بندی این گروه بکار میرود. نر ماده در خرچنگ دراز به سهولت از هم قابل تفکیک هستند (Sexual dimorphism) در انواع نر بالغ انبرک‌ها Chela درشت‌تر و آبدومن باریک‌تر است بعلاوه در انواع زیر خانواده کامبارینه Cambarinoc معمولاً سومین بند ایشیوم پای حرکتی سوم در جنس نر دارای زائیده قلاب‌مانندی است که در عمل لقاح نقش مهمی بعهده دارد.

۴ - دستگاه‌های داخلی بدن :

اگرچه در مورد ویژگیهای کالبدشناسی سطحی (مورفولوژیک)

و ضمام بدن اندکی به تفصیل گفتگو نمودیم. در مورد دستگاه‌های داخلی بدن موز خواهدیم بود چه هدف ما از تفصیل ویژگیهای سطحی اهمیتی است که پاره‌ای از آنها در رده‌بندی و تمیزگونه‌های مختلف بعهده دارند. از این رو خوانندگانی که علاقمند به شناخت آناتومی اندامهای درونی خرچنگ دراز آب شیرین هستند میتوانند با مراجعه به منابع ذکر شده اطلاعات مورد نظر را کسب نمایند.

دستگاه تنفسی : خرچنگ دراز نظیر کلیه سخت پوستان

آبزی دیگر منحصرأ از اکسیژن محلول استفاده میکند. جذب اکسیژن توسط صفحات برانشی انجام میگردد. در خرچنگ دراز برانشی‌ها بر روی بند کوسای ضمام سینه‌ای استوار هستند و همانطور که قبلاً اشاره شد بنام پودوبرانشی (Podobranchia) خوانده میشوند. تعداد آنها بین ۱۸ تا ۲۱ عدد تغییر میکند و نوک آنها متوجه بخش پشتی کاراپاس میباشد. مجاری خونی در بخش میانی و شاخه‌های نازک جانبی آن حرکت میکند. تعدادی برانشی نیز به کناره بدن در بخش سینه‌ای یعنی در محل اتصال پاها حرکتی دوم - سوم - چهارم و پنجم چسبیده‌اند. (شکل ۱۴ پلیت ۱ و شکل ۱ پلیت ۲). این نوع برانشی‌ها را پلوروبرانشی مینامند. در پاره‌ای از گونه‌های خرچنگ دراز تعداد پلوروبرانشی‌ها تقلیل مییابد. از این رو تعداد این برانشی‌ها صفت دیگری در تمیز جنس‌ها و گونه‌های خرچنگ دراز آب شیرین میباشد. عمل جذب و دفع گازهای حیاتی از وراء برانشی‌ها و توسط دو غده سبز رنگ که در بخش قدامی سفالوتراکس قرار دارند کنترل میشود. مجرای خروجی این غدد در سطح شکمی و قاعده آنتن ثانوی قرار دارد (شکل ۴ - پلیت ۱)

دستگاه گردش خون - مایع حیاتی در خرچنگ دراز کم

و بیش بیرنگ است و در هوای آزاد بسرعت لخته میشود. بعلاوه این مایع حاوی تعداد بیشماری سلولهای آمیبی شکل میباشد و از نظر بافتی کم و بیش شبیه مایع لنف مهره‌داران است. این مایع

کلیه منافذ و مجاری بین اعضاء را پر میکند . قلب در خرچنگ دراز عضلانی و کم و بیش شش وجهی است که در بخش میانی پشتی سفالوتراکس قرار دارد و به کمک رشته‌های باریکی به کنارهای بدن متصل میشود . (شکل ۱ - پلیت ۲) .

قلب در این گروه دارای سه جفت دهلیز است که هر یک واجد دریچه‌ای میباشد ، این دهلیزها عبارتند از دهلیزهای پشتی در جلو ، یک جفت دهلیز جنبی - شکمی در عقب و بالاخره یک جفت دهلیز کم و بیش میانی که در زیر قرار دارد .

در اثر انقباض و انبساط مداوم قلب مایع حیاتی از قلب به اعضاء و یا بالعکس از اعضاء به قلب جریان مییابد . سرخرگها خون را با اعضاء میرسانند (شکل ۱۳ پلیت ۱ و شکل ۱ پلیت ۲) سرخرگهایی که از بخش قدامی قلب منشعب میشوند عبارتند از :

یک سرخرگ چشمی (Ophthalmic artery) که چشمها و گانگلیونهای مرکزی را مشروب میکند . علاوه بر یک جفت سرخرگ آنتنی (antennal artery) که مشروب ساختن غدد جنسی و بخش قدامی معده نیز به عهده آن می باشد . یک جفت سرخرگ کبدی Hepatic artery از بخش خلفی قلب نیز سرخرگهای دیگری منشعب میشوند که عبارتند از سرخرگ فوقانی آبدومن که شعبات آن بخش پشتی کاراپا سر را مشروب میکنند ، سرخرگ استرنال که بدو قسمت میشود ، بخشی از آن ضمام سینه‌ای را مشروب میکند و بخشی دیگر که به نام سرخرگ تحتانی آبدومن خوانده میشود سطح شکمی آبدومن و ضمام آنرا مشروب میکند .

دستگاه دفع : در سخت پوستان دستگاه دفع معمولاً مرکب از دو غده میباشد که یکی در بند نخستین اندو پودیت آنتن ثانوی به خارج راه میابد و دیگری در قاعده ماگزیلول باز میشود . در خرچنگ دراز غده‌ای که در قاعده آنتن ثانوی قرار دارد بعلت رنگ سبز بنام غده سبز خوانده میشود . این غده نقش اساسی

در دفع مایعات زائد بدن بعهده دارد .

دستگاه گوارش - در خرچنگ دراز نظیر اغلب سخت پوستان ده‌پا دستگاه گوارش شامل یک بخش قدامی بنام آستومودال Stomodeale که به دهان جانور راه دارد ، یک بخش میانی که فراخ بوده و هضم مواد غذایی در آن صورت میگیرد یک بخش خلفی بنام (Proctodeale) که مطول بوده و به مخرج ختم میشود بخش قدامی بنوبه خود به دو قسمت تقسیم میگردد .

۱ - قسمت جلوئی بنام کاردیا (Cardia) که نسبتاً " فراخ تر بوده و عمل آسیاب کردن مواد غذایی در آن انجام میگیرد . در درون این بخش قطعات آهکی بنام گاسترولیت وجود دارد که در خرد کردن مواد غذایی کمک میکند .

۲ - قسمت عقبی بنام پیلوریک (Pyloric) که باریکتر و محتوی تعدادی تارهای تصفیه کننده میباشد که از دخول قطعات درشت و سخت مواد غذایی به بخش میانی دستگاه گوارش جلو - گیری مینماید .

این دو قسمت از منشاء اکتودرمی بوده از اینرو جدار خارجی آنها بشدت کیتینی است . این لایه کیتینی در هنگام پوست اندازی جدا میشود و مجدداً " ترمیم میگردد .

بخش میانی (Mid-gut) فوق العاده کوتاه و فاقد غشاء کیتینی است و از نظر بافتی منشاء اندودرمی دارد .

ترشحات دو غده هیپاتو - پانکراس (Hepato-Pancreas) که در سطح شکمی این بخش قرار دارند بدان داخل میشوند . غدد مورد بحث فوق العاده بزرگ بوده و در طرفین لوله گوارش و در سفالوتراکس متمرکز هستند . این غدد ترشح دیاستازهای حلال پروتئین (Protease) نظیر تریپسین (Trypsine) و یا آمیلاز و همچنین لیپاز و بالاخره کیتیناز (Chitinase) را ترشح میکنند (A. BAUCH, 1960) - AU, 1960 - بالاخره روده خلفی (Proctodeale) و یا (Hind-gut)

از لوله طویلی درست شده که از طرفین توسط بافت عضلانی آبدومن محاصره میشود و در انتها به مخرج ختم میگردد. دیواره این بخش بعلت چین خوردگی های طولی مقطع شش وجهی دارد. سیستم عصبی و عضلانی در خرچنگ دراز نظیر کلیه بند پایان سیستم عصبی پله کانی است یعنی در هر بند کم و بیش یک جفت گانگلیون وجود دارد که بوسیله کمیسیورهای عرضی بهم متصل میشوند علاوه زوج گانگلیونی هر بند نیز به کمک اتصالاتی طولی به زوج بعدی متصل میگردد.

در خرچنگ دراز گانگلیونها در سطح شکمی متمرکز هستند و کمیسیورهای بخش قدامی حلقه ای بدور مری ایجاد میکنند که در قسمت قدامی حلقه مورد بحث، گانگلیونهای مرکزی که خود از سه زوج گانگلیون درست شده است متصل میشود. بنابراین اگر گانگلیون مرکزی gn1 بنامیم این گانگلیون ضمام قدامی بدن نظیر آنتن ها، انتنولها و چمشها را مشروب مینماید و گانگلیون gn2 که قطب خلفی حلقه دور مری را بوجود می آورد ضمامی نظیر ماندیبولها، ماگزیلها را مشروب میکند.

هر یک از حلقه های آبدومن نیز در سطح شکمی صاحب یک گانگلیون میباشد بنابراین سینه دارای پنج جفت گانگلیون و آبدومن دارای شش جفت گانگلیون میشود. عمل گانگلیونها تنها بمشروب ساختن ضمام محدود نمیشود بلکه عضلات دستگاه گوارش و عضلات منبسط و منقبض کننده آبدومن نیز تحت عمل گانگلیونهای قدامی سفالوتراکس میباشند. از آنجا که عضلات جفت هستند هر دسته از آنها توسط رشته های عصبی یک نیمه بدن متاثر میشوند.

اعضاء حس چشمها بر روی دو پایه متحرک در بخش قدامی سفالوتراکس متمرکز هستند در کلیه سخت پوستان ماکرور (Crustacea, Macroure) سطح چشمها از قشر کیتینی شفاف پوشیده میشوند این قشر بنوبه خود از تعداد فراوانی (در حدود

چندین هزار) قطعات کوچک چند ضلعی بنام اوماتیدی Ommatidie درست شده که مجموعه آن چشم مرکب را بوجود می آورد که علاوه بر تحذب سطح کره آن و حرکت پایه آن نیز میدان دید و عملکرد چشم مرکب را چندین برابر میکند.

هر اوماتیدی یا چشم ساده از بیرون به درون از بخشهای زیر درست شده است.

– یک قشر ضخیم کیتینی شفاف شش ضلعی که توسط دو سلول اکتودرمی تحتانی ترشح میشود.

– یک مخروط بلورین که از همبندی چهار سلول متفاوت تشکیل شده.

– هشت سلول ریتینی (Retinian) که در حول محور میانی استوار بوده و در قسمت تحتانی با گانگلیون عصبی چشم درگیر هستند و به اقوی احتمال سلولهای حساس بنور چشم را شامل میشوند.

– دو گروه سلولهای حاوی مواد رنگین که یک دسته در حد مخروط بلورین و دیگری در حول سلولهای ریتینی قرار دارند. و متناسب با شدت نور مواد رنگین (پیگمان) این سلولها از سیتوپلاسم سلولی به سلول دیگر میروند. مثلاً "اگر نور شدید و یکنواخت باشد انتشار مواد رنگین بنحوی خواهد بود که بصورت پرده ای درمی آیند و از عبور نور از یک اوماتیدی به اوماتیدی مجاور جلوگیری مینمایند. در تاریکی و یا در شرایط نور کم مواد رنگین در یک جا جمع میشوند بطوریکه مانعی در سر راه عبور نور نباشد. علاوه بر چشمها استاتوسیتها (Statocyste) که عبارت از کیسه های کوچک و طویلی هستند در بند قاعده ای آنتن نخستین متمرکزاند (شکل ۵ – پلیت ۱) از دیگر اعضاء حس و تعادل جانور میباشند.

در سطح استاتوسیت تارهای حسی که در قاعده خود با سلولهای

عصبی درگیر هستند دیده میشود . در خرچنگ دراز این کیسه در سطح فوقانی خود به کمک شیار باریکی به خارج راه پیدا میکنند درون کیسه مملو از مایعی است که در داخل این مایع تعدادی دانه ماسه که در لفافه‌ای از مواد مخاطی (Mucilage) پوشیده شده‌اند دیده میشود . این کیسه تقریباً شبیه کیسه بویائی نرم تنان میباشد . لیکن عمل این کیسه امروز بخوبی مشخص شده و نقش آن حفظ تعادل جانور میباشد . بعبارت دیگر تغییر مکان مایع درون کیسه همراه با دانه‌های ماسه موجود در آن و برخورد آنها با تارهای حسی جانور را از موقعیت فضائی خود آگاه مینماید . اصولاً " بررسی حس بویائی در نزد جانوران آبی فوق العاده مشکل میباشد لیکن بنظر میرسد مجتمع تارهای کناره قدامی و خلفی بندهای مختلف آنتن نخستین و ضمائم کناری منافذ دهانی در تمیز و تشخیص بو دخالت اساسی داشته باشند .

