

بررسی مقدماتی مرحله پورگی سنجاکک شکلان (Odonata) استان فارس، توصیف پوره جنس *Anax* (Leach, 1815) و کلید شناسایی پوره ها

صابر صادقی

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم، بخش زیست شناسی

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۴

چکیده

بررسی فون سنجاکک شکلان (Odonata) استان فارس در بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۸۰ آغاز گردید که بنا به دلایلی انتشار نتایج این بررسیها تاکنون به تعویق افتاده است. توجه به منابع علمی در دسترس نشان می دهد که تا سال ۱۳۸۰ هیچگونه مطالعه ای که فرم نابالغ یا پوره (larva) این گروه از حشرات را در بر گیرد در استان فارس انجام نشده و در سطح کشور نیز انگشت شمار بوده است. در طی یک سال نمونه برداری از جویبارها و محیطهای آبی استان تعداد ۳۳۲ پوره شامل ۲۲۹ پوره آسیابک (dragonfly) و ۱۰۳ پوره سنجاکک (damselfly) جمع آوری و شناسایی گردیدند. پوره ها متعلق به ۱۴ جنس (genus) بودند که ۹ جنس مربوط به زیر راسته آسیابکها (Anisoptera) و ۵ جنس از زیر راسته سنجاککها (Zygoptera) می باشند. توصیف پوره مرحله آخریک گونه از جنس *Anax* به عنوان نمونه و کلید تشخیص جنسهای جمع آوری شده نیز ارائه شده است.

واژه های کلیدی: پوره، سنجاکک شکلان (Odonata)، استان فارس، ایران

نویسنده مسئول، تلفن: ۰۷۱۱-۶۱۳۷۳۷۲-۰۷۱۱ پست الکترونیکی: ssadeghi@shirazu.ac.ir

مقدمه

طی می شود و موجود به وسیله ساختارهای برانشی مانند انتهای بدن خود تنفس می کند. در پوره اکثر سنجاککها سه زائده برگ مانند در انتهای شکم (caudal appendages)، و در پوره آسیابکها چین خوردگیهای ناحیه رکتوم (rectal gill) وظیفه برانشی را برای موجود انجام می دهند، هر دو این ساختارها توانایی حرکت در آب را نیز برای حشره فراهم می کنند. پوره های آسیابکها دارای بدنی قوی و نیرومند هستند، در حالی که پوره های سنجاککها بدنی ظریف و ضعیف دارند (۹). طول دوره پورگی ممکن است از حدود سه ماه تا هشت سال طول بکشد و حشره در این مدت از ۸ تا ۱۸ مرحله پورگی (Nymphal stage) را پشت سر می گذارد (۶)، پس از تکمیل مرحله پورگی، حشره محیط آبی را ترک کرده و پس از خروج از پوسته

راسته سنجاکک شکلان (Odonata) پراکنش جهانی دارند، تعداد کل گونه های شناخته شده آن تاکنون حدود ۵۰۰۰ گونه است (۴). بخش عمده پراکنش آنها در نواحی آب و هوایی گرمسیری (tropical) و نیمه گرمسیری (subtropical) واقع شده است. این راسته شامل سه زیر راسته (Anisoptera (dragonflies)، Zygoptera (damselflies) و Anisozygoptera می باشد (۱۵) که حشراتی هستند با اندازه کوچک تا بزرگ و اغلب با رنگهای زیبا و پر جلوه، به علاوه دارای شکمی لوله ای شکل طویل و دو زوج بال بزرگ با رگبال بندی تور مانند می باشند. مرحله بالغ خشکی زی است و فعالانه پرواز می کند ولی مرحله نابالغ یا پورگی (larval stage) که به نایاد (Naiad) نیز موسوم است در جویبارهای آب شیرین

شناسایی گونه‌های این راسته کهن، زیبا و مفید از حشرات با توجه به ریخت‌شناسی (مورفولوژی) مرحله پورگی آنها و جمع‌آوری اطلاعات در این زمینه در سطح استان فارس بوده است.

منابع و مطالعات داخلی در مورد این راسته از حشرات بسیار اندک است و منابع خارجی نیز به ویژه در مورد پوره‌ها انگشت‌شمارند که به طور کامل مربوط به کشورهای دیگر می‌باشند (۹، ۱۰ و ۱۱). توصیفها و طراحیها همگی اصل و بر اساس نمونه‌های استان فارس می‌باشند که برای نمونه تنها تعدادی از آنها در اینجا ارائه می‌گردند.

