

به نام خدا

# شناخت عقرب‌های ایران (کتاب جامع)

به همراه بررسی اختصاصی هفت گونه از  
عقرب‌های ایران

نویسنده، محقق و گردآورنده :

محمد مهدی مروّجی

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۹

# فهرست مطالب

سخنی با خوانندگان : ۱۰

مقدمه : ۱۲

شرح مختصر : ۱۶

تاریخچه وجودی عقرب : ۱۹

معرفی اولیه : ۴۷

آناتومی عقربها : ۴۹

خاصیت فلوتورسانس بودن جسم عقربها : ۵۷

فلوتورسانس بودن یعنی چه؟ : ۵۷

خانواده عقرب‌ها : ۶۲

خانواده عقرب‌های ایرانی : ۶۸

۱\_ خانواده بوتیده : ۶۸

۲\_ خانواده اسکوریونیده : ۷۷

۳\_ خانواده همیسکورپیده : ۸۰

پراکندگی عقرب‌های ایران : ۸۳

تصاویر برخی از عقرب‌های ایران : ۸۷

محل زندگی عقرب‌ها : ۱۰۳

شکار عقرب‌ها : ۱۰۷

تغذیه عقرب‌ها : ۱۱۲

۱- خواب زمستانی : ۱۱۴

۲- کمبود غذا : ۱۱۴

۳- دوره بارداری : ۱۱۵

۴- بازیابی زهر : ۱۱۶

۵- عدم طی کردن مسافت‌های طولانی و

خسته کننده : ۱۱۶

۶- ترس از شکار شدن : ۱۱۷

۷- کمبود طعمه و غذا در شب : ۱۱۸

زمان تغذیه عقرب‌ها : ۱۲۳

حفاری عقرب‌ها : ۱۲۵

طرز لانه سازی عقرب‌های حفار : ۱۲۷

عقرب‌های نیمه حفار : ۱۳۳

عقرب‌های غیر حفار : ۱۳۴

خون عقرب‌ها : ۱۳۵

خون در انسان : ۱۳۵

لنف : ۱۳۶

همولنف در عقرب : ۱۳۷

هموگلوبین در انسان : ۱۳۸

هموسیانین در عقرب : ۱۴۰

تنفس عقربها : ۱۴۲

جفت گیری عقربها : ۱۴۶

دوره بارداری عقربها : ۱۴۶

چگونگی جفت گیری عقرب : ۱۴۸

دوره بارداری عقربها : ۱۵۴

تولید مثل و زایمان عقربها : ۱۵۷

زایمان عقرب : ۱۵۸

- پوست اندازی و مراحل مختلف رشد نوزاد : ۱۶۲
- غدهٔ سمی عقرب : ۱۶۶
- زهر عقرب و ترکیبات آن : ۱۷۰
- آنزیم‌ها : ۱۷۴
- عقرب گزیدگی : ۱۷۶
- علائم ناشی از عقرب گزیدگی در انسان : ۱۷۹
- ۱- تأثیرات موضعی : ۱۸۱
- ۲- تأثیرات عمومی : ۱۸۲
- تأثیر زهر عقرب بر روی سیستم عصبی : ۱۸۵
- تأثیر زهر عقرب بر روی سیستم تنفسی : ۱۸۵
- تأثیر زهر عقرب بر روی سیستم قلبی عروقی : ۱۸۶

تأثیر زهر عقرب بر فشار خون انسان : ۱۸۸  
کمک‌های اولیه جهت درمان عقرب گزیدگی :  
۱۹۰

بیان نکات مهم : ۱۹۳

درمان مسمومیت ناشی از زهر عقرب : ۱۹۶

سرم درمانی : ۱۹۸

نگهداری از عقرب در محیط پرورشگاه : ۱۹۹

روش‌های زهرگیری از عقرب : ۲۰۱

۱- روش شوک الکتریک : ۲۰۲

۲- روش سایش غدد : ۲۰۵

۳- روش قطع استینگر : ۲۰۵

خواص و کاربردهای زهر عقرب : ۲۱۷

الف - کاربردهای پزشکی - درمانی : ۲۱۹

ب\_ کاربردهای تحقیقاتی : ۲۳۱

ج\_ کاربردهای کشاورزی : ۲۳۲

د\_ کاربردهای بهداشتی : ۲۳۳

مردم در گذشته چه استفاده‌هایی از عقرب می‌کردند؟ : ۲۳۵

دشمنان عقرب : ۲۳۷

مرور برخی حواشی مطرح شده پیرامون عقرب‌ها (از شایعه تا واقعیت) : ۲۴۶

معرفی پادشاه عقرب‌ها یا عقرب امپراطور : ۲۵۸

بررسی شناخت هفت گونه از عقرب‌های ایران : ۲۶۴

شناخت عقرب همیسکورپیوس لپتوروس : ۲۶۶



شناخت عقرب آندروکتونوس کراسی کودا : ۲۹۱

شناخت عقرب مزوبوتوس اپئوس : ۳۱۲

شناخت عقرب ادنتوبوتوس دوریه : ۳۳۴

شناخت عقرب هوتن توتا سالسئی : ۳۵۳

شناخت عقرب هوتن توتا جایاکاری : ۳۷۲

شناخت عقرب هوتن توتا شاخ : ۳۹۴

منابع : ۴۱۲

## سخنی با خوانندگان

با سلام به شما خوانندگان عزیز و بزرگوار، مجموعه‌ای که اکنون در اختیار شما خوبان قرار گرفته تنها شرح مختصری از چکیده اطلاعاتی است که تاکنون علوم بشری توانسته در مورد چگونگی حیات و زندگانی یکی از بی‌شمار، جانوران مخلوق پروردگار یکتا، یعنی عقرب (کژدم) به دست آورد.