تولید مثل و دستگاه زایائی در نزد خرچنگ دراز آب شیرین نظیر سایر سخت پوستان ده پا دو جنس از هم جدا هستند غده تناسلی نر و ماده اغلب شبیه هم بوده و جفت هستند این غدد عموماً " در بخش مرکزی سفالوتراکس متمرکز میباشند . دو غده تناسلی اکثراً " در جلو از هم جدا هستند و سپس در بخش میانی در مجاور هم قرار گرفته و بالاخره در بخش خلفی یکی میشوند . بخش خلفی در نزد انواع نر فوق العاده کوتاه و در نزد ماده‌ها نسبتاً " طویل میباشد . غدد تناسلی ابتدا به لوله نسبتاً " طویل و پر پیچ و خمی متصل میشود که این لوله بد نوبه خود بمجرای اسپرم رسانی (Ductus ejaculatorius) ختم میگردد . مجرای اسپرم رسانی در سطح شکمی اولین بند ابدومن به یک زائیده خارجی به نام (Peleopod) منتهی میشود (شکل ۲ - پللیت ۱) این مجرا بشدت کیتینی میباشد . شکل و شدت سختی این زائیده در پاره‌های از خرچنگ‌های دراز متفاوت است و از این روی یکی از صفات مهم

تمیز جنس و گونه در این گروه بشمار میآید . با توجه به ساختمان پله‌پود نخستین (اولین جفت ضمائم ابدومن شکل ۱۲ - پللیت ۱) مثلاً " در زیر خانواده Cambarinae دو گروه جانور نردیده میشود :

۱ - در گروه نخست پله‌پود شاخی و سخت است و به علاوه نوک آن نیز بطور وضوح دارای چین خوردگی میباشد .
 ۲ - در گروه دوم معمولاً " پله‌پود نرم و فاقد هر نوع چین خوردگی است . در این زیر خانواده تنه‌انزهای گروه نخست قادر به جفت‌گیری و انتقال اسپرم به جانور ماده هستند . تشخیص این دو گروه از هم هنگامیکه جانور نابالغ است به هیچ صورتی امکان پذیر نیست . پله‌پود دوم (دومین جفت زائیده ابدومن) نیز اغلب تغییر شکل یافته و در کار جفت‌گیری و لقاح جانور دخالت مینماید . جفت دوم پله‌پود برخلاف پله‌پود نخستین که لوله‌ای شکل است شکل عادی دارد . اگر پودیت و آندوپودیت آن باریک و شلاق مانند است . زمان جفت‌گیری بسیار متغییر است گاهی در آغاز بهار و زمانی نیز در پاییز میباشد . ندرتاً " نیز ممکن است لقاح در تابستان صورت گیرد . مثلاً " در نزد (Astaucs) (L) astacus (Astaucs) دوران جفت‌گیری از نیمه مهر ماه تا نیمه آبانماه بطول می‌انجامد و قریب ۲۵ روز بدرازا میکشد و نزدیک به ۲۵ روز بعد یعنی در حدود آذرماه تخم‌گذاری که بنوبه خود سه روز طول میکشد انجام مییابد و از این تاریخ تا اوایل فروردین ماه ماده در انزوا میماند . لقاح کم و بیش تصادفی است و نرها هیچ نوع قدرتی در تشخیص و انتخاب ماده‌ها ندارند و با هر ماده‌ای که در دسترس باشد لقاح را انجام میدهند . گاهی ممکن است نر در مسیر خود با نر دیگری برخورد نماید در این حالت ممکن است جدالی بین آنها رخ دهد لیکن ماده‌ها هرگز مقاومتی نشان نمی‌دهند . در شکل ۲ پللیت ۲ طرز جفت‌گیری در گونه Orconectes limosus RAFIN. نمایش داده شده . بطوریکه در شکل دیده

میشود جنس نر ماده را به پشت میخواباند و با انبرک‌های نخستین شدت انبرک‌های نخستین ماده را می فشارد و پله پود نخستین خود را در منفذ جنسی *Annulus ventralis* ماده فرو میبرد. اسپرم در لوله اسپرم رسانی بصورت ماکارونی حرکت میکند. این جسم ماکارونی شکل که اسپرم ماتوفور *Spermatophore* خوانده میشود دارای غشائی است که توسط غدد بخش فوقانی لوله هدایت کننده ترشح میشود. در درون اسپرماتوفور تعداد کثیری اسپرماتوزوئید وجود دارد. اسپرماتوزوئیدها عموماً "اجسام مدوره هستند که دارای ضمام شعاعی میباشند. پس از عمل لقاح اسپرماتوفور در ریهپتاکل سومینال جنس ماده انباشته میگردد. گشوده شدن اوول فقط در فصل تخم گذاری صورت میگیرد. در زیر خانواده *Astacinae* که ماده‌ها فاقد منفذ تناسلی هستند (*Annulus ventralis*)

اسپرماتوفور مستقیماً "به سطح استریتیت آبدومن پاشیده میشود و در آنجا بصورت ماده لزج و چسبنده‌ای باقی میماند. هنگام باروری اوول بعلت ترشح ماده‌ای توسط جنس ماده غشاء اسپرماتوفور حل شده و اسپرماتوزوئیدها آزاد میشوند. پس از برخورد با اوول گشوده شده به تارهای آندوپودیت پله پودهای ۲ تا ۵ آبدومن می چسبند (شکل ۲ پللیت ؛) ماده‌های تخم دار اغلب بین فروردین تا خرداد گاهی تیر ماه قابل رویت است تعداد تخم‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت است و گاهی تا ۸۰۰ عدد میرسد. حرکت یکنواخت و موزون پله پودها سبب جریان آب بین تخم‌ها و اکسیژن رسانی به آنها میگردد. متأسفانه تمامی تخم‌های گشوده نمیشوند و پاره‌ای نیز در حین رشد آسیب می بینند بطوریکه مثلاً " از ۸۰۰ تخم فقط ۴۰۰ الی ۳۰۰ عدد آنها ممکن است به نوزاد تبدیل شوند .

مراحل تکامل جنینی - دوران بارداری ۲ تا ۲۰ هفته به طول میانجامد لیکن از زمان تشکیل تخم تا پیدایش جانور کامل

هفتالی هشت ماه طول میکشد. طولانی بودن یا کوتاه بودن دوران تخم داری به درجه حرارت محیط بستگی کامل دارد هرچه حرارت بالاتر باشد دوران تخم گذاری کوتاه تر است. در دوران تخم داری رنگ تخم‌ها ابتدا مات و تیره و سپس بیرنگ و شفاف میشود. آنگاه تخم شکافته شده لارو از آن خارج میشود. لارو حاصل به کمک پنس‌های خود به غلاف نخستین خود و همچنین به پله پود میچسبد اصولاً " در تکامل جنینی سخت پوستان سه مرحله متفاوت زیر ملاحظه میشود .

۱ - مرحله جنینی *Embryonic stage* که زمان گشوده شدن اوول تا پاره شدن تخم بطول میانجامد .
 ۲ - مرحله لاروی (*Larval stage*) که از پاره شدن تخم تا تشکیل حیوان کامل ادامه دارد .

۳ - مرحله بعد لاروی (*Post larval stage*) دورانی که جانور طی آن شکل مشابه انواع بالغ نظیر خود را بدست میآورد. در لاروهای جدید الولاده نسبت دازی سفالوتراکس به آبدومن در مقام مقایسه با حیوان بالغ بسیار بزرگ است بعلاوه روسترم پهن و چشم‌ها نیز بنوبه خود بزرگ میباشند. این لارو در حدود ۲ تا ۷ روز بدون تغییر میماند در مرحله دوم لاروی که بین ۴ تا ۱۲ روز درازا میکشد لارو بکمک انبرک‌های خود به پله پودهای مادر چسبیده است. در مرحله سوم لارو مادر را ابتدا بطور موقت و سپس بطور دائم ترک میکند. نوزاد جوان موقعی که طولش به ۲۰ میلیمتر میرسد حفره‌ای را که مادر در آن زندگی میکند ترک می نماید. انواعی که در بهار از تخم بیرون می آیند تا فصل پاییز معمولاً " ۴ تا ۱۰ بار پوست اندازی مینمایند. جگونگی و شرایط رشد در هر گونه به نوع محیط زیست و سن جانور بستگی دارد مثلاً

در مورد *Astacus (Astacus) astacus (L.)*
 طبق تحقیقاتی که در فرانسه بعمل آمده (*Ch' DELONCLE*)

(1903, P. 139) ارتباط طول و وزن بدن در مراحل مختلف زیست جانور بشرح زیر است .

طول بر حسب سانیمتر وزن بر حسب گرم	
۵/۱۵	یک خرچنگ دراز یکماهه ۲/۵
۱/۵	یک خرچنگ یکساله ۴/۵
۴/۵	یک خرچنگ دراز دوساله ۶
۱۰	یک خرچنگ دراز سهساله ۷
	یک خرچنگ دراز چهارساله
۱۷	(آغاز بلوغ جنسی) ۱۱
۲۲	یک خرچنگ دراز پنجساله ۱۲/۵
۲۷	یک خرچنگ دراز ششساله ۱۳/۵
۳۵	یک خرچنگ دراز هفتساله ۱۵
۴۰	یک خرچنگ دراز هشتساله ۱۶
۴۵	یک خرچنگ دراز نهساله ۱۷
۵۰	یک خرچنگ دراز دهساله ۱۸

از سن ده سالگی به بعد افزایش طول بدن بسیار بطی است و ازدیاد وزن آن نیز سالیانه از ۵ گرم تجاوز نمیکند . ندرتا " ممکن است در بعضی از انواع ۱۸ تا ۲۰ ساله وزن بدن به ۹۵ تا ۱۱۰ گرم برسد .

بوم شناسی خرچنگ دراز خرچنگ دراز آب شیرین (بدون در نظر گرفتن گونه) اصولاً " جانوری است شیگرد . عموماً " نرها و در بسیاری از موارد ماده ها روز را در پناهگاه و یا لانه خود به سر میبرند . غروب و یا شب هنگام از لانه خارج شده به حرکت و تغذیه می پردازند معذالک در پاره ای از نقاط رودخانه که سایه درختان بر آب افتاده باشد و یا اینکه هوا ابری باشد انواع بالغ در جستجوی طعمه به حرکت در می آیند . پاره ای از گونه ها در علفزارهای برطوب کنار رودخانه و یا مانداب با حفر تونل های کم عمق زندگی میکنند . دسته ای دیگر در مردابهایی که بستر از سنگ پوشیده شده

است زندگی مینمایند . لیکن همگی از ساکنین آبهای کم عمق هستند و هرگز در اعماق بیش از سه الی چهار متر بسر نمی برند تراکم و کثرت کمی جانور در هر محیط به ویژگیهای زیستی آن محیط بستگی دارد . در پاره ای از مردابها ممکن است بیوماس جانور تا ۵۰ کیلوگرم در هر هکتار و نیم برسد .

بطور استثنائی در پاره ای از نقاط آمریکا برای برخی از گونه ها بیوماسی بین ۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هر هکتار و نیم گزارش شده است R.W.PENNAK 1953 p456 در بعضی از گونه های آمریکائی نظیر *Procambarus gracilis* (BUNDY), *Cambarus carolinus* (ERICHSON) جانور با حفر گالری در چمن های مرطوب زندگی میکند . هنگامیکه سطح آب پائین میرود و یا درجه حرارت محیط افزایش مییابد جانور بر عمق گالری می افزاید . برخی دیگر نظیر *Procambarus simulans* (FAXON), *Procambarus blandingi* (GIRARD) Orconectes immunis در آبهای روان زندگی میکنند بدون اینکه به حفر تونل اقدام نمایند .

در پاره ای از گونه های اروپائی نظیر *Astacus (Astacus)* در پاره ای از گونه های اروپائی نظیر *astacus (LINNE)* جانور بیشتر در جویبارهای آب روان خصوصاً " هنگامیکه بستر از سنگهای آهکی باشد زندگی میکنند . در مرداب پهلوی گونه *Astacus (Pontastacus) leptodactylus n.var.* اغلب به حفر تونل اقدام مینماید . در کناره های رودخانه چم خاله نیز جانور در کنار ریشه درختان و گیاهان اطراف رودخانه به حفر تونل می پردازند . جانور معمولاً " شب هنگام به حفر تونل اقدام مینماید . در هر تونل فقط یک خرچنگ دراز زندگی مینماید .

خرچنگ های دراز تقریباً " همه چیز خوار هستند . از مواد گیاهی و جانوری بدون تفاوت تغذیه مینمایند . از گیاهان نظیر کارا (*Chara*) و لارو حشرات ، زالو ، سخت پوستان کوچک آب شیرین نظیر گاماروس *Gammarus* و حتی ماهی های کوچک تغذیه مینمایند .

مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست

در پاره‌ای از گونه‌ها بنظر میرسد جانور بیشتر به طعمه‌های جانوری علاقمند باشد. صید جانور در کشورهای اروپائی و آمریکائی تابع مقررات خاصی است مثلاً " صید گونه *Orconectes limosus*, *Astacus (Astacus) astacus* موقعی مجاز است که طول جانور در حدود ۱۵ سانتیمتر و وزن آن بین ۴۵ تا ۵۵ گرم باشد. به عبارت دیگر جانوری با این مشخصات سنی در حدود ۱۰ تا ۱۲ سال دارد. آغاز فصل صید تقریباً در حدود اواخر خرداد ماه است. از عواملی که حیات و توسعه جانور را تهدید میکند باید خصوصاً "از آلودگی‌های صنعتی از نوع شیمیائی و یا حرارتی نام برد. (H.H.HOBBS, Jr., 1974) فاضلاب کارخانه‌های صنعتی که مستقیماً بمحیط زیست جانور تخلیه میشوند علاوه بر وجود مواد سمیوم کننده سبب تغییر PH و یا حرارت محیط زندگی میگردند. لاجرم مانع زاد و ولد جانور میشوند. پاره‌ای از موجودات گوشت‌خوار نظیر برخی از ماهی‌ها (*Esox lucius*) پرندگان و برخی از پستانداران کوچک از دشمنان خرچنگ دراز محسوب میشوند.

دیگر از فاکتورهائی که بطور یقین از عوامل قاطع در نابودی این گروه از جانوران محسوب می‌شود نوعی باکتری *Bacillus pestis astaci* را باید نام برد که در سالهای ۱۸۹۵-۱۸۷۶ سبب نابودی و قتل عام خرچنگ دراز در کشورهای اروپائی و روسیه گردید. در سال ۱۹۵۲ این اپیدمی بنواحی سیبری نیز سرایت نمود. بعلاوه نوعی کرم که بخشی از زندگی خود را در درون بافت عضلانی (*Oligochaete*) خرچنگ دراز میگذراند به راحتی سبب نابودی جانور میگردد. نوعی قارچ از خانواده (*Saproleginacea*) نیز سبب مرگ و میر جانوران میشود. پاره‌ای از جانوران نیز بطور همزیست با خرچنگ دراز زندگی میکنند از این بین میتوان گرمی از خانواده *Branchiobdellidae* را که در اطراف گمانشاهی جانور بسر میبرد و همچنین نوعی استراکود (*Entocythere*)

نیز که بطور همزیست بر سطح برانشی‌های جانور دیده شده است را نام برد.