مواد و روشها

در این مطالعه بخش کوچکی از نمونه‌های مورد بررسی مربوط به جمع‌آوری‌های سالهای قبل بوده است که در موزه حشرات بخش زیست‌شناسی دانشگاه شیراز نگهداری می‌شود، ولی بخش عمده نمونه‌ها اخیراً از مناطق مختلف استان جمع‌آوری شده است.

برای جمع‌آوری نمونه‌ها از زیستگاههای آبی استان، تورکشی مستقیم آبگیر یا جویبار توسط تورهای دسته بلند مثلثی شکل ویژه محیطهای آبی (با اضلاع ۳۵ سانتیمتر و طول دسته ۱/۵ متر) انجام شد. نمونه‌های صید شده که معمولاً با دیگر جانوران آبی همراه بودند بلافاصله شناسایی ظاهری شده و پس از جداسازی در شیشه‌های مخصوص حاوی محلول نگهدارنده (اتیل الکل ۷۰ درصد) بودند قرار گرفته و برچسب زده شدند سپس اطلاعات عمومی نمونه برداری شامل محل نمونه برداری، تاریخ دمای هوا و آب، وضعیت آبگیر و کروکی محل صید ثبت می‌شد. سپس نمونه‌ها جهت مطالعات بعدی به آزمایشگاه حشره‌شناسی منتقل گردید.

در آزمایشگاه، نمونه‌های صید شده از مواد خارجی تمیز و جدا سازی شده و محلول الکل آنها تعویض شد. بر خلاف نمونه‌های بالغ سنجاچک شکلان که برای حفظ رنگ

پورگی خود به صورت حشره کامل (imago) زندگی جدیدی را در خشکی آغاز می‌کند. این مرحله از زندگی مرحله پراکنش و تولید مثل موجود محسوب می‌شود. طول عمر حشره کامل بستگی به محل زندگی آن دارد، در گونه‌های بومی نواحی معتدل طول دوره پورگی قسمت اعظم حیات آن را تشکیل می‌دهد که به ۶-۷ سال هم می‌رسد، در حالی که فرم بالغ آن یک یا دو ماه بیشتر زنده نخواهد بود. در مقابل گونه‌های بومی نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری دارای دوره کوتاه پورگی حتی یک ماه و دوره حیات بالغ تا ۹ ماه هستند (۱۱). پوره‌های سنجاچک شکلان می‌توانند به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک حشرات آفت و مضرری که مرحله ای از زندگی خود را در آب می‌گذرانند مورد استفاده قرار گیرند (۱۶)، آنها همچنین می‌توانند در کنترل بیولوژیک (biological control) برخی آفات بویژه آفات مزارع برنج (۳، ۵ و ۱۷) و پشه‌های ناقل بیماریهای مهمی مثل تب دانگ (Dengue hemorrhage fever) و مالاریا (۱۳ و ۱۴) مورد استفاده قرار گیرند. به علاوه بسیاری از پوره‌های آنها را می‌توان به عنوان غذای زنده در حوضچه‌های پرورش ماهی مورد استفاده قرار داد (۹ و ۱۲). از سوی دیگر تا کنون این پوره‌ها بارها به عنوان شاخصهای بیولوژیک (biological index) کیفیت آب مورد استفاده قرار گرفته اند (۷).

بررسی فون سنجاچک شکلان در ایران برای اولین بار توسط دکتر مجتهد زاده اردبیلی در گروه زیست‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۶۵ بر روی سنجاچک شکلان استان خراسان انجام شد (۱) و در ادامه آن آقای ولی زاده پایان نامه کارشناسی خود را با جمع‌آوری و شناسایی پوره‌های سنجاچک شکلان رودخانه‌های اردکان و فریزی در استان خراسان تکمیل کردند (۲). بررسی فون سنجاچک شکلان استان فارس طی پروژه تحقیقاتی به همین نام در سال ۱۳۸۰ آغاز شد و مقاله حاضر بخشی از نتایج طرح مزبور است که بر روی پوره‌های سنجاچک شکلان این استان تمرکز دارد. هدف اصلی این پروژه

(genus) شناسایی شدند. به دلیل اینکه اکثر منابع موجود برای توصیف نمونه های اروپا (۸) و حاشیه دریای مدیترانه نوشته شده است، لذا تطبیق آنها با نمونه های ایران مستلزم دقت زیاد و برقراری ارتباط با متخصصین جهانی این گروه از حشرات بود که قسمت عمده آن از طریق مکاتبات مستمر با پروفیسور Henri Dumont در کشور بلژیک انجام شد.

طبیعی و جلای آنها استفاده از روشهای مختلف آماده سازی و نگهداری ضروری است، پوره ها را به سادگی می توان به صورت غوطه ور در محلول اتیل الکل ۷۰ درصد برای مدت های طولانی نگهداری نمود.