سعی ما در گردآوری و نگارش این مجموعه، آشنایی ابتدایی خوانندگان کتاب، با تاریخچه پیدایش عقرب‌ها، چگونگی فعالیت‌های زیست بومی این جانور، معرفی عقرب‌های شناخته شده در ایران و بررسی فعالیت‌های هفت گونه از عقرب‌های ایران بوده است.

امید که مطالب این کتاب مورد رضایت شما خوبان قرار گرفته و ذره‌ای از تکلیف بر ضمّه‌ی حقیر، نسبت به

حوضه مربوطه را ادا کرده باشد.

با آرزوی صحّت، سلامتی، شادکامی و موفقیّت برای  
شما خوانندگان بزرگوار.

محمد مهدی مروّجی

۱۳۹۹/۱/۱

## مقدمه

(پاس خداوندی را که نعمت کمال کرد و منت تمام)

بی شک تحقیق، تفحص، تأمل و تعمق در علوم مختلف، وجه اشتراکی را در نتیجه گیری‌های بشری در بر دارد که آن وجود خالق و خداوندی بزرگ، علیم، حکیم و تواناست. آفریننده‌ای که در سوره قمر آیه‌ی ۴۹ می‌فرماید:

إِنَّا كُلُّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ: ما همه چیز را به اندازه  
آفریدیم ...

تحقیق و مطالعه در چگونگی خلقت جانداران و موجودات عالم هر چه کامل تر و عمیق تر صورت گیرد، تعجب و شگفتی بیشتری را به همراه دارد که گاه زبان از بیان آن‌ها قاصر و کلمات از نگارش آن‌ها عاجز اند.

خداوند متعال در سوره انبیاء آیه ی ۱۶ می فرماید:

و ما خلقنا السماء و الارض و ما بینهما لاعین: ما  
آسمان و زمین و آنچه میان آنهاست را از روی بازی  
(بیهوده) نیافریدیم.

در واقع این آیه بیانگر آن است که هر موجود خلق  
شده در نظام هستی جزئی از اجزای تکامل خلقت است  
که آفرینش طبیعت با وجود آن ها به تکامل می رسد؛ که  
به طبع عقرب هم از این قاعده مستثنی نیست. در نگاه  
اول شاید عقرب موجودی خطرناک، قاتل و وحشتناک  
بنظر برسد که فایده ی زیادی در طبیعت نداشته باشد؛ اما  
با آشنایی و شناخت هر چه بیشتر نسبت به این آفریده  
خاص خداوند با تحیر و تعجب قابل ملاحظه ای مواجه  
می شویم.

امروزه با اثبات خواص و فواید خارق العاده عقرب و

کاربردهای گوناگونش در صنایع و علوم مختلف بشری، این جانور را به یکی از معجزات نظام هستی و طبیعت بدل کرده است؛ در حالی که تا قرن‌ها این خواص، فواید و کاربردها آن طور که باید کشف نشده و مورد استفاده قرار نگرفته بود.

مجموعه مطالب عنوان شده در این کتاب حاصل سال‌ها تلاش، تجربه میدانی نویسنده و مقالات و منابع معتبر در زمینه عقرب شناسی است. در این کتاب ابتدا به شناخت عمومی عقرب‌ها و خانواده عقرب‌ها پرداخته، در ادامه به معرفی و شناخت عقرب‌های ایران، و در آخر به شناخت اختصاصی هفت گونه از مهم‌ترین عقرب‌های ایران می‌پردازیم.

امیدواریم مجموعه تلاش‌ها و مطالب گردآوری شده در این کتاب مورد توجه شما خوانندگان عزیز در حوضه عقرب شناسی واقع شده و ما توانسته باشیم بخشی از

دین بر ضمّه خود را نسبت به حوضه فعالیتّی مان ادا کرده باشیم.

در این مجموعه با برخی از خواص و شگفتی‌های این بندپا بیشتر آشنا خواهید شد.

## شرح مختصر

راسته عقرب‌ها (Faction Scorpion) از شاخه بندپایان (Branch Arthropoda)، دسته بی‌مهرگان (Platoon Invertebrates) و رده عنکبوتیان (Class Arachnidion) هستند.

آن‌ها از کهن‌ترین و با قدمت‌ترین جانوران (Animals) بر روی کره زمین هستند. بطوری که قدمت برخی از فسیل یا سنگواره (Fossil)‌های به جا مانده از آن‌ها به بیش از ۴۳۰ میلیون سال قبل، یعنی دوره سیلورین (Silurian) بر می‌گردد؛ که این نشان دهنده وجود عقرب‌ها حتی پیش از پیدایش دایناسورها می‌باشد.

لذا دایناسورها گروهی از مهره داران (interverte-bral) و خزندگان (Creepers) خشکی زی بودند که حدود ۲۳۰ میلیون سال پیش بوجود آمدند و از حدود ۲۰۰



میلیون سال پیش به عنوان موجودات برتر در کره زمین مطرح شدند. بدلیل سقوط شهاب سنگ‌هایی با سیاره زمین در حدود ۶۶ میلیون سال پیش بیشتر دایناسورها منقرض شدند.

همان طور که بیشتر جانوران بر روی زمین طی سالیان طولانی دچار تغییرات و دگرگونی‌هایی در نژاد، رنگ، اندازه، چگونگی رفتار و عواملی از این دست بوده اند، عقرب‌ها هم طی قدمت صدها میلیون ساله شان بر روی زمین دچار تغییر، تحول و دگرگونی‌های قابل توجهی بوده اند که در ادامه به تشریح بیشتری از آنها خواهیم پرداخت.