رده‌بندی:

اصول رده‌بندی و روند تکاملی -- تا مدت‌های طولانی

خرچنگ‌های دراز آب شیرین را در دو خانواده *Astacidae* (1) *Parastacidae* (2) رده‌بندی مینمودند. که گروه نخستین مختص نیم کره شمالی و گروه دوم مخصوص نیم کره جنوبی بوده با توجه به این رده‌بندی سایر واحدهای تاکسونومیک این گروه بشرح زیر بود.

خانواده پاراستاسیده *Family Parastacidae*

خانواده آستاسیده *Family Astacidae*

زیر خانواده آستاسینه *Subfamily Astacinae*

زیر خانواده کامباروایدنیه *Subfamily Cambaroidinae*

زیر خانواده کامبارینه *Subfamily Cambarinae*

زیر خانواده کامبارلینه *Subfamily Cambarellinae*

خانواده پاراستاسیده از خانواده دوم بعلت نداشتن اولین

جفت پله‌پود و عدم تغییر شکل دومین جفت آن در نرها از یک طرف و عدم وجود صفحات پدوبرانش دو قسمتی و همچنین وجود رشته‌های تنفسی بر روی اپی‌پودیت ماگزیلی پد نخستین متمایز میگردد.

در بین چهار زیر خانواده آستاسیده انواع آستاسینه از سه زیر خانواده دیگر بعلت نداشتن زائیده قلاب مانند در بند ایشیای پرپوده‌های نراز یک طرف و بعلت لوله‌ای نبودن بخش فوقانی پله‌پود از طرف دیگر متمایز میگردد. لیکن اختلاف اساسی این زیر خانواده دیگر همانا عدم وجود دو شکلی جنسی دوره‌ای است. بعلاوه انواع ماده در زیر خانواده آستاسینه (*Astacinae*) از کلیه انواع زیر خانواده‌های دیگر بعلت نداشتن منفذ جنسی (*Annulus ventralis*)

متمایز میگردد . معذالک وجود تشابه مختصری گاهی با پاره‌ای از گونه‌های زیرخانواده کامباروایدینه *Cambaroidinae*.. به چشم میخورد .

اختلاف چندی که بدان اشاره شد زیر خانواده استاسینه را از سایر خرچنگ‌های دراز نیمکره شالی مشخص میگرداند . همانطور که قبلاً " یادآوری نمودیم کلیه خرچنگ‌های نیمکره شمالی بدنبوبه خوداز خرچنگ‌های دراز نیم کره جنوبی متمایز میگردند . رده بندی‌هایی که با اتکاء به روند تکاملی این گروه و با در نظر گرفتن انواع فسیل این جانوران پیشنهاد شده‌اند نیز خالی از اشکال نیستند . چه‌اولاً " سنگواره این جانوران فوق العاده نادر است و ثانیاً " تاکنون هیچ نوع سنگواره‌ای از این گروه در رسوبات قبل از پلیستوسن (Pleistocene period) نیم کره جنوبی بدست نیامده است . بعلاوه در سنگواره‌های معدودی که از این گروه بدست آمده کالیه ویژگیهای مرفولوژیک قابل تمیز نیستند و با اگر در یک سنگواره بوضوح دیده شود در سنگواره دیگر دنبال و مطالعه کردن همان صفت خالی از اشکال نخواهد بود . منیاب مثال طرز قرار گرفتن و شکل برانشی‌ها که امروزه یکی از صفات مهم در تمیز جنس های مختلف خرچنگ دراز است در هیچ یک از سنگواره‌های بدست آمده قابل بررسی نیست . بعلاوه وجود و یا عدم وجود پله پود در سنگواره بهیچوجه مؤید دو شکلی جنسی که در پاره‌ای از خرچنگ‌های کنونی ملاحظه می شود نمیباشد . همانطوری که در صفحات قبل یاد آوریم نمودیم در پاره‌ای از نرها زائیده قلاب مانند‌ی بر بندایشیای پای حرکتی دوم تا چهارم پیدا میشود . این زائیده بطور متناوب در یک نسل ملاحظه میگردد و در نسل بعد دیده نمیشود . این تناوب را میتوان نوعی دو شکلی جنسی تلقی نمود که دو نسل متوالی از یک گونه را از هم متمایز میگرداند . بعلاوه این حالت در بین سخت پوستان ده پا فقط منحصر به خرچنگ دراز آب شیرین است . هیچ نوع آثاری از آن تاکنون در سنگواره این گروه بدست نیامده است .

از طرفی بنظر میرسد مکانیسم فیزیولوژیکی که در ایجاد چنین تغییراتی سهیم میباشد در انواع زیر خانواده کامباروایدینه شرق آسیا و زیرخانواده‌های کامباریدینه و کامبارلنیه شمال شرق آسیا به دو صورت مستقل و متفاوت عمل نموده است . بنابراین میتوان برای گروه اخیر جد مشترکی جدا از گروه استاسینه (*Astacinae*) در نظر گرفت بنظر میرسد دو شکلی جنسی در خانواده کامبارینه به اقوای احتمال قبل از پایان میوسن ظاهر شده باشد H.H. HOBBS, Jr., 1967 از نظر ویژگیهای کالبدشناسی انواع آسیای شرقی را میتوان حد واسط خرچنگ‌های دراز اروپائی آسیائی و آمریکای شمال غربی (در همگی آنها طرز قرار گرفتن برانش یکی بوده و زائیده *Annulus ventralis* دیده میشود) از یک طرف و آمریکای شمال شرقی از طرف دیگر دانست (گروه اخیر اغلب دارای زائیده قلاب مانند بر روی بندایشیای پای حرکتی دوم و سوم بوده و تناوب دو شکلی جنسی دوره‌ای از خود نشان میدهند) حال با توجه به مطالبی که ذکر آن گذشت روند تکاملی خرچنگ‌های دراز بصورتیکه توسط H.H.HOBBS, Jr. 1974 پیشنهاد شده است خلاصه مینمائیم .

کلید شناسائی انواع زیر راسته *Infra-Order ASTACIDEA* و انتشار جغرافیائی جنسهای کنونی *LATRIELLE*

۱- کاراپاس در بخش میانی پشتی خود دارای خط درز طولی است و یا اینکه دارای برجستگی باریک و خار داری میباشد که از کناره دمی کاراپاس تا لاقل قاعده رسترم ادامه دارد . صفحه استرنیت واقع بین پایهای حرکتی پنجم و چهارم بهم جوش خورده‌اند . صفحه برانشی و بند اپی پودیت پرو برانشی سه جفت نخستین پایهای حرکتی بسیار کوچک هستند . پله پودن نخستین در نرها فاقد لولد اسپرم رسانی مشخص میباشد فوق خانواده *Superfamily NEPHROPOIDEA, DANA, 1852* - کاراپاس هرگز دارای خط درز طولی و یا برجستگی ساده و یا خار داری که از کناره دمی تا قاعده رسترم ادامه پیدا کند نبوده . صفحات استرنیت بین مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست

پاهای حرکتی چهارم و پنجم نیز هرگز بهم جوش نمیخورند . صفحات برانشی و اپی پودیت پدوبرانشی جفت نخستین پاهای حرکتی همواره مشخص میباشد . پله پود نخستین پا بصورت لوله مشخصی در عمل اسپرم رسانی مشارکت مینماید و یا اینکه اصولاً وجود ندارد (۱) ۲

(۱) ۲ - پله پود نخستین در نزد انواع نر بصورت مجرای مشخصی در اسپرم رسانی بکار میرود لیکن در نزد انواع ماده این عضو وجود ندارد . پدوبرانشی ماگزیلی پد دوم و سوم و سه جفت نخستین پاهای حرکتی صفحه مانند و دو بخشی هستند . اپی پودیت ماگزیلی پد نخستین فاقد رشته های برانشی است . صفحه بند کوکسا در بخش راسی خود نوک تیز است . تلسون معمولاً (به استثنای جنس *Cambaroides* و *Pacifastacus* ندرتاً " جنس *Fallicambarus*) به وسیله دیوارهای عرضی بدو قسمت تقسیم میشود . فوق خانواده *Superfamily ASTACOIDEA* ۳۰

DE HAAN, 1841 پله پود نخستین در هر دو جنس نر و ماده وجود ندارد ، پدو برانشی ها هرگز دو قسمتی نبوده بلکه پهن و یا ورقه ورقه و یا حتی بصورت شاخه منشعب هستند . اپی پودیت ماگزیلی پد نخستین معمولاً " واجد تارهای برانشی است . بند کوکسا دارای زائده قلاب مانند است . تلسون هرگز به کمک دیوارهای عرضی کاملاً " بدو بخش تقسیم نمیشود ؛ فوق خانواده *Superfamily*

PARASTACOIDEA خانواده پاراستاسیده Family

۱۷۰۰۰۰۰

PARASTACIDAE

(۲) ۳ - در نرها هرگز دو شکلی جنسی دوره ای در دونسل متوالی دیده نمیشود . بخش انتهائی پله پد نخستین تشکیل ساختمان لوله مانندی را میدهد ، بند ایشیا در کلیه پاهای حرکتی فاقد زائده قلاب مانند است . ماده هانیز فاقد *(Annulus ventralis)* هستند .

خانواده آستاسیده . *Family ASTACIDAE* ۴۰

- نرها همواره دارای دو شکلی جنسی دوره ای هستند پله پود نخستین در بخش انتهائی خود دارای شیار اسپرم رسانی کم عمق هستند در انتهای فوقانی پله پد نخستین یک یا چند زائده دیده میشود . نرها بر روی بند ایشیای پای حرکتی دوم تا چهارم دارای زائده قلاب مانند هستند . ماده هاگاهی دارای بنفذ جنسی *(Annulus ventralis)* هستند خانواده کار مباریده

Family CAMBARIDAE ۶۰۰۰

(۳) ۴ - بخش انتهائی پله پد نخستین در جنس نر فشرده بوده و لوله باریکی را تشکیل میدهد . بند اگزوپودیت در پله پود دوم کوتاه تر از بند اندوپودیت میباشد بند مروس در ماگزیلی پد دوم دارای یک ردیف منظم خار در کناره داخلی است که در انتها به خار نسبتاً " قوی ختم میشود . اپی ستوم *(epistome)* فاقد خار یا چین خوردگی است جنس *Genus Pacifastacus*

جنس *Genus Pacifastacus, BOTT, 1950*

این جنس در رودخانه های که در امریکای شمالی به اقیانوس کبیر وارد میشوند زندگی میکنند . بعلاوه در رودخانه میسوری و وایومینگ نیز دیده شده . برای استفاده و شکر این جنس به سوند و ژاپن نیز انتقال یافته ۵۰ گونه از آن تاکنون نامبرده شده ، که یکی از آنها دارای سه زیر گونه مشخص میباشد .

- بخش انتهائی پله پود نخستین فشرده و لوله ای شکل نبوده لیکن در انتها دارای دو زائده میباشد . بند اگزوپودیت پله پد ثانوی کاملاً " طویل بوده و یا اینکه از آن دو پودیت کوتاه تر است . بند مروس در ماگزیلی پد سوم دارای یک ردیف خار منظم در کناره داخلی خود میباشد . که یکی یا دو تا از این خارها در بخش راسی آن بلندتر است . اپی ستوم دارای خار و یا برجستگی می- باشد ۵۰۰۰۰

(۴) ۵ - بخش انتهائی پله پود نخستین بطور وضوح از نظر طول

یک اندازه نیست . بند اگزوپودیت در پله‌پود دوم طویل بوده و یا به اندازه آندوپودیت میباشد . بند مروس در ماگزیلی پد سوم دارای خار منحصر بفردی است که در نزدیکی حد انتهائی آن قرار دارد . گاهی نیز در کنار این خار خار کوچکتری هم دیده میشود .

جنس . . . Genus Astacus

جنس Genus Astacus FABRICIUS, 1775

این جنس خصوصاً " در اروپای میانی و شرقی انتشار دارد . تاکنون قریب ۴ گونه و ۴ زیر گونه از آن گزارش شده است (R. BOTT, 1950; M. KARAMAN, 1962)

بخش انتهائی پله پد نخستین از نظر اندازه یکی نبوده . اگزوپودیت پله‌پود دوم بطور واضح کوتاهتر از آندوپودیت آن میباشد . مروس در ماگزیلی پد سوم دارای یک ردیف خار در کناره داخلی خود میباشد و ندرتاً " در حد انتهائی خود دارای خار نسبتاً

طویل است جنس Genus Austropotamobius

جنس Genus Austropotamobius SKORIKOV, 1908

این جنس در اروپای مرکزی و غربی انتشار دارد تاکنون برای آن سه گونه و ۵ زیرگونه مشخص شده است البته اختلاف نظرهایی هم در مورد تعداد گونه و زیرگونه این جنس وجود دارد

(R. BOTT, 1950, 1972; M. KARAMAN, 1966)

(۳) ۶ - فرمول برانشی $17+ep$ بوده نرها معمولاً " دارای زائده قلب مانند در بند ایشیای پای حرکتی سوم و یا چهارم و یا هم در سوم و هم در چهارم میباشد . پله‌پود نخستین در بخش انتهائی خود بطرز پیچیده‌ای چین خورده است . لوله اسپرم رسانی در انتهای خود دارای یک یا دو یا سه و یا چهار زائده میباشد . منفذ جنسی (Annulus ventralis) ثابت و یا متحرک است . . .