مهم ترین و وقت گیرترین مرحله تحقیق، مرحله شناسایی مقدماتی نمونه هاست که در طی آن نمونه های صید شده به دقت مورد بررسی مورفولوژیک قرار گرفته و با توجه به ویژگیهای کلیدی و منابع توصیفی موجود تا سطح جنس

جدول ۱- پوره های جمع آوری شده از زیر راسته آسیابکها (Anisoptera). استان فارس

خانواده (Family)	جنس (Genus)	تعداد	محل جمع آوری
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	۷	جهرم
"	<i>Orthetrum</i>	۱۰۴	پل برنجی، دشت ارژن، سپیدان، بانس، اقلید، پیر بنو، جهرم، پارک ملی بمو، داراب، فسا، بند امیر
"	<i>Crocothemis</i>	۳۸	اقلید، پیر بنو، جهرم، فسا، داراب، بند امیر
"	<i>Trithemis</i>	۲۶	پیر بنو، جهرم، فسا، داراب، فیروز آباد
Aeschnidae	<i>Anax</i>	۲۵	اقلید، پل برنجی، پیر غیبی، پیر بنو، بیضاء، کربال، جهرم، فسا، داراب، بند امیر
Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster</i>	۲۲	سپیدان، دشت ارژن، پل برنجی
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	۲	کازرون
"	<i>Paragomphus</i>	۳	فسا، داراب
"	<i>Onychogomphus</i>	۳	جهرم (آب گرم)

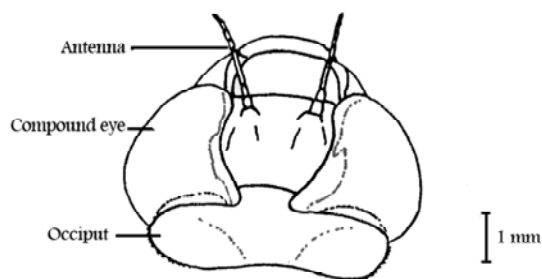
جدول ۲- پوره های جمع آوری شده از زیر راسته سنجاقکها (Zygoptera). استان فارس

خانواده (Family)	جنس (Genus)	تعداد	محل جمع آوری
Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	۴۰	اقلید، پارک ملی بمو، فیروز آباد، کربال، جهرم، فسا، داراب، بند امیر
"	<i>Coenagrion</i>	۱۰	پل برنجی، بیضاء
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	۴۶	پیر بنو، بانس، بیضاء، جهرم، لیوئی، قیر، فیروز آباد، فسا، داراب، کازرون، بند امیر
Euphaenidae	<i>Epallage</i>	۷	کهمره سرخی
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	۵	بیضاء

بررسی قرار گرفتند. کلیه نتایج و اطلاعات به دست آمده در جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

در مورد نمونه های شاخص هر جنس عکسها و طراحیهای لازم انجام شد که برخی از آنها تنها در مورد یک جنس در این نوشتار آمده است و بقیه جهت انجام مطالعات بعدی و تهیه مقالات آتی در بخش زیست شناسی نگهداری می گردند.

توصیف جنسها: همان طور که اشاره شد در شناسایی و توصیف نمونه ها سعی بر استفاده از بیشترین ویژگیها بوده است و چون ارائه اطلاعات به دست آمده برای تمام جنسها در این مختصر ممکن نبود لذا مهم ترین ویژگیهای مورد توجه در شناسایی جنسها، در توصیف جنس *Anax* (به عنوان نمونه) آمده است.



شکل ۱- *Anax sp.*، سر، نمای پشتی، جنس نر

توصیف پوره سن آخر (*Anax* (Leach, 1815) (شکلهای ۱-۶): بدن زرد اخراپی، فاقد موهای بلند قابل رؤیت؛ سرتقریباً دوزنقه ای شکل، زرد اخراپی؛ شاخکها ۷ بندی؛ چشمها بزرگ، روی سطح پشتی سر پهن شده، لبه عقبی راست و به سمت خط میانی بدن باریک شونده؛ بخش پس سری (*occiput*) در کناره ها کم و بیش گرد با خارهای ریز و موهای ظریف، حاشیه عقبی - میانی با فرورفتگی اندک؛ لب پایین (*labium*) بزرگ و کشیده، انتهای عقبی آن در حال استراحت تا پیش ران پاهای میانی (*mid coxa*) کشیده شده ولی به پیش ران پاهای عقبی (*hind coxa*) نمی رسد، پیش چانه (*prementum*) پهن، اندکی برآمده (*convex*)، بیشترین پهنا در ۷۰ درصد طول آن، لبه جلویی دارای