سنگواره عقرب بنام لیزی که بیش از ۳۰۰ میلیون سال  
قدمت دارد.

## تاریخچه وجودی عقرب (Existence History) (Scorpions)

عقرب‌ها با بیش از چهارصد و سی میلیون سال قدمت، ابتدا جانورانی آبی بوده‌اند، ولی نیای آنها در حدود سیصد میلیون سال پیش به زندگی در خشکی روی آورده‌اند. سنگواره بدست آمده در اسکاتلند تاریخچه سیر تکاملی این جانوران را پس از ترک دریاها و فرمانروایی آنها در زمین و چگونگی شکارچی شدن شان را باز می‌گوید. این سنگواره از استن وود (esten wood) اهل انگلستان از ناحیه‌ی کیرکتون شرقی در نزدیکی ادینبورگ کشف کرد. وود کاوشگری حرفه‌ای و گردآورنده‌ی سنگواره بود که در سال ۱۹۸۴ میلادی هم از همین ناحیه سنگواره با ارزشی از یک خزنده کشف کرد و آن را لیزی نامید (لیزی سیصد و سی و هشت میلیون سال قدمت دارد).

از ویژگی‌های شاخص سنگواره‌ی عقرب، سیمای مشخص و استثنایی و قدمت آن است و مهمتر این که این سنگواره زمانی را که عقرب‌ها در خشکی ساکن شده بودند مشخص می‌کند. می‌دانیم زمانی که عقرب‌ها بخش عمده‌ی حیات جانوری را در خشکی تشکیل می‌دادند. ولی در این باره که آن‌ها در چه زمانی زندگی در آب را ترک کرده و خشکی زی شده‌اند چیزی نمی‌دانیم. سنگواره‌ی اکتشافی از کیرکتون شرقی، سیر تحول و دگرگونی‌های این بندپا را برای زندگی در خشکی نشان می‌دهد.

برخی از سنگواره‌های عقرب‌هایی که از این منطقه بدست آمده‌اند به طور شگفت‌آوری بزرگ هستند به حدی که برای انسان تصور وجود بندپایی به این بزرگی مشکل است. مطالعه‌ی سنگواره‌ی عقرب‌ها نشان می‌دهد که در خشکی زندگی می‌کنند؛ که این اثر بیشتر نتیجه‌ی شرایط بوم‌شناختی است تا اثر محدودیت‌های مکانیکی

و فیزیولوژی خود جانور. محل کاوشگری‌های وود برای یافتن آثار سنگواره‌ای، منطقه‌ای بود نزدیک به شهر ادینبورگ اسکاتلند. البته او تنها فردی نبود که در این منطقه کاوش می‌کرد. در زمان کاوشگری او بیش از ۳۰ کاوشگر دیگر که دارای زمینه‌های تخصصی در علوم طبیعی بودند، برای اجرای یک پروژه مشترک با نظارت و هماهنگی مسئولی از موزه‌ی سلطنتی اسکاتلند در کیرتون شرقی، همراه با او مشغول کاوش بودند. هدف آنها مطالعه‌ی سنگواره‌های گیاهی و جانوری و بررسی شرایط زیست محیطی آن زمان‌ها و نیز بازسازی نمونه‌های قدیمی اکوسیستم این منطقه بود.



سنگواره‌ای از یک عقرب غول پیکر که در منطقه کیرکتون شرقی کشف شد.

آندرو جرام (Andro geram) از دانشگاه منچستر یکی از این پژوهشگران بود که سنگواره‌ی عقرب‌ها را به ویژه از لحاظ بوم شناختی مطالعه می‌کرد تا دریابد که این جانوران چگونه مراحل تکاملی را پس از ترک زندگی در آب و شروع به زندگی در خشکی طی کرده‌اند.

سنگواره‌ی کامل عقرب کمیاب است. آن چه از سنگواره‌ی این جانور به جا مانده است نیز تنها به مناطقی محدود می‌شود که در شرایطی غیر متعارف این سنگواره‌های متفرق را تا زمان ما حفظ کرده‌اند. کیرکتون شرقی از جمله‌ی این مناطق است. کیرکتون شرقی گنجینه‌ای است ارزشمند از آثار سنگواره‌های جانورانی که میلیون‌ها سال پیش می‌زیسته‌اند و در ته نشست‌های آن تا زمان ما محفوظ مانده‌اند. از جمله آثار سنگواره‌ای که از ته نشست‌های این ناحیه کشف شده‌اند می‌توان به دوزیستان (Amphibia)، خزندگان (Creepings)، عقرب‌ها (Scorpions)، هزارپاها (Myriapods) و انواعی از عنکبوت‌ها (Spiders) اشاره کرد.

صخره‌های کیرکتون شرقی را که زمانی در زیر آب بوده‌اند لایه‌هایی از سنگ آهک، رگه‌های کربنات کلسیم، ذرات ریز کوارتز و خاک رسی تشکیل می‌دهند. بیشتر این

لایه‌ها پوشیده از خاکستر و خرده سنگ‌های آتشفشانی اند، که گواه این است در زمان‌های دور و در نزدیکی‌های این منطقه فوران آتشفشانی وجود داشته است. جریان مذاب این آتشفشان، جانورانی که در کیرکتون شرقی در بین پوشش گیاهی می‌زیسته اند به بستر دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، آبگیرها و مرداب‌ها سرازیر کرده و آن‌ها را در زیر رسوب‌های خاکستر آتش فشان به تدریج بصورت سنگواره درآورده است. گفتنی است که در بین رسوب‌ها، آثاری از ذرات زغال هم دیده می‌شود که احتمالاً باید نتیجه‌ی آتش‌سوزی بر اثر آتش فشان باشد. جالب اینجاست که در بین رسوب‌های دریاچه‌ای و رودخانه‌ای آثار سنگواره‌ای از ماهی‌ها یا دیگر جانوران آبی دیده نمی‌شود. گیاهان و جانوران خشکی هم که به سمت این آب‌ها رانده شده اند از بین نرفته اند، که این امر حکایت از آن دارد که احتمالاً جانوران لاشه‌خواری هم در این



آب‌ها برای صید طعمه‌ها وجود نداشته‌اند.