زیر خانواده کامبارینه - Subfamily CAMBARINAE

- فرمول برانشی $16+ep$ و یا $18+3r +ep$ - نرها در بند ایشیای پای حرکتی دوم و سوم دارای زائده قلب مانند هستند ، پله‌پود نخستین در بخش راسی خود تشکیل لوله اسپرم رسانی کم عمق و یا نظیر انواع زیر خانواده کامبارینه این بخش در آنها به طرز پیچیده‌ای چین خورده میباشد لیکن تعداد ضمام راسی آن همواره سه عدد است . منفذ جنسی (Annulus Ventralis) ممکن است وجود داشته باشد و یا اصولاً " وجود نداشته باشد ۷۰۰۰

(۶) ۷ - فرمول برانشی $16+ep$ ، پله‌پود نخستین در جنس نر در بخش انتهائی خود دارای ساختمان پیچیده بوده و به شدت چین خورده میباشد . مجرای اسپرم رسانی در کنار منفذ خروجی خود دارای سه زائده انتهائی است . منفذ جنسی وجود ندارد زیر خانواده کامبارلینه . Subfamily CAMBARELLINAE جنس کامبارلوس Genus Cambarellus

جنس Genus Cambarellus ORTMANN, 1905

این جنس در آمریکای شمالی خصوصاً " در نواحی کرانه‌ای اقیانوس کبیر فلات مرکزی مکزیکو و همچنین بخش‌های ساحلی این منطقه در اطراف خلیج مکزیکو، تکزاس ، فلوریدا در حوزه رود - خانه می‌سی‌سی‌پی تا جنوب ایلینویس زندگی میکند تاکنون ۱۲ گونه متفاوت به این جنس نسبت داده شده است .

(۶) ۸ - ماگزیلی پد سوم فوق‌العاده پهن بوده و در کناره‌های بند ایشیوم آن هیچ نوع خاری دیده نمیشود جنس

ترگلوکامباروس Genus Troglacambarus

جنس Genus Troglacambarus HOBBS, 1942

این جنس مخصوص آمریکای شمالی است و منحصر آیک گونه از آن در نواحی فلوریدا نامبرده شده است (H.H. HOBBS Jr., 1942)

مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست

— ماگزیلی پد سوم چندان پهن نبوده لکن بند ایشیوم در دو
کناره خود دارای دندانهای ریز میباشد ۹۰

(۸) ۹ — پله پود نخستین نر در بخش راسی خود دارای دو
دو زائیده است ۱۰

— پله پود نخستین نر در بخش راسی خود دارای بیش از دو زائیده
است ۱۵

(۹) ۱۰ — طول زائده میزیال پله پود نخستین در جنس نر کمتر
از نصف طول بیرون زدگی طویل مرکزی است برجستگی و با بیرون
زدگی مرکزی در هر دو پله پود نخستین جنس نر تقریباً " مستقیم
الخط بوده و هم دیگر را اندکی میپوشانند .

جنس فاکسونلا Genus Faxonella
جنس Genus Faxonella CREASER, 1933

این جنس منحصرآ در آمریکای شمالی و خصوصاً در نواحی
اکلاهما تگزاس — فلوریدا ریشلند کانتی و کارولینای جنوبی زندگی
میکند . تاکنون سه گونه از آن گزارش شده است (H.H. HOBBS, Jr.,
1972) — طول زائده میزیال پله پود نخستین در جنس نر بزرگتر از نصف
طول بیرون زدگی طویل مرکزی است . برجستگی یا بیرون زدگی
مرکزی فقط در بعضی از افراد هم دیگر را میپوشانند ۱۱۰

(۱۰) ۱۱ — یک سوم بخش راسی پله پود نخستین در جنس نر در
قسمت انتهائی دارای برجستگی مشخصی است عبارت دیگر بیرون
زدگی مرکزی آن در انتها صفحه مثلثی شکلی را بوجود می آورد
که در آن زائده مرکزی از بخشهای کناری خود اندکی برجسته تر
است جنس پرو کامباروس Genus Procambarus

جنس Genus Procambarus ORTMANN, 1905

انتشار جغرافیائی — جانور اصولاً " مخصوص آمریکای شمالی خصوصاً
گواتمالا — کوبا — مینسوتا و نیوانگلند جنوبی است لیکن امروز

به نواحی دیگر نظیر کالیفرنیا — هاوایی و ژاپن نیز انتقال یافته
است . ۱۱۷ گونه و ششزیر گونه به این جنس نسبت داده شده
است (H.H. HOBBS, Jr., 1942, 1962)

— یک سوم انتهائی راسی پله پود نخستین فاقد قلاب در نوک خود
میباشد . بیرون زدگی مرکزی هرگز دارای صفحه مثلثی شکل نبوده
و از نواحی حول خود نیز برجسته تر نمیباشد ۱۲۰

(۱۱) ۱۲ — بند کوسای پای حرکتی چهارم در نرها فاقد برجستگی
میباشد ۱۳

(۱۲) ۱۳ — پله پودهای نخستین نر قرینه یا اندکی ل. هم اختلاف
دارند — پله پود در محل اتصال خود به استرنیت سطح شکمی اندکی
کشیدگی پیدا میکند این کشیدگی در امتداد کناره شکمی جانبی
استرنیت حاصل میشود . . . جنس Genus Hobbseus

جنس Genus Hobbseus FITZPATRICK & PAYNE,
1968

انتشار جغرافیائی — جانور مخصوص آمریکای شمالی و خصوصاً "
در شرق می سی سی پی و غرب آلاباما گسترش دارد . تاکنون ۵ گونه باین
جنس نسبت داده شده است .
— پله پودهای نخستین نر در محل اتصال خود به استرنیت فاقد
هر نوع کشیدگی است .

جنس Genus Oreconectes
جنس Genus Oreconectes COPE, 1872

انتشار جغرافیائی — در آمریکای شمالی نواحی آریزونا —
آلبرتا — نواحی جنوبی کارولینا تا فلوریدا — اورگون — زندگی می
کند . بمنظور تکثیر مصنوعی گونه هایی از آن به مناطق غربی اروپا
انتقال یافته است . ۶۳ گونه و هفت زیر گونه به این جنس نسبت
داده میشود . (J.F. FITZPATRICK, Jr. 1967)

۱۴(۱۲) - کناره‌های داخلی بند داکتیلوس در انبرک‌ها خصوصا در نیمه تحتانی دارای برجستگی و فرورفتگی شدید میباشد

جنس
Genus Fallicambarus
Genus Fallicambarus HOBBS, 1969 جنس

انتشار جغرافیائی - این جنس منحصر به آمریکای شمالی و محدود بنواحی تگزاس - تا اونتاریو و بطرف جنوب تا نواحی فلوریدا است . ۹ گونه به این جنس نسبت داده میشود . (H.H. HOBBS, Jr., 1972) - کناره داخلی بند داکتیلوس در انبرک‌ها خصوصا در نیمه تحتانی صاف و فاقد بریدگی است ۱۵ (۱۴) - بیرون زدگی مرکزی پله‌پود نخستین تیغه مانند است و همواره متوجه بخش دمی جانور است . گاهی نیز در انتها دارای نوک کوچک میباشد . . . جنس Cambarus

Genus Cambarus ERICHSON, 1846 جنس

انتشار جغرافیائی - گسترش جانور بیشتر محدود به قاره آمریکای شمالی است و در نواحی کرانه نیوبرونسویک کانادا - فلوریدا - تگزاس - نواحی شمالی مینوسوتا و جنوب اونتاریو پسر میرد . ۵۵ گونه و ۳ زیر گونه در این جنس رده بندی میشوند . - بیرون زدگی مرکزی انتهای راسی پله‌پود نخستین تیغه مانند نبوده و بیشتر متوجه بخش کناری بدن است و در انتها نیز فاقد نوک کوچک میباشد ۱۶

(۱۵) ۱۶ - پله‌پود نخستین هم دارای زائده میزیال و هم دارای بیرون زدگی مرکزی است که بطرف ناحیه دمی جانور خم شده است و نسبت به محور پله‌پود زاویه ۹۰ درجه میسازد .

جنس فالی کامباروس Genus Fallicambarus
- پله‌پود نخستین فاقد زائده میزیال و یا بیرون زدگی مرکزی است که با محور آن زاویه ۹۰ درجه بسازد .

جنس پرو کامباروس Genus Procambarus

(۲) ۱۷ - شیار برانکیوکار دیاک (Branchiocaridac) در بخش قدامی جانبی توسعه چندانی ندارد . در انبرک بند داکتیل میتواند در سطح کم و بیش افقی حرکت نماید .

فرمول برانشی هشتل بر $e1 + 21$ ۱۸۰۰۰۰۰۰۰۰

- شیار برانکیوکار دیاک (Branchiocardiac) دارای گسترش قدامی جانبی است که کم و بیش موازی و یا برخلاف جهت شیار است که در سطح کاراپاس نواحی سر را از سینه جدا میکند . در انبرک بند داکتیل هم میتواند حرکات عمودی و هم حرکات افقی داشته باشد . فرمول برانشی آن متغییر است ۲۱ (۱۷) ۱۸ - تلسون کاملا "آهکی" است و در آن هیچ نوع اثری از خط درز تقسیم کننده آن دیده نمیشود . پایه‌های پدوبرانشی فاقد زوائد بال مانند میباشد .

جنس Genus Astacopsis

Genus Astacopsis HUXLEY, 1879 جنس

انتشار جغرافیائی - این جنس بیشتر در قاره اقیانوسیه خصوصا "در نواحی شمال غرب - مرکزی و جنوبی تا سمانی زندگی میکند - چهار گونه باین جنس نسبت داده میشود . (E. CLARK, 1936) - بخش خلفی تلسون نرم است و در آن گاهی ممکن است اثر خط تقسیم کننده دیده شود . پایه‌های پدوبرانشی گاهی دارای ضمائم بال مانند است ۱۹

(۱۸) ۱۹ - بخش پشتی شاخه داخلی اروپود نرم و قابل انعطاف و ندرتا "ممکن است در سطح سفالوتراکس برجستگی‌های ریزی ملاحظه شود . پلورن‌های آبدومن فاقد خار و یا برجستگی‌های ریز میباشد . سطح شکمی ماگزیلی پد سوم دارای تارهایی است که تقریبا نیمی از زاویه میزیال را می پوشانند . زائده تناسلی نر عبارت از برجستگی کوچکی است که بر سطح زائده میزیال بند کوکسای پای

مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست

حرکتی پنجم دیده میشود . جنس

Genus Cherax

Genus Cherax ERICHSON, 1846

جنس

انتشار جغرافیائی جانور بیشتر در استرالیا و گینه جدید محدود میشود . ۳۹ گونه و سه زیر گونه باین جنس نسبت داده میشود (E. CLARK, 1936)

بخش پشتی شاخه داخلی اروپود سخت بوده و سفالوتراکس مزین بخارهای نسبتاً "پهن و یا برجستگی های مشخص میباشد . پلورن بندهای آبدومن ممکن است واجد خار و یا برجستگی های تکمه مانند بوده و یا فاقد آن باشد سطح شکمی بندایشیوم ماگزیلی پد سوم در قسمت میانی خود دارای حفره های ریز واجد تارهای حساس است . اندام تناسلی نر عبارت از برجستگی کوچکی است که بر سطح شکمی بند کوسای پای حرکتی پنجم قرار دارد و کناره فوقانی آنرا حلقه ای از مواد آهکی مخاط مینماید ۲۵

(۱۹) ۲۵ - سطح آبدومن ممکن است از خارهای کوچک و یا برجستگی های تکمه مانند پوشیده شده باشد . این تزئینات گاهی فقط به پلورن محدود میشوند بند کارپوس انبرک دارای خار نسبتاً پهنی است که در کناره شکمی پشتی آن قرار دارد . کناره شکمی جانبی انبرک دارای یک ردیف خار کوچک میباشد که گاهی بدان ردیف دیگری از خارهای کوچکتر و یا برجستگی های طولی باریک اضافه می

Genus Euastacus

شود . جنس

Genus Euastacus CLARK, 1939

جنس

این جنس فقط در نواحی شرقی استرالیا انتشار دارد . ۲۷ گونه تاکنون در این جنس رده بندی شده اند E. CLARK, 1936 -- آبدومن در سطح خود هیچ نوع تزئینی ندارد لیکن در کناره پلورن تعدد فراوانی حفره های واجد تارهای حسی دیده میشود . بد کارپوس انبرک در کنار شکمی پشتی خود دارای یک یا چند ردیف خارهای کوچک و یا برجستگی های تکمه مانند است که بطور

محیط شناسی

نامنظم قرار دارد . کناره شکمی جانبی انبرک دارای بکر دیف خار

Genus Euastacoides

ظریف میباشد . جنس

Genus Euastacoides PIEK, 1954

جنس

این جنس مختص نواحی گوینسلند استرالیا است . دو گونه تاکنون از آن خاطر نشان گردیده است . (E.F. RIEK, 1959)

(۱۷) ۲۱ - بند داکتیلوس انبرک میتواند در امتداد سطحی کم

و بیش عمودی حرکت کند ۲۲

- بند داکتیلوس انبرک میتواند در امتداد سطحی کم و بیش افقی

حرکت کند ۲۶

(۲۱) ۲۲ پلورن اولین بند آبدومن در بخش خلفی خود بوسیله

کناره پلورن بند دوم آبدومن پوشیده نمیشود . پالپ سومین ماگزیلی

پد هرگز به حد انتهائی بندایشیوم نمیرسد .

Genus Engaeus

جنس

Genus Engaeus ERICHSON, 1846

جنس

این جنس نیز مختص کشور استرالیا است و در نواحی ویکتوریا -

نیوسوس والاس و تاسمانی گسترش دارد . ۲۳ گونه به این جنس

نسبت داده میشود .

- پلورن اولین بند آبدومن در بخش خلفی خود به وسیله کناره

قدامی پلورن بند دوم آبدومن پوشیده میشود . پالپ ماگزیلی

پد سوم از انتهای فوقانی بندایشیوم تجاوز میکند .

(۲۲) ۲۳ - بخش قدامی جانبی شیار برانکیوکار دیاک در نزدیکی

شیاری سر را از سینه جدا میکند (Cervical groove) قرار دارد

Genus Parastacus

فرمول براشی epr + ۲۰ جنس

Genus Parastacus HUXLEY, 1879

جنس

انتشار جغرافیائی این جنس محدود به قاره آمریکای جنوبی

است و گونه های مختلف آن در کشورهای شیلی -- آرژانتین -

اوراگونه و جنوب برزیل بسر میبرند. تاکنون شش گونه از این جنس
بنگارش در آمده است.