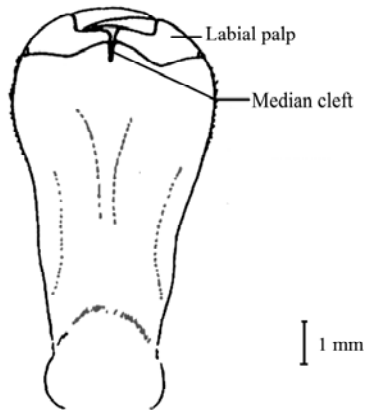
نمونه ها به طور دقیق مورد بررسی ریختی قرار گرفته و از حد اکثر ویژگیها برای شناسایی نمونه ها استفاده شد. در این تحقیق ۲۰ ویژگی مختلف ریختی به وسیله میکروسکوپ استریو مورد بازبینی، بررسی و مقایسه دقیق قرار گرفت که از آن جمله می توان به شکل عمومی بدن، جثه بدن، وجود مو روی بدن، فرم چشمهای مرکب، فرم و رنگ پاها، زوائد ناحیه سر، سینه و جزئیات روی آنها، وجود زوائد ناحیه شکم و رنگ و فرم آنها، اندازه و شکل لب پایین (*labium*) و تعداد خارهای حاشیه ای و داخلی آن، خارها و تزئینات کوتیکولی ناحیه پیش سینه (*pronotum*)، سینه، شکم، شکل و تزئینات زوائد انتهایی بدن اشاره کرد.

پس از شناسایی مقدماتی، جهت مقایسه ویژگیهای کلیدی نمونه ها و شناسایی نهایی آنها طراحیهای دقیق از برخی قسمتها به کمک لوله ترسیم (*camera lucida*) و میکروسکوپ استریو انجام شد. طراحیها به وسیله نرم افزار فتوشاپ تصحیح و تکمیل شده و برخی از بخشها به وسیله لنز مدرج اندازه گیری شد تا جهت تعیین و رسم مقیاس (*scale*) مورد استفاده قرار گیرد. همچنین از نمونه های شاخص هر جنس و برخی قسمتهای مهم از نظر تشخیصی بنا بر ضرورت عکسهایی به کمک میکروسکوپ استریو دوربین دار تهیه شد. پس از بررسی و شناسایی نهایی، برخی نمونه ها به منظور تأیید توسط متخصص جهانی این گروه به صورت مرطوب درون شیشه های کوچک حاوی مقدار کمی اتیل الکل ۷۰ درصد ارسال شدند و پس از بازگشت در مجموعه حشرات بخش زیست شناسی نگهداری می شوند.

نتایج

تاکسونومی: در مجموع تعداد ۳۳۲ نمونه فرم نابالغ (پوره) شامل ۲۲۹ پوره آسیابک (*dragonfly*) و ۱۰۳ پوره سنجاقک (*damselfly*) جمع آوری و مورد مطالعه و

بدون مو (seta) در سطح داخلی (شکلهای ۳ و ۶).



شکل ۳- *Anax sp.* پیش چانه (prementum)، نمای پشتی، جنس نر

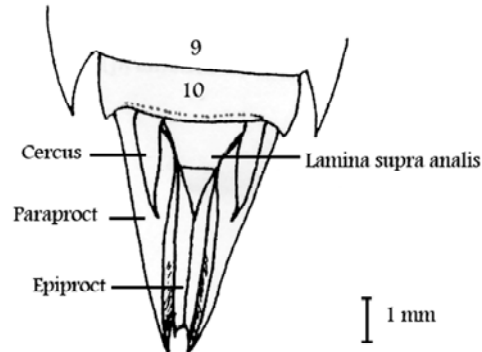
یک اپی پروکت (epiproct) منفرد مستطیل شکل با رأس تیز و دو شاخه، صفحه فوق مخرجی (lamina supra analis) روی قاعده آن (در جنس نر) (شکلهای ۲ و ۵).

پاها زرد اخراپی، ران (femur) و ساق (tibia) بلند و کشیده، پنجه (tarsus) سه بندی با دو ردیف خار ریز در سطح زیرین، ناخن (claw) تقریباً نصف طول سومین بند پنجه.