در توضیح این مطلب، دیرین شناسان معتقدند که در جریان آتشفشانی، آب‌های چشمه‌های جوشان که سرشار از مواد معدنی بوده‌اند، توأم با مواد آتشفشانی به آب‌های دریاچه‌ها ریخته‌اند و ادامه‌ی زندگی را برای ساکنان آن‌ها غیر ممکن ساخته‌اند. ولی همین مواد معدنی با اجساد جانوری و بافت‌های گیاهی رانده شده از خشکی در هم آمیخته و آن‌ها را بصورت سنگواره محفوظ داشته‌اند. در بین رسوب‌های این منطقه، سنگواره‌ی جانورانی بزرگ بنام اریپ تریدا کشف شده است. دیرین شناسان، این جانوران را نیای عقرب‌ها می‌پندارند ولی به درستی نمی‌دانند که آن‌ها آبزی بوده‌اند یا خشکی‌زی. این جانوران امروزه وجود ندارند و در گذشته‌های دور از بین رفته‌اند. از بیشتر بندپایان خشکی، سنگواره چندانی بدست نیامده است و دلیل آن را ترکیب پوشش خارجی

این گروه از جانوران می‌دانند که بطور کامل از مواد آلی ساخته شده‌اند، و در نتیجه به سهولت توسط باکتری‌ها و قارچ‌ها تجزیه می‌شوند و به صورت ذرات ریز غیر قابل تشخیص درمی‌آیند. برخلاف این گروه از بندپایان، عقرب‌ها پوشش منحصر به فردی دارند که در حفظ آن‌ها بصورت سنگواره کمک کرده است. این پوشش که کیتین (Chitin) نام دارد، دارای خاصیت فلئورسان (درخشان) بوده که در تاریکی و تحت تابش نور فرابنفش بصورتی کاملاً درخشان و شب‌نما دیده می‌شوند. این ماده‌ی درخشان در بخش نازکی از پوشش عقرب بنام کوتیکول خارجی پراکنده است. دیرین‌شناسانی که پوشش خارجی سنگواره‌ی عقرب‌ها را با میکروسکوپ الکترونی سه بعدی مطالعه کرده‌اند، متوجه شده‌اند که بخش درخشان پوشش، تخریب نشده است و نسبت به بخش‌های دیگر پوشش و نیز نسبت به پوشش دیگر

بندپایان، بهتر مانده است. برای نمونه قطعه‌ای کوچک از پوشش شاخی سنگواره‌ی عقربی مربوط به دوره کربونیفر که در ته نشست‌های قدیمی شهر یورکشایر انگلستان بدست آمده و مورد مطالعه‌ی کارشناسان قرار گرفته است فقط دوازده هزارم میلیمتر ضخامت داشته است و در حدود هفتاد درصد ضخامت این پوشش از بین رفته است؛ این پوشش را متعلق به عقربی به بزرگی سی سانتیمتر می‌دانند.

نادر بودن سنگواره‌ی بندپایانی مانند حشرات به علت نداشتن چنین پوششی اختصاصی می‌دانند. علت وجود سنگواره‌های کامل و بی‌شمار بندپایان آبی مانند بندپایان خرچنگی و سخت پوستان را هم‌نوع پوشش خارجی آن‌ها می‌دانند. این نوع جانوران، پوشش شاخی بدن خود را از مواد معدنی از نوع کربنات آهک و نیز مولکول‌های آلی می‌سازند. لاشه خوارهای آبی رغبت چندانی به تغذیه از

چنین جانورانی ندارند. به همین دلیل، لاشه این جانوران پس از مرگ مدت‌های طولانی در بستر دریاها و در محیط زیست آن‌ها باقی می‌ماند و امکان بیشتری برای تشکیل سنگواره دارند. در نتیجه در مقایسه با جانوران خشکی زی که به محیط‌های آبی رانده شده اند سنگواره‌های کامل‌تر و بیشتری از آن‌ها به جا مانده است.

گرچه سنگواره کامل از عقرب، نایاب است ولی بخش‌هایی از پوشش شاخی این بندپا اغلب در رسوب‌های صخره‌ای یافت می‌شود. پژوهشگران برای حل کردن رسوب‌ها و جدا کردن قطعات محفوظ بین آن‌ها از حلال‌های شیمیایی مانند هیدروکلریک اسید استفاده می‌کنند. با این روش اغلب اجزایی از پوشش خارجی جانور مانند عدسی چشم‌های مرکب که به جا مانده اند در زیر میکروسکوپ به خوبی دیده می‌شوند. اگر قطعات کافی از عقرب‌ها به دست آید دیرین‌شناسان

می‌توانند آن‌ها را به شکل یک عقرب کامل بازسازی کنند و با مطالعه‌ی نمونه‌ی بازسازی شده چگونگی تکامل و شرایط زیستی عقرب‌های اولیه را بررسی نمایند و به ویژه آن که اغلب اندام‌های ظریف و شکننده مانند چشم‌ها و موهای حساس جانور که به خوبی در نمونه‌ها باقی مانده‌اند، محک ارزنده‌ای برای چنین بررسی‌هایی هستند. یافته‌هایی از این نوع در کیرکتون شرقی، ما را با زندگی روز به روز این موجود از بین رفته آشنا می‌کند؛ و چنان چه این قطعات، عقربی کامل بدست بدهند، تصویری کامل و دقیق از تاریخچه‌ی تکامل عقرب‌ها و نقش آن‌ها در اکوسیستم دوران‌های گذشته بر ما آشکار می‌شود.