بخش قدامی جانبی شیار برانکیوکار دیاک کاملاً " دور از شیاری
است که سر را از سینه جدا میکند (Cervical groove) فرمول برانشی
21+epr و 18+epr 24

24(23) - برجستگی بخش خلفی چشم که بر سطح کاراپاس و در
زیر دیواره خارجی رستروم دیده میشود بسیار مشخص و طولی بوده
پایه‌هایی که چشم بر آن قرار دارد طویل و بند پروپورس انبرک
فرورفته است. جنس

Genus Geocharax
Genus Geocharax CLARK, 1936 جنس

انتشار جغرافیائی این جانور فقط در قاره استرالیا است و
گونه‌های مختلف آن خصوصاً در نواحی ویکتوریا - کینگ ایلند و
شمال غرب تاسمانی زندگی میکنند. منحصر " دو گونه به این
جنس نسبت داده شده است.

برجستگی بخش خلفی چشم که بر سطح کاراپاس و در زیر دیواره
خارجی رستروم دیده میشود اصولاً " بسیار ضعیف و یا اصلاً " وجود
ندارد. پایه‌هایی که چشمها بر آن قرار دارند کوتاه و گاهی قطور
است. بند پروپودوس انبرک متورم است 25

25(24) - رستروم در کناره خارجی خود دارای دیواره مشخص
میباشد. زائده جانبی استرنیت بین چهارمین جفت پاها حرکتی
بوسیله برجستگی (carina) طولی بخش میانی از هم جدا نمیشود
فرمول برانشی 21+ep

Genus Engaewa جنس
Genus Engaewa RIEK, 1967 جنس

انتشار جغرافیائی جانور مخصوص نواحی غرب استرالیا است و
تاکنون فقط سه گونه به آن نسبت داده میشود. (E.F. RIEK, 1967)
- رستروم در کناره خارجی خود فاقد دیواره مشخص میباشد - زائده

جانبی استرنیت بین پای چهارم حرکتی بوسیله برجستگی طولی
بخش میانی از هم جدا میشود. فرمول برانشی 18+ep

جنس
Genus Tenuibranchiurus RIEK, 1951 جنس

برای این جنس تاکنون فقط یک گونه به نگارش در آمده که
منحصراً در کوئینسلند استرالیا زندگی مینماید (E.F. RIEK, 1951)
26(21) - در سطح شکمی جانبی انبرک دور ردیف خار دیده میشود
که گاهی نیز ممکن است یک ردیف خار نسبتاً پهن و یا برجستگی‌های
تکمه مانند در سطح پشتی و یا شکمی آن اضافه شود. فرمول
برانشی 20+epr جنس

Genus Paranephrops جنس
Genus Paranephrops White, 1842 جنس

انتشار جغرافیائی این جنس فقط به زلاند جدید محدود
میشود. و تاکنون دو گونه به آن نسبت داده شده است.

(C.L. HOPKINS, 1970)
- در سطح انبرکها هرگز خارهای پهن در ردیف‌های منظم و یا
برجستگی‌های تکمه مانند دیده نمیشود. فرمول برانشی در حدود
20+epr میباشد 27

27(26) - هم کاراپاس و هم بند دوم آبدومن دارای خارهای
نسبتاً " پهن و یا برجستگی‌های تکمه مانند هستند. بخش قدامی
جانبی شیار برانکیوکار دیاک یا چسبنده به شیاری است که سر و
سینه را از هم جدا میکند و یا اینکه نزدیک به آن میباشد. در
سطح تلسون اثر بسیار مختصری از خط و درزی دیده میشود. فرمول
برانشی 12+epr.+5r جنس

Genus Astacoides GUERIN-MENEVILLE, 1839 جنس

این جنس که تک‌گونه میباشد منحصر " در آبهای شیرین مادا
کاسگار بسر میبرد. (Th. MONOD & G. PETIT, 1929)

مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست

— کاراپاس و پلورن دومین بند آبدومن فاقد خارهای پهن و یا برجستگی های تکمه مانند می باشد — بخش قدامی جانبی شیار برانکیوکار دیاک گاهی دارای فاصله نسبتاً زیاد از شیار سرویکال (Cervical groove) و زمانی دارای فاصله کم می باشد . بند تلسون فاقد کوچکترین اثر از خط درز می باشد فرمول برانشی مشتمل بر $12 + epr + 5r$

(27) 28 — نزدیکی یا بهم چسبیدگی شیار برانکیوکار دیاک و خطی درزی که سر و سینه را از هم جدا میکند در نزدیکی کناره حد تحتانی برجستگی خلفی چشم (Postorbital ridge)

قرار دارد . فرمول برانشی $17 + epr$

جنس Genus Parastacoides

جنس Genus Parastacoides CLARK, 1936

انتشار جغرافیائی جانور محدود به قاره استرالیا خصوصاً نواحی تاسمانی است . تاکنون شش گونه به این جنس نسبت داده شده است . (E. CLARK, 1936)

— نزدیکی و یا بهم چسبیدگی شیار برانکیوکار دیاک و خط درزی که سر و سینه را از هم جدا میکند بطور وضوح در نزدیکی حد تحتانی برجستگی خلفی چشم قرار دارد . فرمول برانشی $20 + epr$ و یا $21 + epr$ 29

(28) 29 — بخش قدامی جانبی شیار برانکیوکار دیاک کم و بیش موازی شیار است که سر و سینه را از هم جدا میکند و فاصله ای که بین آنها وجود دارد فوق العاده کم است و فرمول برانشی $20 + epr$

جنس Genus Samastacus

جنس Genus Samastacus RIEK, 1971

این جنس منحصر "در آمریکای جنوبی و در کشور شیلی ذکر شده است و ده گونه به آن نسبت داده میشود (E.F. RIEK, 1971) — بخش قدامی جانبی شیار برانکیوکار دیاک با شیار که سر و سینه

را از هم جدا میکند کم و بیش موازی است لیکن با آن فاصله نسبتاً زیاد دارد . گاهی در طول مسیر خود بطرف هم نزدیک میشوند فرمول برانشی $21 + epr$ 30

(29) 30 — دستگاه تناسلی نر پهن بوده و طول آن از طول بند کوکسا بیشتر است . پلورن بند دوم آبدومن در ماده فوق العاده پهن می باشد . جنس Gramastacus

جنس Genus Gramastacus RIEK, 1972

این جنس در استرالیا انتشار داشته و در نواحی غربی و یکتوریا زندگی میکند تاکنون دو گونه به این جنس نسبت داده شده است . (E.F. RIEK, 1972)

— دستگاه تناسلی نر کوچک و طول آن بطور وضوح کوتاهتر از طول بند کوکسا است .

پلورن بند دوم آبدومن در ماده ها رشد فوق العاده حاصل ننموده و پهن نمیشد . جنس Geocharax

بررسی انتشار جغرافیائی انواع این گروه نشان می دهد حداکثر تنوع این جانور در قاره آمریکای شمالی است چه از 386 گونه و 27 جنس کنونی قریب 10 جنس و 284 گونه آن مقیم آبهای شیرین آمریکای شمالی هستند . قاره اقیانوسیه نیز از نظر تنوع کمی و کیفی این گروه حائز مقام دوم است . 107 گونه و 1 جنس نیز در آبهای استرالیا بسر میبرند . در سایر قاره های جهان تنوع گونه ای از 4 الی 5 گونه متعلق به 2 یا سه جنس تجاوز نمی کند . و همانطور که اشاره شد در قاره آفریقا فقط ماداگاسکار یک جنس تک گونه ای از این گروه یاد آوری شده است .

در حوزه دریای خزر ویا اصولاً "در حوزه پونتوکاسپین (Ponto-

Caspian) تنها یک جنس Astacis FABRICIUS, 1775 زندگی

میکند . جنس مورد بحث در این منطقه اختلافاتی در حد زیر جنس با انواع تیپیک شمال اروپا از خود نشان میدهد در سال 1950

محقق آلمانی (R. BOTT, 1950, P. 12) زیر جنس جدیدی به نام PONTOASTACUS, BOTT, 1950 برای انواعی از جنس *Astacus* که در حوزه پونتوکاسپین زندگی میکنند بوجود آورد. علت این تقسیم بندی نیز همانا اختلاف مشخصی است که در شکل انبرک جنس *Astacus* (اروپائی) (پلیت ۲ شکل ۲) و انبرک زیرجنس *Astacus* (Pontastacus) شکل ۶ (۹-۱۲-۱۵ پلیت ۲) وجود دارد. در رده بندی جدیدی که اخیراً " H.H. HOBBS, Jr. (1974, P. 4-7) برای جنس و خانواده های خرچنگ دراز ارائه همچنین در جنس *Astacus* منظور شده است.

بنظر همین مؤلف اسم جنس *Potamobius* که در سال ۱۸۱۸ توسط SAMOUELLE به جنس *Canser astacus* LINNE, 1758 اطلاق شده مترادف *Astacus FABRICIUS* 1775 است.

گونه ها و زیرگونه هایی که تاکنون در حوزه پونتوکاسپین نام برده شده با توجه به تحقیقات (R. BOTT, 1950) عبارتند از:

Astacus (Pontastacus) leptodactylus leptodactylus ESCHSCHOLTZ, 1823 (1- (پلیت ۲ شکل ۶ و ۸) اینگونه در اطراف رودخانه های ولگا - دن بخش سفلی دنیستر - آبهای جاری منطقه کریمه - پاره ای از رودخانه های سیبری - رودخانه اب - نورا - دنیا گسترش دارد.

Astacus (Pontastacus) leptodactylus salinus NORDMANN, 1842 (2- (شکل ۱۲ و ۱۴ پلیت ۲) اینگونه در اطراف رودخانه های برتس - بوگ دنیپر - زندگی میکند. بعلاوه جانور در اروپای شرقی و غربی نزد (BRISTEIN & EINOGRADOV, 1934) خاطر نشان گردیده در تنگه بسفر - در نواحی بروساو در قیصریه

(آناتولی - ترکیه) نیز ذکر شده است.

Astacus (Pontastacus) leptodactylus eichwaldi BOTT, 1950

شکل ۹-۱۱-۱ (پلیت ۲) اینگونه در اطراف دریای خزر در داغستان - باکو و لنگران ذکر گردیده است (R. BOTT, 1950, P. 17)

4- *Astacus* (Pontastacus) pachypus RATHKE, 1837

این گونه در اطراف دریای سیاه و دریای خزر زندگی میکند. - در اطراف دریای خزر جانور در آستراخان - منجشیلان و حوالی بندر کرانسنودسک خاطر نشان شده است.

Astacus (Pontastacus) cubamicus BIRSTEIN & WINOGRADOV, 1934 (5-

اینگونه در اطراف دریاچه آزوف - اطراف رودخانه رن - حوزه آبریز رودخانه کوالی زندگی میکند.

6- *Astacus pylzowi* SKORNIKOW, 1908

اینگونه در آبهای روان آذربایجان شوروی در رودخانه های کوچکی که رودخانه ارس و اریساواک میریزند زندگی میکنند.

7- *Astacus kessleri* SCHIMKEWITSCH, 1886

اینگونه - خصوصاً " در جمهوری ترکمنستان شوروی انتشار دارد. در اطراف شهر سورینسکی و کوچ آقا و تک تاک و بالاخره در اطراف تاشکند رودخانه بورما زندگی مینماید.

بنظر (R. BOTT, 1950) و (M.S. KARAMAN, 1962)

پاره ای از گونه ها که قبلاً " توسط BIRSTEIN & WINOGRADOV, 1934 - در منطقه نام برده شده اند مترادف گونه های زیر هستند.

1) *Astacus leptodactylus boreoorientalis* BIRSTEIN & WINOGRADOV دوزیر گونه

2) *Astacus leptodactylus angulosa* FAXON

Dr. H.H.HOBBS, Jr. از موزه ملی تاریخ طبیعی امریکا حاصل شد. بنظر میرسد که تعیین دقیق موقعیت گونه خالی از اشکال نباشد و احتمال میرود که خرچنگ دراز آب شیرین استان گیلان یک زیرگونه جدید از گروه گونه‌ای - Astacus (Potastacus) leptodactylus (ESCHSCH.) باشد. لیکن ابراز عقیده قاطع مستلزم بررسی آماری و بیومتریک تعداد فراوانی از این جانور میباشد که امید است در آینده این مطالعه کامل شود. و برای سهولت بررسی و شناخت رده بندی انواع شمال ایران - مشخصات گونه‌ای انراعی که در حوزه پونتوکاسپین زندگی میکنند را با نمونه‌های ایران مقایسه می‌نمائیم ذکر میکنیم.

Infraorder ASTCIDEA LATRIELLE, 1803
 Superfamily ASTACOIDEA DE HAAN, 1841
 Family ASTACIDAE LATRIELLE, 1802
 Genus ASTACUS FABRICIUS, 1775
 Type species Astacus (Astacus) astacus
 (LINNE, 1758)

مشخصات جنس:

در سطح کاراپاس - برجستگی‌های بخش خلفی چشم (Postorbital ridges) بسیار جزئی بوده و یا اثر مختصری از آن دیده میشود. بند مروس پای آرواره‌ای سوم فقط دارای یک خار درشت در بخش نزدیک به راس میباشد. در پاره‌ای از انواع ممکن است خار کوچکتری نیز بلافاصله بعد از آن بطرف راس زائده قرار داشته باشد.

اپی ستوم همواره دارای برجستگی و یا خار میباشد. پله پود نخستین در انتها دارای دو لبه و یا دو زائده میباشد. اگرچه پودیت پله پود دوم تقریباً "هم طول اند و پودیت است. انبرک در بخش میانی اندکی فرورفته و در حد تحتانی و فوقانی فرورفتگی

مترادف گونه Astacus (Pontoastacus) leptodactylus leptodactylus ESCH.