نتیجه گیری و بحث

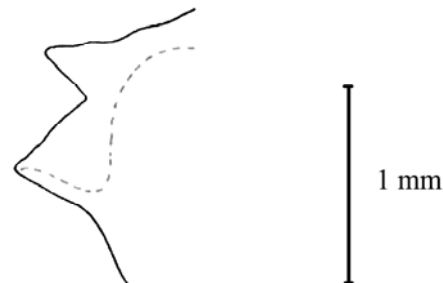
طی یک سال نمونه برداری و بررسی نمونه های جمع آوری شده و نمونه های موجود در موزه حشرات بخش زیست شناسی از اکثر نقاط استان فارس تعداد ۳۳۲ پوره سنجاقت شکلان مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت. در این مرحله ۱۴ جنس مختلف مورد شناسایی قرار گرفتند که ۹ جنس آن مربوط به زیر راسته آسیابکها (Anisoptera) و ۵ جنس دیگر از زیر راسته سنجاقتها (Zygoptera) بودند. کار روی پوره های این گروه از حشرات با توجه به طولانی بودن مدت آن با مشکلات خاص خود همراه است و لذا در سطح دنیا نیز به تازگی آغاز شده است بنابراین این منابع معتبر در مورد فون ایران یا کشور های همجوار یافت نشد و تنها معدودی مقاله در

شکاف میانی (median cleft) کوتاه، حاشیه داخلی پالپهای لبی (labial palpi) صاف یا با دندانه های بسیار ظریف،



شکل ۲- *Anax sp.* هرم مخرجی (anal pyramid)، نمای پشتی، جنس نر

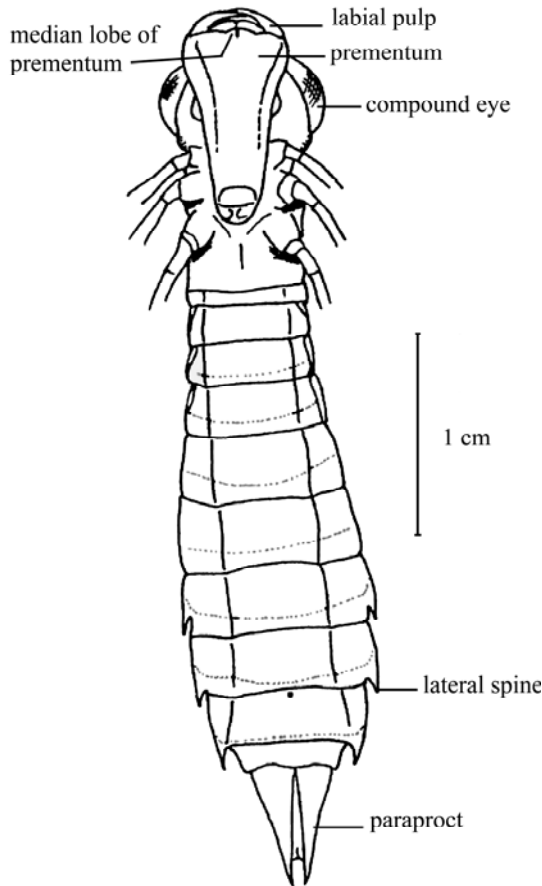
سپر پیش سینه ای (pronotum) دوزنقه ای شکل، با قاعده گرد و صاف، بدون تزئینات کوتیکولی خاص، قاعده پیش ران پاهای جلویی (fore coxa) دارای یک زوج زائده مثلی شکل کوچک به نام زره پیش ران (precoxal armature) (شکلهای ۴ و ۵).



شکل ۴- *Anax sp.* زائده پیش ران (precoxal armature)، نمای پشتی، جنس نر

شکم کشیده و طویل، ۱۰ بندی، بدون زوائد جانبی، فاقد خار پشتی، بندهای ۹-۷ دارای خارهای جانبی بزرگ، بیشترین پهناي شکم در بندهای ۶ و ۷، منفذ مخرج روی استرنیت نهم (۹th sternite) (در جنس نر کوچک و در جنس ماده بزرگ و دارای ساختار برجسته ویژه)، زوائد انتهایی شکم شامل یک زوج پاراپروکت (paraproct) هرمی شکل کشیده، بلند و نوک تیز، یک جفت دنباله (cerci) نوک تیز و کوتاه (کمتر از نصف طول پاراپروکت)،

شناسایی مرحله پورگی جنسهای یاد شده و توصیف پوره جنس *Anax* در این نوشتار با توجه به نمونه های استان فارس ارائه می گردند.



شکل ۶- *Anax sp.* نمای شکمی، جنس نر

صفحه مانند، دارای ساختاری در انتهای شکم مرکب از پنج زائده به نام هرم مخروطی (anal pyramid).
Anisoptera...