## سنگواره کشف شده از عقرب در استان خوزستان.

عقرب‌های اولیه در دوره‌ی سیلورین، یعنی در حدود چهارصد و سی میلیون سال پیش، در آب‌های کم عمق دریا‌های گرمسیری می‌زیسته‌اند. عقرب‌های این دوره گرچه ظاهراً ریختی شبیه عقرب‌های امروزی داشته‌اند، ولی چون آبزی بوده‌اند الزاماً می‌بایست اکسیژن مورد نیاز خود را از راه آبشش‌ها که در عقب صفحه‌های کیتینی

سطح شکمی آن‌ها قرار داشته است می‌گرفته اند. این صفحه‌های شکمی در عقرب‌های دوره سیلورین فقط در لبه‌ی جلویی به دیواره‌ی بدن عقرب متصل اند به طوری که جانور با باز و بسته کردن آن‌ها آب را وارد اتاقک آبشش خود می‌کرده است. در حالی که در عقرب‌های امروزی این صفحه‌ها از همه طرف به بدن جانور متصل است و باز و بسته نمی‌شود؛ ولی در عوض در طرفین چهار صفحه‌ی آخرین سطح شکمی، یعنی صفحه‌های سوم تا ششم، منافذی بنام شکاف‌های تنفسی دیده می‌شود که با کیسه‌های ششی جانور در ارتباط اند. هر کیسه ششی که در زیر شکاف تنفسی قرار دارد از تعدادی پرده‌های نازک به شکل برگ‌های کتاب تشکیل شده است. این پرده‌ها از یک سو به وسیله‌ی زائده‌های کوچک عرضی با یکدیگر و از سوی دیگر به بخش پیشین کیسه‌ی شنی متصل هستند. بدین شکل که در میان آن‌ها فضایی خالی

وجود دارد که هوای وارد شده از شکاف تنفسی از بین آنها عبور می‌کند.

در جدار نازک این پرده هاست که تبادل گازی با خون - لنف جانور صورت می‌گیرد. بنابراین عقرب‌های امروزی حرکت تنفسی ندارند و تبادل گازی در آنها به علت اختلاف فشار بین گاز اکسیژن خارج و گاز کربنیک داخل بدن جانور صورت می‌گیرد.





تصویر صفحات سطح شکمی عقرب که به شکل مربع دیده می‌شوند.



گونه‌ای جانور آبی که به عقرب دریایی معروف است.

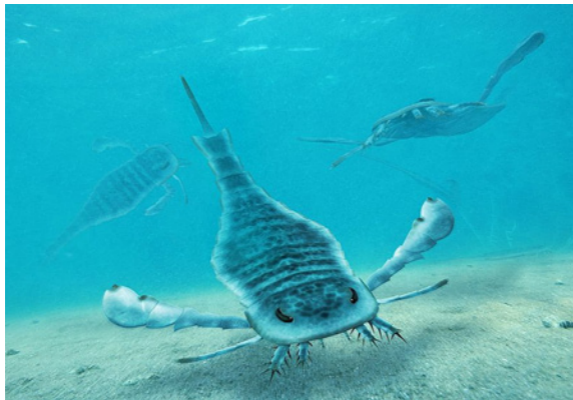
تفاوت‌های دیگری هم در عقرب‌های اولیه که آبی بوده اند و عقرب‌های خشکی زی امروز دیده می‌شود. این تفاوت‌ها بیشتر در شکل پاها و شیوه‌ی تغذیه آنهاست؛

عقرب‌های امروزی مانند دیگر عنکبوتیان، غذا را بصورت لیز، لزج و مایع می‌خورند. برای این کار طعمه‌ای را که صید کرده اند به دفعات تکه تکه می‌کنند و هر تکه را نخست با بزاق تراوش شده از دهان خود مخلوط کرده، بصورت لزج و مایع درآورده و می‌خورند. این شیوه تغذیه برای جانوران آبی مشکل است، چنان که ما نیز نمی‌توانیم یک کاسه آش را در زیر آب سر بکشیم. عقرب‌های دوره سیلورین که آب‌زی بوده‌اند، فضای پیش‌دهانی نداشته و غذایشان بصورت جامد خورده می‌شده است. که این نشان‌دهنده شکارچی بودن آنها نیز هست. از این رو در مقایسه با عقرب‌های امروزی نه تنها به گیره‌های قوی و نیش زهرآگین مجهز بوده‌اند بلکه برای شکار موفق، اندام بینایی آنها هم در موقعیت بسیار مناسبی قرار داشته است، یعنی دو چشم میانی آنها نزدیک به هم و در بخش پیشین سر (مزوزوما) بوده است.

در نتیجه این جانوران می‌توانسته‌اند فاصله‌ی خود را با شکار به خوبی تشخیص دهند. علاوه بر این، هر یک از این دو چشم مرکب و بزرگ، مجموعه‌ای از بیش از هزار بخش بینایی مجزا را تشکیل می‌داده است تا زاویه‌ی دید وسیع‌تر باشد.