وزیرگونه Astacus leptodactylus sartorius BIRSTEIN & WINOGRADOV مترادف

زیرگونه Astacus (Pontastacus) leptodactylus salinus NORDMANN

و بالاخره زیرگونه Astacus leptodactylus caspius

(EISCHWALD) نیز مترادف زیرگونه Astacus (Pontoastacus) leptodactylus eichwaldi BOTT, 1950 میباشد.

موقعیت رده بندی خرچنگ دراز آب شیرین استان گیلان

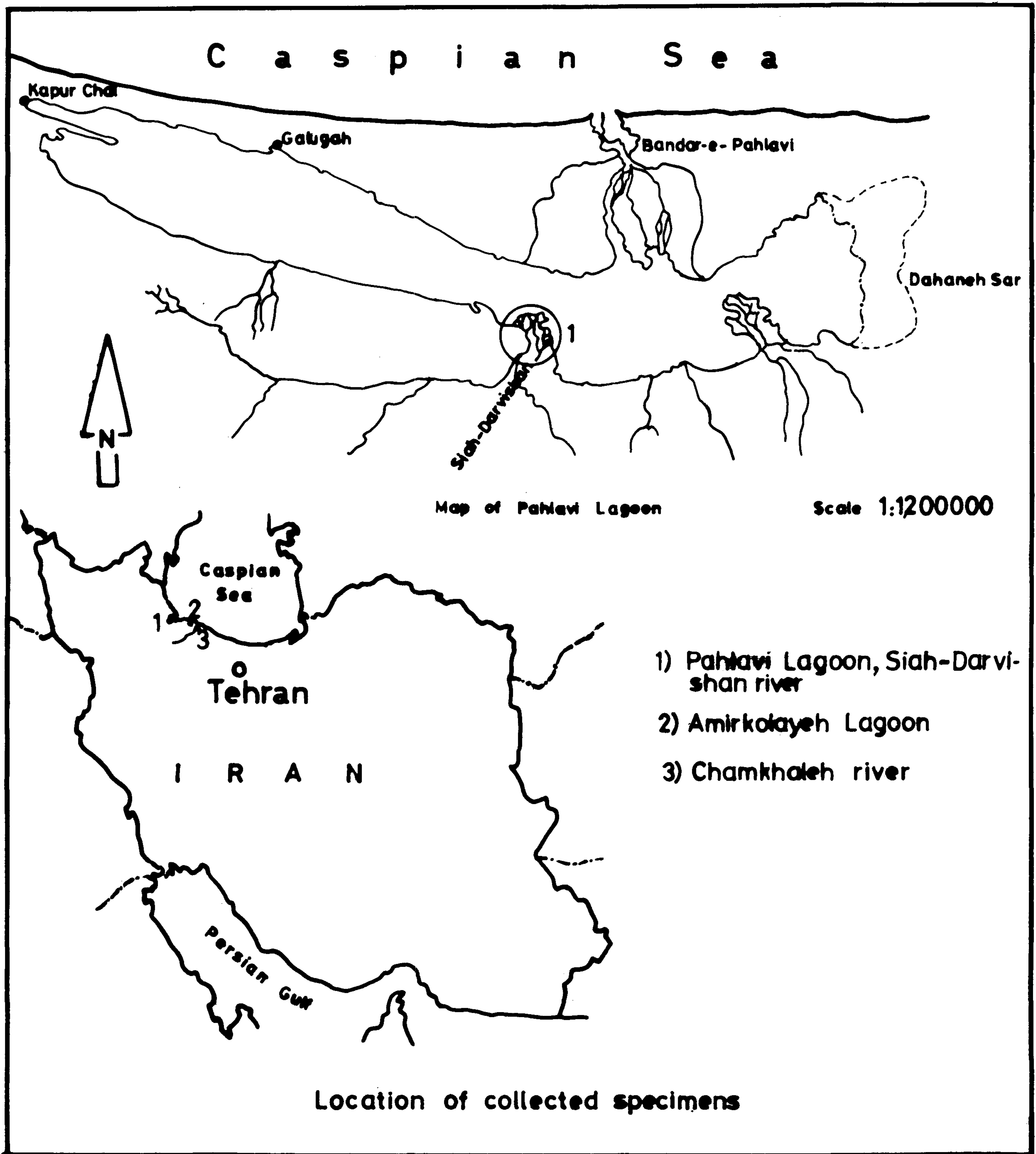
در ضمن بررسی خرچنگ‌های ده پای Decapoda آب شیرین ایران که طرح آن توسط انجمن ملی حفاظت محیط زیست به دانشگاه ملی ایران واگذار شده بود نمونه‌های متعددی از خرچنگ دراز آب شیرین از اطراف رودخانه سیاه درویشان مرداب پهلوی و همچنین دهانه رودخانه چمخاله و کناره‌های مرداب امیر کلایه جمع آوری گردید. آنچه که در مرحله اول اهمیت قرار داشت شناخت رده بندی دقیق جانور بود. چه تاکنون اینگونه به نامهای زیر نام گذاری شده بود.

1) Astacus fluviatilis FABRICIUS, 1775

2) Potamobius (Potamobius) leptodactylus (ESCHSCHE.)

اخیراً " نیز متخصصین سازمان حفاظت محیط زیست آنرا بعنوان (Astacus leptodactylus EICHWALD) نام برده‌اند. برای اینکه موقعیت رده بندی جانور مشخص شود علاوه بر گردآوری کلیه منابع لازم (لیست کامل آن در فهرست منابع ذکر شده است)، تماس‌هایی نیز با پاره‌ای از متخصصین کتبوی منجمله

محیط شناسی



دو دندان نهستا " برجسته وجود دارد .

lepto. lepto. کاملا " منحنی است .

زیرگونه *Astacus (Pontoast.) leptod. eichwaldi* BOTT (پلیت ۲ - شکل ۹ - ۱۱) حداکثر بزرگی جانور در نرها ۱۱/۵ سانتیمتر و در ماده‌ها ۱۵/۵ سانتیمتر و سطح کاراپاس صاف است گاهی در قسمت خلفی شیاری که سر را از سینه جدا میکند تعداد مختصری خار دیده میشود . برجستگی‌ها یا دیواره کناری رسترم در انتها به خار مشخصی ختم نمیشوند . دو بند پروپودس و داکتیلوس در انبرک فوق‌العاده باریک و کشیده و طویل هستند لیکن در کناره سفالوتراکس در آن نسبتا " صاف و بدون انحنا است . این نمونه بعلاوه اختصاصات انبرک مطلق با گونه ایران قابل قیاس نمیباشند .

زیرگونه *Astacus (Pont.) leptoda. salinus* NORDMANN (پلیت ۲ شکل ۱۲ - ۱۴)

روسترم پهن - برجستگی‌های کناری آن کم و بیش مستقیم الخط در انتها اندکی بطرف عقب برمیگردند . بند داکتیلوس هم در کناره خارجی و هم در کناره داخلی دارای انحنا است . در این زیرگونه بر روی بخش میانی بند پروپودس ۲ دندان وجود دارد . شکل کلی جانور مخصوصا " طرح شیار Cervical groove شباهت زیاد با انواع ایران دارد بعلاوه اندازه بندهای انبرک و موقعیت قرار گرفتن دو خار بند پروپودس در آنها مشابه است لکن بند داکتیلوس آن هم در کناره داخلی و هم در کناره خارجی مستقیم الخط و بدون انحنا است . دو کناره خارجی سفالوتراکس نیز در نمونه ایران نسبت به این زیرگونه صافتر است .

زیرگونه *Astacus (Pontoastacus) cubanicus* BIRST. & WINOGR. در این زیرگونه - انبرک کوتاه و پهن است و کناره خارجی آنها تقریبا " فاقد انحنا است - روسترم در آنها پهن است و اکومن فاقد فرورفتگی است .

زیر جنس پنتوآستاکوس, Subgenus PONTASTACUS, BOTT, 1950 (پلیت ۲ - اشکال ۶ - ۱۶) این زیر جنس از نظر مورفولوژیک فوق‌العاده متغیر است حداکثر طول جانور تا ۱۲ سانتیمتر میرسد - رسترم آن بسیار طولانی است دیواره‌های کناری رسترم بخوبی رشد داشته و در کناره پشتی آنها بطور محسوس دنداندار است . اکومن بسیار فرورفته است - برخلاف جنس *Astacus (Astacus)* برجستگی‌های بخش خلفی حفره چشمی معمولا " در این زیر جنس قوی و کاملا " مشخص است . سفالوتراکس اغلب دارای خارهای ریز است که خصوصا " در بخش خلفی Cervical groove بطرف آبدومن مشخصتر هستند .

انبرک بسیار بلند و کناره داخلی آنها صاف و فاقد بریدگی است - گاهی یک دندان بسیار ریز در انتها و یا در بخش میانی آن دیده میشود - اپی‌سترم نوک تیز میباشد پله‌پود نخستین در بخش انتهایی دارای دو لبه نامتساوی است . گاهی یک لبه لبه دیگر را میپوشاند . بندهای آبدومن در محل پلورن دارای خار هستند حال آنکه در جنس *Astacus (Astacus)* چنین حالتی دیده نمیشود .

زیرگونه *Astacus (Pontastacus) leptodactylus* leptod. (پلیت ۲ - شکل ۳ - ۵) سطح کاراپاس دارای خارهای ریز فراوان است . در انبرک دو بند داکتیلوس و پروپودس هر دو کشیده و صاف و بدون انحنا هستند و به جز دو خار کوچک انتهایی خارجی انبرک دندان دیگری مشاهده نمیشود .

در مقایسه با نمونه ایران بلندی دو بند انبرک از نمونه‌های ایران بیشتر است بعلاوه نمونه‌های ایران در بخش میانی و بند پروپودس دارای دو خار میباشد . و کناره کاراپاس در بخش Thoracic region راست است حال آنکه در گونه *Ast. (pontas.)*

زیرگونه *Astacus (Pontastacus) pachypus* RATHKE
 در این زیر گونه - انبرک کوتاه و شباهت زیاد با جنس *Actacus* دارد یعنی بند پروپودس آن در بخش میانی - داخلی دارای فرورفتگی مشخصی است که هر طرف آن را یک دندان محدود میکند . بند داکتیلوس نیز در سرتاسر طول خود بشدت مژرس است یک دانه نوک تیز در انتهای هر دو بند دیده میشود .

گونه *Astacus pylzowi* SKORNIKOW
 این گونه مشخصات بسیار نزدیکی با *Astacus (Pontast.) leptodact. leptod.* دارد لیکن در آن انبرک ها پهن هستند . بعلاوه این گونه عموماً " بخش قدامی رسترم فوق العاده کوتاه است و معمولاً " پهنای آن از طول بیشتر است کناره های خارجی دو بند انبرک ظاهراً " صاف و فاقد انحنا است .

گونه *Astacus kessleri* SCHIMKEWITSCH
 این گونه اغلب از نظر ویژگی های مورفولوژیک متغیر می باشد . مهمترین اختصاص این گونه وجود چهار خار غده مانند در بخش شیار سرویکال می باشد .

بطور خلاصه مقایسه ویژگی های آناتومیک (شکل هسته های داکتیلوس و پرودوپوس انبرک و طول آن با ابعاد و اندازه رسترم و نوع فرورفتگی اکومن - انحنا ی دیواره های کناری سفالوتراکس - نیم رخ خارجی پلورن ، وجود یا عدم وجود خار در انتهای پلورن هسته ای آبدومن) . در هفت گونه ای ، در حول خزر مشخص گردیده ، انواع مرداب ، پهلوی یا رودخانه چم خاله و مرداب امیرکلایه نشان میدهد که اولاً " ۷ گونه استان گیلان بطور یقین متعلق به زیر گونه *Astacus (Pontost.) leptodactylus* ESCH.

میباشد .

ثانیاً " اختصاصات مورفولوژیک خرچنگ دراز ایران حالتی حد واسط بین

Astacus (Pontastacus) cubanicus

و *Astacus (Pontastacus) leptodact. salinus*
 را نشان میدهد . بررسی های آماری و بیومتریک دقیق که بر روی تعداد فراوانی از افراد این گونه انجام مییابد میتواند در شناخت دقیق تر اس گونه کمک نماید ، شاید بتوان گفت که انواع منطقه گیلان زیر گونه جدیدی از *Astacus (Potastacus) leptodactylus* باشد .

قدردانی : مولف از انجمن ملی حفاظت محیط زیست ایران که تامین هزینه های مادی این طرح را نموده است و از آقای دکتر صادق مبین معاونت تحقیقاتی دانشگاه ملی ایران که مشوق اصلی در اجرای این بررسی بوده اند سپاسگزاری مینماید . از آقای دکتر Dr.H.H. Hobbs از موزه ملی تاریخ طبیعی آمریکا (واشنگتن) که مولف را با ارسال کتاب و نظر دهی کمک نموده اند و همچنین آقای Dr. n. Turkay از موزه ملی Senckenberg شهر فرانکفورت آلمان که در ارسال کتاب همکاری فراوان داشته اند کمال قدردانی میشود . در این میان نباید لطف و مرحمت مرکز ملی اسناد و مدارک علمی ایران خصوصاً " سرکار خانم حریری و آقای دکتر دانشی را که در تهیه اسناد فتوکپی و میکروفیلم مولف را یاری کرده اند فراموش نمود .

پلیتا

(Cephalix region)	– ناحیه سری
(Thoracic region)	– ناحیه سینه‌ای
(Abdomen)	– آبدومن
(Telson)	– تلسون
(Uropod)	– اوروپود

شکل ۲ – نمای خارجی سطح شکمی یک خرچنگ دراز در یک نمونه ماده از گونه *Astacus (Astacus) astacus* (LINNE) در این شکل ضمام حرکتی مختلفی که به سطح شکمی منصل هستند نمایش داده شده است .

– پله‌پودها (Pleopods) یا پای‌جنسی چهار جفت در ماده پنج جفت در نر .