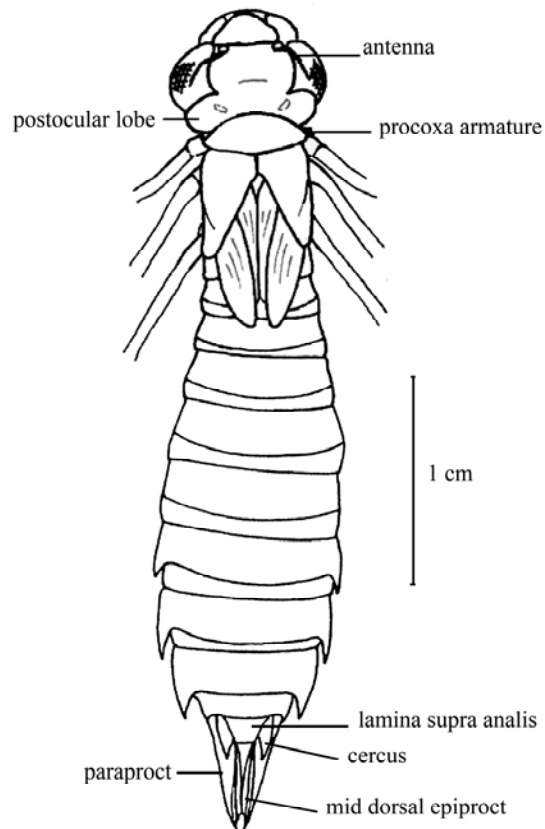
کلید تشخیص پوره های زیر راسته *Zygoptera* (در سطح خانواده):

۱- دارای صفحات برانشی شکمی (abdominal gills) بر روی بند های ۲ تا ۸. *Euphaeidae*.

۱- فاقد برانشی شکمی . ۲

۲- طول بند قاعده ای شاخک حدود نیمی از تمام طول

مورد کشورهای دیگر در دسترس بود به همین دلیل شناساییها تنها در سطح جنس (genus) امکان پذیر گردید و برای شناسایی تا سطح گونه نیاز به امکانات لازم برای پرورش پوره ها تا مرحله بلوغ آنها می باشد. لذا کلید



شکل ۵- *Anax sp.* نمای پشتی، جنس نر

این کلید را تنها می توان برای شناسایی پوره های سن آخر و پوسته های آنها (که پس از خروج موجود بالغ از آن برجای می ماند، exuvia) استفاده کرد. همچنین پوره های سن آخر را نیز می توان با توجه به اندازه بالشتک بالی آنها که از بند سوم شکمی نیز فراتر می رود تشخیص داد.

کلید تشخیص پوره ها در سطح زیر راسته:

۱- پوره ها با بدنی کشیده و باریک، با سه زائده صفحه مانند (caudal lamellae) در انتهای شکم. *Zygoptera*.

۱- پوره ها با بدنی نسبتاً قوی، کمتر کشیده، بدون زوائد

۳- قسمت میانی پیش چانه فاقد شکاف، حاشیه های زوائد لب پایین با ساختاری متنوع اما هیچ گاه به شدت دنداندار نیستند... Libellulidae

کلید تشخیص پوره های سنجاک شکلان استان فارس (در سطح جنس):

۱- بدن کشیده و ظریف، شکم در انتها دارای ۳ زائده باریک به نام برگه های دمی (Caudal lamellae). ۲

۱- بدن ستبر و قوی، شکم در انتها دارای ساختاری به نام هرم منخرجی (anal pyramid)... ۶

۲- بند اول شاخکها بلند و کشیده (بلندتر از طول سر)، پیش چانه (prementum) با شکاف میانی عمیق تا حدود نیمی از تمام پیش چانه. *Calopteryx*

۲- بند اول شاخکها کوتاه تر از طول سر، پیش چانه با شکاف میانی کوتاه یا بدون آن. ۳

۳- برگه های دمی (caudal lamellae) پهن و حجیم، بندهای شکمی ۸-۲ دارای زوائد زوج آبششی *Epallage* .. (abdominal gills)

۳- برگه های دمی باریک و کشیده، بندهای شکمی فاقد زوائد آبششی... ۴

۴- لب پایین با ۴ خار پیش چانه ای (premental setae) در دو گروه ۲ تایی در یک راستا، سپر پیش سینه ای (pronotum) با دو برجستگی میانی-جانبی، حاشیه خارجی زوائد لب پایین (labial palpa) دنداندار. *Platynemididae*

۴- تعداد خارهای لب پایین متغیر و در راستای هلالی شکل، سپر پیش سینه ای بدون برجستگیهای میانی-جانبی، حاشیه خارجی زوائد لبی فاقد دندان... ۵

۵- لب پایین با ۵-۳ زوج خار پیش چانه ای *Coenagrion*...