تعداد بندپاهای دوره سیلورین با تعداد بندپاهای عقرب‌های امروزی یکسان است ولی ساختار آنها متفاوت است. نسبت اندازه این بندها با یکدیگر و طرز قرار گرفتن هر بند نسبت به بند دیگر نشان می‌دهد که عقرب‌های دوره سیلورین قدرت عمل کافی در خشکی نداشته‌اند، ولی چون آبی بوده‌اند این ساختار، حرکت آنها را در آب تسهیل می‌کرده است. عقرب‌ها در آغاز دوره دونین (حدود ۴۰۰ میلیون سال پیش)، شروع به تغییراتی کرده‌اند. این تغییرات متناسب با حرکت روی سنگ ریزه‌های رودخانه‌ای بوده است که خود دلیل بر این است که زیستگاه عقرب‌ها در این دوره، آب‌های

شیرین بوده است. اندازه‌ی اجزای بدست آمده از سنگواره‌ی عقرب‌های دوره‌ی سیلورین نشان می‌دهد که طول آن‌ها به { یک متر } می‌رسیده است. با توجه به بزرگی اندازه، دیرین شناسان از آنها به عنوان عقرب‌های وحشتناک (Scorpion Dreadful) یاد می‌کنند. چنین اندازه‌ای احتمالاً جانور را با مشکلات فیزیولوژیک حاصل از تغییر زندگی از آب شور به آب شیرین، رو به رو می‌کرده است. از بقیه‌ی دوره دونین سنگواره چندانی از عقرب‌ها بدست نیامده است، ولی نوع صخره‌هایی که این سنگواره‌های محدود را در خود محفوظ داشته اند گواه بر این است که عقرب‌های این دوره هم آبی بوده اند و زیست گاه آنها رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، و یا حداقل در یک مرحله مرداب‌های دریایی بوده است.



بیشترین سنگواره عقرب‌ها از صخره‌هایی با قدمت ۲۹۰ تا ۳۲۰ میلیون سال که به دوره‌ی کربونیفر زیرین تعلق دارند کشف شده‌اند. در این دوره بخش وسیعی از اروپا و شمال آمریکا را جنگل‌های پست گرمسیری می‌پوشانده‌اند. رسوب‌های این زمان بیشتر در اثر طغیان و بالا آمدن آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، و مصب رودخانه‌ها بوده است که محیطی مناسب برای حفظ آثار و بقایای

جانوران خشکی زی است. عقرب‌های دوره کربونیفر نسبت به پیشینیان خود شباهت بیشتری به عقرب‌های زمان ما داشته اند. همه‌ی این عقرب‌ها فضای پیش دهانی داشته اند که در برخی از عقرب‌های دوره‌ی دونین شروع به تکوین کرده بود. طرح ساختار پاها هم تقریباً در همه‌ی این نمونه‌های سنگواره‌ای بیشتر مناسب زندگی خشکی است تا زندگی در آب. با وجود این چون هر دو ساختار، یعنی وجود فضای پیش دهانی و طرح پاها، هم توان عمل در آب را دارد و هم در خشکی، بطور قطع نمی‌توان اظهار نظر کرد که عقرب‌های دوره کربونیفر خشکی زی بوده اند.

تنها ساختار اندام تنفسی است که مشخص می‌کند آیا این عقرب‌ها در آب تنفس می‌کرده اند یا در هوا، یعنی آبشش داشته اند یا کیسه‌ی ششی. پاسخ به این پرسش که مدت هاست محور اصلی این بحث است

چندان آسان نیست چون اندام تنفسی این جانوران آنچنان شکننده و ظریف است که به ندرت بصورت سنگواره به جا می‌ماند. ولی چون صفحه‌های شکمی این عقرب‌ها شباهت به صفحه‌های شکمی نیای آن‌ها در دوره سیلورین و مانند عقرب‌های امروزی شیار تنفسی در آن‌ها دیده نمی‌شود، دیرین شناسان، عقرب‌های دوره کربونیفر را آبری می‌دانند. اما در دو نمونه سنگواره که از منطقه‌ی کیرکتون شرقی کشف شد و ۳۴۰ میلیون سال قدمت دارند، اثری از ساختار اندام تنفسی در صفحه‌های شکمی دیده می‌شود. این اندام‌ها به کیسه‌های ششی بیشتر شباهت دارند تا آبشش. با توجه به این ویژگی و نیز با در نظر گرفتن روش تغذیه و ساختار پاهای عقرب‌های کربونیفر، دیرین شناسان بر این عقیده هستند که بیشتر این عقرب‌ها از ابتدا خشکی زی بوده‌اند.

بطور کلی، ساختار اندام تنفسی عقرب‌های دوره



کربونيفر از دید تکامل، حد واسطی است بین آبشش‌های  
عقرب‌های آبزی و کیسه‌ی ششی عقرب‌های خشکی  
زی و این کلید راهگشایی است برای بررسی چگونگی  
روند تکامل و تبدیل آبشش به کیسه‌ی ششی. سنگواره‌ی  
عقربی که استن وود کشف کرد تنها نمونه‌ی عقرب  
دوره‌ی کربونيفر یا قدیمی‌تر از آن است که کیسه‌ی  
ششی دارد. با این حال، این پرسش کماکان بدون پاسخ  
مانده است که آیا عقرب‌های قدیمی‌تر، به خصوص  
نمونه‌هایی که در اواخر دوره‌ی دونین و اوایل دوره‌ی  
کربونيفر می‌زیسته‌اند؛ دوزیست بوده‌اند یا کاملاً خشکی  
زی. شاید هم در زمانی خیلی دورتر از آنچه ما می‌پنداریم  
زیستگاه آن‌ها بطور کلی در خشکی بوده است. آنچه در  
سنگواره‌ی کشف شده در کیرکتون شرقی موجب شگفتی  
است بزرگی اندازه‌ی عقرب‌های بالغ دوره‌ی کربونيفر  
است. حداکثر اندازه‌ی عقرب‌های سنگواره‌ای که قبل از

کشف این نمونه به دست آمده اند بین سی و پنج تا چهل سانتیمتر بوده است که نسبت به عقرب‌های امروزی می‌شود آن‌ها را عقرب‌های غول پیکر دانست.

البته قطعات کشف شده‌ی دیگر نشان می‌دهند که اندازه‌ی نمونه‌های بالغ حتی بیش از این نیز بوده است، از جمله قطعه سنگواره‌ی عقربی را که وود قبلا پیدا کرده بود و شامل دو بند آخر و غده‌ی سمی جانور است مربوط به عقربی است که اندازه‌ی تقریباً ۷۰ سانتیمتری دارد. این نمونه و صدها نمونه دیگر، ارتباط چندانی با نمونه عقرب‌های خشکی زی نشان نمی‌دهند. تکه‌های نسبتاً زیادی از سنگواره‌ی پوشش شاخی عقرب‌ها در لایه‌های رسوبی صخره‌های کاوش شده در کریکتون شرقی بدست آمده اند که نشان می‌دهند از اندازه‌ی عقرب‌های دوره‌ی کربونیفر به تدریج کاسته شده است تا آنجا که در حدود ۳۰۰ میلیون سال پیش میانگین اندازه‌ی عقرب‌ها

به سی سانتیمتر رسیده است. کسی به درستی نمی‌داند چرا عقرب‌های غول پیکر از بین رفته‌اند، ولی آنچه مسلم است این است که تغییر اندازه‌ی جثه با تغییر اندام‌های حسی عقرب‌ها هماهنگی داشته است. بطور کلی از اهمیت اندام‌های بینایی کاسته شده است ولی اندام‌های حسی تکامل بیشتری یافته‌اند. برای مثال، چشم‌های میانی که در عقرب‌های آبزی در بخش پیشین سر قرار داشته است به تدریج به سمت بخش پسین رفته است تا آنجا که در برخی از عقرب‌های نزدیکتر به زمان ما این چشم‌ها در نیمه‌ی عقبی سپر سر قرار دارند. در طول زمان از تعداد چشم‌های مرکب جانبی هم به تدریج کاسته شده است و تنها چند عدسی جدا از یکدیگر باقی مانده‌اند. در حالی که تعداد این چشم‌ها در بیشتر تیره‌های عقرب‌های دوره‌ی کربونيفر بالایی بیست تا چهل عدد بوده است. عقرب‌های جدید بسته به نوعشان بین دو تا پنج چشم

جانبی مجزا از یکدیگر در اطراف سر دارند. مجموعه‌ی این تغییرات موجب شده اند که قدرت بینایی عقرب‌ها کم شود ولی در عوض، چنگال‌ها و پا‌های آن‌ها به اندام‌های حسی تکامل یافته‌ای مجهز شده و مهمتر از همه این که اندام‌های جدید حسی بصورت موهای بلند در دست‌های آن‌ها تکوین یافته اند. این موها در قبال کمترین حرکت هوا به ارتعاش در می‌آیند. همه‌ی دگرگونی‌هایی که یاد شد دلالت بر این دارند که عقرب‌های دوره‌ی کربونifer برعکس پیشینیان خود که روزها در پی شکار طعمه بوده اند، شب‌ها فعال می‌شده و به شکار طعمه می‌پرداخته اند. بنابراین کوچک شدن اندازه‌ی آن‌ها را باید نتیجه‌ی این تغییر شیوه‌ی زندگی دانست. چون روزها ناگزیر بوده اند و در لابه لای بوته‌ها یا شکاف‌ها خود را پنهان سازند تا خود طعمه نشوند؛ روشن است که این شیوه‌ی جدید زندگی برای عقربی به اندازه‌ی سی سانتیمتر یا بیشتر

عملی نیست. عقرب‌های غول پیکر دوره‌ی کربونيفر  
زيرين به احتمال زياد روزها فعال بوده اند و با شكار  
بندپايان ديگر و مهره داران كوچك تغذيه مي کرده اند.  
در همين زمان مهره داران بزرگ هم وجود داشته اند.  
سنگواره‌هاي جانوري كه در كريكتون شرقي يافت شدند  
موكد اين هستند كه اندازه‌ي برخي از دوزيستان خشكي  
به ۲ متر هم مي‌رسيده است. البته پيش از آن كه مهره  
داران مكان ثابتي را در خشكي اشغال كنند، عقرب‌ها  
شكارچيان بلامنازع اين مناطق بوده اند.



مهره داران به علت داشتن استخوان بندی درونی و نداشتن پوشش سخت بیرونی، نسبت به عقرب‌ها رشد سریع تری داشته‌اند. چنان که می‌دانیم عقرب‌ها از جانوران بی‌مهره هستند (یعنی استخوان بندی درونی ندارند) و پوشش شاخی خارجی محافظ و نگهدارنده‌ی آن‌هاست. افزایش وزن عقرب سریع‌تر از استقامت یافتن پوشش شاخی این جانور است. از این رو هنگامی که رشد عقرب به اندازه‌ای رسید که پوشش کیتینی، دیگر قادر به گنجاندن بدن نباشد جانور ناچار است پوست اندازی کند.

## معرفی اولیه

عقرب‌ها حیواناتی شب‌رو و شب‌فعال هستند، غذای آنها معمولاً از حشراتی است که در طول شب از لانه خارج میشوند. این جانوران دارای گیرنده‌های قوی بوده و طعمه خود را از روی کوچکترین حرکت آنها شناسایی میکنند. بعضی از گونه‌های عقرب قادر به شکار بچه موش‌ها و مارهای کوچک هم هستند. آنها میتوانند حدوداً تا شش ماه بدون غذا و تا سه ماه بدون آب زندگی کنند. این جانوران شکار خود را با چنگال‌های خود گرفته و چند نیش متوالی به آن میزنند تا حیوان دچار فلج شود. عقرب‌ها در هنگام شب از لانه خود خارج میشوند. برای مشاهده آنها می‌توان از نور ماوراء بنفش (U.V) استفاده کرد. (بدن عقرب‌ها بدلیل داشتن خاصیت فلوئورسان در برابر تابش نور ماوراء بنفش به رنگ متفاوت تر و با وضوح بیشتری دیده میشود)

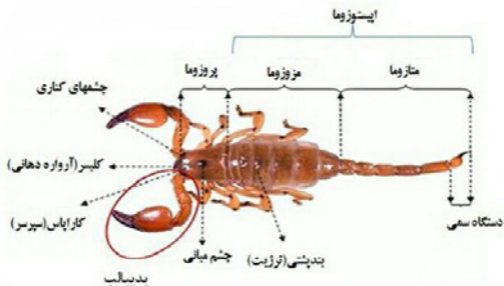
با وجود اینکه این بندپایان معمولاً در نقاطی با آب و هوای گرم زندگی میکنند، ولی نیازمند دسترسی به آب و رطوبت هستند. این جانوران از حرارت زیاد گریزان بوده و معمولاً حرارت بسیار بالا برایشان قابل تحمل نیست. به همین دلیل در هنگام افزایش درجه حرارت به سمت محلی که آب وجود دارد حرکت میکنند. در قدیم که در روستاها برای خنک نگهداشتن آب از کوزه استفاده می‌شد، بارها اتفاق افتاده که عقرب پنهان شده در زیر کوزه، فردی را که از کوزه جهت نوشیدن آب استفاده می‌کرده را مورد گزش قرار داده است.



## آناتومی عقرب‌ها (Scorpions Anatomy)

عقرب‌ها بدنی نسبتاً پهن و کشیده دارند و اندازه آنها در نوع بالغ از حدود ۳ تا ۲۰ سانتیمتر است. بدن عقرب‌ها مثل سایر جانوران رده عنکبوتیان (Class Archnidion) از بخشی در جلو بنام سرسینه یا پروزوما (Prosoma)، بخشی میانی بین سر و دم بنام شکم یا مزوزوما (Me-sosoma) و بخشی انتهایی در بدن بنام دم یا متازوما (Metasoma) تشکیل میشود. در طرفین سرسینه، چنگال‌ها، پاها، ضمایم آنها و دستگاه تناسلی بنام استرنوم (Sternum) پوشیده شده است. هر بند ناحیه میانی در سطح پشتی بدن عقرب ترژیت (Tergit) و در سطح شکمی استرنیت (Esternite) نامیده میشود. معمولاً در سطح پشتی بدن عقرب ۷ بند و در سطح شکمی آن ۵ بند قابل شمارش است. در سطح شکمی یا مزوزوما اعضای نظیر شکاف‌های تنفسی، شانها و سرپوش تناسلی یا

پکتین‌ها (Pectines) دیده می‌شود. قسمت خلفی یا دم عقرب از تنه آن باریکتر بوده و از ۵ بند تشکیل شده است. غده سمی یا تلسون (Telson) و نیش عقرب (Stinger) در امتداد بند پنجم و انتهای بخش خلفی قرار گرفته‌اند. به مجموع قسمت‌های مزوزوما و متازوما در بدن عقرب آپیس توزوما (Opisthosoma) گفته می‌شود.



عقرب‌ها دارای دو چنگال (دست) و هشت پا هستند. معمولاً هر چنگال شامل چهار بند است، بطوری که هر

قدر از ناحیه منتهی به کلیسرها (آرواره‌های دهانی عقب) به سمت سر چنگال‌ها برویم، اندازه بندهای چنگال‌ها بزرگتر میشود. رنگ و اندازه چنگال‌های هر عقب متناسب با گونه و نوع آن متفاوت است. هر عقب دارای چهار عدد پا در سمت راست بدن چهار پا در سمت چپ بدن خود است. هر پا متشکل از چهار بند است بطوری که هر قدر از ناحیه شکمی عقب به سمت نوک پاها پیش برویم اندازه هر بند کوچکتر میشود. همچنین رنگ و اندازه بندهای پاها متناسب با گونه و نوع آن متفاوت است. غده سمی که معمولاً حالت کشیده بندهای دمی قبل از خود را ندارد و کمی مایل به بیضی است، میان بند پنجم و نیش قرار دارد. مخرج (Anus) عقب هم بین بند پنجم و بند ششم قرار دارد.

عقرب‌ها دارای دو جفت چشم اصلی و گاهی دارای چند جفت چشم حسی هستند. این در حالی است که

در بیشتر عقرب‌ها دو جفت چشم مرکزی و جانبی به وضوح قابل رویت است و منظور از چشم‌های دیگر، در واقع چشم‌های حسی این جانور است. حسگرهایی که در نواحی اطراف بدن و سطح شکمی عقرب وجود دارند.

اما با این وجود عقرب‌ها حس بینایی قدرتمندی ندارند و وجود تمامی چشم‌ها و حسگرهای بدن این جانور قوه تشخیصی تا شعاع حدوداً ۱۵ سانتیمتری به عقرب می‌دهند. عقرب با استفاده از اندام‌های حسی و بینایی خود به تشخیص محیط و جانوران دیگر می‌پردازد. این اندام‌ها در هنگام شکار یا دفاع برای عقرب بسیار حائز اهمیت است.

عنکبوت‌ها عموماً برای خوردن طعمه ابتدا او را در تارهای تنیده خود گرفتار کرده سپس زهر خود را به بدن طعمه تزریق می‌کنند. پس از مدتی غذای مد نظر خود را در حالی که توسط بزاق و تارهای خود آغشته کرده اند می‌خورند.