– پری‌پود (pereopods) یا پای‌حرکتی ، پنج جفت که در نر و ماده هم از نظر تعداد و هم از نظر شکل مشابه هستند .

– مخرج (Anus) در سطح شکمی بند تلسون قرار دارد . در سطح شکمی نمونه‌های ماده چگونگی اتصال تخم‌ها به پله‌پودها در سطح شکمی دیده میشود . اقتباس Huxley, 1880 تغییرات مختصر . شکل ۳ – نمای کلی یک زائده حرکتی در سخت‌پوستان و بندهای متفاوت آن :

یک بند قاعده‌ای (Pr. c. = Precoxa) که به کمک آن به بدن می‌چسبد بنام (Precoxa) یک بند *coxa* یک بند *basis* یک بند *ischion* یک بند *merus* یک بند *carpus* ، یک بند *Propodus* و بالاخره یک بند *Dactylus* هر زائده اصولاً از دو بخش اگزوپودیت و آندوپودیت تشکیل شده است .

اگزوپودیت معمولاً بر روی بند *basis* استوار است . شکل ۴ – آنتن ثانوی در گونه *Astacus (Astacus) astacus* (LINNE) (ex) فلس قاعده‌ای آنتن (en) آندوپودیت پنج بندی آنتن ثانوی

شکل ۱ – نمای خارجی سطح پشتی یک خرچنگ دراز در یک نمونه نر از گونه *Astacus (Pontastacus) leptodactylus salinus* در این شکل بخشهای مختلف سطح پشتی بدن و اصطلاحاتی که در شناخت مورفولوژی و رده‌بندی انواع خرچنگ دراز بطور متعارف بکار می‌روند خلاصه شده است :

– انبرک (Chela) شامل دو بند متحرک (Propodus & Dactylus) و قوی‌نخستین پای حرکتی (First pereiod) – آنتنول یا آنتن نخستین (Antennule) مشتمل بر یک جفت ضمام حسی دو شاخه‌ای و کوتاه .

– آنتن ثانوی (Antenna) یک جفت ضمام حسی تک شاخه‌ای بلند – روستروم (Rostrum) بخش نوک تیز و نیزه‌مانند انتهای قدامی سفالوتراکس

– اکومن (Acumen) فرورفتگی بخش فوقانی روستروم – خارکناری روستروم (Lateral spine of Rostrum) دو زائده نوک تیز طرفین روستروم در حد بین حفره چشمی و نوک روستروم .

– فلس قاعده‌ای آنتن ثانوی (Antennal scale) شامل بند مثلثی شکل قاعده آنتن ثانوی .

– برجستگی خلفی حفره چشمی (Postorbital ridge) شامل یک برجستگی باریک ممتد یا منقطع بموازات کنار روستروم – سفالوتراکس (Cephalothorax) قاب کیتینی یک‌تاختی که سر و سینه را می‌پوشاند .

– کناره جانبی – شکمی ترژیت " پلورن " (pleuron)
 – پای شکمی " پلهپود " (pleopod) و بندهای مختلف آن
 (اقتباس از HUXLEY, 1880 با تغییرات مؤلف)
 شکل ۱۴ – منظره داخلی منطقه سینه‌ای (thoracic region)
 پس از برداشتن ترژیت آن. در این شکل پاها حرکتی pereopods
 یک تا پنج و همچنین موقعیت برانشی‌های مستقر بر پایهای حرکتی
 و برانشهای سینه‌ای (podobranchia) دیده میشود.
 (اقتباس از BOUVIER, 1940)

(u) منفذ غده اورینر .
 شکل ۵ – آنتن نخستین در گونه *Astacus (Astacus) astacus*
 (LINNE)

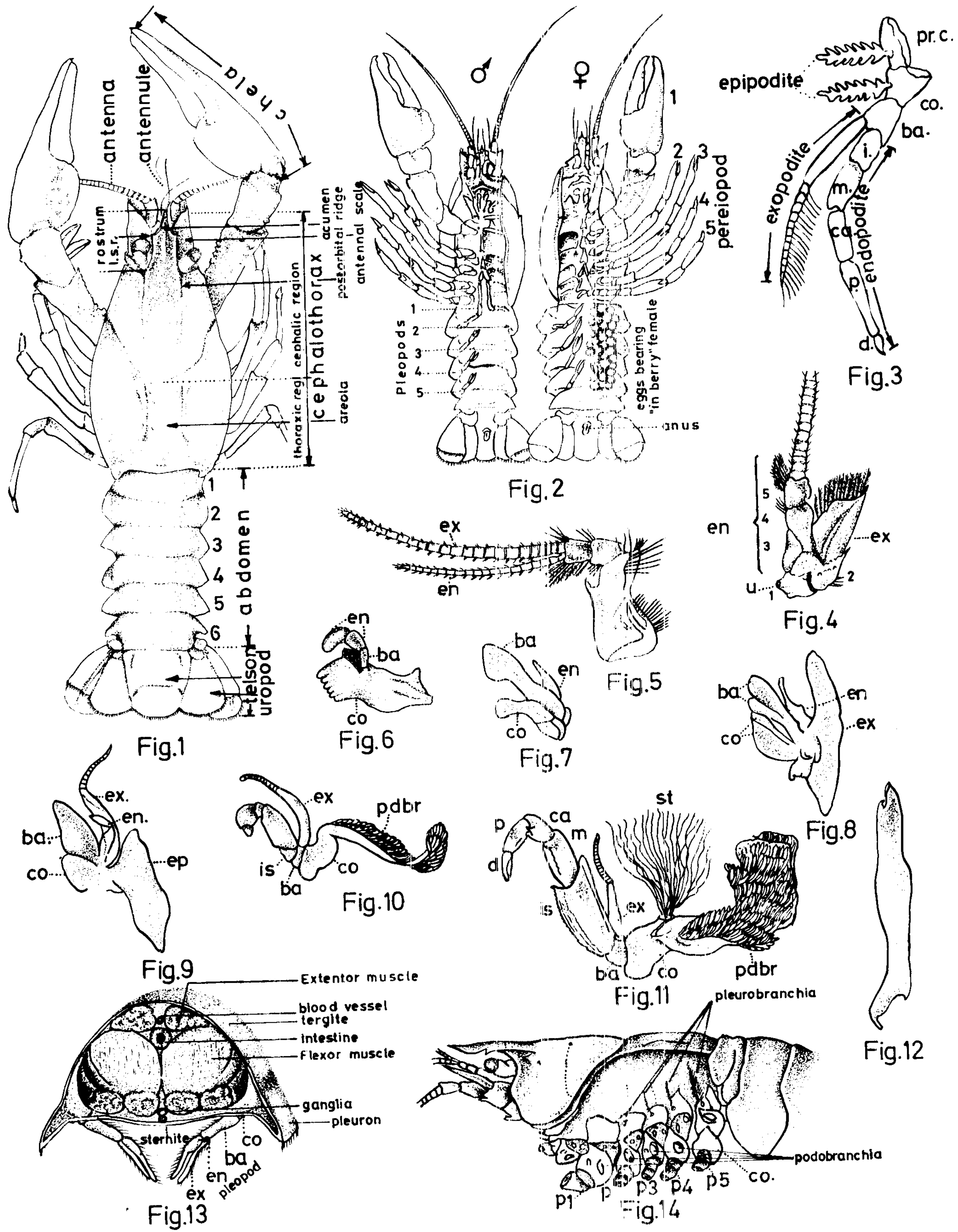
اقتباس از Huxley 1880
 شکل ۶ – ۸ – ضمام بخش خلفی دهان در گونه *Astacus*
 (LINNE) *(Astacus) astacus* (اقتباس از Huxley, 1880)
 ۶ ماندیبول (Mandibulum) و بندهای مختلف آن
 ۷ آرواره قدامی (anterior maxillule) و بندهای مختلف آن
 ۸ آرواره خلفی (Posterior maxillule) و بندهای مختلف آن
 شکل ۹ – ۱۱ – پایهای آرواره‌ای (maxillipeds) نیمه راست بدن
 و بندهای مختلف آن در گونه *Astacus (Astacus) astacus*
 (LINNE) (اقتباس از HUXLEY, 1880)

۹ پای آرواره‌ای نخستین (mxpl)
 ۱۰ پای آرواره‌ای دوم (mxp₂) و برانشی‌های استوار بر آن (pdbr.)
 ۱۰ پای آرواره‌ای سوم (mxp₃) همراه با تارهای حسی (St.)
 و برانشی‌های استوار بر آن (pdbr.)

شکل ۱۲ – پلهپود نخستین در جنس *Astacus (Astacus)*
 (LINNE) (اقتباس از HUXLEY, 1880)

شکل ۱۳ – مقطع عرضی بند چهارم آبدومن در گونه *Astacus*
 (LINNE) *(Ast.) astacus* در این شکل توالی اندامهای داخلی
 بصورتی که در تصویر دیده میشوند عبارت از :

- عضله باز کننده آبدومن (extensor muscle)
- سرخرگ پشتی (Blood vessel)
- غشاء سخت حول آبدومن " ترژیت " (tergite)
- لوله گوارش (intestine)
- عضله منقبض کننده و خم کننده آبدومن (flexor muscle)
- گانگلیون عصبی (ganglia)
- استرنیت (sternite)



پلیت ۲

شکل ۶ - ۸ - انبرک راست ، سفالوتراکس ، روسترم در یک نمونه
 نرازگونه *Astacus (Pontastacus) leptodactylus*

leptodactylus ESCHSCH. 1823

شکل ۹ - ۱۱ - انبرک راست ، سفالوتراکس ، روسترم در یک نمونه
 نرازگونه *Astacus (Pontastacus) leptodactylus eichwaldi* BOTT, 1950

شکل ۱۲ - ۱۴ - انبرک چپ ، سفالوتراکس ، روسترم در گونه
Astacus (Pontastacus) letodactylus salinus
 NORDMANN, 1842

شکل ۱۵ - ۱۶ - انبرک چپ ، سفالوتراکس در یک نمونه از گونه
Astacus (Pontastacus) leptodactylus? salinus
 NORDMANN, 1842

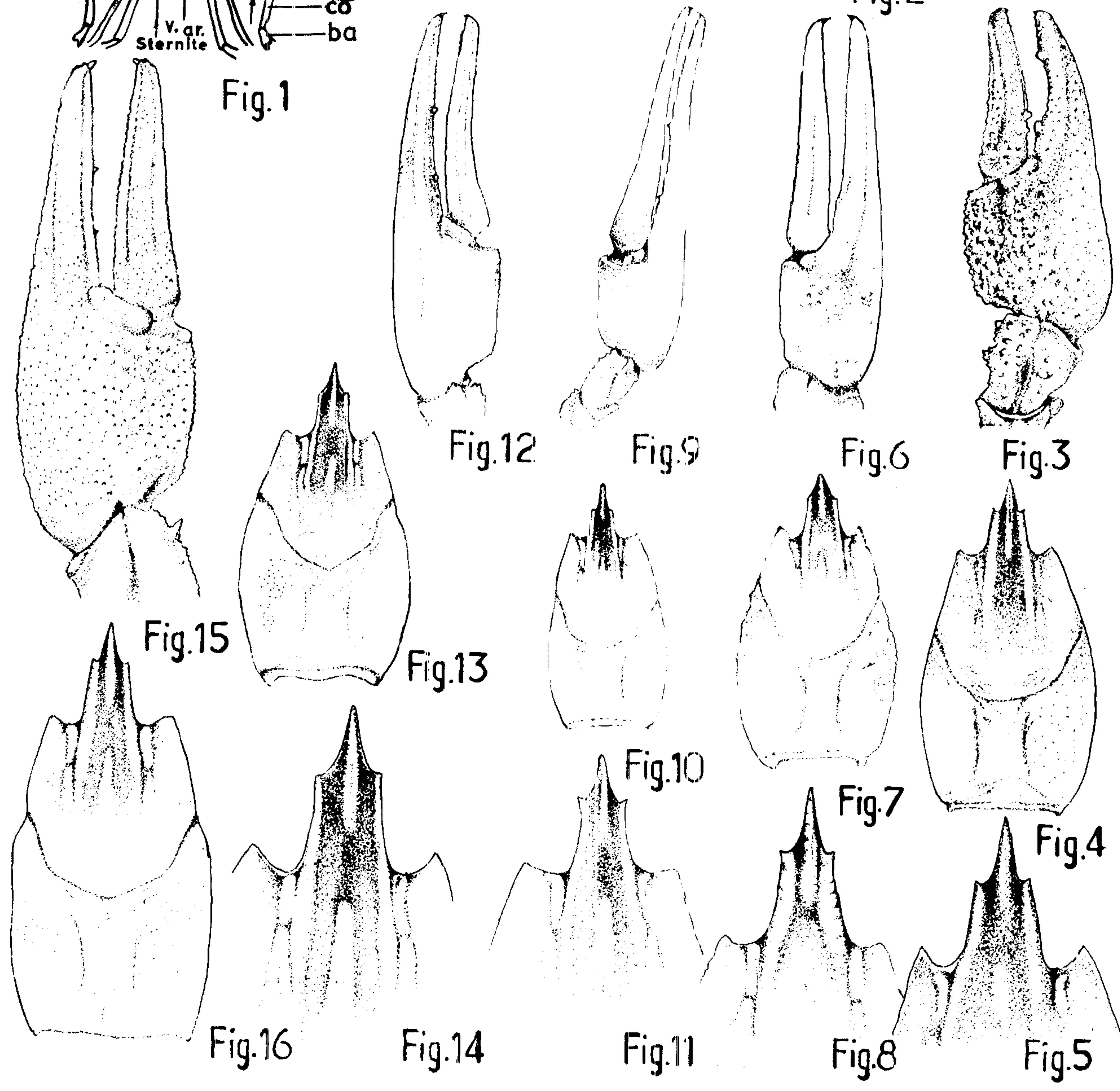
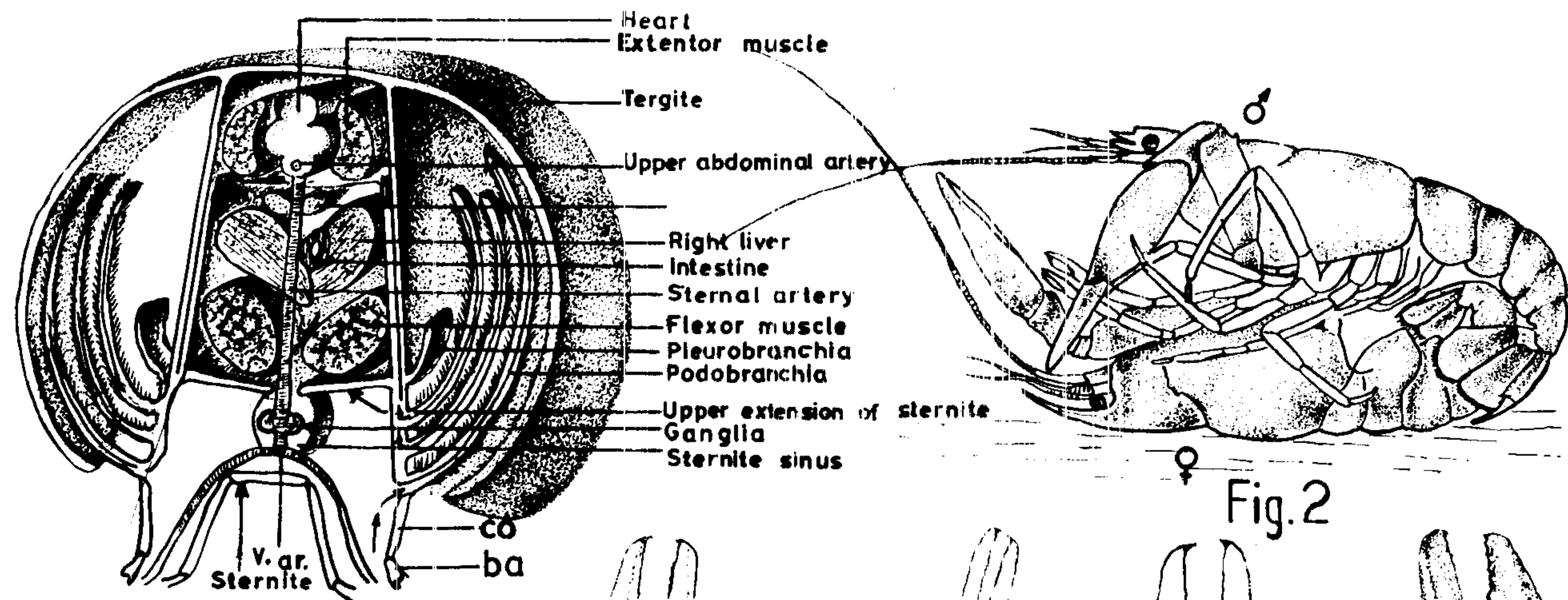
از مرداب پهلوی ، رودخانه سیاه درویشان .