۵- لب پایین با ۶-۴ زوج خار پیش چانه ای... *Ischnura*

شاخک، پیش چانه با شکاف میانی عمیق که تا نیمی از طول آن می رسد... *Calopterygidae*

۲- بند قاعده ای شاخک کمتر از ۱/۴ تمام طول شاخک، میانی پیش چانه با شکاف میانی کمتر از نصف طول آن و یا فاقد شکاف میانی... ۳

۳- پیش چانه با شکاف میانی باریک و کوتاه، قلابهای قابل تحرک دارای خار... *Lestidae*

۳- پیش چانه فاقد شکاف میانی و قلابهای قابل تحرک بدون خار... ۴

۴- لب پایین دارای ۴ خارپیش چانه ای در دو گروه ۲ تایی به صورت افقی، پیش سینه با دو برآمدگی میانی جانبی... *Platynemididae*

۴- لب پایین با تعداد متفاوتی خار پیش چانه ای به صورت دو ردیف منحنی، پیش سینه بدون برآمدگی جانبی *Coenagrionidae*.....

کلید تشخیص پوره های زیر راسته *Anisoptera* (در سطح خانواده)

۱- پیش چانه پهن و مسطح، زوائد لب پایین غیرکنگره دار... ۲

۱- پیش چانه کاو (concave)، زوائد لب پایین کنگره دار... ۳

۲- شاخکها دارای ۷ بند، دارای یک زوج برجستگی در قاعده پاهای جلویی (precoxal armature) *Aeschnidae*.....

۲- شاخکها دارای ۴ بند، فاقد برجستگی بر روی قاعده پاهای جلویی... *Gomphidae*

۳- قسمت میانی پیش چانه دارای شکاف V شکل پهن، حاشیه های زوائد لب پایین به شدت دنداندار... *Cordulegasteridae*

۱۱- بدن کم مو، چشمها بزرگتر، سر مستطیل شکل به نظر نمی رسد، خارهای جانبی بندهای ۸ و ۹ شکمی قوی و بزرگتر..۱۲

۱۲- بخش شکم فاقد خارهای میانی- پشتی.. *Crocothemis*

۱۲- بخش شکم دارای خارهای برجسته میانی- پشتی.. ۱۳
۱۳- زوائد لبی با ۷-۶ خار، موقعیت مفصل پیش چانه و چانه در حالت استراحت جلوتر از زوج پاهای ۲ و ۳، در قسمت داخلی پیش چانه ۱۰-۶ خار کوچک و ۱۴-۱۰ خار بلند.. *Trithemis*

۱۳- زوائد لبی با بیش از ۹ خار، موقعیت مفصل پیش چانه و چانه در حالت استراحت بین زوج پاهای ۲ و ۳.. *Sympetrum*

قدردانی و تشکر: نگارنده وظیفه خود می داند مراتب سپاس و تشکر خود را از معاونین محترم پژوهشی دانشگاه شیراز و دانشکده علوم که زمینه مطالعه فون سنجاکف شکلان استان فارس را فراهم نمودند اظهار نماید. همچنین از خانم دکتر شیدخت حسینی استاد گرامی بخش که امکان دسترسی به نمونه های موزه حشرات بخش زیست شناسی را فراهم نمودند و آقای پروفیسور *Henri Dumont* استاد محترم دانشگاه *Gent* (بلژیک) که با ارسال مقاله و تأیید شناسایی نمونه ها لطف بی دریغ نمودند تشکر و قدردانی می گردد.

۶- پیش چانه (*prementum*) مسطح، لبه داخلی زوائد لب پایین بدون دندان یا با دندانهای کوچک... ۷

۶- پیش چانه کاو (*concave*)، زوائد لب پایین با دندانهای بزرگ و قوی.. ۱۰

۷- شاخکها ۷ بندی، قاعده پاهای جلویی دارای یک زوج بیرون زدگی خاص (*precoxal armature*)، پیش چانه کشیده و لبه جلویی آن با شکاف میانی کوتاه.. *Anax*

۷- شاخکها ۴ بندی، قاعده پاهای جلویی فاقد بیرون زدگیهای خاص، لبه جلویی پیش چانه بدون شکاف میانی.. ۸

۸- لبه جلویی پیش چانه راست و بدون انحنا.. *Gomphus*
۸- لبه جلویی پیش چانه کم و بیش منحنی.. ۹

۹- لبه جلویی پیش چانه اندکی منحنی، لبه داخلی زوائد لب پایین با دندانک، بند آخر شاخکها کوچک.. *Onychogomphus*

۹- لبه جلویی پیش چانه با انحنا زیاد، لبه داخلی زوائد لبی بدون دندانک، بند آخر شاخکها بلند و کج *Paragomphus*.....

۱۰- لبه جلویی پیش چانه با رأس *V* شکل، لبه داخلی زوائد لبی با دندانهای ستبر.. *Cordulegaster*

۱۰- لبه جلویی پیش چانه بدون رأس *V* شکل، لبه داخلی زوائد لبی با دندانکهای نه چندان قوی.. ۱۱

۱۱- بدن پر مو، چشمها کوچک، سر تقریباً مستطیل شکل، خارهای جانبی بندهای ۸ و ۹ شکمی ضعیف *Orthetrum*.....

منابع

۲. ولی زاده، س.، (۱۳۶۶). خرطوم مفصلی های ناجور بال آبری و نیمه آبری و لارو طیاره ماندها در رودخانه های رادکان و فریزی از آبریز کشف رود واقع در استان خراسان. پایان نامه کارشناسی علوم جانوری دانشگاه فردوسی مشهد. ۸۷ صفحه. ##

۱. مجتهد زاده اردبیلی، ک.، (۱۳۶۵). جمع آوری، رده بندی و تعیین نحوه پراکنش لارو های سنجاکف های منطقه خراسان. بخش طرحها و تحقیقات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۴ صفحه. ##

3. Asahina, S., 1972. Indian paddy field Odonata taken by Miss I. Hattori. *Mushi*. 46: 115-127. ##
4. Askew, R.R., 2004, (revised edition). The dragonflies of Europe. Midas Printing Ltd, China. ##
5. Bell, R., and Whitcomb, W.H. 1961. *Erythemis simplicicollis* (Say), a dragonfly predator of the bollworm moth. *Florida Entomologist*. 44: 95-97##
6. Brooks, S. 2002. Dragonflies. The Natural History Museum, London. ##
7. Bulankova, E., 1997. Dragonflies (Odonata) as bioindicator of environment quality. *Biologia* (Bratislava). 52: 177-180. ##
8. Cham, S. 2007. Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. British Dragonfly Society. ##
9. Corbet, P.S. 2004. Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata, (revised edition). Essex, Harley Books. ##
10. Dumont, H.J., 1991. Odonata of the Levant. Fauna Palestina V, Israel Academy of Sciences, Jerusalem. ##
11. Miller, P. L. 1995. Dragonflies. Richmond Publishing Co.LTD. ##
12. Santos, N.D., Costa, J.M. and Pujol-Luz, J.R. 1988. Nota sobre a ocorrência de odonatos em tanques de piscicultura e o problema da predação de alevinos pelas larvas. *Acta Limnological Brasiliensia*. 11: 771-780. ##
13. Sebastian, A, Sein M.M, Thu M.M., and Corbet P.S., 1990. Suppression of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) using augmentative release of dragonfly larvae (Odonata: Libellulidae) with community participation in Yangon, Myanmar. *Bulletin of Entomological Research*, 80: 223-232. ##
14. Sebastian, A, Thu M.M., Kyaw, M. and Sein, M.M. 1980. The use of dragonfly nymphs in the control of *Aedes aegypti*. *Southern Asian Journal of Tropical Medicine Public Health*. 11: 104-107. ##
15. Silsby, J. 2001. Dragonflies of the world. Natural History Museum & CSIRO pub., UK. ##
16. Wright, M. 1944. Notes on dragonflies in the vicinity of New Smyrna Beach, Florida. *Florida Entomologist*, 27: 35-39. ##
17. Yasumatsu, K., Wongsiri, T., Navavichit, S., and Tirawat, C., 1975. Approaches toward an integrated control of rice pests. Part 1: Survey of natural enemies of important rice pests in Thailand. *Plant Protection Service Technical Bulletin*. 24: 1-21. ##

A preliminary study of larval stage of Odonata in Fars province, description of full grown larva of genus *Anax* (Leach, 1815) and an identification key for the larvae

Sadeghi S.

Biology Dept., Faculty of Science, Shiraz University, Shiraz, I.R. of IRAN

Abstract

Faunal study of Odonata of Fars province began for the first time in Iran at the department of biology, Shiraz University in 2002 (1380). According to the accessible references, no study on larval stage of Odonata of Iran was found till the time of this research. A total of 332 larvae, 229 of the suborder dragonflies (Anisoptera) and 103 of the suborder damselflies (Zygoptera) were collected in a year sampling. All these collected larvae are 14 genera, 9 belong to Anisoptera and 5 to Zygoptera which identified for the first time in Iran. Description of the full-grown larva of a species from genus *Anax* and a provisional key to the families and the last larval instar of the known 14 genera is given.

Keywords: Odonata, larva, Fars, Iran