شکل ۱ مقطع عرضی بخش خلفی ناحیه سینه‌ای (thoracic region) در گونه *Astacus (Astacus) astacus* (LINNE) و نمایش اندامهای داخلی آن از بالا به پائین بصورتی که در شکل دیده میشود عبارتند از :

- قلب (Heart)
- غشاء سخت خارجی سفالوتراکس (tergite)
- سرخرگی که بخش فوقانی آبدومن را مشروب میکند (Upper abdominal artery)
- کبد سمت راست (liver)
- روده (intestine)
- سرخرگ استرنال (sternal artery)
- عضله خم کننده آبدومن (Flexor muscle)
- برانشی سینه‌ای (pleurobranchia)
- برانشی استوار بر پای حرکتی (podobranchia)
- زاعده فوقانی استرنیت (upper extension of sternite)
- گانگلیون عصبی (ganglia)
- سینوس استرنیت (Sternite sinus)
- بندهای کوکسا (co) و بازیس (ba) در پای حرکتی
- سرخرگ شکمی (Ventral artery)
- استرنیت (sternite)

شکل ۲ - طرز جفتگیری در خرچنگ دراز در گونه *Orconectes limosus* (RAFINES. 1817) اقتباس از (E. BOUVIER, 1940)

شکل ۵ - ۳ - انبرک راست ، سفالوتراکس ، روسترم در گونه
Astacus (Astacus) astacus (LINNE, 1758)



پلیت ۳

شکل ۱ تصویر کامل یک فرد نر

Astacus (Pontastacus) leptodactylus salinus NORD

مرداب پهلوی . رودخانه سیاه درویشان .

شکل ۲ انبرک چپ در یک نمونه نر از مرداب پهلوی از رودخانه سیاه درویشان

شکل ۳ و ۴ سطح پشتی و شکمی تلسور و اورو پود در یک نمونه نر از مرداب پهلوی، رودخانه سیاه درویشان .

شکل ۵ - سفالوتراکس در یک نمونه نر از مرداب پهلوی، رودخانه سیاه درویشان

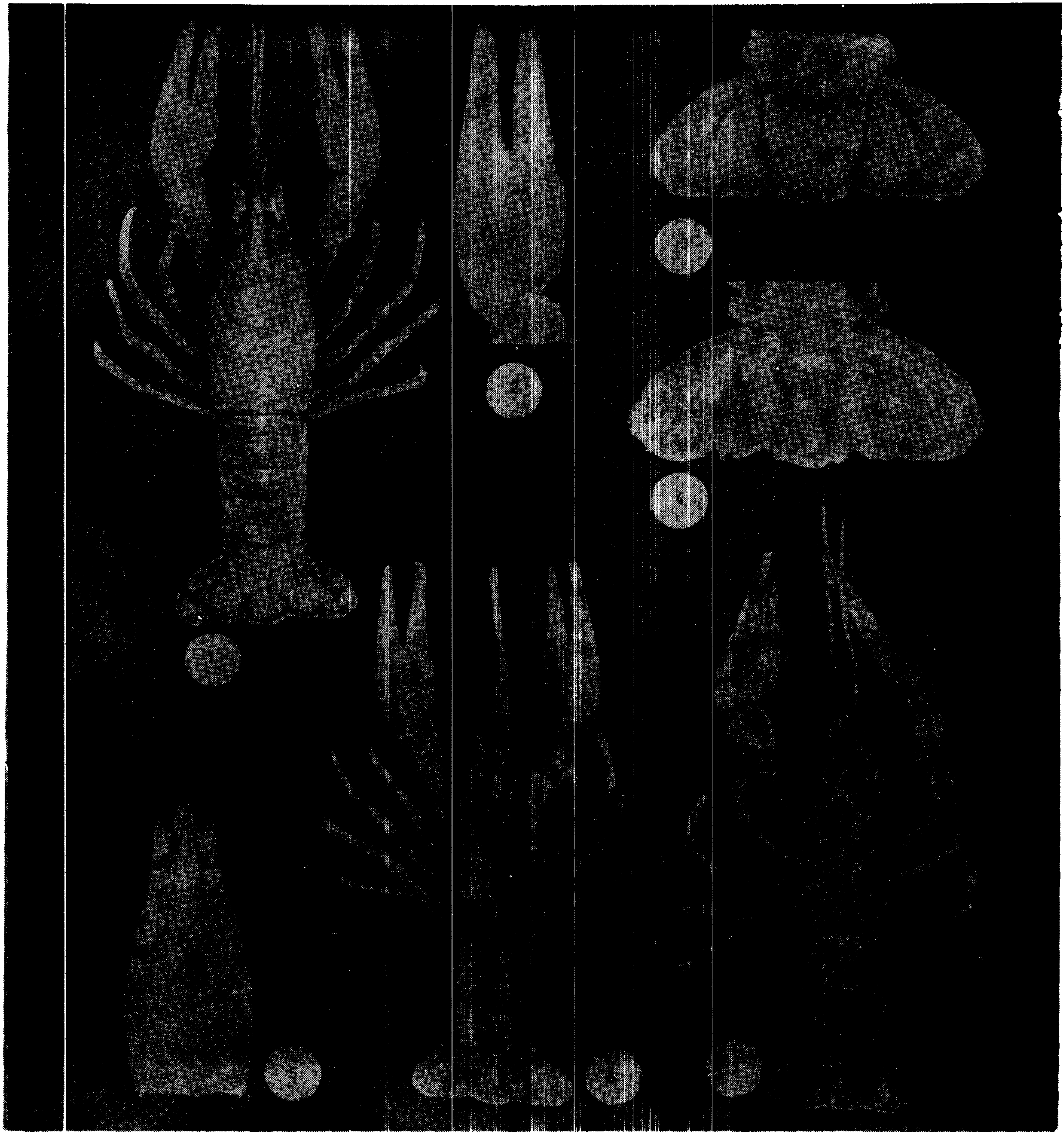
شکل ۶ - سطح شکمی در یک نمونه نر از مرداب پهلوی، رودخانه سیاه درویشان .

شکل ۷ - سطح پشتی در یک نمونه نر از رودخانه چمخاله در این

شکل محل اتصال *Balanus improvisus* (BR.) بر سطح بدن

جانور دیده میشود . وجود بالانوس معرف پیشروی و زندگی جانور تا

منطقه‌ای است که شوری آب گاهی به هشت در هزار میرسد .



- HUXLEY, T.H., 1880: The Crayfish, an introduction to the study of Zoology. Vol. XIV 371 pp. 81 Figs.
- KARAMAN, M.S., 1962: Ein Beitrag zur systematik des Astacidae (Decapoda), Crustacea Vol. 3, no. 3, pp. 173-191. 60 Figs.
- PENNAK, R.W., 1953: Freshwater invertebrate of united states. Univ. Colorado Chapter 22; pp. 447-469, Figs. 278-290
- RIEK, E.F., 1959: The Australian Freshwater Crustacea in a Keast R.C. Crocker C.S. Christian Biogeographiae Biologicae. Vol. 8, PP. 246-258.
- RIEK, E.F. 1967: The Freshwater crayfish of western Australia (Decapoda: Parastacidae) Australian Jour, Zool. Vol. 15, pp. 103-121, 5 Figs. 5 Pls.
- SAUVADON, M. et SOUBEIRAN, J.L., 1865: De ecrevices et de leur culture. Societe imperial zoologique d'aclimatation. pp. 401-414.
- STRAELEN von V., 1942: A propos de la distribution des Ecrevices, des Homardes et des crabes d'eaux douces. Bull. Mus. Royal. Hist. Nat. Belgique Tome XVIII, No. 56, pp. 1-11.
- RIEK, E.F., 1959: The Australian Freshwater Crustacea in a Keast R.C. Crocker C.S. Christian Biogeographiae Biologicae. Vol. 8, pp. 246-258.
- RIEK, E.F. 1967: The Freshwater crayfish of western Australia (Decapoda: Parastacidae) Australian Jour. Zool. Vol. 15, PP. 103-121, 5 Figs. 5 Pls.
- SAUVADON, M. et SOUBEIRAN, J.L., 1865: Des ecrevices et de leur culture. Societe imperiale zoologique d'aclimatation.. PP. 401-414.
- STRAELEN von V., 1942: A propos de la distribution des Ecrevices, des Homardes et des crabes d'eaux douces. Bull. Mus. royal. Hist. Nat. Belgique Tome XVIII no. 56, pp. 1-11.

REFERENCES

- ANDRE, M. et LAMY, E. 1935: Les ecrevisses de France. Chez les autres, Paris 89 pp., 7, Figs.
- BACESCU, M., 1967: Fauna Republici Socialiste Romania, Crustacea, Decapoda. Acad. Republ. Social. Romania. Vol. 4, Fasc. 9, 353 pp; 141 Figs.
- BAUCHAU, A., 1968: La vie des crabès, Anatomie, Physiologies, developpement, croissance, systematique, Ecologie et Comportement. Edit. Paul le Chevalier, Paris, 138 pp., 114 Figs.
- BIRESTEIN, J.A. und VINOGRADOW, L.G., 1934: Die Susswasserdecapoden der USSR und ihre geographische Berbreituhng. Vorleirfige Mitteilung zoologischeskii Zhurnal (Moscu). Vol.13, pp. 39-70, 26 Figs.
- BOTT, R., 1950: Die Flusskrebse Europas (Decapoda, Astacidae). Abb. Senckenb. Natur. Gesel. Frankfurt, 483, 36 pp., 17 Figs., 6 Pls.
- CLARK, E. 1936: The Freshwater and land Crayfishes of Australia. Mem. National Mus. (Melbourne). No. 10, pp. 1-58, 2 Figs., 11 plates.
- DELONCLE, C., 1903: L'Ecrevisse, conference faite a l'assemblee generale de la societe centrale d'aquiculture de 13 Mars 1903. pp. 124-169.
- FITZPATRICK, J.F. Jr., 1967: The Propinque Group of Crayfish Genus Orconectes (Decapoda, Astacidae). Ohio Journal Sci. Vol. 67, no. 3, pp. 129-179, 27 Figs.
- HOBBS, H. Jr., 1974: Synopsis of the families and Genera of Crayfishes (Crustacea: Decapoda). Smiths. Cont. Zool. No. 64, 32 pp. 27 Figs.
- HUXLEY, T.H., 1880: The Crayfish, an introduction to the Study of Zoology. Vol. XIV 371 pp. 81 Figs.
- KARAMAN, M.S., 1962: Ein Beitrag zur systematik des Astacidae (Docapoda), Crustacea Vol. 3, no. 3, pp. 173-191, 60 Figs.
- PENNAK, R.W., 1953: Freshwater invertebrate of united states. Univ. Colorado Chapter 22; pp. 447-469, Figs. 278-290
- FITZPATRICK, J.F. Jr., 1967: The Propinque Group of Crayfish Genus Orconectes (Decapoda, Astacidae). Ohio Journal Sci. Vol. 67, No. 3, pp. 229-179, 27 Figs.
- HOBBS, H. Jr., 1974: Synopsis of the families and Genera of Crayfishes (Crustacea: Decapoda). Smiths. Cont. Zool. No. 64, 32 pp. 27 Figs.



مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست