

آشنایی با دوزیستان و خزندگان ایران



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
گردآوری و نگارش: کامران کمالی
تهیه و تنظیم: کامران کمالی
بهمن ۱۳۹۷

همه ساله انبوی از مردم سراسر دنیا برای مشاهده‌ی چشم اندازهایی از قبیل کوه‌ها، جنگل‌ها، کویرها، سواحل و حیات وحش به کشورهای آفریقایی، استرالیا، زلاندنو، ایالات متحده آمریکا، کانادا، آمریکای جنوبی، آسیای شرقی و ... مراجعه می‌کنند و به همین سبب در هر سال میلیونها دلار ارز روانه‌ی این کشورها می‌شود. کشور ایران نیز با مساحتی حدود ۱/۶۴۸ میلیون کیلومتر مربع، از نظر جغرافیایی در موقعیتی قرار گرفته است که توانسته سه منطقه زیست جغرافیایی پاله‌آرکتیک، هندومالزیایی و آفروتراتیکال را در خود جای دهد. به همین علت در ایران شاهد گونه‌هایی از این مناطق هستیم. از این رو، می‌توان با تربیت افراد متخصص در زمینه‌ی اکوتوریسم و آموزش هرچه بهتر آنها به احقيق این حق از دست رفته یعنی، مراجعه‌ی انبوی از مردم دنیا به منظور مشاهده‌ی طبیعت زیبا و بی نظیر ایران کمک کرد.

طبیعت متنوع ایران، تنوع بی نظیری از حیات را اعم از گیاهان (Flora) و جانوران (Fauna) در خود جای داده است. دسته‌ای از جانوران که در این جزو مورد بحث ما قرار خواهند گرفت دو رده از پنج رده مهره‌داران هستند: رده دوزیستان (Amphibians) و رده خزندگان (Reptiles). به این دسته از جانوران در غالب کشورهای دنیا توجه خاصی شده است. چراکه آنها تصویر مینیاتوری موجوداتی (دایناسورها) هستند که میلیونها سال پیش روی کره‌ی زمین حکمرانی می‌کردند و در واقع به عنوان نیای مهره‌داران عالی کنونی مطرح می‌گردند.

از طرف دیگر، بسیاری از گونه‌های دوزیستان و خزندگان را می‌توان به راحتی در نقاط بکر مشاهده کرد و به علاقه‌مندان نشان داد. از آنجایی که بسیاری از مردم دنیا بهویژه کشورهای آمریکایی و اروپایی علاقه‌ی زیادی به این دسته از جانوران نشان می‌دهند، می‌توان از دوزیستان و خزندگان به عنوان هدف برای تورهای ورودی و تحقیقاتی بهره جست.

از دیگر دلایلی که آشنایی راهنمایان طبیعت‌گردی را با این مبحث الزامی می‌کند، این است که با داشتن شناخت صحیح در این حوزه، راهنمای تور می‌تواند در کمرنگ کردن ترس و اعتقادات غلط و خرافی مردم نسبت به این جانوران موثر باشد. این دو امر باعث گردیده تا مردم در هرجایی که با مار یا مارمولک روبرو می‌شوند، بترسند و بی‌درنگ آن را بکشند، بدون این که بدانند آیا کاری که انجام داده‌اند درست است یا اشتباه و یا از طرف آن حیوان خطری آنها را تهدید می‌کرده است یا خیر.

یکی از شاخه‌های جانورشناسی مطالعه مهره داران و روابط تکاملی آنها با سایر جانوران بهویژه طناب‌داران است. مهره‌داران که عالی ترین و پیشرفته‌ترین جانوران کره‌ی زمین به حساب می‌آیند، در مناطق وسیع و متنوع کره‌ی زمین اعم از هیدروسفر (کره‌ی آبی) و ژئوسفر (کره‌ی خاکی)، در اکوسیستم‌های مختلف پراکنده شده‌اند (کیابی، ۱۳۸۱).

به طور کلی زیرشاخه‌ی مهره‌داران در دنیا دارای پنج رده است که عبارت‌اند از: ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران. از لحاظ تکاملی، دوزیستان و خزندگان به ترتیب در رتبه‌ی دوم و سوم قرار گرفته‌اند.

تا قبل از سال ۱۸۰۰ میلادی، طبیعی‌دانان از جمله لینه، خزندگان و دوزیستان را در یک رده قرار می‌دادند. بعدها آدولف برونیا طبیعی‌دان فرانسوی این دو را در دو رده مجزا قرار داد و از آن به بعد این دو

رده در دو رشته‌ی جداگانه‌ی دانش جانورشناسی، یعنی «باتراکولوژی^۱» و «هرپتولوژی^۲» مورد مطالعه قرار گرفتند. اما امروزه شاهدیم که در تمامی کتاب‌ها و مجله‌های خزندگان‌شناسی و دوزیست‌شناسی عنوان هرپتولوژی برای هر دو رده دوزیستان و خزندگان با هم به کار می‌رود. باتراکولوژی از دو قسمت باتراک (از واژه Batrachus به معنای قورباغه) و لوژی (از واژه لاتین *logia* به معنای دانش) و کلمه هرپتولوژی از دو قسمت هرپت (از کلمه *Herpeton* به معنای خزنده و *logia*) تشکیل شده‌اند.

در اواخر دوره دوئین، یعنی حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش، نخستین دوزیستان به خشکی وارد شدند و اولین چهارپایان دارای ستون مهره خشکی را تشکیل دادند. در ادامه، تمامی خزندگان، پرندگان و پستانداران از آنان منشعب شدند. اولین دوزیستان حقیقی در دوران کربونیفر پدید آمدند. پیدایش دوزیستان به عنوان یکی از مهم‌ترین و بنیادی‌ترین پدیده‌های تکامل به حساب می‌آید زیرا آن‌ها اولین جانوران مهره‌داری بودند که روی خشکی سکنی گزیدند (لطیفی، ۱۳۷۸). اولین دوزیستان *Acanthostega* و *Ichthyostega* بودند که به شکل‌های مختلفی در آمدند و حیوانات غالب زمین را تشکیل دادند. بسیاری از این دوزیستان آبزی بوده و با آبشش تنفس می‌کردند. این موجودات در آن زمان توانستند خود را به طبقات بالای هرم غذایی برسانند، جایگاهی که امروزه توسط موجوداتی چون کروکودیل‌ها اشغال شده است. در این زمان آن‌ها در خشکی از گونه‌های متعدد حشرات و در آب از ماهی‌ها تغذیه می‌کردند. از آنجا که فسیلی برای ربط دادن دوزیستان به فرم‌های پالئوزوبیک وجود ندارد، اجداد دوزیستان امروزی شناخته نشده‌اند. نخستین فسیل پیدا شده‌ی قورباغه، سمندر و سیسیلیان به ترتیب به ۲۴۵، ۱۵۰ و ۶۵ میلیون سال پیش باز می‌گردد. دوزیستان را می‌توان به عنوان حلقه‌ی تحول بین ماهی‌ها و خزندگان در نظر گرفت و این تحول در اندام این جانوران هم به خوبی مشخص می‌شود. از این تحولات می‌توان به نوزاد^۳ (لارو) کاملاً آبزی و ماهی‌مانند بسیاری از گونه‌های دوزیستان اشاره کرد که با آبشش تنفس می‌کند.

در اواسط دوران تریاسه خزندگانی که سازگاری بهتری یافته بودند شروع به رقابت با دوزیستان کردند که این امر باعث کوچک شدن جثه آن‌ها شد. حدود ۵۰ میلیون سال پس از ظاهر شدن نخستین دوزیستان، اولین خزنده از جد دوزیست خود به وجود آمد. ویژگی‌هایی از قبیل پوستِ خشک^۴ پوشیده از فلس و تخم پوشیده از یک لایه‌ی نفوذناپذیر آهکی، شناس بقای این موجودات را روی خشکی تضمین می‌کرد. حدود ۱۰۰ میلیون سال بعد، این خزندگان جانوران غالب خشکی را تشکیل دادند. این زمان با شروع دوران حضور دایناسورهای غول‌پیکر روی کره‌ی زمین مقارن بود. در این دوره بسیاری از دوزیستان قبلی منقرض شده بودند.

اولین خزنده‌ی شناخته شده *Hylonomous* بود. این حیوان شباهت زیادی به سوسمارها (مارمولک‌ها) داشت. در آن زمان، خزندگان شامل تروسaurها (Pterosaurs)، پله سیوساورها (Plesiosaurs)، دایناسورها (Dinosaurs)، مارمولک‌ها، مارها، کروکودیل‌ها، لاکپشت‌ها و توآتارها (Tuataras) بوده‌اند. زمانی که دایناسورها روی زمین حکمرانی می‌کردند، خزندگان دریایی دریاها را فراغرفتند. ۱۴۰ میلیون سال پیش دایناسورها از بین رفتند ولی اجداد خزندگان امروزی زنده ماندند به طوری که اکنون هزاران گونه منشعب

¹ Batrachology

² Herpetology

شده از آنها را می‌بینیم. تنها گونه‌های نمایانگر خزندگان آن دوره، آرکوسارها (Archosaurs) هستند که همه کروکودیل‌ها را شامل می‌شوند.



موسسه خزنده شناسی ایرانیان

تهریه و تنظیم: کامران کمالی

فصل اول

Mormphological Characteristics

ویژگی‌های ظاهری



موسسه خزندۀ شناسی ایرانیان
تهریه و تنظیم: کامران کمالی

دوزیستان مهره‌دارانی هستند که از لحاظ تکاملی حد بواسطه ماهی‌ها و خزندگان می‌باشند. اصطلاح دوزیستان (Amphibian) به این دلیل به این جانوران گفته می‌شود که بیشتر آنها مراحل اولیه زندگی خود را به صورت لارو آب‌شش‌داری در آب می‌گذرانند و پس از گذراندن یک دوره تحت عنوان دگردیسی (تصویر ۱) به مرور زمان به فرم بالغ تبدیل شده و وارد خشکی می‌شوند. کلمه Amphibian از دو قسمت تشکیل شده است قسمت اول Amphib به معنای دو و قسمت دوم bian به معنای حیات. البته شایان ذکر است که بسیاری از دوزیستان قادر مرحله لاروی بوده و جنین تمام فرایندهای تکمیلی خود را درون تخم یا بدن مادر سپری کرده و نوزاد به شکل کامل به دنیا می‌آید. به این دسته از دوزیستان اصطلاحاً دوزیستان با رشد و نمو مستقیم (Free Developing Amphibians) گفته می‌شود.

در واقع دو مرحله زندگی یعنی در آب و در خشکی برای اکثر آنها مطرح می‌گردد. در اینجا باید متذکر شد که عمل دگردیسی نمایانگر نحوهی خروج جانوران آبزی از آب و تشکیل موجوداتی با قابلیت زندگی روی خشکی در چندین میلیون سال پیش است.



تصویر ۱- مراحل انجام عمل دگردیسی در یک نوع قورباغه

موسسه خزندگه شناسی ایرانیان

در فرهنگ و ادبیات فارسی به این دلیل به موجوداتی چون مار، مارمولک، لاکپشت و غیره «خزندگ» گفته می‌شود که بعضی شکم آن‌ها در هنگام حرکت به سطح زمین مالیده می‌شود. در زبان انگلیسی به خزندگان «Reptile» گفته می‌شود. این واژه از کلمه Reptilis گرفته شده است که به معنای موجودی است که هنگام حرکت شکم‌اش با زمین تماس دارد.

پوست

ساختمار پوست

پوست در دوزیستان و خزندگان از دو قسمت تشکیل می‌شود. لایه‌ی رویی که روپوست یا بشره^۱ نام دارد و لایه درونی با نام درمیس^۲. سطح بشره در دوزیستان فاقد فلس (به استثنای برخی از سیسیلیان‌ها) است از این رو، پوست از نظر تنفس و حفاظت بدن دارای اهمیت زیادی است و با وجود نبود فلس به واسطه‌ی غدد موکوسی فراوان، نرم و مرطوب نگه داشته می‌شود. در دوزیستان آبزی نیز ترشح موکوس باعث لزجی پوست بدن و کاهش اصطکاک با آب، جلوگیری از تبخیر آب بدن و دهیدراته شدن آن و لیز خوردن حیوان از دستان دشمنان در هنگام اسیر شدن می‌شود. بر روی پوزه و پشت بعضی از دوزیستان قبل از خروج از تخم غددی وجود دارد که ترشحات آن‌ها موجب تجزیه شدن پوسته‌ی تخم می‌شود. بیشتر دوزیستان علاوه بر غدد موکوسی دارای غدد دانه‌دار نیز هستند. به رغم شباهت هر دو نوع غده از بسیاری جهات، غدد دانه‌دار با ترشح موادی مضر و یا سمی جانور را در مقابل دشمنان حفاظت می‌کنند. زگیل‌ها و غدد بناغوشی بزرگی (parotoid glands) در طرفین گردن گونه‌های خانواده‌ی وزغ‌ها دیده می‌شود (تصویر ۲) که برای تجمع غدد سمی به وجود آمده‌اند. این مواد سمی در اکثر گونه‌ها برای انسان خطری نداشته و تنها ممکن است با آغشته شدن دست‌ها به آن و مالیدن دست به چشم باعث سوزش و تحریک شوند.



تصویر ۲- در این تصویر غده پاراتوید در یک وزغ سبز با پیکان سفید نشان داده شده است.

بعضی از دوزیستان علاوه بر غدد دانه‌دار، دارای غدد لوله‌ای نیز هستند. این غدد بیشتر روی انگشت شست، سینه و زیر چانه‌ی بعضی از دوزیستان یافت می‌شود. غدد یاد شده در فصل باروری فعال می‌شوند و ماده‌ی چسبناکی ترشح می‌کنند که جانور نر در هنگام جفت‌گیری برای چسبیدن به جانور ماده از آن استفاده می‌کند. سطح پوست خزندگان از زره‌ای مشتمل از اجزایی به نام فلس پوشیده شده است، از این رو نیاز چندانی به وجود انواع غدد در این موجودات ضروری به نظر نمی‌رسد. از جمله غدد مهمی که روی بدن

¹ epidermis
² dermis

خزندگان وجود دارند می‌توان به غدد رانی^۱ و جلومخرجی^۲ اشاره کرد. این غدد موادی فرومونی ترشح کرده که در فصل زادآوری ترشح می‌شوند. از غدد مهم دیگر غدد نمکی^۳ هستند. این نوع غدد را تنها می‌توان در خزندگانی یافت که در آب‌های شور زندگی می‌کنند و با استفاده از این غدد نمک اضافی بدن خود را دفع می‌کنند.

انواع فلس در خزندگان

تفاوت در اندازه، شکل و تعداد این فلس‌ها از جمله ویژگی‌های مهمی است که در شناسایی خزندگان از آن‌ها استفاده می‌شود. شکل فلس مارها معمولاً دایره‌ای (کشیده و درشت در اکثر مارها یا ریز در مارهای کرمی شکل و خاکی)، چند ضلعی (معمولًا روی سر اکثر گونه‌ها) یا چهارگوش است. فلس‌های روی سطح بدن مارها می‌توانند حاوی تیغه‌ی میانی یا فاقد آن باشد. فلس مارمولک‌ها معمولاً از نوع دانه‌ای، دایره‌ای، چهارگوش، چندضلعی یا نوک‌تیز (انتهای خلفی آنها به یک نوک تیز ختم می‌شود) است. این فلس‌ها ممکن است صاف و یا تیغه‌دار باشند. شکل برخی از انواع فلس‌ها را می‌توان در تصویر(۳) مشاهده کرد.

تصویر-۳- طرح چند نمونه انتخابی از فلس مارمولک‌ها:
A: دانه‌ای (بزمجه)؛ B: دایره‌ای (اسکینک‌ها و غالب گونه‌های مارهای غیررسمی و نیمه‌رسمی و...); C: تیغه‌دار (آگاماهای)؛ D و E: چهارگوش - این حالت در شکم مارها در یک ردیف و لاستها و اسکینک‌ها در چند ردیف دیده می‌شود که از مشخصات اصلی آنها محسوب می‌گردد. در این حالت لبه خلفی پولک‌ها روی هم به حالت آزاد قرار دارند. (ابراهیم‌نژاد، ۱۳۷۸)



ساختارهای فلسي خاص

خار (Thorn/Horn/Spine): در بعضی از انواع خزندگان مانند سوسمارهای خاردم (تصویر^۴)، افعی و مار شاخ‌دار و... فلس‌های بدن منسجم شده و به شکل یک زایده‌ی خار مانند یا یک خار محکم در آمده است. بعضی از فلس‌ها تغییر‌شکل یافته و به خارهای طویلی تبدیل شده‌اند.

¹ femoral
² preanal
³ salt gland



تصویر۴- تصویر فوق نشان دهنده فلس‌هایی است که محکم و خار شکل شده و روی سطح دم سوسمار خاردم را پوشانده است.

زگیل (Tubercle): در برخی از انواع مارمولک‌ها مانند گکوها و گکوهای پلنگی روی بدن فلس‌های گرد و درشتی در میان سایر فلس‌های ریز به چشم می‌خورند که بیشتر شبیه زگیل هستند (تصویر۵).



تصویر۵- در این تصویر فلس‌های زگیل شکل روی بدن گکوی انگشت خمیدهی خزری توسط پیکان سفید نشان داده شده‌اند

فلس‌های شانه‌ای (Fringe): روی لبه‌ی پشتی یا پشتی و جلوی انگشتان برخی از مارمولک‌هایی که در زیستگاه‌های ماسه‌ای زندگی می‌کنند، یک ردیف فلس به شکل شانه وجود دارد (تصویر۶) که حرکت آن-ها را روی ماسه‌ها آسان‌تر می‌کند.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر۶- در این تصویر ردیف فلس‌های شانه‌ای روی لبهٔ پشتی انگشت یک لاسرتا نشان داده شده است.

صفحات استخوانی (Scute): لاکپشت‌ها تنها خزندگانی هستند که بدنشان درون یک حفاظ تحت عنوان کاسه قرار گرفته است. روی این جسم کاسه مانند فلس‌های صفحه‌ای درشتی قرار گرفته‌اند که به آن‌ها اسکیوت می‌گویند (تصویر۷). این صفحات هم روی کاسه‌ی پشتی (Carapace) و هم روی سطح کاسه‌ی شکمی (Plastron) قرار گرفته‌اند که هر کدام با توجه به محل قرارگیری شان نام‌گذاری می‌شوند.



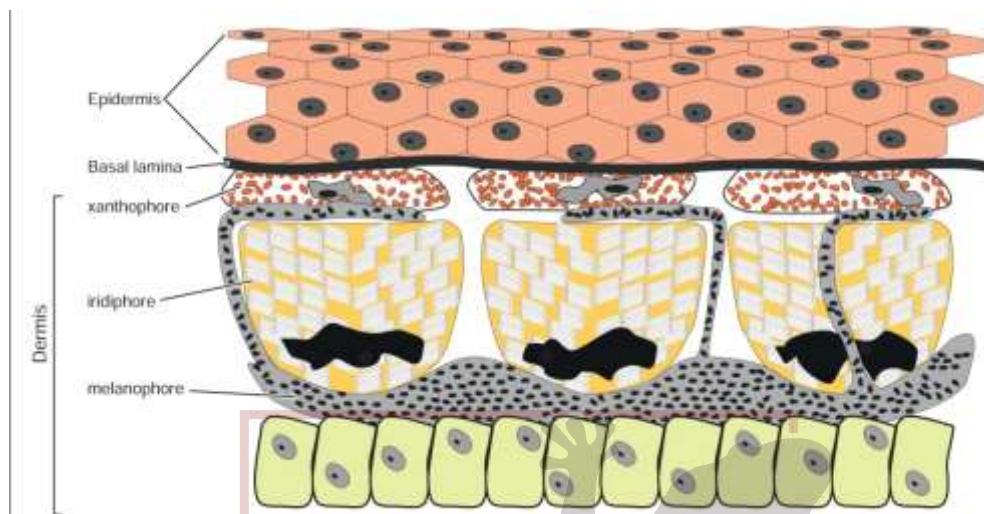
تصویر۷- در این تصویر صفحات استخوانی یا Scutes توسط پیکان سفید نشان داده شده‌اند.

موسسهٔ علمی پژوهی دانشگاه علوم پزشکی دانشکدهٔ پرستاری دانشکدهٔ پرستاری دانشکدهٔ پرستاری دانشکدهٔ پرستاری

رنگ بدن:

علت رنگ‌های بسیار زیبا و متنوع پوست دوزیستان و خزندگان در رنگدانه‌های پوست این جانوران نهفته است. یاخته‌های رنگی حامل رنگ‌دانه که معمولاً بر حسب نوع ماده‌ی رنگی‌ای که دارند نامیده می‌شوند. این رنگدانه‌ها بر سه نوع‌اند (تصویر۸). ملانوفورها (Melanophores) که دارای مواد رنگی متنوع سیاه و قهوه‌ای بوده و وظیفه تیره کردن رنگ بدن را بر عهده دارند. زانتوفورها (Xanthophores) که دارای مواد رنگی قرمز، زرد و نارنجی هستند. علاوه بر این، دوزیستان یاخته‌هایی به نام ایریدوفور (Iridophores) دارند که این

یاخته‌ها حاوی بلورهای گوانین هستند و با انعکاس نور می‌توانند رنگ قوس و قزح و یا سفید و نقره‌ای تولید کنند. زانتوفورها معمولاً نزدیک سطح پوست، ایریدوفورها در زیر آن‌ها و ملانوفورها در قسمت عمقی قرار می‌گیرند. ملانوفورها برای تیره و روشن کردن پوست به صورت جریان‌هایی به سطح پوست حرکت کرده یا از سطح به عمق پوست می‌روند. تصویر ۸ لایه‌های مختلف پوست در یک دوزیست را نشان می‌دهد.

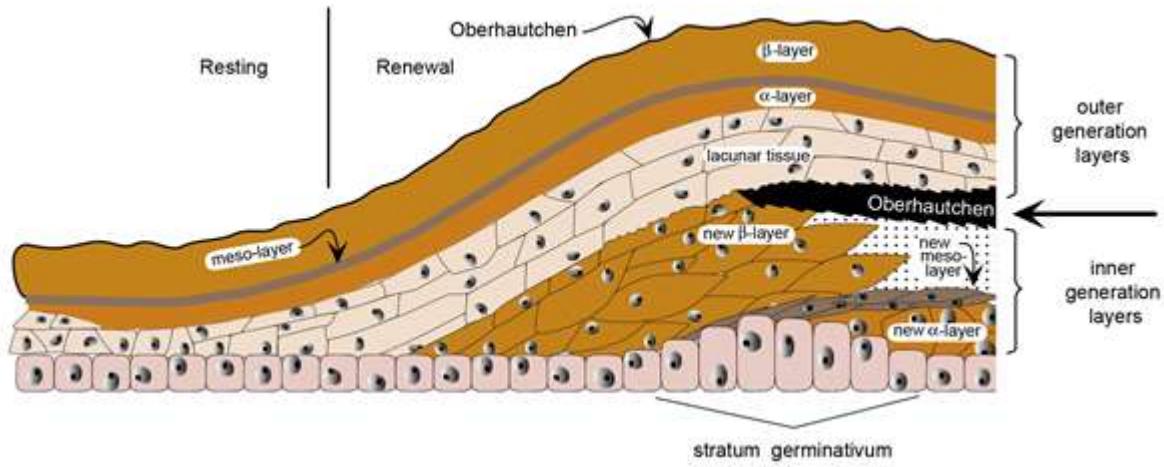


تصویر ۸- لایه‌های مختلف پوست در دوزیستان و خزندگان و انواع رنگدانه‌های پوستی

پوست اندازی مکانیسم پوست‌اندازی:

رشد و نمو در اپیدرم به دو روش اتفاق می‌افتد. در روش اول سلول‌های لایه استراتوم جرمیناتیوم به صورت دائمی تکثیر می‌شوند و تکثیر آن‌ها تنها در هنگام خواب زمستانی متوقف می‌شود. این حالت را صرفاً در کروکودیل‌ها و لاکپشت‌ها می‌بینیم. روش اول به طور مشترک بین ماهی‌ها، پرندگان و پستانداران وجود دارد. در روش دوم تکثیر سلول‌ها به صورت دوره‌ای انجام می‌شود. تمام لایه خارجی پوست بدن دوزیستان و خزندگان چند بار در سال و در زمان فعال بودن حیوان می‌افتد. به‌نظر می‌رسد که عمل پوست‌اندازی تحت تأثیر ترشحات هورمونی صورت گیرد زیرا در نمونه‌هایی که هیپوفیز آنها را برداشته بودند، این عمل صورت نگرفت.

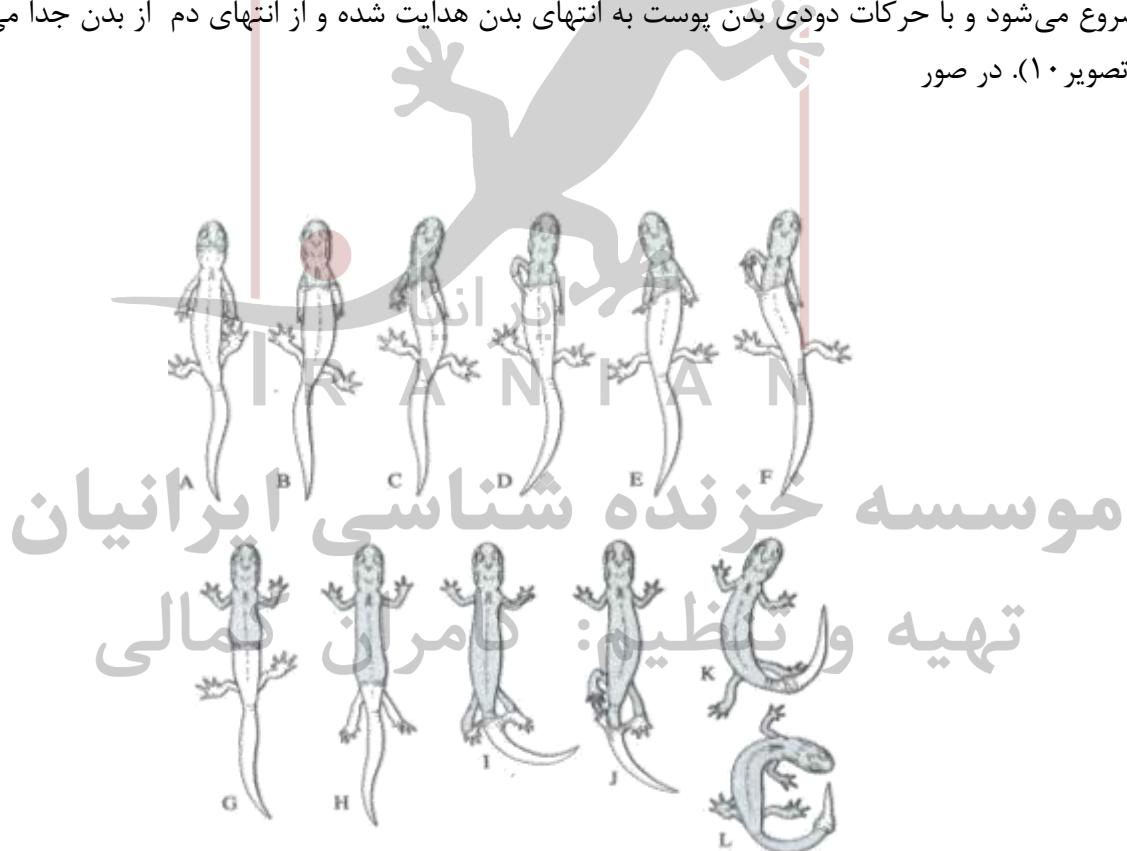
لایه اپیدرم در دوزیستان و خزندگان دارای دو مرحله استراحت و بازسازی است. پس از اتمام دوره استراحت به‌منظور شروع پوست‌اندازی، پایین‌ترین لایه اپیدرم با نام *Stratum germinativum* شروع به تکثیر می‌کند. سلول‌های جدید به سمت بیرون فشار می‌آورند و ردیف‌های قبلی را به سمت بالا هدایت می‌کنند. پس از اتمام تکثیر و تمایز سلول‌های لایه قدیمی از لایه جدید جدا می‌شود. در دوزیستان این دو لایه به‌واسطه ترشح مواد موکوسی با نام دریاچه موکوسی (*Mucus lake*) از هم جدا می‌شوند. تصویر ۹ مکانیسم و روند پویت‌اندازی را نشان می‌دهد.



تصویر ۹- مکانیسم پوست‌اندازی

پوست‌اندازی در دوزیستان

دوزیستان طی دوره‌های چند روزه تا چند هفته‌ای پوست‌اندازی می‌کنند. فرایند پوست‌اندازی در لارو دوزیستان چندان شناخته شده نیست. در دوزیستان بدون دم، پوست از قسمت‌های پایینی پشت بدن شکاف می‌خورد و پس از جدا شدن به کمک دستها و پاها به سمت سر هدایت و از بدن خارج می‌شود (تصویر ۱۱). این جانوران پوست کنده شده خود را می‌خورند. این عمل در دوزیستان دمدار از ناحیه سر شروع می‌شود و با حرکات دودی بدن پوست به انتهای بدن هدایت شده و از انتهای دم از بدن جدا می‌شود (تصویر ۱۰). در صور



تصویر ۱۰- پوست‌اندازی در یک سمندر



تصویر ۱۱ - پوست اندازی در دوزیستان بی‌دم

پوستاندازی در خزندگان

در خزندگان نیز همانند دوزیستان عمل پوستانداری به‌طور دائم انجام می‌شود. در مارمولک‌ها به‌طور معمول پوست به‌صورت تکه کنده می‌شود و شروع پوستاندازی در آن‌ها با ایجاد شکافی در ناحیه وسط کمر شروع می‌شود.

در مارها پوست از ناحیه سر شکاف می‌خورد و در بیشتر موارد پوست مرده به‌صورت یک تکه کامل اما پشت و رو شده از بدن جدا می‌شود. به این منظور مار در مناطقی چون بین شاخه‌ها و صخره‌ها حرکت می‌کند تا پوست را از بدن جدا کند. هنگام شروع عمل پوستاندازی، مارها منزوی شده و تغذیه نمی‌کنند. در این زمان رنگ بدن کدر شده و چشم مات و متمایل به آبی می‌شوند.

در اپیدرم کروکودیل‌ها و اپیدرم بخش‌های غیر کاسه‌ای لاک‌پشت‌ها تکثیر سلولی بدون توقف انجام می‌شود و سطح بیرونی پوست به‌صورت همیشگی و به شکل تکه‌ها و یا صفحات کوچک کنده می‌شود (تصویر ۱۲). بسته به گونه، اسکیوت‌ها در لاک‌پشت‌های با لاک سخت ممکن است حفظ و یا به‌صورت فصلی بیافتد. اگر اسکیوت‌ها باقی بمانند در نهایت به‌صورت صفحاتی حلقه شکل با مرکز مشترک دیده می‌شوند.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر ۱۲- پوست‌اندازی صفحه‌ای در اسکیوت لاک‌پشت‌ها

اندام‌های حسی حس بینایی دوزیستان

چشم دوزیستان اصولاً شبیه چشم سایر مهره‌داران است. شکاف مردمک ممکن است عمودی، افقی، سه‌گوش و یا چهارگوش باشد. از طرف دیگر چشم دوزیستان با ماده‌ای روغنی که از غده‌ای غیر اشکی به نام هاردین (Harderian) ترشح می‌شود، مرتبط نگه داشته می‌شود. دوزیستان به نسبت دارای قدرت بینایی خوبی هستند به‌طوری که در قورباغه‌ها و وزغ‌ها دامنه بینایی بسیار وسیعی وجود داشته که می‌توانند در تمام جهات دید داشته باشند. از سویی ساختار چشم در برخی از دوزیستان بیشتر برای دید در شب و در نور کم طراحی شده‌است. برخلاف خزندگان، پرندگان و پستانداران که تطابق چشم توسط منقبض و منبسط شدن عدسی صورت می‌گیرد، در دوزیستان تطابق به واسطه عقب و جلو رفتن عدسی انجام می‌پذیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده از رفتارهای دوزیستان و نسبت سلول‌های مخروطی این موجودات مشخص می‌گردد که دارای دید رنگی به نسبت خوبی هستند. این مطلب در هنگام رفتارهای صید طعمه کاملاً مشهود است. به‌ظاهر دید رنگی در آن دسته از دوزیستانی که روزگرد هستند و یا دارای دوشکی جنسی هستند بیشتر پیشرفت کرده است.

خزندگان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

همانند دوزیستان، خزندگان نیز از قدرت بینایی به نسبت خوبی برخوردار هستند چراکه در بسیاری از آن‌ها حتی تعیین قلمرو و جفت‌یابی نیز با استفاده از برقراری ارتباط تصویری صورت می‌گیرد اکثر خزندگان دارای پلک متحرک هستند. در این میان مارها و برخی مارمولک‌ها فاقد پلک متحرک‌اند.

اندازه چشم در خزندگان متفاوت است. ممکن است بزرگ و مشخص، کوچک و نامشخص و گاه ممکن است در زیر پوست مخفی باشد. معمولاً گونه‌های شب‌فعال دارای چشمان کوچکی هستند چراکه تاریکی شب اندام‌های حسی دیگری را در آن‌ها تقویت کرده است. این در حالی است که گونه‌های روزگرد دارای

چشمان بزرگ هستند زیرا مهم‌ترین حس آن‌ها در هنگام روز حس بینایی است. در همه خزندگان به استثنای مارها کره چشم توسط صفحات استخوانی احاطه شده است. مردمک چشم در گونه‌های روزفعال گرد و در گونه‌های شب‌فعال عمودی است. به ندرت برخی گونه‌ها دارای مردمک افقی هستند.

حس شنوایی دوزیستان

قوی‌ترین حس شنوایی در میان دوزیستان میان قورباغه‌ها و وزغ‌ها دیده می‌شود. آن‌ها برای برقراری ارتباط بهمنظور جفت‌یابی یا تعیین قلمرو و یا مقابله با نرها مهاجم آواهای خاصی از خود سر می‌دهند. حس شنوایی در این گروه از جانوران آن قدر قوی و حساس است که اگر در یک آب‌گیر چند گونه در حال نغمه‌سرایی باشند، هر گونه به راحتی می‌تواند جفت خود را از میان سایر گونه‌ها تشخیص دهد. سمندرها عمدتاً فاقد توان شنیدن صداهای هوابرد هستند.

خزندگان

خزندگان نیز از حس شنوایی خوبی برخوردار هستند به‌طوری که حتی در برخی از گونه‌ها (گونه‌های جنس *Scincus*) این توانایی آنقدر زیاد است که می‌توانند از زیر خاک صدای حرکت حشرات روی زمین را تشخیص دهند. در مارها قدرت شنوایی امواج هوابرد بسیار ضعیف است که به جرات می‌توان گفت تا حد زیادی کر هستند. در میان خزندگان تنها گوکوها و کروکودیل‌ها دارای حنجره و توانایی تولید صدای حقیقی هستند؛ از این‌رو یکی از روش‌های برقراری ارتباط در آن‌ها تولید صدا است. در گروه‌های دیگر خزندگان به علت فقدان توانایی تولید صدای حقیقی این کار با روش‌های دیگری انجام می‌شود. از آن‌جمله می‌توان به تولید استفاده با استفاده از ساییدن فلس‌ها به یک‌دیگر، خروج هوا با فشار از ریه، عبور صدا از دهانه نای (Wind pipe) در مارها اشاره داشت.

حس لامسه دوزیستان

حس لامسه در دوزیستان و خزندگان کاربردی اختصاصی و محدود به سن دارد. از باب مثال می‌توان به گیرنده‌های مکانیکی در لارو دوزیستان وزیرخی دوزیستان بالغ اشاره کرد که حساس به اختلاف فشار و تحریکات فیزیکی محیط اطراف هستند (تصویر ۱۳). این اندام حسی مشابه نوعی اندام حسی در ماهی‌ها است بهنام خط جانبی. سیسیلیان‌ها دارای گیرنده‌های الکتریکی هستند که به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا از حضور اجسام در اطراف خود مطلع گرددند.



تصویر ۱۳- گیرنده‌های مکانیک خط جانبی در دوزیستان

خرندگان

حسگرهای پوستی در خزندگان معمول بوده و در اشکال متنوعی ظاهر می‌شوند. علاوه بر گیرنده‌های گرمایی و دمایی، دارای گیرنده‌های مکانیکی درون پوستی هستند که فشار و کشش‌های سطح پوست را ثبت می‌کنند. روی فلس‌های مارها گیرنده‌های حساس به فشار وجود دارد که آن‌ها را حساس به لمس می‌کند. نام این گیرنده‌ها اپیکال پیت است (تصویر ۱۴).



موسسه خزندگان‌شناسی ایرانیان

روی تک تک سپرهای بدن کروکودیل‌ها سوراخی وجود دارد به نام Iso pore که داخل آن یک رشته موبی وجود دارد (تصویر ۱۴). این جانوران با استفاده از این انداز محیط اطراف خود را می‌سنجند. این گیرنده‌ها در کروکودیل‌ها در سرتاسر بدن وجود دارند ولی در الیگیتورها محدود به ناحیه سر هستند (یکی از تفاوت‌های بین کروکودیل‌ها و الیگیتورها).



تصویر ۱۴- حسگرهای iso pore در کروکودیل‌ها

همچنین گیرندهای حساس به گرما روی فلس‌های مارها وجود دارد که وجود چنین حسگرهایی در موجودات خونسرد به منظور یافتن مکان‌های گرم کارا هستند.

حس بویایی

بوهای منتشر شده توسط هوا و یا آب عمدتاً به وسیله سیستم بویایی دریافت می‌شوند. حس بویایی معمولاً جهت دریافت مولکول‌های بو از فواصل دور به کار می‌آید. در دوزیستان به ویژه سمندرها به علت ضعیفتر بودن سایر حواس چون شنوایی، حس بویایی نقش زیادی را در فعالیت‌های حیوان از قبیل تشخیص حضور طعمه یا جفت بازی می‌کند. اما چه در دوزیستان و چه در خزندگان عمدتاً کل فرایندهای بویایی توسط مجرای بینی کنترل نمی‌شود و اندام دیگری در دوزیستان و خزندگان به کمک می‌آید. این اندام جاکوبسون یا ومرونازال^۱ نام دارد. اندام جاکوبسون بیشتر برای تشخیص بو از نزدیک سازماندهی شده است. جاکوبسون به صورت یک جفت حفره است که بر اثر چین‌خوردگی حفره‌های بینی به وجود آمده است. همچنین این اندام در همه خزندگان وجود دارد که در بسیاری از آن‌ها مانند مارها، لاسرتاها، اسکینک‌ها و بزمجه‌ها (تصویر ۱۵) به همراه زبان دوشاخه یک اندام حسی کاملاً پیشرفته و تخصصی را ساخته است. در گونه‌هایی که زبان دوشاخه دارند، حیوان با بیرون آوردن زبان خود مولکول‌های بو را از محیط اطراف خود جذب و سپس زبان دوشاخه خود را وارد حفره جاکوبسون می‌کند: پس از آن اطلاعات محیطی در مغز مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. اندام جاکوبسون علاوه‌بر این، در رفتار جانور به هنگام تولیدمثل نیز دخالت دارد زیرا در هنگام جفت‌گیری اولین کار جانور نر بوییدن سر و گردن جانور ماده است.

بسیاری از خزندگان همواره و یا عمدتاً در آب هستند. در این گونه‌ها همچون مارهای دریایی، کروکودیل‌ها و دوزیستان هنگام فرو رفتن به درون آب، سوراخ بینی توسط یک دریچه بسته می‌شود.

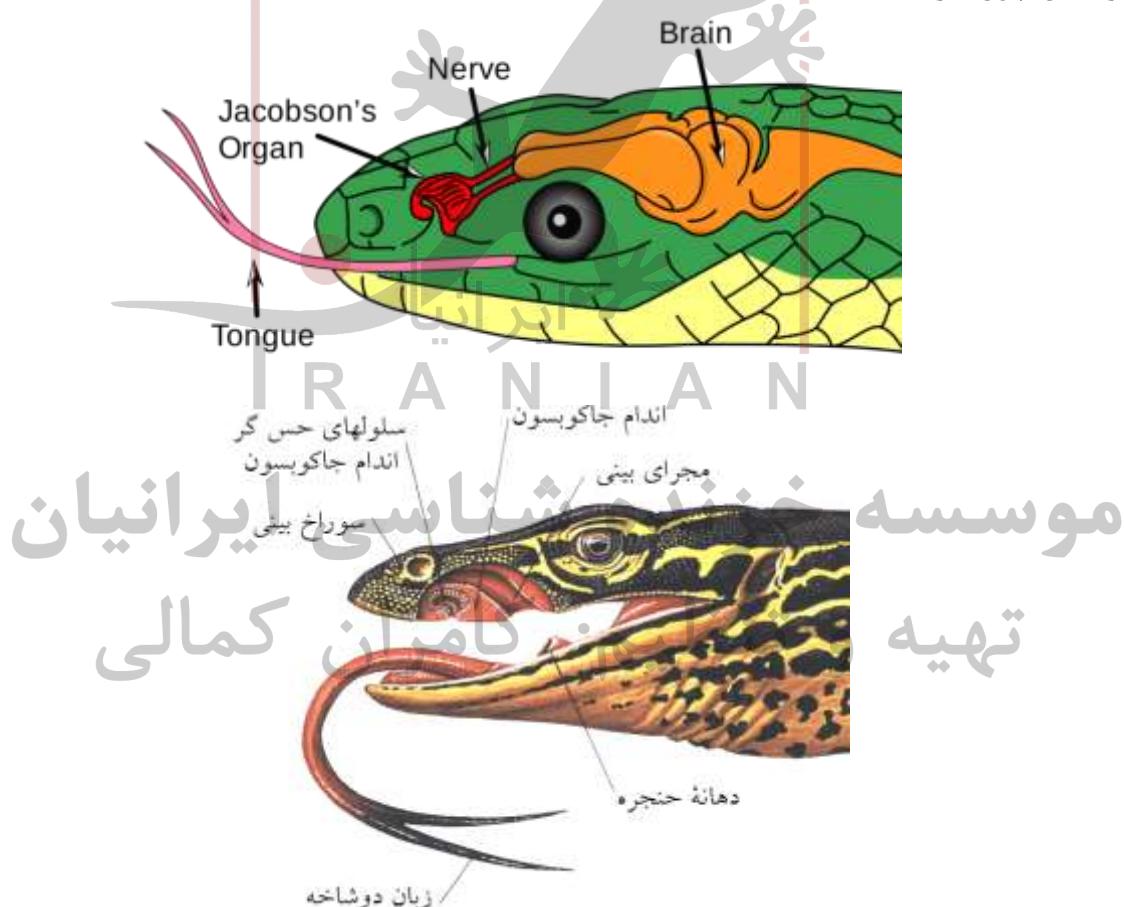
^۱ Jacobson's organs (Vomeronasal)

حس چشایی دوزیستان

سلول‌های چشایی دوزیستان در دهان، روی زبان و آرواره‌ها یافت می‌شوند. به علاوه یک شبکه پخش شده از سلول‌های چشایی نیز در پوست وجود دارد. حس چشایی در دوزیستان و خزندگان تنها زمانی استفاده می‌شود که حیوان طعمه‌ای را بعیده باشد و بخواهد طعم آن را تشخیص دهد. این فرایند می‌تواند تا حدودی توسط اندام جاکوبسون نیز انجام شود. در نتیجه اگر حس چشایی حیوان طعم طعمه را تایید کند طعمه بعیده می‌شود. در دوزیستان پرزهای چشایی روی زبان و دیواره دهان وجود دارد (گونه‌هایی مانند خانواده Pipidae که قادر زبان هستند تنها بر روی دیواره دهان خود واجد پرزهای چشایی هستند).

خرندگان

حس چشایی در خزندگان بخلاف دوریستان کاملاً محدود به دهان است و اساساً خزندگان حس چشایی قوی ندارند و گیرنده‌های حس چشایی در سطح زبان و محوطه دهان قرار دارند. بیشتر حس چشایی در خزندگان وابسته به اندام و مرونازال است که پیشتر به آن اشاره شد. در راسته خزندگان فلس‌دار قسمت اعظم پرزهای چشایی روی زبان گوشتی آن‌ها قرار دارد (به استثنای برخی خزندگان چون مارها).



تصویر ۱۵- برش طولی سر یک بزمجه که نشان دهندهٔ زبان دوشاخه و عضو جاکوبسون است

حس گرمایی

حفره گیرنده حرارتی در برخی بوآها، پیتون‌ها و برخی افعی‌ها ساختاری خاص در اپیدرم و درم آن‌ها بوده که حساس به امواج مادون قرمز است. این اندام‌ها به صورت حفراتی هستند که در افعی‌ها در دو طرف صورت (بین سوراخ بینی و چشم) (تصویر ۱۶-ب) و در بوآها و پیتون‌ها روی فلس‌های لب بالا قرار گرفته‌اند (تصویر ۱۶-الف). مارهای زنگی تنها دارای یک جفت از این حفرات هستند در حالی که در مارهای بوآ و پیتون حداقل ۲ تا ۱۳ جفت از این گیرنده‌ها وجود دارد. اطلاعات دریافتی توسط اعصاب حرارتی در مارهای زنگی و پیتون‌ها به محل دریافت اطلاعات بینایی وارد می‌شوند. در نتیجه تصویری از موجود متسع کننده امواج مادون قرمز یا حرارت در مغز شکل می‌گیرد.



تصویر ۱۶- حفره‌های گرمایی در مارها که توسط پیکان سفید نشان داده شده‌اند، الف) مار بوآ ب) زیرخانواده Crotalinae

چشم سوم^۱ و غده‌ی صنوبری^۲

در دوزیستان و خزندگان غده‌ای با نام غده صنوبری یا پینه‌آل مرتبط با گیرنده‌ای روی سر و یا زیر پوست سر وجود دارد. این گیرنده اصطلاحاً چشم سوم، چشم پینه‌آل یا چشم صنوبری نامیده می‌شود. چشم سوم را می‌توان در مارمولک‌ها قورباغه‌ها و نوعی خزندگ مارمولک‌شکلی به نام توآتارا^۳ دید. در این گروه از جانوران این غده به منظور تنظیم آهنگ فعالیت‌های شب‌انه‌روزی و تنظیم ترشح هورمون‌هایی است که در تنظیم دما و رنگ بدن نقش خارند. از جمله فعالیت‌های آهنگین روزانه می‌توان به کنترل فعالیت‌های تولیدمشی اشاره کرد. با فرا رسیدن بهار، طول روز زیاد شده و از طول شب کاسته می‌شود. از این رو در این فصل مدت زمان دریافت نور توسط چشم سوم افزایش می‌یابد و با رسیدن این میزان به حد آستانه، هورمون‌های جنسی ترشح شده و باعث آماده شدن حیوان برای باروری می‌شود. همان‌طور که ذکر شد یکی از دیگر از کارکردهای این غده تنظیم هورمون‌ها به منظور تنظیم دمای بدن است. از آنجایی که دوزیستان و خزندگان خون‌سرد هستند (درجه حرارت بدن آن‌ها تابع دمای محیط است)، همواره متکی به مکانیسم‌ها و ابزارهای ویژه‌ای برای نیل به این هدف می‌باشند. از آن جمله می‌توان به تیرگی و روشنی رنگ بدن (به

¹ third eye

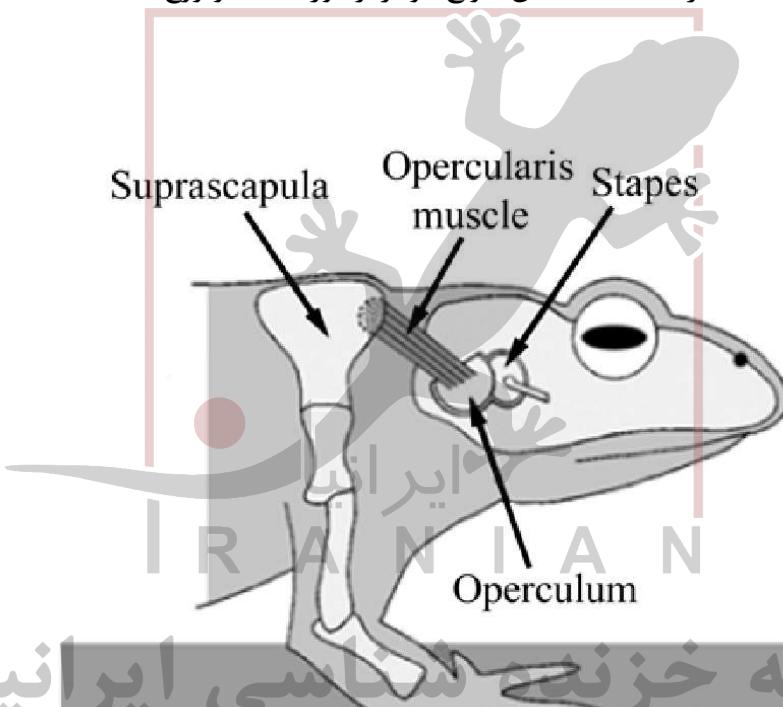
² pineal gland

³ Tuatara

ترتیب برای جذب و انعکاس نور) اشاره داشت. معمولاً به واسطه انقباض و انبساط رنگدانه ملانوفور اپیدرم کنترل شده که خود توسط شبه هورمون ملاتونین تنظیم می‌شود. با کاهش شدت نور خورشید یا دمای هوا غده صنوبری رنگدانه ملانوفور را به سطح پوست هدایت کرده تا رنگ بدن تیره شود. این تیرگی پوست باعث جذب بیشتر نور و گرم شدن بدن می‌شود. در هنگام گرم شدن هوا و یا افزایش شدت نور با عکس این مکانیسم پوست روشن می‌شود.

حس لرزش^۱

قورباغه‌ها و سمندرها و مارها دارای مسیر ویژه‌ای به نام سیستم آپرکولاریس^۲ به منظور انتقال لرزش‌ها از سطح زمین به گوش داخلی هستند. در دوزیستان لرزش‌های ایجاد شده روی سطح زمین، که حاصل راه رفتن موجودات دیگر در اطراف آن‌ها است، توسط دست‌ها دریافت می‌شود. در این سیستم استخوان سرشانه^۳ توسط ماهیچه آپرکولاریس دست‌ها را به گوش داخلی متصل می‌کند. مطالعات محدودی نشان داده است که حساسیت سمندرها نسبت به این امواج دو برابر قورباغه‌ها و وزغ‌ها است.



موسسه خزنده‌سنجی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تصویر ۱۷- مکانیسم حس لرزش در دوزیستان

^۱ Seismic sense

^۲ Opercularis system

^۳ Suprascapula

در خزندگان فقط مارها ناشنوا هستند که توانسته‌اند این حس را در خود تقویت کرده و از آن به خوبی استفاده کنند. در این دسته از مهره‌داران لرزش‌ها توسط آرواره‌ی پایین دریافت شده و سپس به استخوان‌های گوش داخلی منتقل می‌گردد.



موسسه خزندگه شناسی ایرانیان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

فصل دوم

Behaviores

رفتارها



موسسه خزندگ شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تولیدمثل

هدف از صرف انرژی در تمام موجودات زنده حفظ نسل و تضمین بقای آن‌هاست. هر موجودی از طریق زاد و ولد سعی می‌کند تا با به ارت گذاشتن ژن‌های خود برای نسل‌های بعد ادامه نسل خود را تضمین کند. از این رو است که ما در بسیاری از گونه‌ها شاهد نزاع و رقابت بین نرها بر سر تصاحب ماده‌ها هستیم. دوزیستان و خزندگان نیز از این قاعده مستثنان نبوده و همگی سعی دارند تا با فعالیت‌های تولیدمثلی خود، بقايشان را تضمین کنند.

در بیشتر دوزیستان و خزندگان، وجود حیوان نر و ماده برای زادآوری ضروری است. هرچند تعداد قابل توجهی از گونه‌ها هستند که تک جنسی زادآوری می‌کنند. فعالیت‌های تولیدمثلی درون گونه‌ها معمولاً هم‌زمان و با تحریکات هورمونی صورت می‌گیرد. عوامل درونی چون هورمون‌ها کنترل کننده شروع زمان زادآوری هستند، اما در نهایت شروع زادآوری به صورت مستقیم یا غیر مستقیم توسط عوامل محیطی چون درجه حرارت محیط، بارش و طول روز کلید می‌خورد.

به منظور شروع زادآوری در هر موجود زنده‌ای از جمله دوزیستان و خزندگان دو نکته حائز اهمیت است. یکی سن موجود زنده و دیگری شرایط محیطی جهت شروع تولیدمثل یا به عبارتی فصل مناسب.

بلوغ جنسی

تمامی جانوران زمانی می‌توانند زادآوری کنند که به سن بلوغ یا بلوغ جنسی رسیده باشند. بلوغ جنسی در میان دوزیستان و خزندگان بسته به گونه در سنین مختلف اتفاق می‌افتد. معمولاً کمترین سن بلوغ جنسی در میان دوزیستان است. دوزیستان به طور معمول بین سنین ۴ تا ۶ ماهگی تا ۷ سالگی به بلوغ جنسی رسیده و آماده زادآوری می‌شوند این درحالی است که خزندگان حداقل در سن ۲ تا ۴ ماه و حداقل در سن بالاتر از ۴۰ سال بالغ می‌شوند. عموماً بیشترین سن بلوغ جنسی در میان لاکپشت‌های دریایی (بیشتر از همه لاکپشت سبز) گزارش شده است. این جانوران معمولاً حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سال عمر می‌کنند.

فصل زادآوری

دوزیستان

زادآوری در میان دوزیستان و خزندگان از حالت شدیداً فصلی تا غیر فصلی متغیر است. بیشتر گونه‌های مناطق معتدل به صورت فصلی زادآوری می‌کنند. این در حالی است که گونه‌های مناطق گرمسیری (استوایی) در فصول مرطوب، فصول خشک و در طول دوران متعددی یا حتی به طور مدام زادآوری می‌کنند. دمای هوا و رطوبت، بدون شک اصلی‌ترین تعیین کننده‌های زمان شروع زادآوری در دوزیستان هستند. اما همزمان نبود زمان تولیدمثل در بین گونه‌های متعددی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، تاییدی بر این مدعای است که دما و بارش تنها عوامل تعیین کننده این زمان نیستند.

بیشتر گونه‌های دوزیستان مناطق معتدل در سال یک بار تولیدمثل می‌کنند. اما برخی گونه‌ها به ویژه در مناطق سردسیر و یا خشک دو سال یک بار و یا با فاصله زمانی بیشتر از دوسال تولید مثل می‌کنند.

در مناطق بهنسبت غیر فصلی گرمسیری، بسیاری از دوزیستان در تمام طول سال زادآوری می‌کنند. به نظر می‌رسد که زمان و شدت بارندگی در این مناطق تعیین کننده زمان دقیق آن هستند.

خزندگان

اکثریت غریب به اتفاق خزندگان به صورت فصلی زادآوری می‌کنند، اما در گونه‌های مناطق استوایی زادآوری متوالی اتفاق می‌افتد. تقریباً تمام خزندگان مناطق معتدله تولیدمثیل فصلی دارند. در بیشتر آن‌ها تخمک‌گذاری در اوایل بهار، تخم‌گذاری در اوایل تا اواسط تابستان و تولد نوزادان در اواخر تابستان اتفاق می‌افتد. در اکثر گونه‌های زنده‌زای مناطق معتدله تخمک‌گذاری در اوایل بهار و زنده‌زایی نوزادان در اواخر تابستان صورت می‌گیرد.

جفت یابی

اولین قدم برای شروع زادآوری یافتن جفت مناسب است. از این‌رو، ممکن است بین نرهای هر گونه برای تصاحب یک حیوان ماده درگیری و نزاع صورت گرفته و یا نرها با توجه به غریزه خود شروع به انجام دادن حرکاتی کرده و خود را برای جلب توجه جفت ماده به نمایش بگذارند. به این عمل اصطلاحاً نمایش جنسی^۱ گفته می‌شود. از این قبیل رفتارها می‌توان به تغییر رنگ در مارمولک‌ها، ایجاد نرده و پاشیدن قطرات آب به هوا در کروکودیل‌ها، رقص و زورآزمایی در مارها، درگیری در بزمجه‌ها و... اشاره کرد.

جفت‌گیری و زادآوری در دوزستان و خزندگان

اشکال تولیدمثیل در دوزیستان با ترکیبی از ویژگی‌ها تعریف می‌شود. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از محل زادآوری، ساختار دسته تخم، محل تخم‌گذاری (آب یا خشکی)، محل رشد و نمو لاروها و مراقبت والدینی در صورت وجود داشتن. در قورباغه‌ها و وزغ‌ها این مجموعه از ویژگی‌های پیچیده به علت رفتارهای تولیدمثیل و دوره زندگی متنوع آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. بر عکس، اشکال تولیدمثیل در سیسیلیان‌ها و سمندرها ساده و کم تنوع است.

پس از انتخاب جفت نوبت به جفت‌گیری و عمل لقاح به دو صورت داخلی و خارجی انجام می‌پذیرد. در لقاح خارجی (تصویر ۱۸) معمولاً حیوان ماده تخمک‌های خود را درون آب ریخته و حیوان نر با ریختن اسپرم‌های خود روی توده‌ی تخمک‌ها آن‌ها را بارور می‌کند. در لقاح داخلی معمولاً حیوان نر مجهرز به اندامی می‌شود که از طریق آن اسپرم‌های خود را وارد اندام تناسلی حیوان ماده می‌کند. اندام تناسلی نرها و ماده‌ها درون محفظه‌ای در زیر بدن قرار دارد با نام کلوآک.^۲ خزندگان اولین مهره‌دارانی هستند که اندام‌های تناسلی به شکل ابتدایی خود در آن‌ها شکل گرفته‌است. در میان خزندگان لاک‌پشت‌ها و کروکودیل‌ها، نرها دارای یک اندام تناسلی (Penis) بوده و در سایر گروه‌های خزندگان (به استثنای توآتارا) نرها دارای یک جفت اندام تناسلی (Hemipenis) هستند که در هر بار جفت‌گیری از یکی از

¹ courtship display
² Cloak

آن‌ها استفاده می‌شود. در تواتارا لقادیر در این حیوان توسط چسباندن دهانه کلوآک نر به کلوآک ماده و انتقال اسپرم از این طریق انجام می‌شود.

در دوزیستان با لقادیر داخلی، حیوان نر با ترشح موادی از دم خود ماده را تحریک می‌کند. سمندر نر یک کپسولی مملو از اسپرم از بدن خارج کرده و حیوان ماده را به سمت آن هدایت می‌کند. سمندر نر با لوب‌های کلوآک خود کپسول را برداشته و وارد بدن می‌کند.



تصویر ۱۸- لقادیر خارجی در یک قورباغه

دوزیستان و خزندگان طی روند تکامل و به منظور فایق آمدن بر شرایط سخت محیطی، خطرات و دشمنان، از لحاظ روش‌های زادآوری تکامل پیدا کردند. امروزه در این موجودات (بر حسب گونه) می‌توانیم سه روش زادآوری را شاهد باشیم. روش‌های زادآوری دوزیستان و خزندگان را به همراه مثال‌هایی برای هریک از آن‌ها می‌توان در جدول (۲) مشاهده کرد. سه روش زادآوری دوزیستان و خزندگان عبارت‌اند از:

تخم‌گذار (Oviparous)

در این روش تخم‌های ایجاد شده پس از لقادیر داخلی یا خارجی، در محلی امن قرار داده می‌شوند و با اتمام فرایندهای رشد و نمو جنین درون آن‌ها، نوزادان از تخم متولد می‌شوند. در دوزیستان تخم دارای پوسته غشایی و زردی سفید رنگ است اما در خزندگان تخم‌گذار تخم دارای پوسته آهکی چرم مانند و با زرد رنگ است. در تمامی گونه‌های تخم‌گذار تغذیه جنین توسط مواد غذایی موجود در زده تأمین می‌گردد.

(تصویر ۱۹) تخم‌گذاری در لاکپشت عقابی را نشان می‌دهد.

نهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر ۱۹- تخم‌گذاری در لاکپشت عقابی

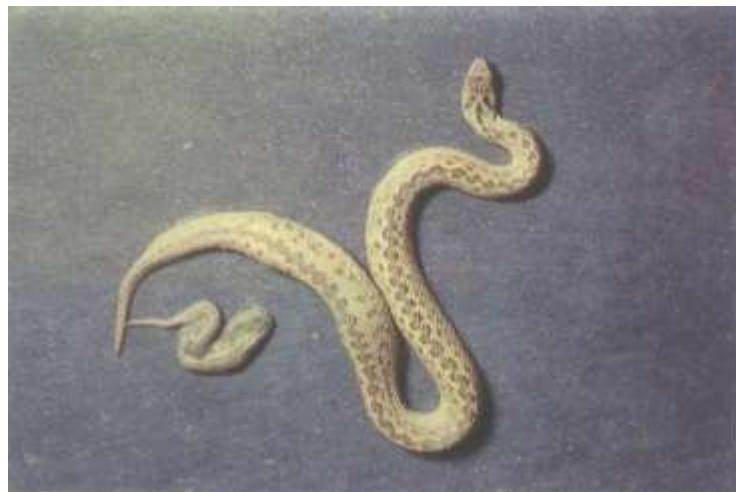
نوزادان برای شهای ویکافتن غشای تخم در دوزیستان و به منظور خروج از تخم و جهت شکستن جداره آهکی آن و نیز پاره کردن کیسه آمنیوت مجهرز به ابزارهای ویژه‌ای شده‌اند. روی سر و نوک پوزه نوزاد دوزیستان غده‌ای وجود دارد که غشای تخم را حل می‌کند و خروج آن را تسهیل می‌کند. روی نوک پوزه کروکودیل‌ها، لاکپشت‌ها و توآتارا یک زایده برجسته کراتینی^۱ وجود دارد این زایده هنگام خروج از تخم باعث سوراخ شدن کیسه آمنیوت و شکستن پوسته آهکی تخم می‌شود. در سایر خزندگان دندانی موقتی روی فک بالا پدیداد می‌شود به نام دندان تخم^۲ که همین کار را انجام می‌دهد.

زنده‌زا (Viviparous)

در این روش که تنها در برخی گونه‌های با لفاح داخلی اتفاق می‌افتد، سلول تخم پس از شکل‌گیری داخل لوله رحم جای گرفته و تمام مراحل رشد و نمو جنین داخل بدن مادر انجام می‌شود. نوزادان پس از کامل شدن به همراه کیسه جنینی به دنیا می‌آید. (شکل ۲۰) زنده‌زایی در یک مار را نشان می‌دهد.

موسسه خزنده شناسی ایرانیان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

¹ Egg caruncle
² Egg tooth



تصویر ۲۰- زنده‌زایی در یک نوع افعی

تخم زنده‌زا (Ovoviviparous)

در برخی از گونه‌های دوزیستان و خزندگان پس از تشکیل تخم درون بدن مادر، در آنجا نگهداری می‌شود و نوزاد قبل، همزمان یا بلافاصله پس از تخم‌گذاری از تخم خارج می‌شود. همچنین بسیاری از گونه‌های دوزیستان هستند که تخم‌های خود را به طرق مختلف از ابتدا تا زمان خروج نوزاد درون بدن (فضایی به جز رحم) یا روی بدن خود حمل می‌کنند. این گروه از دوزیستان عملاً از تخم‌های خود مراقبت می‌کنند. از سوی دیگر می‌توان یک گونه مارهای پیتون اشاره کرد که از تخم‌های خود مراقبت می‌کنند. در این میان دو گونه مار پیتون با افزایش دمای بدن خود تخم‌هایشان را گرم نگه می‌دارند.

جدول ۱- انواع روش زادآوری در دوزیستان و خزندگان

روش زادآوری	نوع گونه
تخم‌گذاری	برخی سیسیلیان‌ها، سمندرها، قورباغه‌ها و وزغ‌ها، لاکپشت‌ها، کروکودیل‌ها، مارها، مارمولک‌ها، توآتارا و کرم‌سوسمارها
زنده‌زایی	بیشتر سیسیلیان‌ها، سمندر آلپ و وزغ زنده‌زای آفریقایی، مارها و مارمولک‌ها
تخم‌زنده‌زایی	قورباغه‌ها و وزغ‌ها، سمندرها، مارمولک‌ها، دو گونه پیتون

مراقبت والدینی

مراقبت والدینی به عنوان هرگونه اقدام والدین قبل و پس از نختم‌گذاری یا تولد نوزادان اطلاق می‌گردد که موجب افزایش احتمال بقای آن‌ها می‌شود. وجود مراقبت والدینی در بسیاری از گونه‌ها بیانگر این حقیقت است که این رفتار به دفعات در میان دوزیستان و خزندگان بروز کرده است.

عموماً دوزیستان و خزندگان رفتار مراقبتی غیر از ساختن محل مناسب برای تخم‌گذاری از خود نشان نمی‌دهند. با این اوصاف، در آن دسته‌ای که این رفتار را از خود نشان می‌دهند، برخی رفتارهای عجیبی به چشم می‌خورد.

طبقه‌بندی عمومی رفتارهای مراقبت والدینی:

- رفتار مراقبت والدینی در دوزیستان و خزندگان با تنوعی از رفتارها یاد می‌شود ولی لزوماً همه آن‌ها بین دوزیستان و خزندگان مشترک نیستند. دسته‌بندی عمومی این رفتارها در زیر آمده است.
- ۱- سرکشی به لانه یا تخمهای: یکی از والدین در کنار لانه یا تخمهای باقی می‌ماند و بدون هر نوع رفتار دفاعی قابل تشخیص از لانه.
 - ۲- مراقبت از تخمهای لانه: یکی از والدین در کنار لانه یا تخمهای باقی مانده و عملاً از آن‌ها در برابر مهاجمین یا شکارچیان دفاع می‌کند.
 - ۳- جابجایی تخمهای لاروها یا نوزادان: یکی از والدین نوزادان را از محلی به محل دیگر حمل می‌کند.
 - ۴- پرورش تخمهای: معنی این نوع رفتار بین دوزیستان و خزندگان بار معنایی متفاوتی دارد. در دوزیستان عبارت است از نگهداری جنین روی قسمتی از بدن یا داخل بدن به جز لوله رحم. اما در خزندگان به معنای گرم کردن تخمهای جهت تسهیل انکوباسیون^۱ تخمهای است.
 - ۵- تغذیه نوزادان: در این حالت یکی از والدین برای نوزادان غذا فراهم می‌کند.
 - ۶- سرکشی یا مراقبت از بچه‌ها: یکی از والدین پس از شکفته شدن تخمهای در کنار نوزادان می‌ماند.

معروف‌ترین خزندگانی که از تخمهای خود تا زمان تولد نوزادان و پس از آن تا مدتی از نوزادان خود مراقبت می‌کنند، کروکودیل‌ها هستند. کروکودیل‌ها همواره مراقب تخمهای خود بوده و به آن‌ها سرکشی می‌کنند و همیشه تهیه‌ی لانه را کنترل می‌کنند. زمانی که بچه کروکودیل‌ها نتوانند جداره‌ی تخم را بشکنند و بیرون بیایند، با ایجاد سر و صدا والدین خود را آگاه می‌سازند. هنگامی که والدین متوجه سر و صدای نوزادان خود می‌شوند، به سمت لانه رفته و تخمهای را به آرامی می‌شکنند و به نوزادان کمک می‌کنند تا از تخم بیرون بیایند. پس از آن که نوزادان از تخم بیرون آمدند، والدین آن‌ها را به دهان گرفته و به داخل آب می‌برند.

دگردیسی^۲:

دگردیسی در خزندگان هرگز رخ نمی‌دهد. در دوزیستان، تغییر شکل لارو به یک نسخه کوچکی از فرم بالغ و معمولاً از مرحله کاملاً آبزی به مرحله خشکی‌زی یا نیمه خشکی‌زی است. دگردیسی نقطه عطفی بین مرحله لاروی و بلوغ و عملاً شروع به پایان رسیدن مرحله لاروی است. با شروع آن، دگردیسی به سرعت پیش می‌رود تا از مواجهه موجود در حال دگردیسی با خطراتی چون شکارچیان یا تنش‌های محیطی جلوگیری کند چرا که در این مرحله نوزاد نه کاملاً آبزی است نه کاملاً خشکی‌زی. شروع فرایند دگردیسی با ترشح هورمون تیروکسین^۳ شروع شده و این روند اجباری است.

¹ Incubation

² Metamorphosis

³ Thyroxin (TH)

دگردیسی در سیسیلیان‌ها و سمندرها جزیی است ولی در قورباغه‌ها و وزغ‌ها این تغییرات شدید است. لارو قورباغه‌ها و وزغ‌ها نیازمند سازماندهی‌های ساختاری و فیزیولوژیکی شدیدی هستند زیرا تفاوت زیادی بین فرم لاروی و بالغ وجود دارد. فرایند دگردیسی مرحله اتفاق می‌افتد و تفاوت اصلی آن با شفیره حشرات این است که شفیره حشرات غیرفعال است ولی نوزاد در حال دگردیسی دوزیستان فعل باقی مانده و می‌تواند از خود در برابر شکارچیان و تنیش‌های محیطی دفاع کند.

جدول ۲- تغییراتی که د بدن دوزیستان هنگام دگردیسی صورت می‌گیرد

سمندر	قورباغه و وزغ	
ناحیه دهان		
تغییر شکل جزیی	تغییر شکل اساسی	
ناحیه حلقی		
دهان کشیده و بزرگ شده و دندان‌ها رشد می‌کنند	با کوتاه شدن، گلو تغییر شکل می‌یابد	
دندان‌های دو دندانه یک دندانه می‌شوند	آبشش‌ها و شکاف حلقی از بین می‌رود	
عضلات دهانی دوباره نظم می‌یابند	کمان آئورتی دوباره سازماندهی می‌شود	
عضلات زبان رشد و نمو می‌کنند	تغییرات در استخوان لامی و قطعات اسکلت آبششی برای حمایت زبان	
احشای بدن		
رشد و نمو شش‌ها تکمیل می‌شود	معده رشد و نمو پیدا می‌کند	
رشد و نمو شش‌ها تکمیل می‌شود	لوله‌های گوارشی کمی دچار تغییر می‌شوند	
معده رشد و نمو پیدا می‌کند	کوتاه شدن روده و تغییر در بافت پوششی گوارشی	
پوست		
تعداد لایه‌های سلولی اپیدرم افزایش می‌یابد	دانه بندی و تغییر طرح پوست	
دانه بندی و تغییر طرح پوست	اسکلت	
استخوان بندی از حالت میانه به محکم تغییر می‌کند	استخوان بندی از حالت میانه به محکم تغییر می‌کند	
تغییر شکل اساسی در استخوان جمجمه	تغییرات جزئی در استخوان جمجمه	
از بین رفتن دم و شکل گیری Urostyle	اندام‌های حسی	
برآمده شدن چشم‌ها به همراه پیدایش پلک‌ها	برآمده شدن چشم‌ها به همراه پیدایش پلک‌ها	
	تغییر شکل چشم و رشد عضلات چشم	

نئوتني^۱

طولانی شدن دوران لاروی (به همراه زادآوری یا بدون زادآوری) فراتر از زمان معمول برای دگردیسی نوع مشخصی از نئوتني (Paedomorphosis) است که طی آن فرد بالغ ویژگی‌های لاروی را حفظ می‌کند. این عمل مربوط است به کم شدن نرخ رشد که عوامل موثر بر آن همواره مشخص نیستند. لاروهای نئوتنيک را معمولاً می‌توان در آب‌های دائمی و نیمه دائمی یافت زیرا در آب‌های فصلی زمان کافی برای چنین تاخیری جهت دگردیسی با مرگ و میر پایین وجود ندارد.

شاید مهم‌ترین فاکتور محیطی در کاهش سرعت رشد لاروها دمای پایین باشد. گونه‌های نئوتنيک عموماً در دریاچه‌ها، استخرهای مرتفع و با عرض‌های جغرافیایی بالا یافت می‌شوند. دمای پایین نه تنها باعث کندی رشد می‌گردد بلکه حتی مانع ترشح هورمون تیروکسین- که برای دگردیسی ضروری است- توسط غده‌ی تیروئید شده و یا مانع پاسخ بافت‌های بدن به این هورمون می‌گردد. کمبود مواد غذایی (مانند سواحل استخرهای مناطق خشک یا دریاچه‌های کوهستانی و نیز درون غارها)، نبود یا کمبود مواد شیمیایی (ید)، نوسانات شدید دمایی، خشکسالی، نبود سرپناه در خشکی، نزاع و درگیری و فاکتورهای ژنتیکی نیز در این قضیه دخیل هستند.

جدول ۳- انواع نئوتني در دوزیستان

نوع نئوتني	ویژگی‌ها
Total neoteny	برخی افراد در مرحله لاروی مانده و هرگز به بلوغ جنسی نمی‌رسند؛ مانند برخی جمیعت‌های European olm
Temporery neoteny	دگردیسی دچار تاخیر می‌شود؛ معمولاً همراه با لاروهای درشت جثه اتفاق می‌افتد؛ در برخی سمندرها و قورباغه‌ها
اجباری	دگردیسی حتی با تحریکات هورمونی نیز اتفاق نمی‌افتد
شبه اجباری	دگردیسی تحت شرایط خاص و با تحریکات هورمونی شروع می‌شود. مانند: Axolotl
Partial neoteny (Paedogenesis)	توانایی کسب بلوغ جنسی و تولیدمثل برای مدت طولانی امکان‌پذیر است مانند برخی جمیعت‌های گونه‌های جنس Triturus
اختیاری	

تعیین جنسیت نوزاد:

این که یک فرد نر^۲ یا ماده باشد، بر دوره زندگی، رفتار، فیزیولوژی، اغلب ریخت‌شناسی و دسته‌ای از دیگر کارکردهای آن‌ها در طول دوران زندگی‌شان اثر دارد. هرچند به نظر می‌رسد که تعیین جنسیت در دوزیستان و خزندگان بر اساس تفاوت در کروموزوم‌های جنسی آن‌ها باشد (GSD)، همانند انسان و تمام پستانداران، اما این موضوع همه گونه‌ها را شامل نمی‌شود. معمول‌ترین روش GSD در دوزیستان به صورت XY/XX (نر تعیین کننده جنسیت نوزادان است) یا ZZ/ZW (ماده تعیین کننده جنسیت نوزادان است) و

یا حالتی است که نر و ماده دارای کروموزوم‌های جنسی یکسان هستند. در مورد آخر تعیین جنسی همانند نوع هتروزیگوت^۱ است. تعیین جنسیت در تمامی دوزیستان مطالعه شده تا کنون بهوسیله کروموزوم‌های جنسی صورت می‌گیرد. در برخی نرها هتروزیگوت هستند (XY) و جنسیت نوزادان را تعیین می‌کنند و در بقیه ماده‌ها هتروزیگوت (ZW) بوده و تعیین کننده جنسیت نوزادان هستند.

در بین خزندگان، تعیین جنسیت خیلی پیچیده‌تر بوده و هنوز کاملاً شناخته نشده است. یک کشف جالب توجه در سال ۱۹۷۱ تعیین جنسیت توسط دمای انکوباسیون در لاکپشت مهمیزدار (*Testudo graeca*) و لاکپشت برکه‌ای اروپایی (*Emys orbicularis*) آشکار ساخت. این اکتشاف شگفانگیز بود چراکه تا پیش از آن به نظر می‌رسید که تعیین جنسیت در تمامی مهره‌داران ژنتیکی باشد. تغییر جنسیت در لارو دوزیستان و ماهی‌ها اتفاق می‌افتد ولی ارتباطی با این موضوع ندارد. مطالعات بعدی نشان داد که تعیین جنسیت توسط درجه حرارت^۲ در خزندگان، که به عنوان تعیین جنسیت محیطی^۳ نیز از آن یاد می‌شود، در خزندگان شایع است.

در گونه‌های مطالعه شده‌ای که دارای TSD بودند مشخص گردید که تعیین جنسیت در سه ماهه دوم فرایند رشد و نمو انجام می‌شود. در این دوره، دمای میانگین در طول این مدت جهت‌گیری تمایز گنادها می‌شود. در محدوده دمای آستانه، گنادها ممکن است تبدیل به تخمدان‌ها یا بیضه‌ها شوند.

فیزیولوژی TSD هنوز در حال بررسی است. در محدوده دمایی مناسب برای ایجاد یک جنس در مقابل دیگری، در افرادی که باید ماده شوند آنژیمی به نام آروماتاز^۴ و در افرادی که بایستی نر شوند آنژیم ۵- ردوكتاز^۵ ترشح می‌گردد. محدوده دمایی تعیین جنسیت در گروه‌های مختلف خزندگان در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۴- انواع روش‌های تعیین جنسیت در خزندگان

در روشن تعیین جنسیت	فرایند تعیین جنسیت
GSD	نرها هتروزیگوت (XY) بوده و تعیین کننده جنسیت جنین، ماده‌ها هموزیگوت (XX) هستند
	نرها هموزیگوت هستند (ZZ)، ماده‌ها هتروزیگوت بوده (ZW) و تعیین کننده جنسیت جنین
TSD	دمای بالا (نر)، دمای پایین (ماده)
	دمای بالا (ماده)، دمای پایین (نر)
	برخی کروکرودیل‌ها، مارمولک‌ها و لاکپشت‌ها

رفتارهای دفاعی

بعد از رفتار تولیدمثل، مهم‌ترین رفتاری که می‌تواند تضمین کننده‌ی بقای گونه‌ها باشد رفتارهای دفاعی هستند. رفتارهای دفاعی چندین کارکرد دارند. یکی از کارکردهای آن دفاع در برابر نرهایی است که قصد تصرف قلمروی یک گونه را دارند. از دیگر کارکردها، مقابله با سایر نرها بر سر جفت در فصل زاداوری

² TSD (Temperature-dependent Sex Determination)

³ ESD (Environmental Sex Determination)

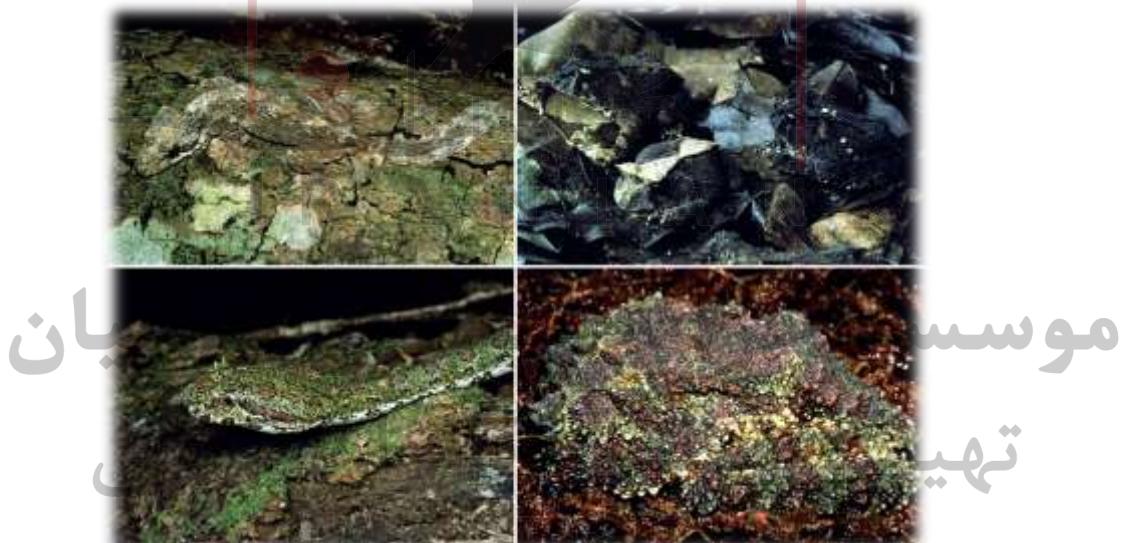
⁴ Aromatase

⁵ 5- Reductase

است. یکی از اساسی‌ترین و مهم‌ترین کارکردهای رفتارهای دفاعی که بیشتر تضمین کننده‌ی حیات حیوان است دفاع در مقابل دشمنان و شکارچیان است چراکه اگر جانوری زنده نماند و یا توسط شکارچی نابود گردد هرگز قادر به ادامه‌ی نسل و انتقال ژن‌های خود به نسل‌های بعدی نخواهد بود. به طور کلی رفتارهای دفاعی بر ۶ گروه اصلی تقسیم می‌گردند که در زیر توضیح کوتاهی در مورد هر یک از آنها داده خواهد شد.

فرار از دیدرس دشمنان

اولین و ساده‌ترین روش برای خورده نشدن توسط شکارچیان این است که شکارچی نتواند به راحتی متوجه حضور طعمه شود. به عبارتی دیگر، طعمه باید آن قدر توانایی استتار داشته باشد که بتواند بیشترین هماهنگی را با محیط اطراف خود پیدا کند. از این رفتارها می‌توان به همرنگ شدن با محیط و عدم حرکت در مقابل دشمن، داشتن نقش‌های در هم گسیخته مانند لکه، خال، خط و نوار، داشتن تنوع رنگ، داشتن رنگ‌های درخشان، تغییرات شکل بدن مانند پهنه شدن روی زمین، داشتن زوایدی چون خار، زگیل، Fringe و خطوط نامنظم در دور بدن اشاره کرد. معمولاً این نوع رفتار دفاعی حاصل میلیون‌ها سال تکامل حیوانات در طی دوران زندگی‌شان است. چراکه در هر گونه به مرور زمان افراد بر اساس اصل انتخاب طبیعی در طبیعت غربال شده و افراد دارای بیشترین تضاد رنگی با محیط اطراف خود توسط دشمنان زودتر دیده می‌شوند و طی روند تکامل منقرض شده‌اند. به عبارت دیگر، افراد با توانایی استتار بالاتر از لحاظ رنگ و نقش بدن در مقایسه با دیگر افراد توانسته‌اند نسل خود را ادامه داده و ژن‌های توانمند خود را روز به روز خالص‌تر کنند. تصویر (۲۱) نشان دهنده چهار مثال از این نوع رفتار دفاعی است.



تصویر ۲۱- چهار نوع رفتار دفاعی که بر پایه‌ی استتار و مخفی شدن از دیدرس دشمنان عمل می‌کنند.

گمراه کردن دشمنان

زمانی که شکارچی توانست به حضور طعمه پی ببرد نوبت آن است که طعمه طوری شکارچی را قانع کند که از خوردن او صرفنظر کرده و به او حمله نکند. به طور کلی این رفتار دفاعی به دو گروه عمدۀ تقسیم می‌شود. گروه اول رنگ‌ها و علایم هشدار دهنده و گروه دوم تقلید رفتار نام دارد.

۱) رنگ‌ها و علایم هشدار دهنده: در این رفتار طعمه زمانی که احساس می‌کند توسط شکارچی تشخیص داده شده است، با استفاده از رنگ‌ها و حالت‌های بدن، شکارچی را طوری قانع می‌کند که موجودی سمی و دارای غدد ترشح کننده‌ی مواد سمی یا محرك است. مواردی از این نوع رفتار را می‌توان در تصویر (۲۲) مشاهده کرد.



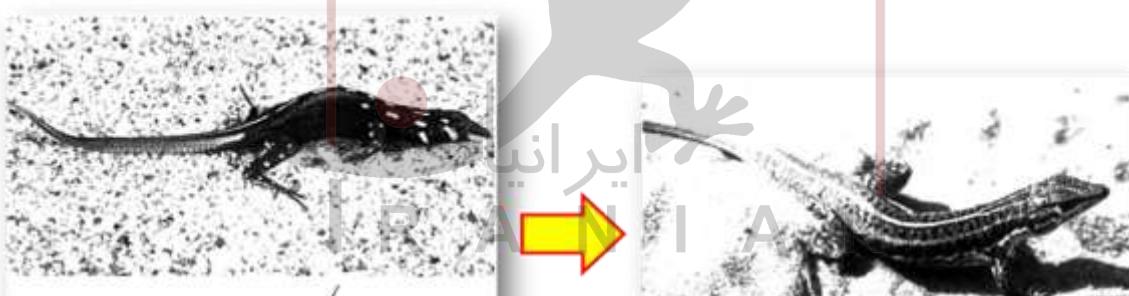
تصویر ۲۲ - الف: نوعی سمندر که با بلند کردن دم خود رو به بالا و جلو باعث می‌شود تا دشمن احساس کند که او غددی زیر دمаш دارد که مواد سمی یا محرك ترشح می‌کند، ب: نوعی قورباغه که او نیز با باد کردن بدن خود و داشتن رنگ قرمز دشمن را فانع می‌سازد که سمی است، پ: در این قورباغه حیوان پس از مقابله با دشمن قسمت عقب بدن خود را بالا برده و با نشان دادن دو لکه‌ی چشمی بزرگ حالت داشتن دو غده‌ی ترشح کننده-

۲) تقلید رفتار: این نوع رفتار دفاعی در واقع به سه صورت شکل می‌گیرد. در نوع اول، حیوان با توجه به شبیه بودن از نظر رنگ و نقش با گونه‌ی خزنده‌ی دیگری (سمی یا غیر سمی) که دشمنان طبیعی کمتری دارد باعث حفظ خود در مقابل شکارچیان مشترک با آن گونه می‌شود. این شباهت معمولاً حاصل همزیستی دو گونه در یک زیستگاه مشترک بوده که به مرور روند تکامل و از طریق انتخاب طبیعی، فرم‌های مشابه با گونه‌ی هدف درون گونه‌ها باقی مانده و آن‌هایی که از لحاظ رنگ با گونه‌ی هدف تضاد داشته‌اند به مرور حذف می‌گردند. از آن جمله می‌توان به شباهت مار مرجانی (یک گونه‌ی بسیار سمی از خانواده‌ی کبراها) و مار شیری (یک مار غیر سمی از خانواده کلوبریده) اشاره داشت که در تصویر (۲۳) نشان داده شده است.



تصویر ۲۳- تفاوت مار مرجانی- سمی(سمت راست) و مار شیری(غیر سمی) سمت چپ

نوع دوم از رفتارهای تقلیدی به تقلید رفتار بی مهرگان مربوط می‌شود. یک مثال جالب از این رفتار تقلید رفتار نوعی کرم توسط نوزاد یک مارمولک در آفریقا است. این مارمولک در هنگام جوانی رنگی مشابه با یک نوع سوسک دارد که این سوسک برای دفاع از خود مواد محركی به سمت دشمن می‌پاشد. این نوع مارمولک حتی در این زمان نوع راه رفتن و حالت بدن خود را نیز شبیه به سوسک می‌کند تا از خود در مقابل دشمنان مشترک خود با این سوسک دفاع کند. تصویر (۲۴) نشان دهنده‌ی رفتار تقلیدی این نوع مارمولک می‌باشد. این مارمولک پس از رسیدن به سن بلوغ چون دیگر از لحاظ جثه تفاوت چشمگیری با آن حشره پیدا می‌کند دیگر قادر نخواهد بود تا از طریق او از خود دفاع کند و از این رو رنگ و نقش بدنش نیز تغییر می‌کند.



موسسه خرد و شناسی ابرازنان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تصویر ۲۴- تقلید رفتار در *Heliobolus lugubris* که رفتار یک نوع سوسک را برای دفاع از خود تقلید می‌کند. در سمت راست تصویر حالت بالغ این سوسما که بسیار متفاوت با نقش بدن آن حشره خواهد بود.

مورد دیگر از این نوع رفتار تقلیدی مارمولکی است که در زمان نوزادی شبیه به نوعی کرم سمی است و از این طریق از خود دفاع می‌کند، اما پس از رسیدن به سن بلوغ طرح و نقش خود را از دست می‌دهد (تصویر ۲۵).



تصویر ۲۵- رفتار تقلیدی در *Diploglossus lessonae* که شبیه به نوعی کرم سمتی در برزیل است

در حالت سوم حیوان خود را شبیه به اجسام ثابت مانند سنگ، برگ، چوب و شاخه‌ی درختان در می-آورد. تصویر ۲۰ یک نوع مارمولک را نشان می‌دهد که خود را به شکل یک قلوه سنگ درآورده است.



تصویر ۲۶- تقلید شکل سنگ در نوعی آگامای استرالیایی با نام *Tympanocryptis cephalus*

جلوگیری از دستررسی دشمنان

گونه‌هایی که دارای رنگ‌های روشن بوده و یا در هنگام غذا خوردن راه می‌روند به راحتی توسط شکارچیان تشخیص داده می‌شوند و آن‌ها نمی‌توانند بر تکنیک‌های مخفی شدن یا ثابت ماندن تکیه کنند. اولین رفتار دفاعی به منظور دوری از خطر در این گروه از گونه‌ها فرار کردن و رسیدن به فاصله‌ای امن است. برخی از دوزیستان و خزندگان حرکاتی را از خود نشان داده و با خطر دادن به دشمن مانع از نزدیک‌تر شدن او و دستررسی او به خود می‌شوند.

از جمله این رفتار می‌توان به تولید صدایی شبیه به «هیس هیس» در برخی مارها و مارمولک‌ها، پهن شدن ناحیه‌ی گردن(hood) در برخی مارهای کبرا (تصویر ۲۷-ب) و طلحه مار (تصویر ۲۷-پ)، باز کردن پوسته‌ی گوشی دهان و بزرگ‌تر نشان دادن دهان در آگامای سروزغی تورانی (تصویر ۲۷-ج)، بلند شدن روی دستها و پاهای لوله کردن دم در آگامای سروزغی دم سیاه، جمع کردن بدن و پرتاب سر در افعی‌ها

(تصویر ۲۷-الف)، لرزاندن زنگوله‌ی انتهای دم در مارهای زنگی (تصویر ۲۷-ت)، تولید صدای بلند در قورباغه‌ها و وزغ‌ها در هنگام اسیر شدن (تنها توسط جنس ماده) (تصویر ۲۷-ج) و از این قبیل اشاره کرد.



تصویر ۲۷-برخی از رفتارهای دفاعی از نوع رنگ‌ها و علایم هشدار دهنده در دوزیستان و خزندگان، الف: جمع کردن بدن به منظور پرتاب سر در مار جعفری، ب/پ: پهن کردن ناحیه‌ی سر به ترتیب در کفچه مار و طلحه مار، ت: لرزاندن جسم زنگوله‌ای انتهای دم در مار زنگی پشت الماسی، ج: باز کردن پوسته‌ی گوشه‌ی دهان و بلند شدن روی دست‌ها و پاها و لوله کردن دم در آکامای سروزاغی تورانی، چ: باد کردن بدن و تولید صدای بلند.

قانع کردن دشمنان برای فرار کردن

در بسیاری از گونه‌های دوزیستان و خزندگان ابزارها و توانایی‌هایی ایجاد شده است که به آن‌ها اجازه می‌دهد در هنگامی که توسط شکارچی یا دشمن اسیر شدند به طریقی او را ملزم به رهاسازی خود کرده و خود را از خطر خورده شدن نجات دهند. از جمله این صفات و ابزارها می‌توان از داشتن پوست زبر، زره‌مانند وجود زواید خارمانند روی پوست، داشتن غدد ویژه جهت ترشح مواد محرک، ناخوشایند و یا سمی، نمایش مرگ یا خود را به مردن زدن و حرکات و خودبری دم، خودبری دست و پا و انگشتان و کنده شدن پوست نام برد.

زواید و زره‌های پوستی

بسیاری از گونه‌های مارمولک‌ها روی سطح بدن خود دارای فلس‌های زبر هستند که باعث نفوذناپذیری پوستشان می‌شود. برخی گونه‌ها با استفاده از این زواید به طرق مختلف از بدن خود دفاع می‌کنند. برخی آگاماهای به هنگام فرار به داخل شکاف صخره‌ها پناه برده و با باد کردن بدن خود و با استفاده از زبری سطح

پوست مانع از این امر می‌شوند که دشمن بتواند او را به راحتی از داخل شکاف بیرون بیاورد. تصویر (۲۲) پوست زبر در یک مارمولک را نشان می‌دهد.



تصویر ۲۸- پوست ضخیم و زبر بهویژه در ناحیه‌ی دست‌ها و پاهای دم در آگامای ریزفلس

لاک‌پشت‌ها تنها گروهی از خزندگان هستند که توانسته‌اند به واسطه‌ی وجود یک کاسه‌ی استخوانی زره-مانند از بدن خود در برابر شکارچیان محافظت کنند، چون بسیاری از شکارچیان به علت وجود این زره به ندرت به لاک‌پشت‌ها حمله می‌کنند و اگر هم حمله‌ای صورت بگیرد لاک‌پشت بلاfacile اندام‌های بیرونی خود را به داخل زره جمع می‌کنند. در اینجا باید متذکر شد که در میان گونه‌های لاک‌پشت‌ها، لاک‌پشت‌های دریایی هرگز قادر به جمع کردن سر و دم و دست و پای خود به داخل کاسه نبوده و در نتیجه همواره از این نواحی در معرض خطر قرار می‌گیرند.

ترشح مایعات

در برخی از گونه‌های دوزیستان و خزندگان غدد ویژه‌ای ایجاد شده‌اند که با ترشح مواد سمی، ناخوشایند و محرك باعث آزده شدن شکارچی شده و جان خود را نجات می‌دهند. از این نوع غدد می‌توان به غدد پاراتویید در وزغ‌ها، غدد سمی روی بدن قورباغه‌ها و وزغ‌ها، مواد بدبویی که از انتهای بدن مار کرمی شکل اورآسی خارج می‌شود، پاشیده شدن مواد محرك توسط سمندر آتشین تا ۲ متر، پاشیده شدن نوعی ماده‌ی چسبناک و بدبو توسط غدد روی دم نوعی گکو (تصویر ۲۹) و پاشیدن خون از گوشه‌ی چشم در مارمولک خاردار آمریکایی اشاره کرد.



تصویر ۲۹- نوعی گکو که ماده‌ای چسبناک و بدبو از غددی ویژه روی دم خود می‌پاشد (سمت راست)، پاشیده شدن نوعی ماده‌ی حرک توسط غدد روی پشت سمندر آتشین

نمایش مرگ

یکی از جالب‌ترین رفتارهایی که می‌توان در برخی از گونه‌ها دید نمایش مرگ یا خود را به مردن زدن است. در این روش حیوان با برگشتن به پشت و گاهی باز کردن دهان خود و ترشح مواد بد بو از غدد زیر دم خود را به مردن می‌زند. از این رو شکارچیانی که بیشتر علاقه به خوردن طعمه‌های زنده دارند از خوردن آن صرف‌نظر کرده و حیوان جان سالم به در می‌برد و پس از برطرف شدن خطر دوباره به حالت عادی بر می‌گردد. تصویر (۳۰) نمایی از این رفتار را نشان می‌دهد.



تصویر ۳۰- نمایش مرگ در *Heterodon platirhinos* (تصویر بالا) و مار چلیر (تصویر پایین)

حرکات دم

در برخی از گونه‌ها تکان دادن یا لرزاندن دم واکنشی برای جلوگیری از حمله‌ی دشمنان است. در سمندرها و تعداد اندکی از مارمولک‌ها این حرکت اختیاری است به صورت پرتاپ یا پاشیدن مواد ناخوشایند ولی در مارها و سایر مارمولک‌ها این رفتار به این دلیل انجام می‌شود که حواس دشمن از اندام‌های آسیب-پذیر پر شده و شکارچی را به گرفتن او از ناحیه‌ی دم تحریک کند. برخی از انواع این روش دفاعی در تصویر (۳۱) نشان داده شده‌است.



تصویر ۳۱- حرکات دم در برخی از گونه‌های خزندگان

خودبُری دم^۱

در بسیاری از مارمولک‌ها و سمندرها رفتار دفاعی حیرت انگیزی به نام خودبُری دم دیده می‌شود. در این گونه‌ها حیوان در هنگام گرفته شدن از ناحیه‌ی دم آن را قطع می‌کند. این عمل یعنی قطع شدن ناگهانی دم باعث می‌شود که حیوان فرصت پیدا کند در یک آن فرار کرده و دم خود را برای شکارچی نگون‌بخت بر جای بگذارد. دم کنده شده برای مدت کوتاهی تکان خورده و توجه شکارچی را به خود جلب می‌کند، در حالی که مارمولک یا سمندر لحظه‌ای قبل فرار کرده است. حیوانی که دم‌اش کنده شده است قادر خواهد بود پس از مدتی دم از دست رفته‌ی خود را ترمیم کند. در برخی از گونه‌های دوزیستان و خزندگان نابالغ، دم معمولاً دارای رنگ‌های تند بوده تا بیشتر بتواند توجه شکارچیان را به دم خود جلب کند.

شایان ذکر است که در سمندرها و مارمولک‌ها دم اصلی‌ترین محل ذخیره‌ی چربی به حساب می‌آید. این چربی از حیث تامین انرژی‌های مورد نیاز حیوان برای تولیدممثل و فعالیت‌های حیاتی او دارای نقش عمده‌ای است. از این رو یک مارمولک یا سمندر پس از دست دادن دم خود ممکن است در فعالیت‌های حیاتی خود

^۱ Tail autotomy

دچار مشکل شود و اگر قبیل از آن که حیوان دم خود را ترمیم کند به خواب زمستانی فرو برود احتمال این وجود دارد که حیوان انرژی کافی را برای سپری کردن زمستان نداشته و بمیرد.

خودبری دست و پا

در برخی گونه‌های سمندرها، علاوه بر توانایی خودبری دم یک قابلیت دیگری نیز وجود دارد. این دسته از سمندرها قادرند تا به منظور نجات جان خود در برابر شکارچیان، دست و پا و یا انگشتان خود را نیز قطع کنند که این دست و پا و یا انگشت قطع شده مانند دم قطع شده دوباره ترمیم می‌گردد.

کنده شدن پوست

برخی از مارمولک‌ها دارای یک رفتار دفاعی خاصی هستند. زمانی که این جانوران توسط شکارچی یا دشمنی گرفته شوند، پوستشان شروع به کنده شدن کرده و به او در رهایی یافتن از دستان دشمن کمک می‌کند(تصویر ۳۲). از این گروه می‌توان به گونه‌های گکوهای دمپخ (گونه‌های جنس *Teratoscincus*) در ایران اشاره کرد.



تصویر ۳۲- کنده شدن پوست در نوعی مارمولک

جلوگیری از خورده شدن تخمها

تخمهای دوزیستان و خزندگان همواره در معرض خطر شکارچیان و پاتوژن‌ها قرار دارند. به عنوان مثال یکی از ترفندهایی که خزندگان به منظور دور کردن تخم‌های خود از این خطرات اجتماعی دفن می‌دهند این است که تخم‌های خود را زیر خاک یا درون لانه‌های حشرات اجتماعی دفن می‌کنند. برخی از گونه‌های قورباغه‌های درختی تخم‌های خود را درون آب‌گیرها می‌گذارند. بعضی از آن‌ها تخم‌ها را به صورت پراکنده یا تکی در سرتاسر آب‌گیر پخش می‌کنند. برخی دیگر تخم‌های خود را به صورت دسته‌های کوچکی به گیاهان آبی چسبانده و لابه‌لای برگ‌های آن‌ها مخفی می‌کنند. نوزادانی که درون تخم قرار دارند نیز به منظور رهایی یافتن از این خطرات روش‌هایی دارند. در برخی گونه‌ها در بیرون آمدن نوزادان از درون تخم هماهنگی وجود دارد. زمانی که یک نوزاد از دورن تخم بیرون می‌آید، بقیه نوزادان نیز به صورت هماهنگ با اولین نوزاد از تخم خود خارج می‌شوند زیرا وقتی نوزادی از درون تخم بیرون آمد موادی ترشح می‌کند که باعث جلب

شکارچیان می‌گردد، از این رو سایر نوزادان نیز برای جلوگیری از شکار شدن حتی زودتر از موقع تخم را شکافته و از ان بیرون می‌آیند.

و ابراز خشونت Schooling

یکی دیگر از رفتارهای دفاعی که خاص نوزادان برخی قورباغه‌ها و وزغ‌ها است تجمع نوزادان و یا لاروها در کنار یکدیگر است که این امر یک سد دفاعی را ایجاد کرده و احتمال حمله‌ی شکارچیان را به حداقل می‌رساند (تصویر ۳۳).



تصویر ۳۳- اجتماع دفاعی نوزادان *Leptodactylus ocellatus*

حمله کردن

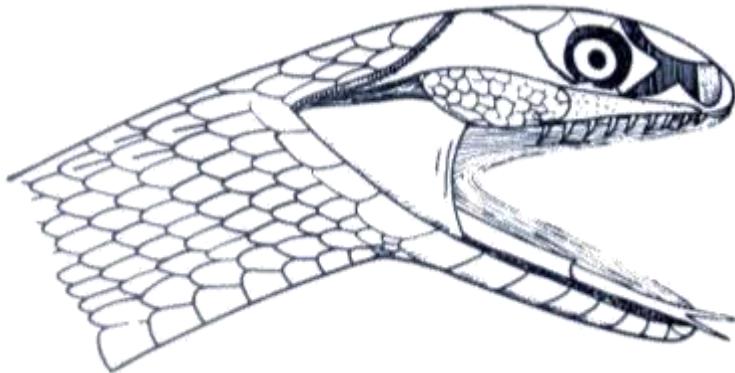
زمانی که خزنده‌ای موفق نمی‌شود با استفاده از روش‌های بالا شکارچی را از خود دور سازد و یا مت怯عده به فرار کند گام آخر حمله حیوان به شکارچی یا دشمن خواهد بود. این نوع رفتار می‌تواند با استفاده از گاز گرفتن در بیشتر گونه‌ها، نیش زدن در مارهای سمی و یا استفاده از ضربات دم در برخی مارمولک‌ها مانند بزمجه‌ها و سوسمارهای خاردم صورت پذیرد. در اینجا لازم است تا مروری داشته باشیم بر انواع مارها از نظر سمی بودن یا نبودن. مارهای جهان و ایران از لحاظ سمی بودن به سه گروه عمده مارهای غیرسمی، نیمه- سمی و سمی تقسیم می‌شوند.

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

مارهای غیر سمی^۱

مارهای غیر سمی گروهی از مارها هستند که قادر دندان تزریق سمی بوده در نتیجه از لحاظ ظاهری تمامی دندان‌ها در آن‌ها به یک اندازه و ریز هستند (تصویر ۳۴). بیشترین تعداد گونه‌های مارهای ایران را این گروه یعنی مارهای غیرسمی تشکیل می‌دهند. از این گروه می‌توان به مار آبی، مار چلیپر، مارهای بوآ، مارهای خاکی و کرمی شکل اشاره داشت.

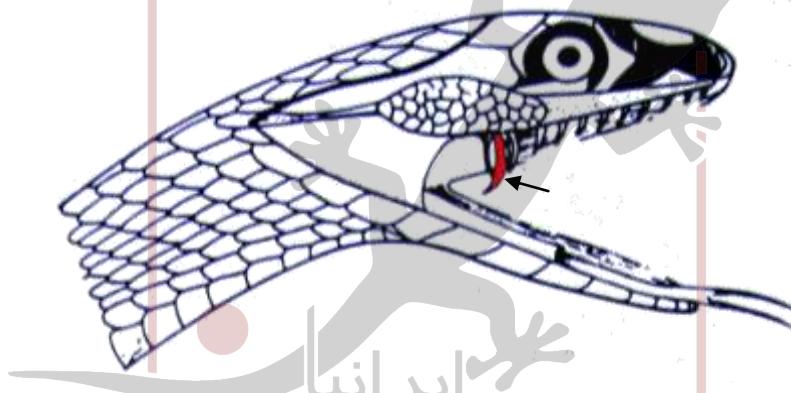
¹ Aglypha



تصویر ۳۴- در این تصویر دندان‌های ریز و یک اندازه در یک مار غیرسمی نشان داده شده‌اند

مارهای نیمه‌سمی^۱

در این گروه مار به دندانی (fang) مجهر شده است که وظیفه‌ی خروج زهر را بر عهده دارد. ولی این دندان در مارهای نیمه‌سمی در قسمت عقبی فک بالا قرار گرفته است از این رو مار به راحتی نمی‌تواند عمل گزندگی را انجام دهد (تصویر ۳۵). از این گروه می‌توان به تیرمار، یله مار، آلوسر، طلحه مار، افعی پلنگی، سوسن مار و افعی سوسن اشاره کرد.

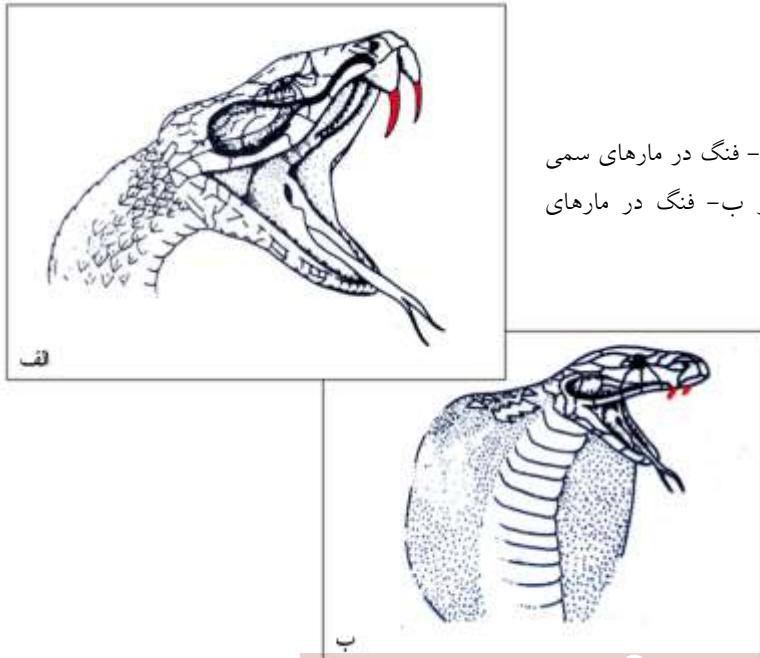


تصویر ۳۵- این تصویر نشان دهنده‌ی شکل و اندازه‌ی دندانها در یک مار نیمه‌سمی است و دندان تزریق سم با فلش نشان داده شده است

مارهای سمی

در این گروه از مارها ابزار تزریق سم در مقایسه با گروه قبل تخصصی‌تر و توانمندتر شده‌است. در مارهای سمی دندان تزریق سم در قسمت جلویی فک بالا قرار گرفته است و این‌رو مار به راحتی دهان خود را باز کرده و دشمن یا طعمه‌ی خود را نیش می‌زند. مارهای سمی عموماً به دو گروه تقسیم می‌شوند. در گروه اول (تصویر ۳۶-الف) مار قادر است تا دندان نیش خود را در زمان بستن دهان به عقب جمع کرده و با گشودن دهان آن را رو به بیرون باز کند (Solenoglypha). اعضای این گروه از مارها را فقط افعی‌ها تشکیل می‌دهند. در گروه دوم (تصویر ۳۶-ب) مار فنگ‌های ریزی داشته و هرگز نمی‌تواند آن را به جلو یا عقب خم کند. کبراها و مارهای دریایی اعضای تشکیل دهنده‌ی این گروه هستند (Porotteroglypha).

^۱ Opistoglyphha



تصویر ۳۶ - الف- فنگ در مارهای سمی
و ب- فنگ در مارهای
Solenoglypha و Proteroglypha

مقابله با شرایط دمایی

همان طور که قبلاً اشاره شد دوزیستان و خزندگان جزو موجودات خونسرد هستند. از این رو، دمای بدنشان با درجه حرارت محیط برابر است و برخلاف موجودات خونگرم دارای مکانیسمی جهت ثابت نگه داشتن دمای بدن خود نیستند. به این دلیل، این موجودات برای زنده ماندن در شرایط دمایی سخت، گرما یا سرمای بیش از حد، قابلیت‌هایی پیدا کرده‌اند که با استفاده از آن‌ها فعالیت‌های خود را کنترل می‌کنند. از آن جمله می‌توان به تعلیق حیات (suspended animation)، فرار به درون خاک، شنا کردن، آفتاب گرفتن، ایجاد گرما با استفاده از لرزش اشاره داشت.

تعلیق حیات

این نوع رفتار بسته به گونه به سه حالت مختلف اتفاق می‌افتد. نوع اول خواب زمستانی یا hibernation است. در این نوع رفتار که در هنگام وجود سرمای غیر قابل تحمل برای جانور، زمستان و برف و بخندان اتفاق می‌افتد. زمانی که هوا سرد می‌شود، بسیاری از گونه‌های دوزیستان و خزندگان برای خود پناهی پیدا کرده و به خواب زمستانی فرو می‌روند. در هنگام خواب زمستانی، تمام اعمال حیاتی حیوان از قبیل ضربان قلب، تنفس و متابولیسم کاهش می‌یابد به طوری که تنفس از طریق مخاط دهان و گلو و یا پوست برای او کفایت می‌کند. در هنگام خواب زمستانی حیوان از ذخایر چربی خود مانند ذخایر دم بهره می‌جوید. رفتار دوم تحت عنوان aestivation بوده که به آن اصطلاحاً خواب تابستانی یا استراحت تابستانی نیز می‌گویند. اما این رفتار تنها به هنگام بروز خشکی و کاهش رطوبت در آن دسته از دوزیستان و خزندگانی اتفاق می‌افتد که به آب و رطوبت وابسته‌اند و بیشتر در زیستگاه‌هایی زندگی می‌کنند که در قسمتی از طول سال هوا گرم شده و منابع آب و رطوبت رو به کاهش می‌گذارد. در این رفتار مانند خواب زمستانی اعمال حیاتی افت

چندانی نمی‌کنند. رفتار سوم که بیشتر جنبه‌ی فیزیولوژیکی دارد تحمل بخزدگی مایعات بدن است. در تعدادی از گونه‌های دوزیستان در هنگام سرمای شدید حدود ۳۰-۴۰٪ آب بدن بخ می‌زند به طوری که می‌توان کریستال‌های بخ را در زیر پوست آن‌ها دید. در این حالت موادی درون بدن حیوان ترشح می‌شوند که تحمل او را در برابر بخزدگی سیتوپلاسمی بالا می‌برد. در این هنگام زندگی حیوان به صورت تعليق درآمده و حتی ضربان قلب، جریان خون و تنفس او متوقف می‌گردد.

فرار به درون خاک

یکی از دلایل فرو رفتن دوزیستان و بهویژه خزندگان به درون خاک (تصویر ۳۷) یا ماسه فرار از گرما است. زیرا درون خاک معمولاً خنک‌تر از روی سطح خاک است.



تصویر ۳۷- فرو رفتن یک نوع اسکینک به درون خاک

شنا کردن در آب

از آنجایی که آب دیرتر از خاک گرم می‌شود بعضی گونه‌ها که در نزدیکی آب زندگی می‌کنند ممکن است به منظور فرار از گرما و خنک کردن بدن خود به درون آب بروند.

موسسه حزنه شناسی ایرانیان

آفتاب گرفتن

به دلیل خونسرد بودن دوزیستان و خزندگان آن‌ها برای شروع کردن فعالیت‌های روزمره‌ی خود (انواع روزگرد) بایستی با گرم کردن بدن خود، دمای بدنشان را تا حد بهینه و لازم برای شروع فعالیت خود بالا ببرند. از این رو، در بسیاری از گونه‌ها دیده می‌شود که در محلی بلند و زیر نور خورشید می‌نشینند (تصویر ۳۸) و از گرمای خورشید و بستر خود جهت بالا بردن دمای بدنشان استفاده می‌کنند.



تصویر ۳۸- یک آگامای چابک نر در حال آفتتاب گرفتن، با گرم شدن بدن نواحی پهلوها تا زیر بدن و زیر گلو بهرنگ سرمهای در می- آید.

ایجاد گرما با لرزاندن عضلات بدن

این نوع رفتار تنها در مارهای پیتون دیده می‌شود. مارهای پیتون با استفاده از لرزش بدن و افزایش متابولیسم باعث ایجاد گرما شده و تخم‌های خود را گرم می‌کنند. تصویر ۳۹ یک مار پیتون را که روی تخم‌های خود خوابیده است نشان می‌دهد.



تصویر ۳۹- حلقه زدن نوعی مار پیتون روی تخم‌های خود بهمنظور گرم کردن آن‌ها با روش Thermogenesis

فصل سوم

Limbs and moving methods

اندام‌های حرکتی و نحوه حرکت



موسسه خزندگ شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

اندام‌های حرکتی و نحوه حرکت

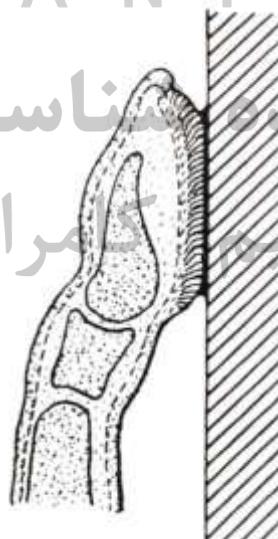
دوزیستان

دانشمندان معتقدند نیای اولیه دوزیستان دارای دو جفت اندام حرکتی پنج‌انگشتی بوده ولی در اندام‌های حرکتی گونه‌های امروزی به‌سبب وجود محیط‌های متنوع زندگی از قبیل خشکی، آب، درخت و زیر زمین تنوع چشم‌گیری به‌وجود آمده است. بیشتر دوزیستان دمدار کونی دارای چهار اندام حرکتی به نسبت ضعیف‌اند که برای جابه‌جایی سریع روی زمین مناسب نیستند. پاهای جلویی معمولاً چهار انگشت و پاهای عقبی پنج انگشت دارند، اما تعداد انگشتان بعضی از انواع، به طور مشخص کاوش یافته است به‌طوری که ممکن است این نسبت به صورت ۱-۲-۳-۴ یا حتی ۱-۲-۳-۴ در برخی دوزیستان مانند *Amphiumas* باشد.

اندام‌های حرکتی قورباغه‌ها و وزغ‌ها به‌طور کلی در مقایسه با سمندرها تخصصی‌ترند. معمولاً تعداد انگشتان در دست‌ها چهار و در پاهای پنج انگشت دراز است که برای جهیدن تغییرشکل یافته‌اند. در زیر انگشتان برخی قورباغه‌ها و وزغ‌ها ممکن است برآمدگی‌هایی در ناحیه محل اتصال بندها وجود داشته باشند که به منظور جلوگیری از ساییدگی انگشتان هستند. ممکن است یک یا دو زگیل بزرگ در پاهای برخی از گونه‌های نقب زن وجود داشته باشد که برای حفر زمین استفاده می‌شوند. دوزیستان در انتهای انگشتان خود فاقد ناخن یا پنجه حقیقی هستند.

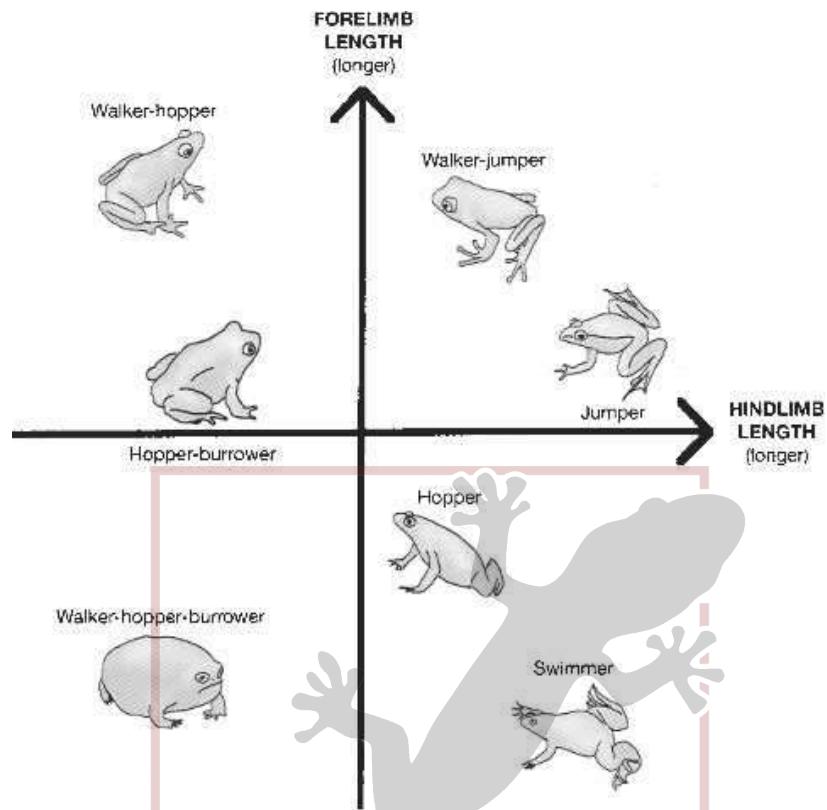
پاهای عقبی اغلب قورباغه‌ها و وزغ‌ها دارای زوایدی برجسته به نام «پیش‌شست» است که در دوزیستان حفار این برجستگی لبه تیزی را برای کندن زمین تشکیل می‌دهد. در دوزیستان بی‌دم نسبت طول دست‌ها به پاهای با نحوه حرکت و زندگی آنها ارتباط مستقیم دارد. در برخی از دوزیستان مانند قورباغه‌های درختی، اندام‌های حرکتی خاصی به‌وجود آمده‌اند که آن‌ها را قادر می‌سازد تا بتوانند از سطوح صاف مانند دیوار و درختان بالا بروند و یا به برگ‌های درختان بچسبند. این قورباغه‌ها در انتهای انگشتان خود دارای برآمدگی‌های ویژه‌ای هستند که به واسطه‌ی نیروی کشش سطحی یا وجود یک سری غدد موکوسی خاص در این برآمدگی‌ها می‌توانند از سطوح عمودی بالا روند یا حتی روی سطح زیرین برگ‌ها معلق بمانند (تصویر ۴۰).

موسسه خزندگان‌شناسی ایرانیان تهیه و تنظیم مران کمالی



تصویر ۴۰- نحوه قرارگیری انتهای انگشت قورباغه درختی با سطوح

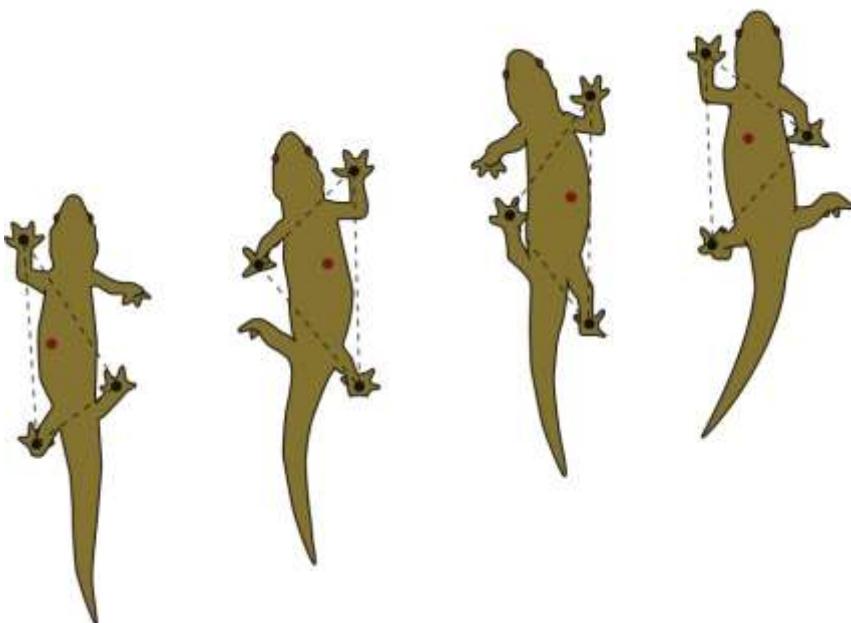
قورباغه‌ها و وزغ‌ها بر حسب گونه به طرق مختلفی حرکت می‌کنند. نوع حرکت غالب در آن‌ها ارتباط مستقیمی با نسب طول دست‌ها به پاها دارد. طبق این تقسیم بندی مشخص می‌گردد که این جانوران به هفت طریق حرکت می‌کنند. این هفت طریق در نمودار (تصویر ۴۱) نشان داده شده است.



تصویر ۴۱- انواع روش راه رفتن در دوزیستان بی‌دم بر اساس نسبت طول دست‌ها به پاها

سمندرها (و تمامی خزندگان دارای دست و پا) هنگام راه رفتن روی زمین طوری عمل می‌کنند که دست راستشان همزمان با پای چپ و دست چپشان همزمان با پای راست حرکت می‌کند. این نوع عدم تقارن موجب حرکت محور بدن به شکل مارپیچ می‌شود. از آنجایی که این نوع حرکت شبیه به حرکت قطار است به آن حرکت لوکوموشن^۱ می‌گویند. زمانی که یک سمندر از یک شیبی پایین می‌رود، از دم خود کمک گرفته و با بلند کردن هر یک از پاهای خود، نوک دم را بر روی زمین می‌گذارد تا زمانی که پا به جلو حرکت کند و در جایگاه جدیدیش قرار گیرد. و در هنگام بالا رفتن از شیب، دم شبیه حرکت پاندول به چپ و راست حرکت کرده تا تعادل حیوان را زمان پاهای به صورت یک درمیان برقرار سازد.

^۱ Locomotion



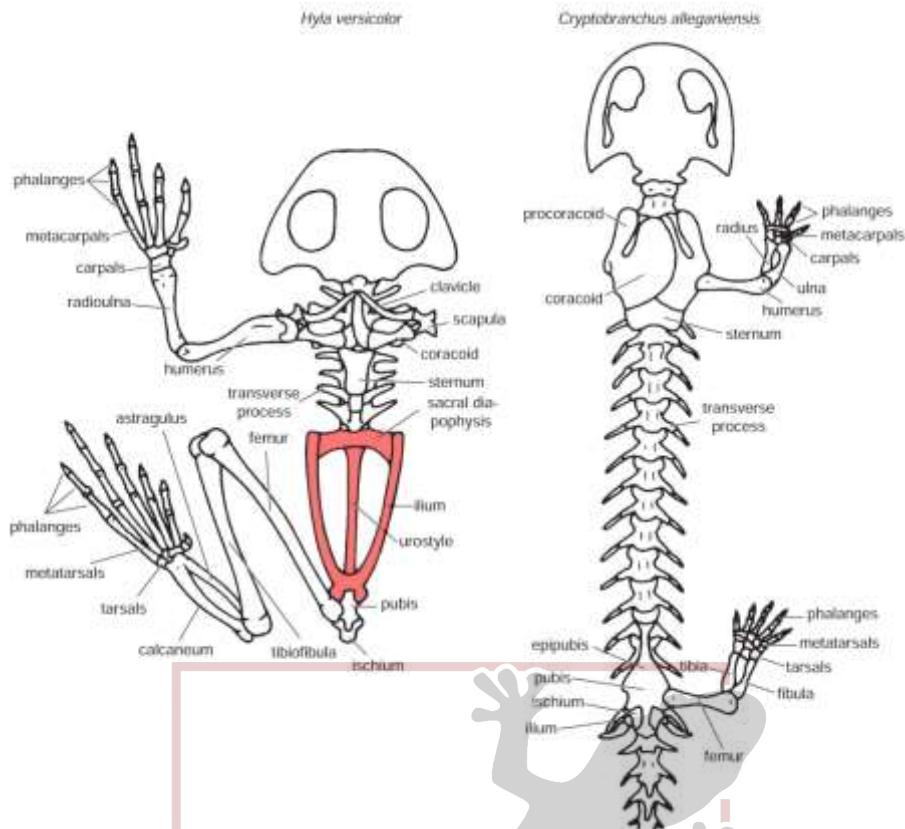
تصویر ۴۲- نحوه حرکت دستها و پاها هنگام لوکوموشن در سمندر

لوکوموشن در سیسیلیان‌ها به واسطه اینقاضات موضعی کرم شکل (در زمانی که حرکت از پهلو محدودیت داشته باشد) یا مانند حرکات جانبی سینوسی شبیه مارماهی عمل می‌کند. هنگام حفر زمین حیوان سر خود را به بالا و پایین حرکت داده و این عمل باعث ایجاد یک ضربه چکش مانند می‌کند. لوکوموشن جانبی در سیسیلیان‌ها معمولاً در هنگام شنا کردن داخل آب یا خزیدن بر روی سطح زمین به کار می‌رود. سمندرها و لارو قورباغه‌ها و وزغ‌ها توانایی این را دارند که انگشتان و دست و پای از دست رفته خود را دوباره ترمیم کنند اما پس از دگردیسی این توانایی در قورباغه‌ها و وزغ‌ها وجود نخواهد داشت و تنها ممکن است بتوانند یک بافت برآمده کوتاه^۱ تولید کنند.

از میان دوزبستان، قورباغه‌ها و وزغ‌ها به واسطه داشتن ساختاری خاص در اسکلت خود توانایی جهش و پرش پیدا کرده‌اند که در قورباغه‌ها شاهد پرش‌ها و جهش‌های بلندتر و با فواصل طولانی‌تری هستیم. برای دستیابی به چنین توانایی، ۴ تا ۸ تا از مهره‌ها در قسمت خلفی تبدیل به یک تیغه استخوانی گردیده است که امکان ایجاد نیروی محکم در پاها را بیشتر می‌کند. تفاوت ستون مهره‌ها بین سمندرها و قورباغه‌ها و وزغ‌هار در (تصویر ۴۳) نشان داده شده است.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

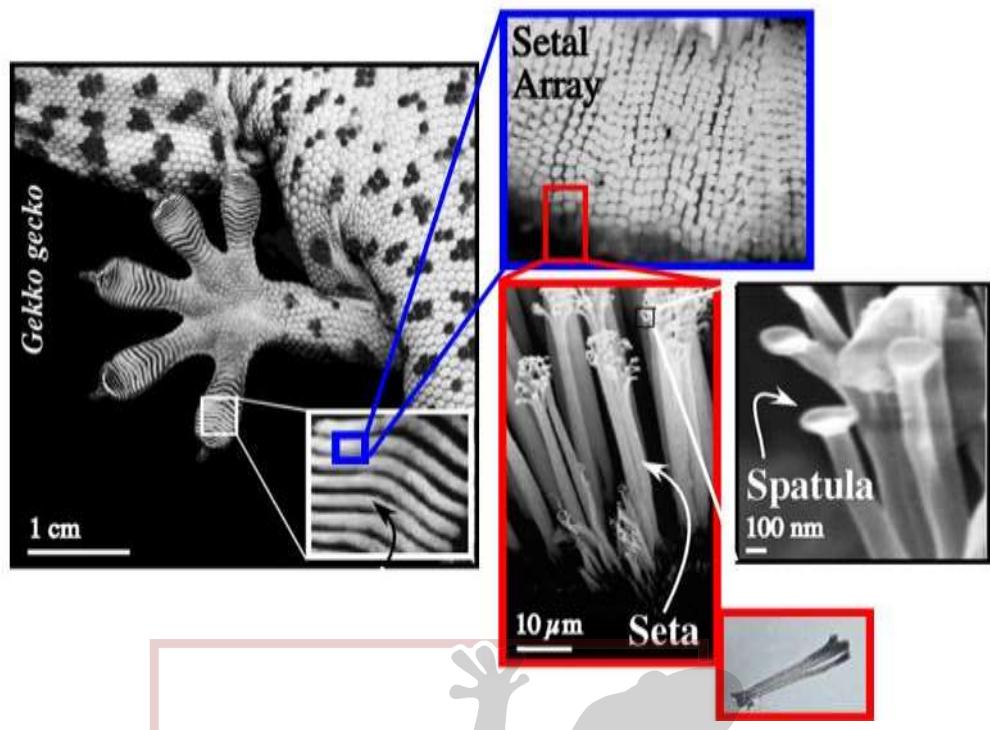
^۱ Stump tissue



تصویر ۴۳- ساختار ستون مهره‌ها در سمندر (سمت راست) و قورباغه (سمت چپ) و ایجاد شدن تیغه استخوانی **urostyle** در دوزیستان بی‌دم جهت ایجاد امکان جهش‌ها و پرش‌های بلند

خزندگان

از لحاظ توانایی حرکت، خزندگان به مراتب پیشرفته‌تر شده و توانسته‌اند خود را برای حرکت در زیستگاه‌ها و محیط‌های بسیار متنوعی وفق دهند. مکانیسم حرکت در خزندگان به طور کلی به دو صورت است: با استفاده از دست و پا یا از طریق منقبض و منبسط کردن عضلات بدن. در آن دسته از خزندگانی که دست و پا وسیله‌ی اصلی حرکت است، بر حسب زیستگاه دست‌ها و انگشتان تغییراتی یافته‌اند. از آن جمله می‌توان به برخی از گونه‌های خانواده گکوها (گونه‌های جنس *Asaccus* و *Hemidactylus*) اشاره داشت که در زیر انگشتان خود دارای فلس‌های پینه شکلی هستند که این فلس‌ها از موهای میکروسکوپی تشکیل شده‌اند. بر اثر نیروی بین مولکولی واندروالس و ایجاد اصطکاک با سطوح قادر می‌شوند تا از سطوح عمودی بالا رفته و حتی به صورت معلق روی سقف خانه‌ها حرکت کنند.

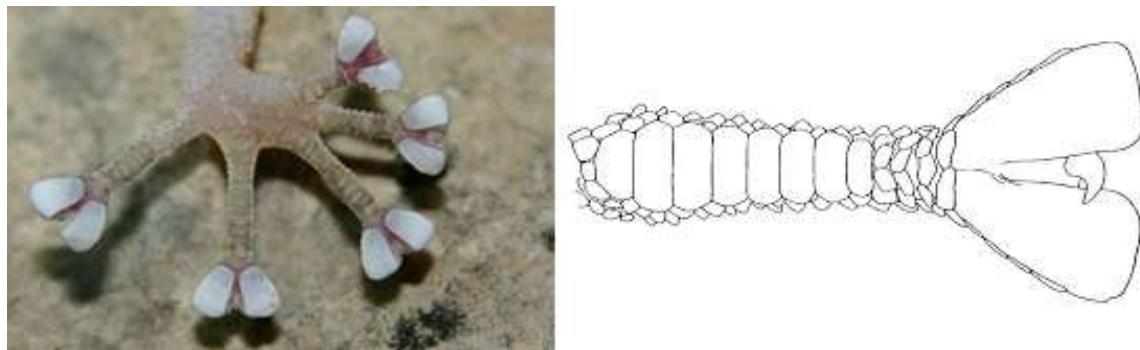


تصویر ۴۴- ساختار کف انگشتان در برخی گکوها جهت چسبیدن به سطوح



تصویر ۴۵- ساختار کف انگشتان جنس *Hemidactylus*

موسسه خوزه هندسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر ۴۶: ساختار برگ مانند در گکوهای انگشتبرگی (سمت راست)، ساختار برگ مانند در *A.elisae* (سمت چپ)

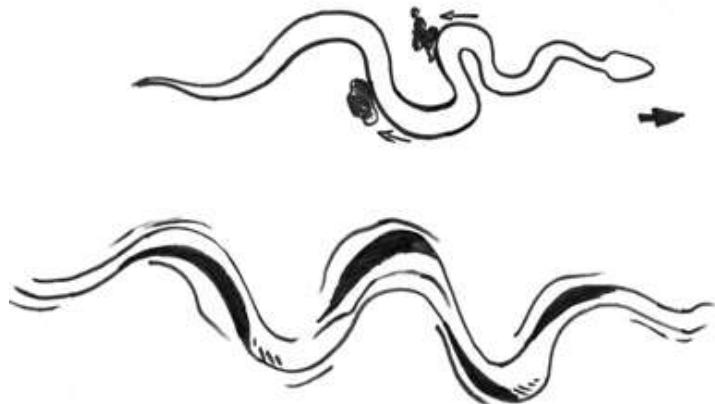
انواع حرکت در مارها:

نوع حرکتی که مار در شرایط خاص از آن استفاده می‌کند، بستگی به عوامل متعددی دارد. مهم‌ترین عوامل عبارت‌اند از نوع سطحی که مار روی آن می‌خورد و سرعت حرکت مار. در واقع، یک مار می‌تواند از بیشتر یا تمامی پنج نوع حرکت استفاده کند و یا حتی می‌تواند از دو نوع حرکت مختلف در دو قسمت مختلف بدن برای جابجایی بهره بگیرد. در زیر توصیف روش‌های مختلف حرکت مارها آمده است. شایان ذکر است که نحوه حرکت در تمامی خزندگان بدون دست و پا نوعی از جابجایی است به نام Simple undulation. این نوع حرکت با جمع کردن بدن به طرفین و انتشار آن از ناحیه سر به سمت انتهای بدن صورت می‌گیرد. نواحی خم شده بدن از پهلو به اجسام روی سطح فشار وارد می‌کنند ولی هرگز به صورت موضعی دور آنها تغییر شکلی به بدن نمی‌دهند و معمولاً بدون تماس سریع سُر می‌خورد.

حرکت مارپیچ جانبی (Lateral undulation):

این نوع حرکت مشابه Simple undulation است که در بیشتر خزندگان فقد دست و پا دیده می‌شود. با این تفاوت که نواحی خم شده بدن به اجسام روی زمین (اجسامی چون چوب‌ها، سنگ‌ها) فشار وارد کرده و حتی شکل بدن به صورت موضعی در آن نقطه دچار تغییر می‌شود (تصویر ۴۷). اصطکاک لغزشی مهم‌ترین عامل فیزیکی در این نوع حرکت به حساب می‌آید. در این نوع حرکت مارهای طویل و باریک چون خانواده Colubridae موفق‌تر هستند.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر ۴۷- حرکت مارپیچ جانبی

حرکت شلاقی (Slide pushing)

این نوع حرکت شامل حرکات موجی شدید بدن است که باعث سر خوردن بدن روی زمین می‌شود. زمانی که مار بر حسب اتفاق بر روی سطح صافی قرار می‌گیرد، به علت اصطکاک کم بین بدن و سطح، از این نوع حرکت جهت فرار کردن بهره می‌جوید. در این نوع حرکت مار ناحیه سر خود را بدون حرکت نگه داشته و در مابقی بدن امواجی را به صورت عمودی و با شدت بر نقاط مختلف سطح زمین وارد می‌کند (تصویر ۴۸). اصطکاک لغزشی ساکن به ترتیب مهم‌ترین عوامل فیزیکی در انجام این نوع حرکت هستند. در این روش مار به صورت زیگزاگ جابه‌جا می‌شود.



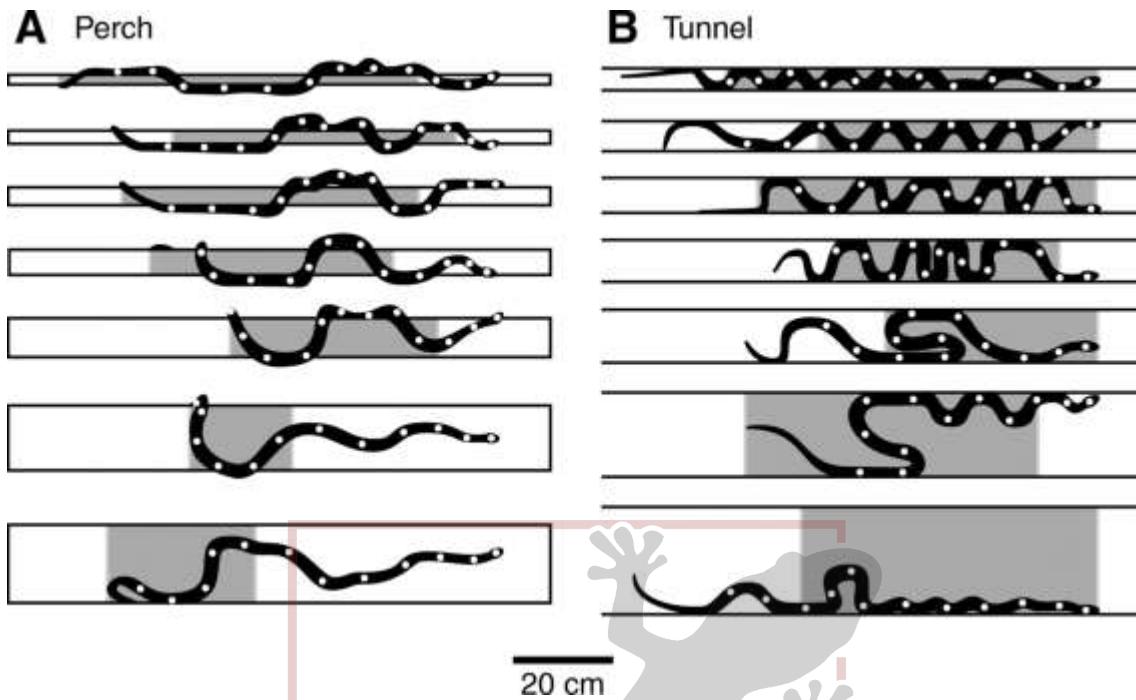
موسسه خزندۀ شناسی ایرانیان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

تصویر ۴۸- حرکت شلاقی

حرکت آکاردئونی (Concertina)

در این نوع حرکت مار به طور متناوب بدن خود را جمع و سپس باز می‌کند. به بیانی دیگر، مار ناحیه جلویی بدن خود را جمع کرده در حالی که قسمت عقب آن در حال استراحت است، سپس قسمت عقب بدم جمع شده و ناحیه جلویی وارد فاز استراحت می‌شود. مارها از این روش جهت حرکت داخل مجاري باریک و

تونل‌ها و عبور از محورهای طولی باریک بهره می‌جویند. اصطکاک ساکن عامل فیزیکی مهم در ایجاد این نوع حرکت است.



تصویر ۴۹- استفاده از حرکت آکاردئونی برای عبور از تونل (سمت راست)، حرکت در امتداد یک محور طولی

حرکت مستقیم (Rectilinear undulation)

این نوع حرکت در مارهای درشت جثه و کلفت چون بوآها و افعی‌های بزرگ و کلفت دیده می‌شود. حرکت خطی با بهره‌گیری از فلس‌های عرضی شکمی است که هریک در ارتباط با یک عضله اریب و دنده هستند. هریک از فلس‌های چهارگوش عرضی در قسمت عقبی لبه آزاد دارند که بر اثر انقباض عضلات اریب و متعاقباً حرکت دنده‌ها بالا و پایین رفته و با فشار بر سطح زمین مار به جلو حرکت می‌کند. در صورت حرکت مار بر روی بستری نرم چون ماسه سفت یا گل فشرده رد فلس‌های شکمی بر روی زمین برجای می‌مانند. همچنین برای بالا رفتن از تنه درختان نیز این روش استفاده می‌شود (تصویر ۵۰).

موسسه حزندۀ شناسی ایرانیان

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

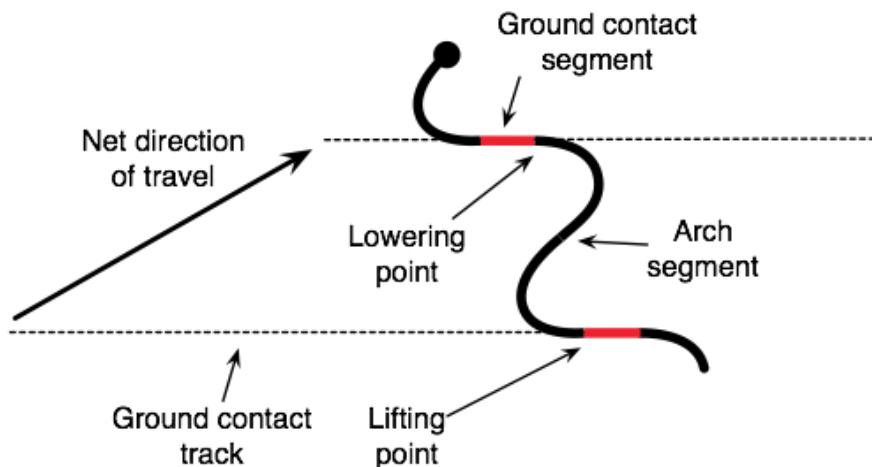


تصویر ۵۰- بالا رفتن از درخت در حرکت مستقیم

حرکت از پهلو (Sidewinding):

حرکت از پهلو از لحاظ نحوه ایجاد مارپیچ روی بدن شبیه به حرکت Lateral undulation است اما از سه جنبه با آن تفاوت دارد. اول این که هر بخشی از بدن به ترتیب به جای اصطکاک لغزشی به حالت اصطکاک استاتیک روی زمین قرار می‌گیرد. دوماً، سایر نقاط بدن بالا و بدون تماس با زمین قرار می‌گیرند. این روش جابجایی نوعی خاص از حرکت است که تنها به گروههای به خصوصی از مارها از قبیل مار شاخدار، افعی شاخدار، کک مار و... تعلق دارد. معمولاً مارهایی از این نوع حرکت استفاده می‌کنند که بستر زیستگاهشان ماسه‌ای است. در این نوع حرکت مار دو نقطه از بدن خود را در هر مرحله در تماس با زمین قرار داده و بدن خود را در قالب یک لوب به کنار پرتتاب می‌کند. با ادامه این حرکت خطوطی موازی در راستای مسیر جابجایی مار بر زمین بر جای می‌مانند (تصویر ۵۱).

نهیه و تنظیم: کامران کمالی



تصویر ۵۱- مکانیسم حرکت از پهلو در مارها (تصویر بالا)، رد به جا مانده از این نوع حرکت (تصویر پایین)

همچنین برخی از مارها چون مارهای بوآ، مارهای کرمی شکل و مارهای خاکی بیشتر اوقات زندگی خود را درون زمین سپری می‌کنند. معمولاً این گونه مارها بدنی یک تکه داشته و گردن در آن‌ها مشخص نیست. در ضمن این نوع مارها به منظور کاهش اصطکاک با خاک دارای بدنهای صاف و صیغلهای هستند.

همچنین بیشتر مارها مانند مارهای دریایی قادر هستند با تکیه بر حرکت Simple undulation درون آب شنا کنند. در این نوع مارها که شنا کردن کاملاً تخصصی شده است بدنهای نیز دارای سطح مقطعی بیضوی و از پهلو فشرده دارند به طوری که حتی دم آن‌ها نیز پاروشکل و پهن است.

گروه دیگری از مارها مانند برخی مارهای زنگی هستند که با جمع کردن انتهای بدن و وارد کردن نیرو توسط دم خود بر روی زمین تا فاصله‌ای حدود یک متر می‌جهند. ضمناً ماری به نام مار درختی طلایی قادر است با پهن کردن بدن خود از درختی به درخت دیگر پرواز کند.

فصل چهارم

Taxonomy of Amphibians & Reptiles

رده‌بندی دوزیستان و خزندگان



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

در سال ۱۷۵۸ م. کارل فون لینه، دانشمند و گیاه‌شناس سوئدی، برای اولین بار روشی را برای نام‌گذاری موجودات زنده تحت عنوان نام‌گذاری دواسمی^۱ ابداع کرد که در آن موجودات زنده با دو نام جنس^۲ و گونه^۳ نام‌گذاری می‌شوند.

در این فصل که مهم‌ترین فصل در راستای آشنا ساختن راهنمایان طبیعت‌گردی با دوزیستان و خزندگان ایران است، سعی شده اطلاعاتی درباب طبقه‌بندی این دو گروه از جانوران در اختیار دانشجویان و علاقه‌مندان قرار گیرد. هدف اصلی این فصل آن است که علاقه‌مندان با مطالعه آن تاحدودی بتوانند دوزیستان و خزندگان ایران را در حد خانواده شناسایی کنند. بدین نحو آنها خواهند توانست تا در سفرها اطلاعات صحیح‌تری را راجع به این موجودات، به طبیعت‌گردان خود منتقل و بر بار علمی کار خود بیفزایند. زیرشاخه‌ی مهره‌داران در دنیا دارای ۵ رده است که این پنج رده به ترتیب تکامل عبارت‌اند از ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران.

طبقه‌بندی علمی دوزیستان

رده دوزیستان در دنیا دارای ۳ راسته است که عبارتند از ۱) دوزیستان بدون دست و پا^۴ که موجوداتی را در بر می‌گیرند به نام سیسیلیان‌ها با حدود ۲۱۲ گونه در دنیا، ۲) دوزیستان بدون دم^۵ که شامل قورباغه‌ها و وزغ‌ها هستند با حدود ۷۰۳۶ گونه در دنیا و ۱۵ گونه در ایران و ۳) دوزیستان دم‌دار^۶ که موجوداتی هستند با نام سمندر با حدود ۷۱۵ گونه در دنیا و ۶ گونه در ایران. از میان این سه راسته تنها دو مورد آخر یعنی دوزیستان بدون دم و دم‌دار در ایران وجود دارند.

راسته دوزیستان بدون دست و پا:

اعضای این راسته که سیسیلیان نام دارند در تمامی مناطق حاره‌ای جهان به استثنای ماداگاسکار و اقیانوسیه پراکنش دارند. سیسیلیان‌ها با ۲۱۲ گونه از ۱۰ گونه‌های سیسیلیان‌ها حفار بوده و در کنار دریاچه‌ها، نهرها، چشمه‌ها و باطلق‌ها زندگی می‌کنند و حتی تعدادی از گونه‌های آنها آبزی هستند. به علت مخفی‌زی بودن این موجودات، اطلاعات چندانی در مورد زیست‌شناسی و رفتار آنها وجود ندارد و هر اطلاعاتی که وجود دارد محدود است به دانش کسب شده به هنگام صید آنها و یا رفتارهای ثبت شده توسط نمونه‌های موزه‌ای یا نگهداری شده در اسارت. سیسیلیان‌ها دوزیستانی شبیه کرم خاکی‌اند که دارای سری با نوک پهن و بدنه بدون دست و پا هستند. بدن سیسیلیان‌ها به شکل حلقه حلقه بوده و در محل هر حلقه یا بند یک مهره وجود دارد.

¹ Binomial classification

² Genus

³ Species

⁴ Gymnophiona

⁵ Anurans

⁶ Caudata

راسته دوزیستان بدون دم:

دوزیستان بدون دم از معروف‌ترین و شناخته شده‌ترین گروه دوزیستان در میان مردم به شمار می‌آیند. همان‌طور که در بالا اشاره شد این راسته جزو بزرگ‌ترین راسته دوزیستان در دنیا و ایران به حساب می‌آید به‌طوری که با ۷۰۳۶ گونه از ۵۳ خانواده ۸۸ درصد گونه‌های دوزیستان جهان را تشکیل می‌دهند. اعضای این راسته که همه قورباغه‌ها و وزغ‌های جهان را تشکیل می‌دهند همگی در دوران بلوغ فاقد دم هستند. این دوزیستان در تمام قاره‌های جهان به استثنای قطب جنوب و اکثر جزایر قاره‌ای یافت می‌شود. قورباغه‌ها و وزغ‌ها در اکثر زیستگاه‌های آبی و خشکی از دشت‌های کرم ارتفاع گرفته تا قلل کوه‌ها زندگی می‌کنند. از آنجایی که این جانوران از لحاظ فیزیولوژیکی قادر به تحمل آب‌های شور را ندارند، از مصب رودخانه‌ها و اکوسیستم‌های دریایی حذف شده‌اند. بیشترین تنوع این موجودات مربوط می‌شود به مناطق مزطوب حاره‌ای به‌طوری که حدود ۵۰ درصد گونه‌های آنها در آمریکای جنوبی یافت می‌شوند. راسته دوزیستان بدون دم در ایران دارای ۴ خانواده با ۱۵ گونه است که در زیر به آن‌ها اشاره شده‌است.

خانواده وزغ‌ها یا وزغ‌های حقیقی (Bufonidae):

این خانواده در سرتاسر جهان به استثنای استرالیا و قطب جنوب پراکنش دارد. وزغ‌های حقیقی فاقد دندان در آرواره بالا بوده از این‌روانها دوزیستان بدون دندان هستند. از ویژگی‌های ظاهری گونه‌های این خانواده که می‌تواند در شناسایی آن‌ها به ما کمک کند می‌توان به وجود غده پاراتویید^۱ روی پشت سر و در عقب چشم‌های شان اشاره کرد. این خانواده در ایران دارای ۸ گونه است. معمول‌ترین و فراوان‌ترین گونه این خانواده گونه‌ای است با نام وزغ سبز یا وزغ چندرنگ *Bufo variabilis* که در بیشتر مناطق ایران دیده می‌شود. گونه دیگری به نام وزغ لرستانی *Bufo luristanicus* در این خانواده وجود دارد که اندمیک ایران است.

خانواده وزغ‌های بیل‌پا (Pelobatidae):

این خانواده در جهان دارای یک جنس (*Pelobates*) و ۴ گونه است که در ایران تنها یک گونه به نام وزغ بیل‌پای سوری *P. syriacus* (تصویر ۵۲). این وزغ یکی از کم‌یاب‌ترین وزغ‌های ایران به شمار می‌رود. مشخصه اصلی این گونه داشتن مردمک عمودی در چشم‌های خود است که در هیچ دوزیست دیگری از گونه‌های ایران دیده نمی‌شود

تهریه و تنظیم: کامران کمالی

^۱ غده پاراتویید مجموعه‌ای از غدد دانه‌دار هستند که وظیفه آن تولید مواد سمی و بدمزه است که نقش دفاعی دارد.



تصویر ۵۲- وزغ بیلپای سوری

خانواده قورباغه‌های درختی (Hylidae)

قورباغه‌های درختی از نمونه‌هایی با طول ۱۴ سانتی‌متر تا حدود ۱۴ سانت در جهان یافت می‌شوند. غالباً گونه‌های این خانواده درخت‌زی بوده هرچند برخی از آن‌ها را روی زمین و یا در شالیزارها هم می‌توان یافت. به واسطه تعدادی ویژگی ظاهری اعضای این خانواده قابل تشخیص هستند. در هردوی این دو گونه یک نواره تیره در دو طرف صورت از ناحیه بینی و در امتداد چشم‌ها تا پهلو کشیده شده است. همچنین در گونه‌های این خانواده انتهای انگشتان پهنه می‌شود که به کمک این قسم از انگشتاه می‌توانند به سطوح عمدی همچون درختان و دیوارها و همچنین به سطح برگ‌ها بچسبند.

در ایران تنها ۲ گونه (تصویر ۵۳) قورباغه درختی شناسایی شده است با نام‌های قورباغه درختی خاوری

Hyla orientalis و قورباغه درختی معمولی *Hyla savignyi*



تصویر ۵۳- الف- *Hyla orientalis* ب- *Hyla savignyi*

خانواده قورباغه‌های حقیقی (Ranidae):

این خانواده در اکثر قاره‌های جهان به استثنای قسمت جنوبی آمریکای جنوبی و قسمت اعصمی از قاره استرالیا یافت می‌شود. بیشتر گونه‌های این خانواده در جهان جشهای متوسط حدود ۸ تا ۱۸ سانتی‌متر دارند. این خانواده در ایران دارای ۳ گونه است با نام‌های قورباغه مردابی *Pelophylax ridibunus*، قورباغه پادراز /یرانی *Rana macrocnemis* و قورباغه جنگلی *R. pseudodalmatina*. فراوان ترین و معمول‌ترین گونه این خانواده در ایران قورباغه مردابی است. از این ۳ گونه قورباغه جنگلی اندمیک ایران است. این ۳ گونه دارای چین خوردگی طولی پهلوی در دو طرف بدن هستند که متشکل از غده‌های سمی است.



تصویر ۵۴- قورباغه‌ی مردابی

خانواده قورباغه‌های زبان چنگالی (Dicoglossidae):

این خانواده در یران تنها یک گونه دارد با نام قورباغه بلوچی *Euphlyctis cyanophlyctis* که تا قبل از این جزو خانواده قورباغه‌ها قرار گرفته بود. این گونه فاقد چین خوردگی پهلوی است.

از نظر مردم عادی و کسانی که اطلاعات تخصصی راجع به دوزیستان و خزندگان ندارند، تفاوتی بین قورباغه‌ها و زغ‌ها وجود ندارد و این دو اصطلاح را مکرراً به جای یکدیگر به کار می‌برند. از این رو مروری بر تفاوت‌های ظاهری بین قورباغه‌ها و زغ‌های ایران در این قسمت ضروری به نظر می‌رسد.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

جدول ۵- تفاوت‌های عمدی بین قورباغه‌ها و وزغ‌ها

وزغ	كورباغه	نوع ویژگی
پوشیده از غدد و زبر و خشک	صف و لیز	ساختمار پوست
زیر گلو	شانه‌ها (به جز قورباغه‌های درختی)	کیسه‌های صدا
معمولًاً پهن	معمولًاً مثلثی و کمی تیز	شكل پوزه
دارند	ندارند	غددی پاروتوبیید
کم	زیاد	وابستگی به آب
شب	روز و شب	زمان فعالیت

راسته دوزیستان دمدار:

معمولًاً تشخیص اعضاً این راسته با مارمولک‌ها از نظر مردم عادی راحت نیست و آنها را به جای یک دیگر شناسایی می‌کنند و هرگز به این نکته توجه نمی‌کنند که در بسیاری از موارد سمندرها را غالباً می‌توان در محیط‌های آبی یافت. سمندرها از لحاظ ظاهری با مارمولک‌ها تفاوت‌هایی دارند که آن‌ها را از هم‌دیگر به راحتی قابل تشخیص می‌سازد. اصلی‌ترین این تفاوت‌ها در جدول (۴) اشاره شده‌اند.

جدول ۶- تفاوت‌های ظاهری بین سمندرها و مارمولک‌ها

مارمولک‌ها	سمندرها	نوع ویژگی
دارند	ندارند	فلس
درون جمجمه و هم‌سطح سر	به صورت برجسته روی سر	حالت قرارگیری چشم‌ها
غالباً ۵	۴	تعداد انگشتان دست‌ها
دارند	ندارند	ناخن یا پنجه
کم	شدید	وابستگی به آب

راسته دوزیستان بدون دم با ۷۱۸ گونه از ۱۰ خانواده تنها ۹٪ از کل دوزیستان جهان را تشکیل می‌دهند.

این راسته در ایران دارای ۲ خانواده و ۶ گونه است.

موسسه خردۀ شناسی ایرانیان

خانواده سمندرهای آسیایی :Hynobiidae

گونه‌های این خانواده سمندرهایی با بدنش سنگین و دم پهن هستند. گونه‌های این خانواده اغلب کوچک‌تر از ۱۰ سانتی‌متر هستند ولی برخی از آن‌ها به حدود ۲۵ سانت هم برسند. اعضای این خانواده همگی دارای ۴ انگشت در دستان و ۴ انگشت در پاهای هستند. سمندرهای آسیایی در ایران تنها دارای یک گونه است که اندامیک است. با نام سمندر جویباری ایرانی یا سمندر غاری *Iranodon* (*Paradactylodon persicus*) (تصویر ۵۵). این گونه به رنگ صورتی به همراه خال‌های زرد رنگ است. این سمندر بعد از سمندر آتشین *Salamandra infraimmaculata* بزرگ‌ترین سمندر ایران بوده که طولش به ۲۵ سانتی‌متر می‌رسد.



تصویر ۵۵- سمندر غارزی

خانواده سمندرهای معمولی (Salamandridae):

گونه‌های خانواده سمندرهای معمولی درای بدنی باریک یا کلفت هستند و همگی دارای ۴ انگشت در دستان و ۵ انگشت در پاها هستند. طول این سمندرها بهندرت از ۲۰ سانتی‌متر عبور می‌کند ولی در برخی نمونه‌های بزرگ جثه از آن‌ها طول شان کمتر از ۳۵ سانتی‌متر است. گونه‌های این خانواده همگی دارای للاح خارجی هستند.

دو گروه سمندر در این خانواده وجود دارد. یکی سمندرهای تحت عنوان سمندرهای اروپایی از زیرخانواده‌های Salamandrinae و Salamandrininae و سمندرهای آبی^۱. سمندرهای آبی از زیرخانواده Pleurodilinae در زمانی در خشکی هستند دارای پوستی زبر و کراتینی هستند و زمانی که به‌منظور زادآوری وارد آب می‌شوند پوستشان صاف می‌شود. در طول دوران زادآوری نرها واجد بالهای پشتی و دمی می‌شوند. سمندرهای آبی دارای دمی پهن و از پهلو فشرده هستند.

این خانواده با ۵ گونه از ۳ جنس بزرگ‌ترین خانواده دوزیستان دمدار در ایران به حساب می‌آید. تمتمی سمندرهای ایران از جنس Salamandra از نوع سمندهای اروپایی و سمندرهایی از جنس‌های *Neurergus* و *Triturus* از نوع سمندرهای آبی هستند. در این خانواده گونه‌ای وجود دارد با نام سمندر کوهستانی لرستانی *Neurergus kaiseri* (تصویر ۵۶) که اندمیک ایران است. این سمندر جزو گونه‌های در حال انقرض است اما با این حال، متاسفانه به خاطر سودجویی‌های یک سری افراد و عدم وجود اطلاعات در میان مردم از وضعیت و اهمیت این گونه، توانسته است طی چندین سال اخیر بازار خوبی را در شهرهای اصلی مانند تهران به دست بیاورد به‌طوری که دلالان آن‌ها را در حجم زیاد صید کرده و با قیمت بسیار اندک به فروش می‌رسانند که اگر این رویه ادامه بیابد و مردم از اهمیت این گونه‌ی با ارزش و اندمیک مطلع نگردند، طولی نخواهد کشید که این گونه منقرض خواهد شد.

^۱ Newt

سمندر دیگری در این خانواده وجود دارد به نام سمندر آتشین *Salamandra infraimmaculata* که با طول حدود ۳۰ سانتی‌متر بزرگ‌ترین سمندر ایران است. این گونه تنها سمندر تخم‌زنده‌زای ایران است.



تصویر ۵۶- سمندر کوهستانی لرستانی

طبقه‌بندی علمی خزندگان ایران:

کشور ایران به لحاظ تلاقی چندین اقلیم آفروتراتیکال، هندومالزین، پاله‌آرکتیک، مدیترانه‌ای؛ داشتن دو رشته‌کوه البرز و زاگرس و وجود خلیج فارس، دریای عمان و دریاچه‌ی خزر و قرار گرفتن در مسیر نوار کویری جهان از تنوع زیستگاهی بالایی برخوردار بوده به‌طوری که در مقایسه با کشورهای اروپایی و خاورمیانه از تنوع خوبی از گونه‌های خزندگان برخوردار است. رده خزندگان در دنیا دارای ۴ راسته است که عبارت‌اند از لاکپشت‌ها (Testudines)، کروکودیل‌ها (Crocodylia)، اسکوآماتا (Squamata) و توآنارا (Rhinchocephalia).

راسته لاکپشت‌ها:

لاکپشت‌ها جزو قدیمی‌ترین گروه خزندگانی هستند و مطالعات مولکولی نشان داده است که اشتقاء گونه‌های کنونی از گونه‌های اجدادی به حدود ۲۴۰ میلیون سال پیش و در اوایل دوران تربیاسیک باز می‌گردد. این جانوران بر اساس زیستگاه به سه گروه دریازی، برکه‌ای و خشکی‌زی تقسیم می‌شوند. لاکپشت‌ها تنها گروهی از خزندگان هستند که بدنشان درون یک حفاظ استخوانی یا کاسه قرار می‌گیرد. راسته لاکپشت‌ها در دنیا دارای دو زیرراسته است به نام‌های Pleurodira که قدیمی تر بوده و گونه‌های این گروه از لاکپشت‌ها هنگام ترس گردن خود را به پهلو جمع می‌کند و هرگز سر خود را داخل کاسه فرو نمی‌برد؛ و Cryptodira که جدیدتر بوده و گونه‌های این گروه می‌توانند سر خود را به داخل کاسه فرو ببرند (به استثنای لاکپشت‌های دریایی). همه گونه‌های لاکپشت‌ها فاقد دندان در آرواره‌های خود هستند. در کشور ایران تنها زیرراسته دوم با ۶ خانواده و ۱۰ گونه یافت می‌شود.

لاکپشت‌های دریایی:

لاکپشت‌های دریایی همگی فاقد انگشت بوده و در دست و پای خود باله دارند. در لاکپشت‌های دریایی تنها ماده‌ها و آن هم به قصد تخم‌گذاری وارد ساحل می‌شوند و نرها هرگز به ساحل نمی‌آیند. محدوده پراکنده‌گی لاکپشت‌های دریایی شامل تمام آب‌های گرم استوایی جهان می‌شود. لاکپشت‌های دریایی دارای سیستم زادآوری چند شوهری هستند و با فواصل حدود دو هفت‌ماهی بین ۲ تا ۵ دفعه جهت تخم‌گذاری به ساحل می‌آیند. تعداد تخمی^۱ در هر بار تخم‌گذاری گذاشته می‌شود به جثه مادر و میزان تغذیه آن بستگی دارد. بزرگ‌ترین اندازه دسته تخم‌ها در لاکپشت منقار شاخی با اندازه متوسط ۱۳۰ تخم به طور میانگین است.

خانواده لاکپشت‌های دریایی (Cheloniidae):

خانواده لاکپشت‌های دریایی دارای ۶ گونه از ۵ جنس در جهان است. گونه‌های این خانواده بین ۶۰ تا ۱۴۰ سانتی‌متر طول دارند. افراد بالغ در همه لاکپشت‌های این خانواده به استثنای لاکپشت زیتونی رایدیلی همگی در نواحی ساحلی و شیب قاره به سر می‌برند. لاکپشت‌های دریایی *Lepidocephelys olivacea* بلاfaciale پس از خروج از تخم تا حدود ۴ تا ۱۲ سالگی در پهنه اقیانوس زندگی می‌کنند. گونه‌های این خانواده در زمان بلوغ از لحاظ تغذیه‌ای ویژه‌گرا هستند. لاکپشت‌های دریایی دارای دارای کاسه استخوانی پوشیده از صفحات محکم شاخی (scutes) هستند. این خانواده در ایران دارای ۴ گونه است که عبارت‌اند از لاکپشت منقار شاهینی (به غلط به نام پوزه عقابی در ایران معروف شده است) *Eretmochelys imbricata*, لاکپشت سبز *Chelonia mydas*, لاکپشت سرخ *Caretta caretta* و لاکپشت زیتونی *Lepidocephelys olivacea*. از میان این چهار گونه تنها لاکپشت منقار شاهینی و سبز در سواحل کشور ایران تخم‌گذاری می‌کنند. لاکپشت منقار شاهینی (تصویر ۵۷) به علت پوزه‌ای شبیه به منقار پرنده‌گان شکاری این گونه نام‌گذاری شده است. در لاکپشت سرخ رنگ کاراپیس و پلاسترون سرخ‌رنگ بوده و به این علت به آن لاکپشت سرخ گفته می‌شود. در داخل بدن لاکپشت سبز توده‌های سبزرنگ از چربی وجود دارد که باعث نام‌گذاری آن به این نام شده است و در نهایت لاکپشت زیتونی رایدیلی به علت رنگ زیتونی کاراپیس و پلاسترون اش این گونه نامیده می‌شود.

لاکپشت سبز تنها لاکپشت دریایی ایران است که صرفاً از منابع گیاهی همچون علف‌های دریایی تغذیه می‌کند. لاکپشت سبز از ده‌پایان، سخت‌پستان و نرم‌تنان و لاکپشت منقار شاخی از اسفنج‌ها و مرجان‌های نرم تغذیه می‌کند.

تهریه و تنظیم: کامران کمالی

^۱ Clutch size



تصویر ۵۷- لاکپشت منقار بازی، جزیره‌ی قشم

خانواده لاکپشت پشت‌چرمی (Dermochelyidae):

این خانواده در ایران و در دنیا تنها دارای یک گونه است با نام لاکپشت پشت‌چرمی *Dermochelys coriacea schlegeli*. این لاکپشت با طول حدود ۲/۷ متر و وزن حدود ۷۰۰ کیلوگرم بزرگ‌ترین لاکپشت دنیا است. لاکپشت پشت‌چرمی به علت داشتن کاراپیس پوستی و چرم مانند که قادر صفحات شاخی است به این اسم نام‌گذاری شده است. ویژگی ظاهری اصلی این گونه هفت بر جستگی طولی است مت Shank از فلس-های زگیل‌مانند است که روی کاراپیس او قرار دارد.

لاکپشت پشت‌چرمی یک گونه بسیار تخصصی بوده و در منطقه پهنه اقیانوسی زندگی می‌کند. با توجه به داشتن امکان تولید گرمای در داخل بدن و خونگرم بودن با تمام خزندگان تفاوت دارد. به طوری که وقتی در اعماق اقیانوس و در آب‌هایی با دمای حدود ۸ درجه سانتی‌گراد شنامی‌کند، دمای بدن خود را بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد حفظ می‌کند. این گونه می‌تواند با استفاده از لرزاندن عضلات^۱ بدن گرما تولی نکند نه با استفاده از وخت و ساز سلولی. همچنین جثه بزرگ در این حیوان نسبت سطح به حجم بدن آن را کم کرده و اتلاف کرما را به حداقل می‌رساند از سویی دیگر لایه چربی که زیر پوست این حیوان است بدن او را نسبت به گرما عایق می‌کند. هنوز مشخص نشده است که نوزادن از چه سنی از حالت خونسرد به خونگرم تبدیل می‌شوند ولی احتمالاً اندازه جثه به علت کاهش نسبت سطح به حجم تعیین کننده این زمان باشد.

لاکپشت پشت‌چرمی از عروس دریایی، سالپ‌ها و سایر نرم‌تنان ژلاتینی تغذیه می‌کند. این طعمه‌ها علاوه بر مغذي بودن دارای مقدار زیادی آب هستند که این مقدار آب به تثبیت دمای بدن کمک می‌کند. این گونه در هر بار تخم‌گذاری بین ۴۶ تا ۱۶۰ تخم می‌گذارد که درصد زیادی از آن‌ها بارور نشده‌اند. علت این اتفاق هنوز نامشخص است.

خانواده لاکپشت‌های برکه‌ای (Emydidae):

این خانواده یکی از سه خانواده‌ی لاکپشت‌های برکه‌ای ایران است. گونه‌های این خانواده بر حسب نوع دارای زندگی آبزی، خشکی‌زی و یا نیمه آبزی دارند. در این خانواده در ایران تنها دارای یک گونه است با نام لاکپشت برکه‌ای اروپایی *Emys orbicularis persica* (تصویر ۵۸). از ویژگی‌های ظاهری این گونه می-

^۱ Shivering thermogenesis

توان به رنگ تیره بدن و کاراپیس، وجود خطوط شعاعی زردرنگ روی اسکیوت‌ها و خال‌های زردرنگ روی بدن او اشاره کرد.



تصویر ۵۸- لاکپشت برکه‌ای اروپایی

خانواده لاکپشت‌های رودخانه‌ای آسیایی (Geoemydidae):

خانواده لاکپشت‌های رودخانه‌ای آسیایی یک خانواده پرتنوعی از لاکپشت‌ها است با ۷۰ گونه از ۱۹ جنس که طولی بین ۱۳ تا ۸۰ سانتی‌متر در جهان دارند. این خانواده نیز تنها دارای یک گونه در ایران بوده با نام لاکپشت برکه‌ای خزری *Mauremys caspica* (تصویر ۵۹). این لاکپشت معمولاً کاسه‌ای به رنگ قهوه‌ای داشته و روی دو طرف صورت، زیر گلو، امتداد طولی دست‌ها و پاهای دو طرف دمаш دارای خطوط طولی زرد و طوسی تیره است.



تصویر ۵۹- لاکپشت برکه‌ای خزری

خانواده لاکپشت‌های سه‌چنگالی یا لاکنرم (Trionychidae):

کاراپیس و پلاسترون در این خانواده فاقد صفات استخوانی یا اسکیوت هستند بلکه توسط پوست چرم-مانند ضخیمی پوشیده شده است. این خانواده در ایران دارای یک گونه است با نام لاکپشت فراتی *Rafetus eufraticus*. این خانواده به علت داشتن کاراپیس و پلاسترون نرم و پوستی‌اش لاکنرم نامیده شده است. در لاکپشت فراتی تنها سه انگشت داخلی دست‌ها و پاهای دارای ناخن هستند.

لاکپشت‌های خشکی‌زی

خانواده لاکپشت‌های زمینی (Testudinidae):

همه گونه‌های این خانواده دارای ساختار پاهای فیل‌شکل هستند. همه خشکی‌زی بوده‌های در طیف گسترده‌ای از زیستگاه‌ها اعم از کویرها، جنگل‌ها، مناطق کوهستانی، علفزارها، تپه‌ماهورها و... یافت می‌شوند. خانواده لاکپشت‌های زمینی در ایران دارای ۲ گونه است. یکی به نام لاکپشت مهمیزدار *Testudo graeca* (تصویر ۶۰-ب) (مهمیز فلس برجسته و دوکی شکلی است که در زیر سطح زیرین ران پای این حیوان دیده می‌شود)، دیگری به نام لاکپشت آسیایی یا افغانی *T. horsfieldii* (تصویر ۶۰-الف).

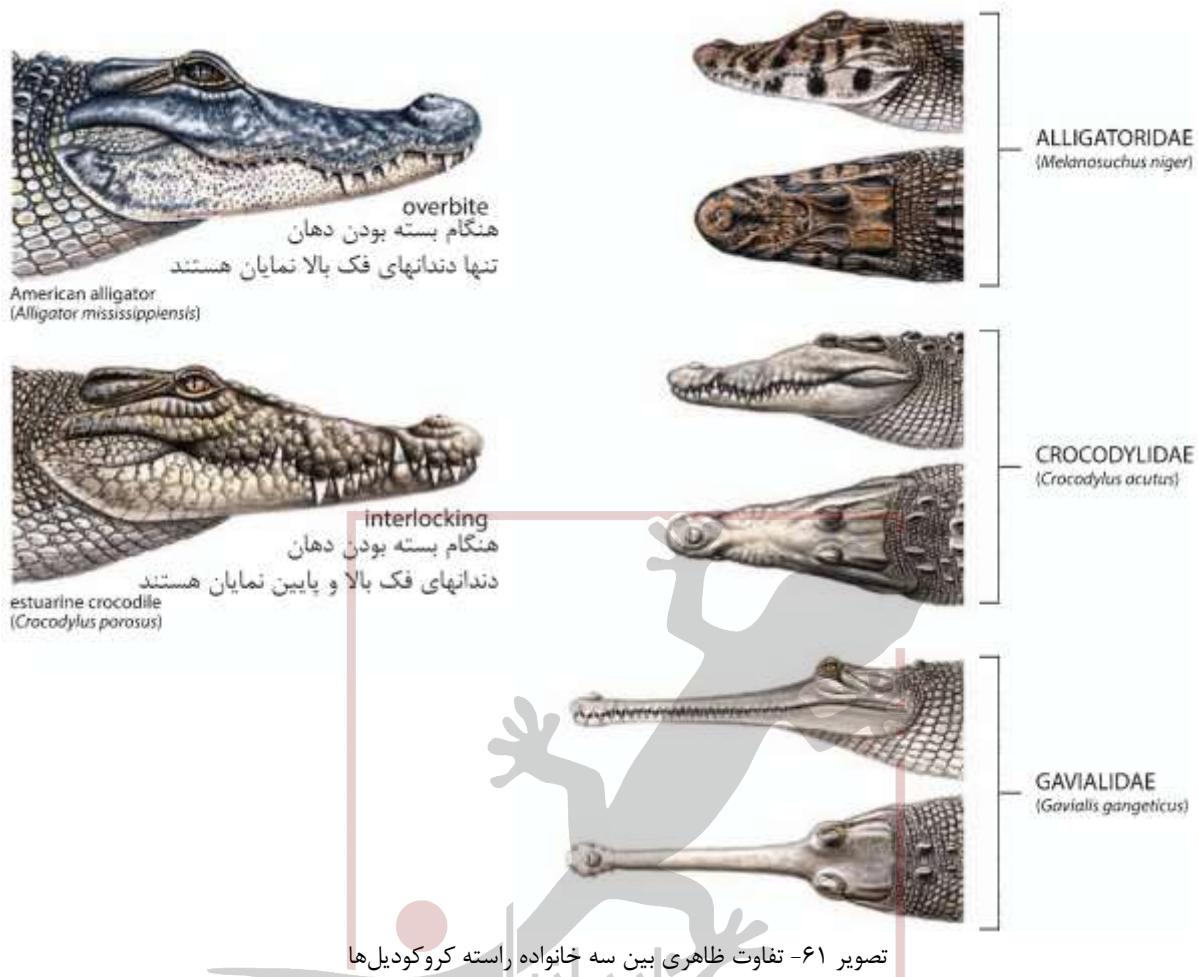


تصویر ۶۰-الف: لاکپشت آسیایی، ب: لاکپشت مهمیزدار، در این تصویر مهمیز توسط فلش قرمز نشان داده شده است

راسته کروکودیل‌ها: گونه‌های کنونی کروکودیل‌ها تنها بخش کوچکی از گونه‌هایی هستند که در گذشته می‌زیستند. گونه اجدادی کروکودیل‌ها *Effigia okeeffeae* به حدود ۲۱۰ میلیون سال پیش بر می-گردد. فسیل‌ها کروکودیل‌ها له اوایل دوره کامبرین از اواخر دوران کرتاسه چیزی حدود ۸۴ تا ۷۱ میلیونیال پیش بر می‌گردد اما مطالعات مولکولی اخیر شکل‌گیری آن‌ها را به ۱۵۰ میلیون سال پیش-در اواخر دوران ژوراسیک-تخمین می‌زنند.

راسته کروکودیل‌ها دارای ۳ خانواده *Crocodylidae* یا تمصاح‌ها، *Aliigatoridae* یا کروکودیل‌ها و *Gavialidae* یا گاریال با ۲۴ گونه در جهان است که در کشور ایران تنها خانواده *Crocodylidae* با یک گونه کروکودیل به نام کروکودیل پوزه‌کوتاه یا کروکودیل تالابی *Crocodylus palustris* و با نام محلی گاندو یافت می‌شود. این گونه در رودخانه‌های سرباز و باهوکلات در استان سیستان و بلوچستان یافت می‌شود. به-واقع گاندو یک گونه اورینتال یا شرقی بوده و زیستگاه اصلی آن کشور هندوستان است. کروکودیل پوزه‌کوتاه

با اندازه‌ی حدود ۳ متر جزو گونه‌های غیرمهاجم کروکودیل‌ها است به‌طوری که حتی مردمان محلی نیز ارزش خاصی برای او قایل بوده و برکت زندگی خود را تا حدودی مدیون حضور این گونه می‌دانند.



تصویر ۶۱- تفاوت ظاهری بین سه خانواده راسته کروکودیل‌ها

راسته خزندگان فلس‌دار (Squamata):

این راسته با حدود ۱۰۴۰۰ گونه به عنوان بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین راسته خزندگان دنیا و ایران است محسوب می‌گردد. این راسته از خزندگان به دلیل پوستشان و پوشیده شدن بدنشان از فلس‌های شاخی یا صفحه‌ای به این نام شناخته می‌شوند. این خزندگان دارای استخوان متحرک چهارسر^۱ هستند که این امکان را می‌دهد استخوان جمجمه روی آن حرکت بکند. این راسته شامل سه زیر راسته است با نام مارها (Amphisbaenia)، مارمولک‌ها یا سوسیمارها (Sauria) و کرم‌سوسیمارها (Ophidia).

زیر راسته مارها:

مارها در اکثر نقاط کره زمین به استثنای قاره جنوبگان یافت می‌شوند. در بین خزندگان، مارها از پراکندگی بسیار وسیعی در سطح جهان برخوردارند و در ایران به ویژه در بخش‌های مرکزی به علت مساعد

^۱ Quadrate bone

بودن شرایط مختلف ماکرواقلیمی، زیستگاه مناسبی برای این فون جانوری فراهم شده است. در این میان برخی از مارها وجود دارند که سطح پراکندگی بسیار بالایی داشته به طوری که در بیشتر مناطق کشور دیده می‌شوند.. با توجه به غالب بودن اقلیم خشک و نیمه خشک در ایران، مارهایی که در بخش وسیعی از ایران یافت می‌شوند از گونه‌های بیابان‌زی هستند.

مارها گروهی از خزندگان هستند که به معنای واقعی کلمه خزنده به حساب می‌آیند چراکه تنها با تکیه بر سطوح و عضلات بدن خود و بدون حضور دستها و پاها روی زمین می‌خزند. مارها فاقد گوش خارجی و پلک هستند. زیرراسته مارها در ایران دارای ۷ خانواده است که در زیر توضیح داده شده‌است.

خانواده کورمارها (Erycidae):

با شنیدن نام مارهای بوآ معمولاً در اذهان مردم تصویر ماری با جثه بزرگ حدود ۳ تا ۱۰ متر شکل می‌گیرد. اما مارهای بوآ در ایران بزرگ نبوده و معمولاً جثه‌ای کمتر از یک متر دارند. کورمارها عمده‌تاجه‌ای کمتر از ۷۰ سانتی‌متر داشته و بدنه کلفت، سر و دم کند و چشمان کوچکی دارند. از دیگر ویژگی‌های گونه‌های این خانواده می‌توان به داشتن فلس‌های صاف و براق روی بدن، ردیف باریک از فلس‌های عرضی سطح شکم - تنها به اندازه یک سوم سطح شکم - اشاره کرد (تصویر ۶۲-ب). همه مارهای این خانواده در ایران دارای مردمک عمودی (تصویر ۶۲-الف) هستند.

بدن کورمارها به صورت یک تکه است به‌طوری که سر، گردن و بدن در یک امتداد قرار می‌گیرند (تصویر ۶۲-پ) و در نگاه اول شباهتی بین سر و دم این جانور به چشم می‌خورد، از این رو یکی از نام‌هایی که در میان مردم برای آنها در ایران متداول شده‌است «مار دوسر» است. نام دیگری که برای کورمارها در ایران به کار می‌رود «بوای شنی» است. خانواده کورمارها در ایران ۵ گونه دارد مانند گورمار بلوجی *Eryx johnii* کورمار معمولی *Eryx jaculus*, بوای شنی خوزستان *Eryx jayakari* و کورمار تاتاری *Eryx tataricus*.



تصویر ۶۲-الف: در این تصویر مردمک عمودی چشمان در کورمار معمولی توسط پیکان قرمز نشان داده شده‌اند ب: در این تصویر فلس‌های عرضی سطح شکم دیده می‌شوند، این فلس‌ها تنها یک سوم سطح شکم را پوشانده‌اند.

خانواده کلوبریده (Colubridae):

خانواده کلوبریده بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین خانواده مارهای ایران (با ۴۲ گونه) و جهان (با ۱۹۳۵ گونه) است به طوری که حدود ۶۰ درصد از مارهای جهان و بیش از ۵۰ درصد مارهای ایران متعلق به این خانواده هستند. این خانواده دارای ۷ زیرخانواده در جهان است که از این میان دو زیرخانواده کلوبرین‌ها (Colubrinae) و مارهای آبی (Natricinae) در ایران وجود دارند. این خانواده از مارها در تمامی قاره‌های جهان به جز قاره جنوبگان پراکنش دارد به طوری که پراکنش آن نوار جنوبی قطب شمال را نیز شامل می‌شود.

بر پایه آخرین مطالعات مشخص شده است که این مارها در حدود ۴۷ تا ۵۳ میلیون سال پیش شکل گرفته‌اند. قدیمی‌ترین مارها متعلق به مارهای کوتوله زیرسطح‌زی از زیرخانواده Calamariinae هستند که از جنوب شرق تا جنوب آسیا پراکنش دارند. این گروه از مارها نقبنی نیستند ولی قسمت اعظمی از وقت خود را در زیر سنگ‌ها، برگ‌ها و زیر سطح خاک‌های نرم می‌گذرانند. این موضوع نشان می‌دهد که مارهای خانواده Colubridae از مارهای زیرسطح‌زی و از جنوب شرق آسیا نشات گرفته‌اند. مارهای آبی (Natricinae) ۶ تا ۸ میلیون سال پس از شکل‌گیری از این خانواده و از مناطقی در جنوب شرق آسیا شکل گرفته‌اند.

چشم‌های اعضای این خانواده به استثنای چند گونه همگی دارای مردمک گرد است (تصویر ۶۳-الف). فلس‌های ناحیه روی سر در این مارها به صورت درشت صفحه‌ای و قرینه است و سر در آن‌ها کشیده و تقریباً بیضی‌شکل است (تصویر ۶۳-ب). در مارهای این خانواده گردن کمی مشخص است. مارهای خانواده کلوبریده معمولاً باریک و بلند هستند. مارهای این خانواده از نوع غیررسمی و نیمه‌سمی تشکیل شده‌اند.



تصویر ۶۳-الف: مردمک گرد که در بیشتر گونه‌های این خانواده دیده می‌شود، ب: فلس‌های درشت روی سر که در همه افراد این خانواده عمومیت دارد.

نمیه و تنظیم: کامران کمالی

خانواده لامپروفیدها (Lamprophiidae):

خانواده لامپروفیدها دارای ۷ زیرخانواده است که از این میان فقط زیرخانواده Psammophinae در ایران پراکنش دارد. این خانواده در ایران ۴ گونه از ۳ جنس دارد که همه آنها جزو مارهای نیمه‌سمی هستند. این مارها در فک بالایی دارای یک یا چند دندان بلند، ثابت و توپر در قسمت قدامی یا خلفی (یا هم قدامی و هم خلفی) هستند که دارای شیاری روی سطح خارجی آن هستند. بر اساس آخرین مطالعات مشخص شده

است که این خانواده در حدود ۴۰ تا ۴۸ میلیون سال پیش شکل گرفته‌اند. بر اساس نتایج اغلب مطالعات، خاستگاه اولیه این خانواده آفریقا بوده است.

گونه‌های این خانواده کوچک تا بزرگ جثه هستند به طوری که طول کل بدن آنها از کمتر از ۵۰ متر تا حدود ۱/۵ متر تنوع دارد. همچنین تنوع شکل بدن در اعضای این خانواده دیده می‌شود. برخی سر و تنہ کشیده و دراز دارند و برخی دارای سر کوچک و تنہ کوتاه، تو پر و ستبر هستند. فلس‌های روی سر در لامپروفیدهای ایران صفحه‌ای و قرینه هستند. مردمک چشم اغلب گرد و گاه کشیده است. سطح بدن پوشیده از فلس‌های صاف و یا تیغه‌دار است. خانواده Lamprophiidae در جنوب اروپا، آفریقا و جنوب غرب، مرکز و جنوب شرق آسیا پراکنش دارد. این خانواده در جنوب شرق آسیا مشاهده نمی‌شود. زیرخانواده Psammophinae در جنوب اروپا، سراسر آفریقا و جنوب غرب تا مرکز آسیا پراکنش یافته است. این خانواده در ایران دارای ۴ گونه نیمه‌سمی است به نام‌های تیرمار *Psammophis lineolatus*, پله‌مار *Ragherhis moilensis* و طلحه‌مار *Malpolonins insignitus* و *Psammophis schokari* معمولی



تصویر ۶۴- الف: تیرمار، ب: پله‌مار

خانواده مارهای خاکی (Leptotyphlopidae):

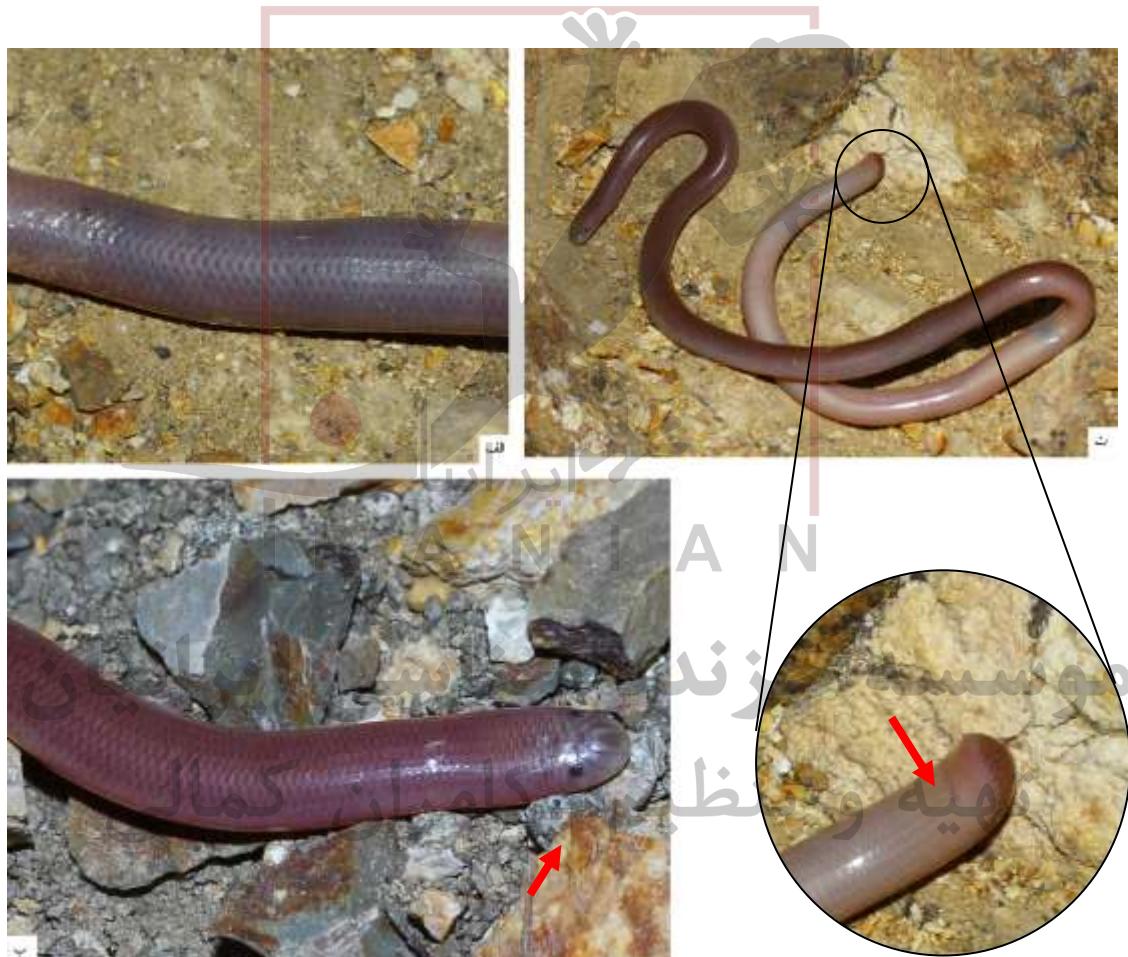
این خانواده کوچک‌ترین مارهای ایران و جهان به حساب می‌آیند. مارهای خاکی معمولاً گونه‌های حفار مخفی‌زی هستند. در مارهای این خانواده فک بالا ثابت و فک پایین با زواید و کنگره‌های ریز استخوانی با دندانه‌های بزرگ‌تر دندانی پوشیده می‌شود. این خانواده در ایران دارای ۳ گونه است به نام‌های مار نخی سندی *Myriopholis blanfordii* و *M. hamulirostris* نیکولسکی و مار خاکی نوک قلابی *M. macrorhyncha*

خانواده مارهای کرمی‌شکل (Typhlopidae):

مارهای این خانواده بع لت نداشتمن چشم‌های واقعی مانند سایر مارها در دنیا به نام مارهای کور شناسایی می‌شوند. مارهای کرمی‌شکل معمولاً زندگی درون زمینی دارند، از این‌رو، نیاز چندانی دیدن با چشم‌ها در آنها حی نمی‌شود. این چشم‌ها بیش تر برای تشخیص تاریکی و روشنایی به کار

می‌روند. این خانواده در ایران دارای ۲ گونه است با نام‌های مار کرمی شکل برهما بی *Indotyphlops* و مار کرمی شکل *braminus* *Xerotyphlops vermicularis*.

به علت شباهت ظاهری این مارها - در نگاه اول - به کرم‌ها، معمولاً عوام با دیدن شان آن‌ها را با کرم‌ها اشتباه می‌گیرند. در اینجا با ذکر چند ویژگی سعی شده است تا به تفاوت‌های آن‌ها با کرم‌ها اشاره شود. ۱) از آن جمله می‌توان به نحوه حرکت این مارها اشاره کرد که به صورت مارپیچ انجام می‌شود ولی کرم‌ها به صورت دودی (آکاردئونی) حرکت می‌کنند؛ ۲) بدن آن‌ها از فلس پوشیده شده است در حالی که کرم‌ها فلس ندارند؛ ۳) مارها دارای زبان دوشاخه هستند که گاهی آن را از دهان خود بیرون می‌آورند ولی کرم‌ها زبان ندارند؛ ۴) مارهای کرمی شکل و خاکی دارای چشم‌های حقیقی هستند (تصویر ۶۵-ب) در حالی که کرم‌ها فاقد چشم هستند؛ ۵) مارها در ابتدای دم خود و روی سطح زیرین دارای شکافی کمانی شکل با نام کلوآک (تصویر ۶۵-ت) می‌باشند که محل قرارگیری اندام‌های دفعی و تناسلی است در حالی که کرم‌ها فاقد کلوآک هستند. ۲ گونه مار از هر یک از این دو خانواده در ایران گزارش شده‌اند.

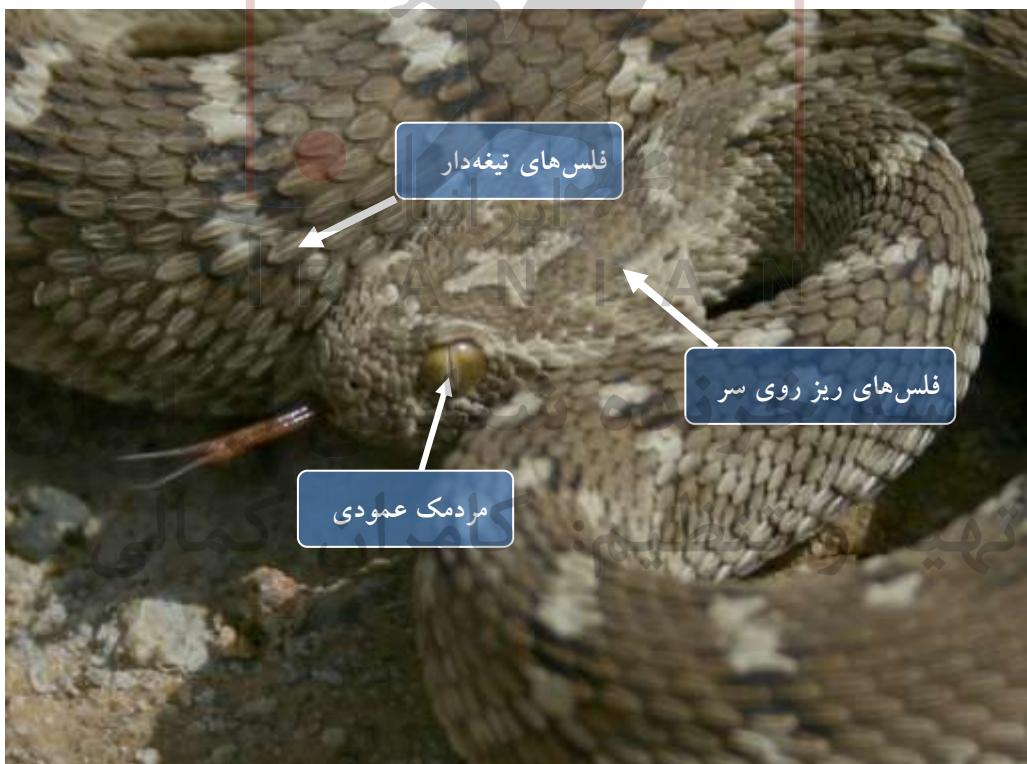


تصویر ۶۵- مار کرمی شکل اورآسیا، الف: در این تصویر فلس‌های ریز سطح شکمی نشان داده شده‌اند، ب: در این تصویر فلس‌های ریز روی سطح بدن نمایش داده شده‌اند، همچنین در این تصویر چشم‌ها نیز توسط فلش قرمز مشخص گردیده‌اند، ت: در این تصویر نمای کلی بدن و همچنین کلوآک (به صورت بزرگ‌نمایی) نشان داده شده است.

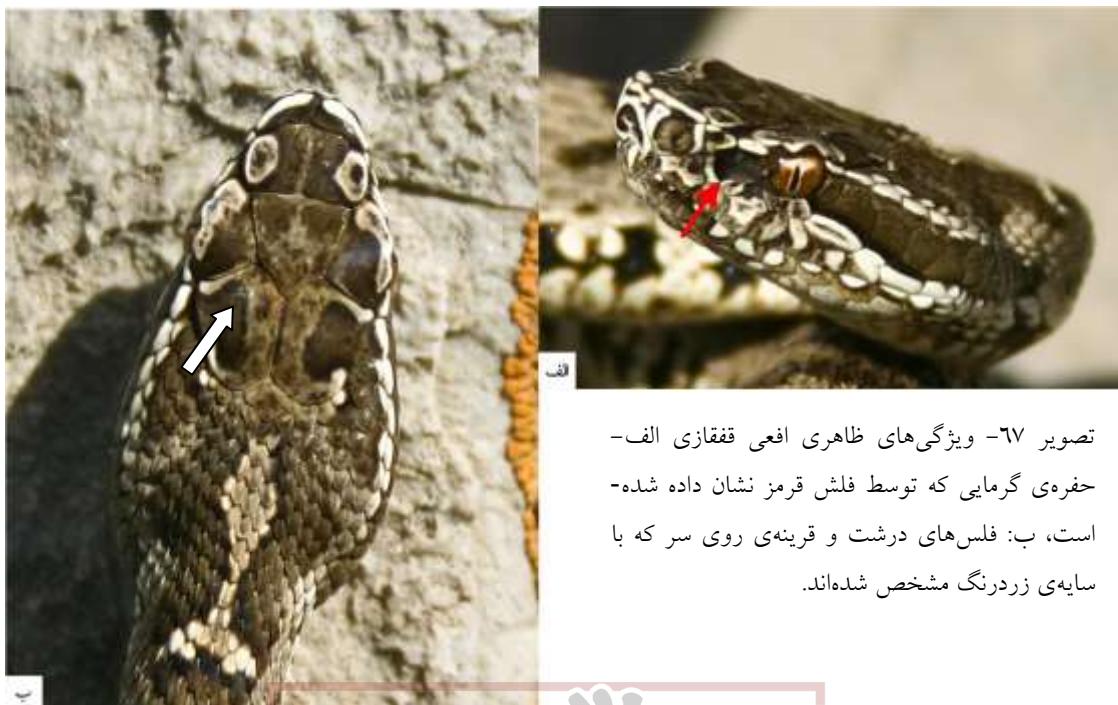
خانواده افعی‌ها (Viperidae)

افعی‌ها مارهایی با جثه کوچک تا بزرگ هستند که کوچک‌ترین گونه این خانواده افعی کوتوله نقطه‌دار (*Lachesis muta*) با طولی کمتر از ۳۰ سانتی‌متر و بزرگ‌ترین آنها افعی (*Bitis schneideri*) با طولی بالغ بر ۳/۵ متر است. افعی‌ها دارای سر کوچک از بالا فشرده و مثلثی هستند به‌طوری که در آنها گردن به طور کامل مشخص است. افعی‌ها دارای مردمک عمودی هستند و سطح بدن‌شان توسط فلس‌های تیغه‌دار پوشیده شده است. دمین مارها کوتاه بوده و در بسیاری از گونه‌ها به یکباره باریک می‌شود. افعی‌ها دارای دندان تزریق زهر بزرگ و خنجرمانندی در قسمت قدامی فک بالا هستند که قابلیت چرخش دارد. این دندان مانند سوزن توخالی بوده و از آن زهر جریان می‌یابد. سم افعی‌ها دارای ترکیبات متفاوتی است که اندام‌ها مختلف بدن قربانی را درگیر می‌کند. سم در افعی‌های واقعی اغلب واحد ترکیبات خون‌گرا و عصب‌گرا است.

خانواده افعی‌ها دارای ۳ زیرخانواده در جهان است که دو زیرخانواده افعی‌های حقیقی (Viperinae) و مارهای زنگی یا افعی‌های حفره‌دار (Crotalinae) در ایران یافت می‌شوند. مهم‌ترین تفاوت این دو زیرخانواده وجود انجام گیرنده گرما در مارهای زنگی است که داخل منفذی بین چشم و بینی قرار دارد. این اندام به مار در دریافت تغییرات گرمایی یافتن طعمه کمک می‌کند. از این رو به این گروه از مارها افعی‌های حفره‌دار (Pit Vipers) گفته می‌شود. زیرخانواده افعی‌های حقیقی در ایران دارای ۱۰ گونه از ۷ جنس و زیرخانواده مارهای زنگی دارای یک گونه از یک جنس در ایران هستند.



تصویر ۶۶- ویژگی‌های ظاهری افعی‌ها اعم از فلس‌های ریز روی سر، مردمک عمودی چشم و فلس‌های تیغه‌دار بدن



تصویر ۶۷- ویژگی‌های ظاهری افعی ففقارازی الف-
حفره‌ی گرمایی که توسط فلش قمز نشان داده شده-
است، ب: فلس‌های درشت و قرینه‌ی روی سر که با
سایه‌ی زردرنگ مشخص شده‌اند.

خانواده کبراها (Elapidae)

خانواده‌ی کبراها جزو سمی‌ترین مارهای روی کره‌ی زمین به حساب می‌آیند که در دو زیرخانواده‌ی مارهای کبرا (Elapinae) و مارهای دریایی (Hydrophiinae) قرار گرفته‌اند. زیرخانواده‌ی مارهای کبرا در ایران دارای دو گونه‌ی کفچه‌مار و کبرای سیاه است. کفچه‌مار غربی‌ترین گونه‌ی مارهای کبرای آسیایی و بزرگ‌ترین مار سمی خاورمیانه بوده و کبرای سیاه تنها مار سمی سیاهرنگ در خاورمیانه است. زیرخانواده‌ی مارهای دریایی در ایران دارای ۹ گونه بوده که همگی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان یافت می‌شوند. از عمدت‌ترین ویژگی‌های مارهای دریایی که مارا در شناسایی آن‌ها کمک می‌کند، داشتن دم پهن و پارو شکل در آن‌ها است که برای شنا کردن در آب به عنوان ابزاری کارآمد به حساب می‌آید.

زیراسته مارمولک‌ها (Sauria):

مارکولک‌ها با ۶۵۱۲ گونه از ۳۸ خانواده بزرگ‌ترین گروه از خزندگان فلسفدار محسوب می‌شوند که در تمامی قاره‌ها به استثنای قطب جنوب و همچنین اکثر جزایر اقیانوسی یافت می‌شوند. مارمولک‌ها از جثه‌ای حدود چند سانتی‌متر در پرخی آفتابپرست‌ها و گکوها تا حدود ۳ متر در اژدهای کومodo دیده می‌شوند. بیشتر گونه‌های مارمولک‌ها دارای چهار دست و پا بوده ولی بسیاری نیز مانند مارها فاقد دست و پا هستند. اکثر خزندگان ایران مربوط می‌شود به زیراسته مارمولک‌ها با ۱۶۳ گونه. در اکثر زیستگاه‌های ایران به طور حتم می‌توان عضوی از این گروه را یافت. زیراسته مارمولک‌ها در ایران دارای ۹ خانواده است که در ادامه به معرفی آن‌ها پرداخته می‌شود.

خانواده آگاماماها (Agamidae)

خانواده آگاماماها عضوی از دون راسته Iguania، با ۴۸۹ گونه در جهان و دارای ۶ زیرخانواده است که از این میان ۳ زیرخانواده Draconinae، Agaminae و Uromastycinae در ایران وجود دارند. این خانواده بومی آفریقا، آسیا، استرالیا و به تعداد اندک در جنوب اروپا است. این خانواده در ماداگاسکار و دنیای جدید وجود مشاهده نمی‌شوند. آگاماماها کلاد خواهی خانواده Iguanidae هستند و از لحاظ ظاهر نیز خیلی به گونه‌های این خانواده شباهت دارند. آگاماماها برخلاف بسیاری از گونه‌های مارمولک‌ها فاقد ویژگی خودبری دم هستند. بسیاری از آگاماماها می‌توانند جهت تنظیم دمای بدن، رنگ خود را در طیف محدودی تغییر دهند. در برخی گونه‌ها نرها دارای رنگ‌های روشن‌تری دارند که از این رنگ به‌منظور علامت دادن و یا جفت‌یابی بهره می‌جویند. از آنجایی که آگاماماها مناطق گرم را ترجیح می‌دهند، از کویرهای گرم تا جنگلهای گرمسیری یافت می‌شوند و فقط یک گونه به نام اژدهای کوهی (*Rankinia diemensis*) در مناطق سردتر دیده می‌شود. یکی از ویژگی‌های کلیدی در آگاماماها ساختار دندان آنها است به نحوی که در این گروه از مارمولک‌ها دندان‌ها روی لبه بالایی فک قرار دارند (Acrodont) تا در لبه آن (Pleurodont). محدوده پراکنش خانواده ایگوانا در نقطه مقابل خانواده آگاما بوده به طوری که در هر جایی که آگاماماها هستند گونه‌های خانواده ایگوانا یافت نمی‌شوند. آگاماماها به طور معمول روز فعال بوده و بینایی خوبی دارند. اغلب آگاماماها تخم‌گذار هستند. خانواده‌ی آگاماماها با ۲۴ گونه در بسیاری از مناطق کوهستانی، تپه‌ماهوری، دشتی و کویری به چشم می‌خورند. آگاماماها دارای سر گرد یا کمی کشیده و پهن، بدن نسبتاً پهن، فلس‌های ریز روی تمام سطح بدن (تصویر ۶۸) و مردمک گرد هستند. همه آگاماماها دارای پلک متوجه بوده و روزگرد هستند. آگاماماها فاقد خاصیت خودبری دم‌اند.



تصویر ۶۸- حالت سر، بدن و فلس‌های ریز در آگاماماها

تهیه و تنظیم: کامران کمالی خانواده بزمجه‌ها (Varanidae)

خانواده بزمجه خانواده‌ای از زیرراسته مارمولک‌ها و گروهی از بالاخانواده وارانویدها است که مارمولک‌هایی گوشتخوار و تا حدودی میوه‌خوار هستند. این خانواده بزرگ‌ترین مارمولک‌های ایران و جهان را شامل می‌شود. بزرگ‌ترین مارمولک جهان بزمجه‌ای است به نام اژدهای کومodo (*Varanus komodoensis*) با طولی بالغ بر ۳ متر که در اندونزی زندگی می‌کند. بزمجه‌ها به عنوان باهوش‌ترین مارمولک‌ها جهان محسوب می‌شوند. بیشتر آنها طیف غذایی متنوع و گستره خانگی بزرگی دارند و نسبت به شرایط محیطی بسیار مقاوم

هستند. این خانواده دارای ۸۰ گونه از یک جنس در جهان است که تنها سه گونه از آنها در ایران یافت می-شوند.

بزمجه‌ها دارای بدنهای کشیده و دوکی شکل هستند. دم در بزمجه‌ها بلند و حدود یک-ونیم برابر طول بدن‌شان است. در بزمجه‌ها فلس‌های تمام نواحی بدن ریز بوده و چشم‌ها در آن‌ها دارای مردمک گرد و پلک متحرک‌اند. بزمجه‌ها روزگرد بوده و شکارچیان ماهری هستند. در ایران سه گونه بزمجه وجود دارد با نام‌های بزمجه بیابانی *Varanus griseus* (تصویر ۵۰) بزمجه هندی *V. bengalensis* و بزمجه نستنوف *V. nestenovi* بزمجه‌ها نیز مانند آگاماهای فاقد توانایی خودبری دم هستند.



تصویر ۶۹- بزمجه‌ی بیابانی، پارک ملی توران، عکس از نادر کرمی



تصویر ۷۰- سوسمار خاردم بین‌النهرین، با بدن و سر پخ، خوزستان

خانواده سوسمارهای بدون دست و پا (Anguidae):

همان طور که از نام این خانواده برمی آید این خانواده گونه‌هایی را شامل می‌شود که قادر دست و پا بوده و شبیه به مارها هستند هرچند دارای دست و پا نیز دارد. گونه‌های این خانواده از جثه‌ای با حدود ۷ سانتی‌متر (طول سر و بدن) تا حدود ۱/۵ متر در لوس مار دارند. در گونه‌های قادر دست و پا دم بلند بوده و حدود ۲ برابر طول سر و بدن است. فلسفه‌ای که سطح بدن آن‌ها را می‌پوشاند هم‌پوشان نبوده و به علت داشتن لایه اوستئودرم حالت زرهای دارند. از ویژگی‌های ظاهری که آن‌ها را از مارها جدا می‌کند عبارت‌اند از وجود حفره گوش خارجی و داشتن پلک متحرک -که هیچ‌یک از آن‌ها را نمی‌توان در مارها دید. مارمولک‌های بدون دست و پا روزگرد بوده و دارای ویژگی خودبری دم هستند. دو گونه سوسمار از این خانواده در ایران وجود دارد با نام‌های لوس مار *Pseudopus apodus* و کلمره *Anguis colchica* (تصویر ۷۱). هردو دارای مردمک چشم گرد و پلک متحرک هستند. پراکنش این دو گونه مربوط می‌شود به مناطق جنگلی و علفزارهای استان‌های شمالی کشور. گونه‌های این خانواده عمدها دارای یک شیار جانبی هستند که باعث بزرگ شدن بدن شده که این ویژگی به به تنفس، تولید مثل و تغذیه حیوان کمک می‌کند.



تصویر ۷۱-الف: کلمره، ب: لوس مار

خانواده لاسرتاها (Lacertidae):

لاستراها یا مارمولک‌های دیواری و صخره‌ای و بستگان آنها، مارمولک‌های کوچک تا متوسط جثه با پاهای قوی هستند. به ویژه پاهای عقب در آنها بزرگ‌تر و با انگشتان کشیده (به ویژه انگشت چهارم) است. لاستراها به‌طور معمول دم بسیار بلندی دارند که یک و نیم تا دو برابر مجموع طول سر و بدن آنها است. یک لاسترا به‌صورت تیپیک دارای فلسفه‌ای ریز دانه‌ای روی سطح پشتی خود بوده و سطح شکم‌شان پوشیده از فلسفه‌ای کوچک مربعی یا مستطیلی شکل است. روی سر در لاستراها دارا فلسفه‌ای بزرگ صفحه‌ای است که نسبت به محور طولی وسط سر قرینه هستند. لاستراها در رنگ‌ها و نقش‌های متنوعی دیده می‌شوند. برخی از گونه‌ها دارای دمهای رنگی هستند که توجه شکارچیان یا حیواناتی را که آنها را برای غذا شکار می‌کند، جذب می‌کند. این صفت یعنی داشتن رنگ متفاوت در دم نسبت به بدن جهت جلب توجه در افراد نابالغ بسیاری گونه‌ها دیده می‌شود. لاستراها دارای خودبری دم بوده و هنگامی که از ناحیه دم گرفته شوند دم خود را قطع کرده و فرار می‌کنند.

لاسرتاها در مناطق خشک مانند بیابان بسیار رایج هستند، اما برخی از گونه‌ها خانه‌های خود را در جنگل‌ها و یا در مناطق بسیار سرد مانند چمنزارهای بلند در کوه‌ها و یا در سرزمین‌های دور شمال در داخل حلقه قطب شمال قرار می‌دهند. آنها همچنین در برخی از جزایر اقیانوس اطلس، از جمله جزایر قناری شمال آفریقا، سریلانکا (یا سیلان) و جزایر بریتانیا یافت می‌شوند

این گروه از مارمولک‌ها دارای فلس‌های درشت و قرینه روی سر خود بوده و سطح شکم در آن‌ها توسط چند ردیف طولی از فلس‌های چهارگوش (مربع، مستطیل، ذوزنقه و یا متوازی‌الاضلاع) پوشیده شده است. معمولاً دست‌ها و پاهای انگشتان (به‌ویژه انگشتان پا) در لاسرتاها بلند هستند. لاسرتاها همگی روزگرد بوده و دارای مردمک گرد هستند. همه آن‌ها به استثنای لاسرتای مارچشم *Ophisops elegans* دارای پلک متحرک می‌باشند. پوزه گونه‌های این خانواده کشیده و دوکی شکل است و زبان دوشاخه دارد. لاسرتاها مارمولک‌هایی بسیار سریع بوده و داشتن دم بلند هنگام دویدن برای حفظ تعادلشان نقش بهسزایی دارد. تاکنون ۴۸ گونه لاسترا در کشور ایران گزارش شده است. تعدادی از ویژگی‌های ظاهری لاسرتاها در تصویر (۷۲) نشان داده شده‌اند.



تصویر ۷۲- ویژگی‌های ظاهری در لاسرتاها

موسسه خزندۀ شناسی ایرانیان

خانواده اسکینک‌ها (Scincidae):

اسکینک‌ها مانند مارمولک‌های واقعی به نظر می‌رسند، اما اکثر گونه‌ها فاقد گردن مشخص هستند و پاهای آنها به نسبت کوچک است. چندین جنس (برای مثال *Typhlosaurus*) فاقد دست و پا هستند. در دیگر جنس‌ها از جمله *Ophiomorus* و *Neoseps* تعداد انگشتان کاهش یافته و یا کمتر از پنج انگشت در هر یک از دست‌ها یا پaha دارند. در این دسته از گونه‌ها حرکت به مارها بیشتر شبیه است تا مارمولک‌ها.

اسکینک‌ها دارای فلس‌های صاف و براق هستند. این ویژگی سبب می‌شود تا به آسانی درون زمین و داخل ماسه‌ها و خاک با کمترین اصطکاک ممکن حرکت کنند. اکثر اسکینک‌ها دارای دم بلند و نوک تیز هستند که امکان خودبری را به آنها می‌دهد.

اسکینک‌ها مارمولک‌هایی هستند با جثه کوچک تا متوسط. آن‌ها جانورانی ترسو و منزوی بوده که در مقایسه با سایر مارمولک‌ها معمولاً در مقابل دیدگان ظاهر نمی‌شوند و بسته به گونه، بیشتر در لانه‌های خود، زیر سنگ‌ها و یا در زیر زمین بهسر می‌برند. از این‌رو اطلاعات چندانی در مورد رفتار آن‌ها موجود نیست. در اسکینک‌ها دست‌ها و پاهای نسبت به بدن کوتاه بوده و دارای بدنه یک‌تکه هستند. در آن‌ها سر و بدن در امتداد هم قرار گرفته و گردن مشخص نمی‌شود. در این مارمولک‌ها پوست بدن صاف و براق است (تصویر ۵۴) و فلس‌های سطح بدن و شکم به‌شکل نیم‌دایره هستند. اسکینک‌ها نیز مانند لاستاتا دارای فلس‌های درشت و قرینه روی سر خود هستند. در همه اسکینک‌ها مردمک چشم‌ها گرد بوده و همگی به استثنای سه گونه اسکینک مارچشم دوخط *Ablepharus bivittatus*، آسیایی *A.pannonicus* و کوچک *A. grayanus* دارای پلک متحرک هستند. تا کنون ۲۰ گونه اسکینک در کشور ایران شناخته شده‌است. اسکینک‌ها نیز به‌مانند بسیاری از مارمولک‌ها دارای خودبری دم هستند. برخی از گونه‌های اسکینک‌ها (اسکینک‌های مار شکل) شب‌گرد بوده و برخی دیگر روز‌گرد هستند.



تصویر ۷۳- بدن یک تکه و پوست براق و دست و پای کوتاه در یک اسکینک

خانواده گکوها (Gekkonidae):

گکوها گروه بزرگی از مارمولک‌ها هستند و متنوع‌ترین مارمولک‌های ایران و جهان به حساب می‌آیند. مجموعه گکوها با..... خانواده در جهان به عنوان گروه خواهری تمامی مارمولک‌های جهان به استثنای خانواده Dibamidae شناخته شده‌اند. گکوها بعد از خانواده مذکور جزو قدیمی‌ترین مارمولک‌ها هستند. این گروه از سوسمارها در ایران در چهار خانواده به نام‌های Eublepharidae، Sphaerodactylidae، Phyllodactylidae و Gekkonidae طبقه‌بندی شده‌اند که دو خانواده اول از سال ۲۰۱۴ به لیست خانواده‌های سوسمارهای ایران اضافه شده‌اند.

خانواده گکوها با ۱۱۸۱ گونه بزرگ‌ترین خانواده دون راسته گکوها محسوب می‌شود. گونه‌های این خانواده همگی شب‌گرد هستند ولی می‌توان آنها را در زیستگاه‌های امن و آرام، تاریک و خنک (همانند زیر پل‌ها، داخل خانه‌ها و خرابه‌ها) درهنگام روز نیز یافت. گکوها دارای بدنه پوشیده از فلس‌های ریز و فلس‌های

زگیل دار^۱ هستند. روی چشم گکوها را یک فلس شفاف پوشانده است که در هر بار پوست اندازی جدا می-شود. چشمان گکوها قادر پلک متحرک است و از این رو آنها با زبان خود چشمانشان را تمیز می-کنند. گکوها دارای مردمک عمودی هستند که این ویژگی یک سازگاری برای گونه‌های شب‌گرد محسوب می-گردد. شب‌گرد و دارای قدرت بینایی خوبی در شب هستند به طوری که دید رنگی در آنها ۳۵۰ برابر حساس‌تر از دید رنگی در انسان است. هنگام احساس خطر و زمانی که از ناحیه دم گرفته می‌شوند، گکوها دارای خودبری دم هستند.



تصویر ۷۴- مردمک عمودی و فلس‌های ریز در یک گکو

خانواده گکوهای پلنگی (Eublepharidae):

گکوهای پلنگی گروهی از گکوها هستند با جثه‌ای بزرگ (حدود ۲۵ سانتی‌متر). گکوهای پلنگی همانند گکوها دارای مردمک عمودی بوده و شب‌گرد هستند. این جانوران برخلاف گکوها دارای پلک متحرک می-باشند. گکوهای پلنگی معمولاً دارای دم کلفت و سر درشتی هستند. تاکنون ۳ گونه گکوی پلنگی در ایران شناسایی شده است به نام‌های گکوی پلنگی غربی *Eublepharis angramainyu*، گکوی پلنگی معمولی *E. macularius* و گکوی پلنگی ترکمنی *E. turcmenicus*.

خانواده گکوهای انگشت‌برگی (Phyllodactilidae):

انتهای انگشتان تمامی اعضای این خانواده در انتهای به شکل مثلثی پهن شده است. این تغییر به واقع ابزاری است جهت بالا رفتن از صخره‌ها. تمامی گونه‌های این خانواده در ایران محدود به رشته‌کوه زاگرس هستند. ۱۰ گونه از این خانواده در ایران یافت می‌شوند که از این میان ۸ گونه اندمیک ایران هستند.

^۱ Tuberclles

خانواده گکوهای کوتوله (Sphaerodactylidae):

این خانواده دارای چهار گونه از دو جنس *Pristurus* و *Teratoscincus* کو است. جنس اول تنها دارای یک گونه است با نام گکوی سنگلاخ بلانفرد. این گکو تنها گکو در ایران است که دارای مردمک گرد می‌باشد. این گونه جزو گکوهای روزگرد است. ویژگی منحصر به فرد گونه‌های این جنس پوشیده شدن سطح بالایی دم با فلس‌های درشت و صفحه‌مانند است. سه گونه از این جنس یافت می‌شود با نام‌های گکوی دمپچ بدرياگا، گکوی دمپچ کایزرلینگ و گکوی دمپچ بلوچی. چشمان دو گونه‌ی اول در مقابل نور چراغ قوه به رنگ قرمز می‌درخشند که این ویژگی ما را در یافتن آن‌ها یاری می‌دهد.

زیراسته کرم‌سوسمارها (Amphisbaenians):

زیراسته‌ی کرم‌سوسمارها گروهی از خزندگان هستند که از نظر ظاهری شبیه به مارها هستند. در کرم‌سوسمارها فلس‌ها به صورت حلقه‌هایی دور تا دور بدن قرار گرفته‌اند. این جانوران موجوداتی معمولاً بدون دست و پا و پنهان کار هستند که عموماً زندگی درون زمین زی دارند. کرم‌سوسمارها غالباً با مارها یا کرم‌ها اشتباه گرفته می‌شوند. بر روی سر این خزندگان فلس‌های محکمی قرار دارد که به آن‌ها در حفر کردن زمین کمک می‌کند. این زیراسته در ایران تنها دارای یک خانواده است با نام خانواده‌ی کرم‌سوسمارهای پوزه‌کوتاه (*Diplometopon*). این خانواده در ایران دارای یک گونه است با نام کرم‌سوسمار جنوبی (*Trogonophiidae*). این گونه در ایران تنها در تپه‌های ماسه‌ای استان خوزستان گزرش شده است و بسیار مخفی‌زی است. از این‌رو اطلاعات چندانی در مورد زیست‌شناسی و رفتار این گونه وجود ندارد. چشم‌های کرم‌سوسمار جنوبی بسیار ابتدایی است و توان بینایی ندارد و تنها تاریکی و روشنایی را حس می‌کند. قسمت جلوی سر این گونه یک زاویه ۴۵ به همراه فلس‌های محکمی دارد که برای حفر زمین به کار می‌آید.



فصل پنجم

Importance of Amphibians & Reptiles

اهمیت دوزیستان و خزندگان



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

از آنجا که این کتاب به منظور استفاده‌ی عزیزانی تدوین شده است که قصد دارند با صنعت اکوتوریسم و ارزش‌های آن آشنا شوند سعی شده در این فصل مطالبی در خصوص ارزش‌های دوزیستان و خزندگان ایران بهویژه ارزش‌های اکوتوریستی آن‌ها بیان می‌گردد. در انتهای، ذکر چند مطلب در مورد گونه‌ها و سایت‌های با ارزش ایران از نظر اکوتوریستی ضروری به نظر می‌رسد.

در هر مقوله‌ی آموزشی، پرداختن به اهمیت موضوعات مورد بحث امری ضروری است، زیرا با این روش می‌توان افکار را برای رویارویی با آن موضوع و رونق بخشیدن هرچه بیشتر آن آماده نمود. خزندگان نیز مانند سایر بخش‌ها و اجزای طبیعت که در تورهای طبیعت‌گردی مورد توجه قرار می‌گیرند، در سفرها به عنوان جاذبه یا هدف تلقی می‌شوند. درنتیجه، آشنا ساختن تمامی افراد فعال در این زمینه یا خوانندگان این جزو با گونه‌های دوزیستان و خزندگان و مکان‌های دارای اهمیت در اکوتوریسم ضروری به نظر می‌رسد.

اهمیت‌های دوزیستان و خزندگان:

نقش اکولوژیک:

دوزیستان و خزندگان ممکن است زیستگاه‌های مشابه را اشغال کنند و در انواع زیستگاه‌ها یافت می‌شوند. برخی از گونه‌ها در زمان‌های مختلف از زیستگاه‌های مختلف استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، بعضی از لاکپشت‌ها بیشتر وقت خود را در آب صرف می‌کنند، اما باید به برای تخم‌گذاری به روی زمین بروند. بسیاری از سمندرها بیشتر سال را در زیستگاه‌های یافت می‌شوند، اما به منظور زادآوری، تخم‌ریزی و پرورش نوزادان به منابع آبی موقت یا دائمی نیازمند هستند. علاوه بر این، بسیاری از گونه‌های دوزیستان و خزندگان در طول دوره‌های سرد و گرم کمتر فعالیت می‌کنند و در چنین زمان‌هایی به دنبال محل‌های امن می‌گردند.

بسته به نوع گونه و محل زندگی، دوزیستان نیازمند مکان‌هایی هستند برای حفر لانه درون خاک‌ها یا مناطق مرطوب تا رطوبت پوست خود را حفظ کنند. در نزدیکی تالاب‌ها و مناطق روستایی، دوزیستان از انواع خرد زیستگاه‌های بالادست، از جمله برگ‌های ریخته شده روی زمین، اجسام چوبی، لانه پستانداران کوچک و تخته سنگ‌ها و شکاف بین صخره‌ها استفاده می‌کنند. خزندگان نیازمند به مکان‌هایی هستند که دارای پناهگاه‌هایی برای جلوگیری از گرم شدن بیش از حد و نقاط آفتاب‌گیر برای گرم شدن باشند. خرد زیستگاه‌هایی که در شرایط سرمایی و گرمایی شدید مورد استفاده قرار می‌گیرد، شامل سنگ‌چین‌ها، لانه حیوانات، اجسام جوبی و توده‌های علف‌ها هستند. بسیاری از مارها و مارمولک‌ها نیز این مناطق مناسب را برای لانه سازی بهره می‌جوینند.

دوزیستان و خزندگان هر دو از اعضای مهم اکوسیستم‌های آبی و خشکی هستند. هر دو گروه به عنوان شکارچیان و شکار نقش ایفا می‌کنند و گونه‌هایی که در هر دو اکوسیستم زندگی می‌کنند وظیفه انتقال انرژی بین دو اکوسیستم را تسهیل می‌کنند.

دوزیستان به عنوان شاخص‌های سلامت اکوسیستم تالاب در نظر گرفته می‌شوند. آن‌ها به تهدیدات مختلف حساس هستند و بنابراین می‌توانند شاخص‌های اولیه تغییر اکوسیستم در طول مقیاس زمانی طولانی باشند. تغییرات جمعیت‌های دوزیستان اغلب می‌تواند به یکی از علل زیر مرتبط باشد که همه نشان دهنده کاهش

کلی سلامت اکوسیستم هستند: آلودگی، گونه‌های معرفی شده، خشکسالی، تخریب زیستگاه، بیماری و اشعه ماوراء بمنفس. جمعیت‌های دوزیستان ممکن است تغییرات قابل اندازه‌گیری در اشغال شدن منطقه، توزیع، فراوانی و غنای گونه‌ها و افزایش بیماری‌ها و ناهنجاری‌ها را نشان دهند. این تغییرات تاثیرات فراگیری را بر سایر جنبه‌های اکوسیستم مانند شکارچیان، صیدها و جمعیت‌های رقیب، جریان انرژی و گردش مواد مغذی خواهند داشت.

فعالیت و رفتار هر دو گروه دوزیستان و خزندگان متاثر از شرایط آب و هوایی محلی در طول سال است. به عنوان مثال، کاهش بارندگی و دماهای بالاتر می‌توانند به طور قابل توجهی بر خرد اقلیم‌ها در یک منطقه تاثیر بگذارد و احتمال یافتن دوزیستان و به میزان کمتر در مورد خزندگان را برای یک دوره زمانی کاهش دهد. این امر موجب گزارش جمعیت‌های کوچک‌تر در فصول و سال‌های بعدی شود. به طور مشابه، فعالیت روزانه خزندگان ممکن است تحت تاثیر باران و یا هوای سرد باشد.

دوزیستان و خزندگان همچون سایر موجودات زنده در زنجیره‌های اکولوژیکی نقش بهسازی داشته و در حفظ تعادل محیط‌زیست نقش مهمی ایفا می‌کنند. ما همواره بدون آن که برای شناخت یا بررسی ارتباط بین عوامل زیستی محیط اطراف خود تلاش کنیم، تنها به فواید یا زیان‌های آنها از دیدگاه‌های اقتصادی یا اعتقادی توجه می‌کنیم. درنتیجه، اغلب از تأثیر متقابل موجودات زنده‌ی محیط، اعمaz گیاهان یا جانوران، بر یکدیگر بی‌خبریم و این عدم آگاهی موجب می‌شود که ناخودآگاه با دخالت‌های نابه‌جا و برهم زدن تعادل محیط‌زیست، بهزیان خود عمل کنیم.

صرف غذایی

امروزه در برخی از کشورها گونه‌هایی از دوزیستان و خزندگان را پرورش می‌دهند و از گوشت آنها به عنوان منبع پروتئینی و خوراکی استفاده می‌کنند. در بسیاری از کشورهای فقیر این جانوران بخش عمده‌ای از منابع غذایی آن‌ها را تشکیل می‌دهد. قورباغه خوراکی *Pelophylax esculentus* و قورباغه خوراکی چینی *Hoplobatrachus rugulosus* معروف‌ترین گونه قورباغه‌هایی هستند که در کشورهای اروپایی و شرقی مصرف خوراکی دارند.

موسیسه خزنده شناسی ایرانیان

مصادر صنعتی:

هم‌چنین از پوست جانورانی چون کروکودیل‌ها، مارها و برخی سوسمارها برای تهیه کیف و کفش استفاده می‌شود که البته جنبه تجملی دارند. از سوی دیگر از از کاسه لاک پشت‌ها به منظور تولید صنایع دستی در کشورهای آسیای شرقی استفاده می‌گردد.

داروسازی:

سم اندواع مارهای سمی در صنعت داروسازی کاربرد دارد، بنابراین وحشت بی‌جا و تنفس غیرمنطقی نباید موجب شود هر جا مار و یا سوسماری دیدیم کمر به نابودی آن بیندیم و به جای این کار باید سعی کنیم سطح اطلاعات خود را در مورد این جانوران بالا برد و آن‌ها را بیشتر بشناسیم. بدون شک، مارهای سمی

می‌توانند برای انسان و دام ایجاد خطر کنند، ولی خوش‌بختانه این گروه از مارها درصد کمی از کل مارهای شناخته شده در جهان و ایران را تشکیل می‌دهند و شایان ذکر است که طبق آمارهای به دست آمده در کشور ما، میزان مرگ‌ومیر جاده‌ای به مراتب بالاتر از مرگ‌ومیر حاصل از گزش مارها بوده و هرگز با آن قابل مقایسه نیست. ولی متاسفانه مبالغه درباره خطر گزش مار، موجب شده تا نقش احتمالی این جانور در انتقال بیماری به انسان و دام نادیده گرفته شود. امروزه انتقال بیماری‌هایی مانند تب سالک «پایاتاسی» و تب راجعه به انسان از طریق خزندگان میزبان واسطه، به اثبات رسیده است. در بخش بیماری مارها، به وجود انگل‌هایی از قبیل کنه‌های «ایکسودس» و «ارمیتودوروس» در این جانور و نقش بیماری‌زاوی آنها در انسان اشاره شده است.

مردم ایران بر این باورند که سوسмарها (مارمولک‌ها) سمی‌اند و اگر دم‌شان در غذا بیافتد، مرگ‌بار خواهد بود. بنابراین مستندات و مشاهدات موجود از میان سوسмарهایی که در ایران زندگی می‌کنند، هیچ‌یک سمی نیستند و سمی دانستن آن‌ها باوری اشتباہ و خرافی است که در بین مردم ما، حتی میان اقشار تحصیل کرده، رواج یافته است. در دنیا فقط دو گونه مارمولک سمی با نام‌های «هیولای گیلا» و «مارمولک دانه‌تسبیحی» وجود دارد که پراکندگی هر دوی آن‌ها از جنوب ایالات متحده تا مکزیک است و هر دو دارای بzac سمی هستند. جز این دو گونه تا کنون هیچ مارمولک سمی دیگری در دنیا گزارش نشده است.

گونه‌های دارای اهمیت گونه‌های دارای اهمیت حفاظتی

در این قسمت، به معرفی گونه‌هایی پرداخته شده است که از لحاظ وضعیت جمعیتی و حفاظتی دارای اهمیت خاص بوده و با تخریب شرایط زیستی یا جمع‌آوری بی‌رویه نمونه زنده دچار مشکل خواهند شد. به همین دلیل، اهمیت آن‌ها در قوانین داخلی حفاظت از محیط زیست، جایگاه‌شان در فهرست سرخ اتحادیه‌ی جهانی حفاظت^۱ و کنوانسیون بین المللی تجارت گونه‌های در حال انقراض^۲ اشاره داشت. طبق قوانین داخلی حفاظت از محیط زیست گونه‌های جانوری (دوزیستان و خزندگان) ایران از لحاظ حفاظتی در سه طبقه‌ی ۱) در حال انقراض ۲) حمایت و حفاظت شده و ۳) غیر حمایت شده (عادی) قرار می‌گیرند که اسامی آن‌ها در جدول^۴ آمده است.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی

^۱ Red List of IUCN (International Union of Conservation of Nature and Natural Resources)

^۲ CITES (Convention on International Trade of Endangered Species)

جدول ۷- گونه‌های دوزیستان و خزندگان ایران در طبقه‌بندی حفاظتی سازمان حفاظت محیط زیست

نام گونه	نوع وضعیت
کروکودیل تالابی، لاکپشت عقابی، لاکپشت سبز، لاکپشت سرخ، لاکپشت پشت چرمی، لاکپشت زیتونی رایدی.	در معرض خطر انقراض
قریب‌گاه جنگلی، بزمجه‌ی بیابانی، بزمجه‌ی هندی، لاکپشت مهمیزدار، لاکپشت آسیایی، لاکپشت برکه‌ای اروپایی، لاکپشت برکه‌ای خزری، لاکپشت فراتی، افعی شاخدار دم عنکبوتی، افعی شاخدار عربی، افعی شاخدار ایرانی، افعی دماوندی، افعی ارمنی، کک مار، کورمار خوزستانی	حمایت و حفاظت شده
سایر گونه‌ها	غیرحمایت‌شده‌ی عادی

طبق قوانین اتحادیه‌ی جهانی حفاظت، گونه‌های جانوری و گیاهی در ۷ گروه اصلی قرار می‌گیرند که به سه گروه از آن‌ها اشاره می‌شود (جدول ۵). این سه گروه به ترتیب میزان اهمیت عبارت‌اند از گونه‌های به شدت در خطر انقراض (CR^۱)، در حال انقراض (EN^۲)، و آسیب‌پذیر (VU^۳).

جدول ۸- گونه‌های دوزیستان و خزندگان ایران در فهرست سرخ IUCN

نام گونه	نوع وضعیت
لاکپشت منقار بازی، آگامای سروزخی ماورای قفقاز، سوسмар کپه‌داع، ارمیاس پلسکه، سمندر کردستان	CR
افعی دماوندی، لاکپشن سبز، لاکپشت فراتی	EN
آگامای سروزخی ایرانی، سوسмар خاردم مصری، افعی البرزی، لاکپشت سرخ، لاکپشت زیتونی رایدی، لاکپشت پشت‌چرمی، لاکپشت آسیایی، لاکپشت مهمیزدار، کروکودیل تالابی، وزغ تالشی، سمندر دریاچه ارومیه، سمندر لرستان	VU

بر اساس مصوبات کنوانسیون CITES، تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری دارای وضعیت بحرانی و خارج کردن آن‌ها از مرزهای کشورهای جهان بایستی طبق قوانین این کنوانسیون صورت پذیرد. طبق قوانین کنوانسیون تجارت بین‌المللی گونه‌های در حال انقراض، تمامی گیاهان و جانوران مشمول این قوانین، بسته به وضعیت‌شان در سه ضمیمه I، II و III قرار می‌گیرند که در جدول ۶ به آن‌ها (خزندگان و دوزیستان) اشاره شده است.

موسسه خزندگان ایرانیان

نام گونه	نوع ضمیمه
بزمجه‌ی بیابانی، بزمجه‌ی هندی، لاکپشت منقار بازی، لاکپشت زیتونی رایدی، لاکپشت سبز، کروکودیل تالابی، سمندر لرستان	ضمیمه I
کفچه مار، کورمار معمولی، کورمار تاتاری، کورمار اسیای مرکزی، کورمار بلوچستانی، کورمار خوزستانی، سوسمار خاردم مصری، سوسمار خاردم بین‌النهرین، سوسمار خاردم ایرانی، لاکپشت مهمیزدار، لاکپشت آسیایی	ضمیمه II

¹ Critically Endangered

² Endangered

³ Vulnerable

گونه‌های اندمیک^۱:

همان‌طور که در فصل اول بیان گردید، ایران در مقایسه با کشورهای خاورمیانه و اروپایی دارای زیستگاه‌های متنوعی بوده و با توجه به داشتن مناطق و زیستگاه‌های منحصر به‌فرد زیاد، تعداد چشم‌گیری از گونه‌های اندمیک را در خود جای می‌دهد. از این‌رو ایران با دارا بودن مجموعاً ۵۵ گونه مارمولک، ۱۲ گونه مار (۲۶٪ خزندگان)، ۳ گونه سمندر، یک گونه وزغ و یک گونه قورباغه (۲۴٪ دوزیستان) اندمیک از موقعیت بسیاری خوبی در مقایسه با کشورهای همسایه برخوردار است. به دلیل محدودیت جغرافیایی کمبود مطالعات میدانی در مورد بیولوژی، رفتارشناسی و اکولوژی این جانوران اطلاعات کمتری در اختیار قرار دارد. به همین دلیل، هدف اصلی بسیاری از گردشگران متخصص و غیرمتخصص مشاهده این گونه‌ها در طبیعت به عنوان یکی از جاذبه‌های اصلی گردشگری است.

جدول ۹ روند تغییرات گونه‌های خزندگان جهان را از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ نشان می‌دهد.

جدول ۹- روند تغییرات گونه‌های خزندگان جهان را از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸

Aug 2018	Aug 2017	Aug 2016	Aug 2015	Aug 2014	Feb 2013	Feb 2012	Jan 2011	Feb 2008	
۱۹۶	۱۹۳	۱۹۶	۱۹۳	۱۸۸	۱۸۴	۱۸۱	۱۸۱	۱۶۸	Amphisbaenia (amphisbaenians)
۶۵۱۲	۶۳۹۹	۶۲۶۳	۶۱۴۵	۵۹۸۷	۵۷۹۶	۵۶۳۴	۵۴۶۱	۵۰۷۹	Sauria (lizards)
۳۷۰۹	۳۶۷۲	۳۶۱۹	۳۵۶۷	۳۴۹۶	۳۴۳۲	۳۳۷۸	۳۳۱۵	۳۱۴۹	Serpentes (snakes)
۳۵۱	۳۵۰	۳۴۶	۳۴۱	۳۴۱	۳۲۸	۳۲۷	۳۱۷	۳۱۳	Testudines (turtles)
۲۴	۲۴	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۴	۲۳	Crocodylia (crocodiles)
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	Rhynchocephalia (tuataras)
۱۰۷۹۳	۱۰۶۳۹	۱۰۴۵۰	۱۰۲۷۲	۱۰۰۳۸	۹۷۶۶	۹۵۴۷	۹۳۰۰	۸۷۳۴	Reptile total species

موسسه خزنده شناسی ایرانیان تهیه و تنظیم: کامران کمالی

^۱ گونه‌های گیاهی و جانوری که انحصاراً در یک منطقه خاص یافت می‌شوند (Endemic species)

فصل ششم

Snakebite and First Aids

مارگزیدگی و کمکهای اولیه



موسسه خزندۀ شناسی ایرانیان
تهیه و تنظیم: کامران کمالی

با توجه به این که در سفرهای طبیعت‌گردی خطرات مختلفی ممکن است گریبان‌گیر گردشگران باشد، آشنایی راهنمایان طبیعت‌گردی با انواع خطرات و تهدیدات و بهمنظور حفظ جان گردشگران از اهمیت بالایی برخوردار است. از جمله‌ی این خطرات که در این قسمت که در این بخش به آن پرداخته می‌شود خطر مارگزیدگی است. هرچند تعداد گونه‌های مارهای سمی ایران در مقابل مارهای غیر سمی خیلی کمتر است اما همواره خطر مارگزیدگی در کمین افراد بی دقت و کم توجه خواهد بود.

تشخیص افتراقی گزش مارهای سمی از غیر سمی از روی آثار دندانی:

چنان‌چه ذکر شد، شکل و موقعیت دندان‌ها در مارهای سمی و غیرسمی با یکدیگر تفاوت دارد. بنابراین با دقت در آثار دندانی در محل گزش، می‌توان سمی یا غیرسمی بودن مار را تشخیص داد. در محل گزش مارهای غیرسمی، اثر ردیف چهار دندان یکسان دیده می‌شود که به صورت دو قوس آرواره است. در مارهای سمی چون دندان‌های سمی از سایر دندان‌ها بلندترند، معمولاً در قوس بیرونی تنها اثر یک یا چند دندان به صورت حفره‌ای در طرفین اثر دندانی قوس میانی مشاهده می‌شود. از محل این حفره‌های کوچک دندانی، که اثر دندان تزریق کننده‌ی سم است، خونابه خارج می‌شود. با دیدن این آثار می‌توان تا حدودی نوع گزش مار سمی از غیرسمی را تشخیص داد. با این اوصاف، گاهی نشانه‌ها گنگ و گمراه کننده‌اند. بنابراین در موارد مشکوک بهتر است شخص مارگزیده را به مدت ۱۰ دقیقه زیر نظر گرفت تا چنان‌چه تظاهرات بالینی نشان‌گر مسمومیت از گزش باشد، مصدوم تحت درمان قرار گیرد.

متأسفانه درباره‌ی گزش مارهای ایران و عوارضی که انواع سمی آنها در مصدوم ایجاد می‌کند، گزارش‌های جامعی وجود ندارند. در موارد و شواهد پراکنده‌ای هم که گزارش شده‌است تنها به نشانه‌های ظاهری اکتفا شده و گزارش پزشکی کامل در دست نیست. درباره‌ی تعداد مارگزیدگی‌های کشورمان هم آماری در اختیار نداریم تا توجه مقامات مسؤول را با تهیه‌ی گزارش جامع پزشکی به اهمیت موضوع جلب کنیم. در این نوشته با استفاده از منابع خارجی و چند مشاهده‌ی داخلی، بهناجار به یادآوری کلیاتی درباره‌ی نشانه‌های مسمومیت ناشی از گزش انواع خطرناک دو تیره از مارهای سمی اکتفا می‌کنیم که در ایران هم وجود دارند. نوع مار، محل گزش، فصل گزش و مقدار سم تزریق شده از جمله عواملی هستند که در ظهور و یا شدت و ضعف نشانه‌های مسمومیت دخالت دارند. نشانه‌های گزش مارهای سمی خشکی با مارهای دریایی نیز تفاوت دارد. و در بین مارهای سمی خشکی نیز نشانه‌های مسمومیت گزش مارکبرا با افعی متفاوت است.

حتی غالباً ترکیبات سم یک نوع مار که از دو منطقه‌ی جغرافیایی با شرایط اقلیمی و بوم‌شناختی متفاوت صید شده باشند، تفاوت‌هایی را با یکدیگر نشان می‌دهند که در نشانه‌های کلینیکی مسمومیت اثر می‌گذارند (فرزان‌پی، ۱۳۶۹).

چنان‌که گزش در محلی صورت گرفته باشد که دارای رگهای خونی فراوان است و امکان ورود مستقیم سم به داخل رگ وجود دارد و مسلماً شدت و سرعت ظهور عوارض زیادتر خواهد بود. همچنین، درخصوص سmomی که بر سلسله اعصاب اثر می‌گذارند، هرقدر گزش به مراکز عصبی نزدیک‌تر باشد عوارض ناشی از مسمومیت عصبی مشخص‌ترند. مقدار سم تزریق شده که بستگی به نوع مار و محتوای غده‌ی سمی دارد، از جمله عوامل مؤثر در ظهور شدت و ضعف نشانه‌هاست.

اگر گزش از روی کفش یا شلوار ضخیم انجام شده باشد، مقداری از سم تزریقی در خارج از بدن تخلیه می‌شود و سم کمتری وارد زخم می‌شود و درنتیجه، عوارض مسمومیت کمتر است. وضع فیزیولوژیک خود مار و درجه‌ی مقاومت مصدوم هم در عواقب و عوارض ناشی از مارگزیدگی دخالت دارد (فرزان‌پی، ۱۳۶۹).

نشانه‌های مسمومیت گزش کبراهای

اولین نشانه‌ای که در گزش توسط تمام مارها باید مورد توجه قرار گیرد، جستجوی اثر دندان‌های سمی است. دندان‌های سمی در مارهای زیرخانواده‌ی مارهای کبرا برخلاف افعی‌ها کوچک است و ضخامت چندانی هم ندارد. بنابراین ممکن است اثر دندان آن‌ها چندان مشخص نباشد و اگر مشخص باشد علاوه بر اثر دو دندان تزریق کننده‌ی سم، اثر چند دندان غیرسمی نیز دیده شود. در این صورت نباید آن را با گزش مار غیرسمی اشتباه کرد. چیزی که در تشخیص تفریقی گاز گرفتن مارهای غیرسمی اهمیت دارد اثر قوس دندانی است، نه تعداد اثر دندان‌ها. گاهی در گزش مار کبرا ممکن است خراشی با دندان سمی ایجاد شود و سم در محل خراش جذب شود. بنابراین تنها با دیدن محل گزش نمی‌توان گفت که گزش به مار سمی و بهخصوص از انواع زیرخانواده‌ی مارهای کبرا متعلق بوده است.

معمولًاً محل گزش این مارها به صورت دو سوراخ کوچک و خون‌آلود، با فاصله‌ای حدود ۸ میلی‌متر از هم، مشخص می‌شود. اگرچه در محل گزش برخی از مارهای این تیره، درد هم وجود دارد، ولی برخلاف افعی‌گزیدگی، درد علامت مطمئن و همیشگی نیست و احتمال این که در اکثر موارد دردی حس نشود زیاد است. به علاوه، بر اثر گزش مار غیرسمی نیز ممکن است دردی همراه با اندکی تورم حاصل شود. ضمناً تورم حاصل از بستن محل گزیدگی، به عنوان رساندن کمک‌های اوّلیه، نیز در ایجاد درد دخالت دارد. بنابراین اگرچه در گزش برخی از کبراهای تورم وجود دارد، مشاهده نشدن آن دلیل بر عدم گزش مارهای این زیرخانواده نیست. در صورت وجود تورم در گزش مارهای زیرخانواده‌ی مارهای کبرا، گسترش آن مانند گسترش تورم ناشی از گزش افعی‌ها، سریع نیست و اگر عضو مصدوم در فاصله‌ی کوتاهی پس از گزش معاینه شود تورمی در آن دیده نخواهد شد، ولی ممکن است یک تا دو ساعت بعد متورم شود. استفراغ ساده یا استفراغ همراه با خون در گزش برخی از انواع مارهای این زیرخانواده گزارش شده است. افتادگی پلک‌ها، خواب آلودگی و احساس اضطراب و ضعف عمومی از علایم مشخص گزش مارهای این زیرخانواده است.

«مارگزیده» احساس می‌کند که پاها یا قدر به تحمل وزن بدنش نیست، عرقی سرد بر پیشانی اش می‌نشیند و لرزشی همراه با تعریق عمومی در او ایجاد می‌شود. این تعریق زیاد باعث احساس تشنگی می‌شود به طوری که شخص از خشکی و سورش گلو رنج می‌برد، رفتارهایه بر اثر فلجه شدن ماهیچه‌های تنفسی احساس خفگی می‌کند و تنفس او به صورت شکمی درمی‌آید. آرواره‌هایش بهم می‌چسبد و مانع خروج زبان متورم او می‌شود و تکلم او را مختل می‌کند. فلجه به تدریج گسترش می‌یابد و ضربان نبض ضعیف و عمقی می‌شود. در این لحظات بیمار قادر به کنترل ادرار و مدفوع خود نیست و دیدش دوتایی می‌شود. هم‌چنین دمای بدن او پایین می‌آید و به تدریج به حالت اغماء فرو می‌رود و سرانجام بر اثر اهمال در درمان بهم موقع و یا ناقص بودن رسیدگی تنفس قطع می‌شود و قلب از ضربان می‌ایستد. در کبرا گزیدگی فلجه عمومی گاهی ماهها پس از نجات مصدوم ادامه می‌یابد.

نیازهای مسمومیت گزش مارهای دریایی

مارهای دریایی سم فوق العاده خطرناکی هستند، به طوری که یک قطره (تقريباً معادل ۳ میلی لیتر) از سم برخی از انواع آنها را برای کشنده انسان بالغ کافی دانسته‌اند. خوش‌بختانه مارهای دریایی اگر مورد آزار قرار نگیرند، مهاجم نیستند و در صورت گزش، غالباً مقدار سمی که تزریق می‌کنند چندان زیاد نیست زیرا اکثر آن برای صید طعمه (ماهی) آن را مصرف می‌کنند. مار دریایی نوک‌دار از جمله مارهای دریایی مهاجم و خطرناک است. پس از آن به ترتیب خطرناک بودن می‌توان از مار دریایی حلقه‌دار، مار دریایی سرکوچک، مار دریایی زرد و مار دریایی شکم زرد (از خطرناک‌ترین مارهای ایران) نام برد. اغلب این مارها در خلیج فارس هم دیده می‌شوند.

گزش مارهای دریایی معمولاً برای ماهی‌گیران، غواصان و کسانی اتفاق می‌افتد که به قصد شنا وارد آب دریا می‌شوند. تشخیص گزش مارهای دریایی از نظر ارزیابی درمان از چند جنبه حائز اهمیت است: به علت آن که غالباً در دریاهای آزاد (زیستگاه این مارها) ماهی‌های سمی هم وجود دارند که ممکن است انسان را هم با گزش خود مسموم کنند که باید تصمیم‌گیری برای درمان مد نظر قرار گیرد؛ دیگر آن که گزش مارهای دریایی در همه‌ی موارد نیازمند درمان اختصاصی نیست. نیازهای مسمومیت گزش مارهای دریایی از برخی جنبه‌ها شبیه نیازهای گزش مارهای کبرا است و به علت کوچکی دندان، اغلب اثر مشخص و قابل روئیتی از گزش دیده نمی‌شود. اگر چنین اثری هم برجای بماند به شکل یک یا دو اثر سوزن تزریق زیر پوستی است (فرزانپی، ۱۳۶۹).

اثر گزش گاهی هم ممکن است به صورت خراش دیده شود. در محل گزش تورم وجود ندارد و درد احساس نمی‌شود و شخص فقط همان سوزش اولیه را حس می‌کند. بنابراین در چنین حالتی اگر عالیم موضعی مشاهده نشد، نباید امکان گزش مار دریایی را نادیده گرفت و بهتر آن است که شخص را چند ساعت زیر نظر داشت تا در صورت آشکار شدن عالیمی که از آنها یاد خواهیم کرد از گزش مار دریایی اطمینان حاصل شود. در گزش مارهای دریایی چنین تأخیری در درمان اختصاصی نگران کننده نیست، چون در صورت نیاز به تجویز سرم ضد سم، تزریق آن را تا دو روز پس از گزش هم مؤثر دانسته‌اند. یادآوری می‌شود که دگرگونی‌های فیزیولوژیک اولیه در شخص، اغلب حاصل ترس است که می‌توان آن را با تزریق‌های گول زننده و بی‌زیان، مثل ویتامین ب‌کمپلکس، و نیز با تقویت روحیه‌ی فرد گزیده شده از بین برد. دردهای ماهیچه‌ای یکی از نیازهای ویژه گزش مارهای دریایی است که معمولاً پس از ۳۰ دقیقه تا ۳ ساعت پس از گزش ظاهر می‌شود. شدت این درد به حدی است که حتی اگر فرد دیگری به آرامی اندام‌های مارگزیده را به حرکت درآورد، مصدوم سخت احساس ناراحتی خواهد کرد.

این درد موجب می‌شود که مصدوم نتواند یا نخواهد از جای خود حرکت کند. حرکات گردن مشکل می‌شود و این اشکال به تدریج گلو، زبان، شانه‌ها، تنہ، دستها و پاهای را فرا می‌گیرد. اندکی بعد پلک‌ها پایین می‌افتد، شخص قادر به تکلم نیست و عمل بلع را انجام نمی‌دهد. از دیگر عالیم اختصاصی گزش مارهای دریایی تیره شدن رنگ ادرار است که راهنمای مطمئنی در تشخیص گزش است.

شدت و ضعف عالیم یاد شده بستگی به درجه‌ی مسمومیت دارد. در مسمومیت‌های جزئی، دردهای ماهیچه‌ای وجود دارد، ولی بازتاب‌های مصدوم طبیعی است. در مسمومیت‌های شدید و در حالات پیشرفتی

سمومیت دردهای ماهیچه‌ای شدیدتر است و ممکن است با سرگیجه همراه باشد؛ تنفس مصدوم سطحی است، مرتباً عرق می‌کند و استفراغ و حالت خوابآلودگی دارد. این خوابآلودگی اغلب تا حالت بی‌هوشی پیش می‌رود. مردمک چشم باز است و به نور حساسیت نشان نمی‌دهد؛ رنگ ادرار به تدریج زرد تیره، سرخ تیره و قهوه‌ای تیره می‌شود و در صورت اهمال در درمان، مرگ در اثر از کار افتادن دستگاه تنفس یا قلب و یا در نتیجه‌ی نارسایی کلیه‌ها فرا می‌رسد. دردهای ماهیچه‌ای ناشی از سمومیت گزش مارهای دریایی نتیجه‌ی اثر فاکتور میوتوكسین سم است که موجب تخریب یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود. عوارض عمومی عصبی شبیه به چیزی که درباره‌ی گزش مارهای زیرخانواده‌ی مارهای کبرا گفته شد، در گزش مارهای دریایی هم دیده می‌شود.

نشانه‌های سمومیت گزش افعی‌ها

نشانه‌های گزش افعی‌ها بر حسب نوع آنها تفاوت‌هایی خاص را نشان می‌دهد. با این حال، در گزش آن‌ها نشانه‌های مشترکی نیز وجود دارد که می‌تواند راهنمای کلی برای تشخیص گزش این نوع مارها باشد. معمولاً پس از گزش افعی‌ها فوراً سوزشی در محل تزریق سم احساس می‌شود. اثر محل گزش به صورت یک و گاهی دو سوراخ قابل‌رؤیت با فاصله حدود ۶ الی ۱۲ میلی‌متر از هم (فاصله بستگی به نوع افعی دارد)، مشاهده می‌شود و از محل تزریق سم خونابه جریان می‌یابد. ۵ الی ۱۵ دقیقه پس از گزش، تورمی در دنناک ناحیه‌ی گزیده شده‌ی مصدوم را فرا می‌گیرد. این تورم در تمام جهات انتشار سم به سرعت گسترش می‌یابد و دردی شدید و تحمل ناپذیر در عضو ایجاد می‌شود که یکی از نشانه‌های ویژه‌ی «افعی گزیدگی» است.

در گزش گرزه‌مار، گسترش تورم بر حسب مقدار سم تزریق شده ممکن است تا ۷۲ ساعت هم ادامه پیداکند. در نتیجه‌ی تجمع خون در بافت‌های زیر پوست عضو گزیده شده تغییر رنگ دیده می‌شود. حالت عمومی «افعی گزیده» به سرعت رو به وخت می‌گذارد یعنی از عرق خیس می‌شود، جریان نبض سریع و سطحی می‌شود و فشار سرخرگی پایین می‌آید. پس از مدتی ناراحتی‌های دستگاه گوارش از قبیل تهوع و انقباضات در دنناک شکم و به دنبال آن اسهال و استفراغ بروز می‌کند. اختلالات خونی از قبیل خونریزی یا انعقاد خون بر حسب نوع افعی با شکل ویژه خود از دیگر علایم افعی گزیدگی است. معمول‌ترین نشانه‌ی خونریزی، خونریزی ریوی است. چند روز پس از گزش، تاولی شبیه به تاول سوختگی اطراف محل گزش را فرا می‌گیرد. در گزش مار جعفری، خونریزی‌های مخاطی و زیر پوستی شدید است. در یک مورد گزش توسط این مار، فرد گزیده شده که جوانی روستایی بود تشنیج داشت و قدرت شناسایی و تکلم خود را از دست داده بود و خوابآلود به نظر می‌رسید. خونریزی‌های زیرپوستی او به خصوص از اطراف محل تزریق سم قابل توجه بود. گزارش شده‌است که گزش مار جعفری نیز شوک ایجاد می‌کند که علت آن احتمالاً خونریزی مغزی است (فرزان‌پی، ۱۳۶۹).

نشانه‌های سمومیت گزش افعی‌های حفره‌دار

گزش انواع این زیرخانواده هم نشانه‌هایی کم‌وبیش مشابه با گزش گونه‌های زیرخانواده افعی‌های دارد. علایم موضعی یعنی تورم و درد تغییر رنگ شدید است. ضایعات بافتی اغلب گسترده است که نهایتاً موجب

نکروز و قطع عضو می‌شود. اسهال، استفراغ و سندروم‌های دارای خون‌ریزی از دیگر علایم اختصاصی گزش مارهای این تیره است. تغییر رنگ و لکه‌های پورپوریک (اختلال در انعقاد خون) نیز از نشانه‌های موضعی گزش این نوع مارهای است. در حالت وخیم، اختلال در کار قلب به وجود می‌آید که موجب مرگ می‌شود. نشانه‌های عصبی در گزش مارهای کروتوالینه هم دیده شده است که عبارت‌اند از گرفتگی و فلج ماهیچه‌ای، لرزش و پریدن پلک و پایین افتادن آن.

نشانه‌های مسمومیت مارهای نیمه‌سمی

گزش این مارها نادر است. فقط افرادی که این نوع مارها را به منظور مطالعه یا سرگرمی در اختیار دارند ممکن است چهار گزیدگی شوند. در گزیدگی این نوع مارها، درد و تورّم در ناحیه‌ی گزش احساس می‌شود و مصدوم معمولاً از تهوع و دردهای شکم رنج می‌برد.

صرف‌نظر از تغییر حالات عمومی ناشی از ترس (که با تقویت روحیه و اطمینان از بی‌خطر بودن مار فوراً برطرف می‌شود) گزش این مارها عوارض گزش مارهای سمی را ندارد. با این اوصاف، چند مورد گزش مار پلنگی بدون علایم عمومی و فقط با به‌جا ماندن اثر دو دندان همراه با خون‌ریزی، درد، آماس عضو و تورّم غدد لنفاوی گزارش شده و فرد مارگزیده پس از چند روز کاملاً بهبود یافته است. با این حال، در هنگام گزش مارهای غیرسمی بهتر است واکسیناسیون کزاز با نظر پزشک انجام شود.

درمان اصولی مارگزیدگی

باید مارگزیدگی را یک فوریت پزشکی تلقی کرد. نجات جان مارگزیده یا جلوگیری از ضایعات بعدی به تصمیم‌گیری درباره‌ی روش صحیح درمان در ساعات اولیه‌ی پس از گزش بستگی دارد. بنابراین قبل از تصمیم‌گیری درباره‌ی چگونگی درمان مارگزیده، باید از سمی یا غیرسمی بودن مار گزنه آگاهی یافت. اگر سمی بوده، آیا گزش عوارض مسمومیت شدید را به‌دنبال خواهد داشت؟ سمی یا غیرسمی بودن مار با مشاهده‌ی مار یا اثرات محل گزش مشخص می‌شود. «راسل» علایم مسمومیت‌های حاصل از گزش مار سمی و درمان آن را در سه درجه به‌این شرح توصیف کرده است.

موسسه خزنده شناسی ایرانیان

اگر تورّم به ناحیه‌ی گزش محدود باشد، تا یک ساعت پس از گزش گسترش پیدا نکند و نتایج آزمایش خون هم طبیعی باشد، مسمومیت درجه اول محسوب می‌شود. در این درجه از مسمومیت، نیازی به تزریق سرم ضدمارگزیدگی نیست. فقط باید محل زخم را تمیز کرد و اگر گاز استریل در دسترس باشد، زخم را بدون نیاز به باندپیچی پوشاند. بهتر آن است که بیمار به مدت ۲۴ ساعت تحت نظر پزشک باشد تا در صورت بروز عوارض عمومی یا تشدید نشانه‌های موضعی فوراً تحت درمان لازم قرار گیرد.

مسومیت‌های درجه دوم

اگر در مدت ۳۰ دقیقه تا یک ساعت به گستره‌ی تورم محل گزش افزوده شد، نشانه‌های دگرگونی عمومی در مصدوم ظاهر گردید و آزمایش خون تغییراتی را نشان داد، مسمومیت درجه دوم به شمار می‌رود. در این درجه از مسمومیت تغییر رنگ موضعی کم، مصدوم هوشیار و تنفس و ضربان قلب او عادی است. برای اطمینان، بهتر است هر ۱۵ دقیقه یکبار بزرگی ورم عضو اندازه‌گیری و سرعت گسترش آن یادداشت شود. این درجه از مسمومیت به تزریق سرم ضدمارگزیدگی نیاز دارد ولی قبل از اقدام باید آزمایش حساسیت به سرم انجام شود. مقدار تزریق سرم معمولاً به قدرت خنثی کنندگی آن و وضع مصدوم بستگی دارد. اگر این درجه‌بندی پذیرفته شود، مقدار سرم درمانی لازم برای این درجه از مسمومیت که از افعی‌های ایران به دست آمده ۱ الی ۲ آمپول سرم «چند ارزشی»^۱ است. در گزش مار کبرای ایران (*Naja oxiana*) بهتر است از سرم «یک ارزشی»^۲ اختصاصی ضد سم مار کبرا استفاده شود. چنانچه این سرم در دسترس نباشد، به ناچار باید از سرم چند ارزشی یاد شده- با مقدار بیشتر- استفاده کرد. بهتر است مقدار سرم تجویز شده یکجا و یکباره استفاده شود. تزریق مقداری از سرم ضد سم در زیر پوست اطراف محل گزش، به شرط آنکه در انگشتان نباشد، در خنثی کردن سم به جا مانده مؤثر است.

مسومیت‌های درجه سوم

در این درجه از مسمومیت، شدت عوارض و نشانه‌های بالینی دگرگونی‌های فیزلویوژیک مصدوم خیلی بیشتر است؛ تورم عضو گزیده شده گسترش زیادی دارد که درد عضو نیز به علت وجود همین تورم بیشتر است. همچنین ممکن است بیمار به حالت اغما فرو رود. گفتگی است، آزمایش خون هم شدت مسمومیت را نشان می‌دهد.

کم شدن حجم خون، از دست دادن پروتئین پلاسماء، تخریب گوی‌چهای و جدار رگ‌های خونی از عالیم این مسمومیت هستند. آماس ریوی، نکروز بافت‌های محل گزش، اختلال در کار قلب و شش‌ها، ضایعات کلیوی و عصبی از دیگر عالیمی هستند که در فرد آسیب‌دیده بروز می‌کنند. مقدار سرم چندارزشی تجویز شده بین ۳ تا ۵ آمپول است که باید در چهار ساعت اولیه‌ی مراجعه‌ی مصدوم تزریق شود و در شرایط اضطراری می‌توان ۱ تا ۲ آمپول دیگر هم تجویز کرد. اگر مصدوم در حالت اغما یا شوک باشد، علاوه‌بر تجویز سرم باید هم‌زمان نسبت به رفع شوک اقدام شود. شوک ناشی از مارگزیدگی معمولاً برای از دست دادن پلاسماء در بافت‌های اطراف محل گزش و تخریب گویچه‌های خون است.

درد اولیه‌ی گزش مار چندان زیاد نیست و افزایش شدت درد بیشتر نتیجه آماس و ورم عضو است که از مسکن برای تخفیف آن استفاده می‌شود. لازم به ذکر است، فقط در موارد خون‌ریزی در اثر مسمومیت باید از مصرف آسپیرین پرهیز کرد. اگر مصدوم هوشیار و بدون اختلالات تنفسی، همچنین تهوع، استفراغ و خون‌ریزی باشد برای تغذیه‌ی او از غذاهای مایع استفاده می‌شود. راسل، تزریق یک لیتر محلول گلوکز ۵ درصد حاوی اپی‌نفرین را توصیه کرده است. تزریق آنتی‌بیوتیک فراگیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در

¹ Polyvalent

² Monovalent

موارد عدم تجویز آنتی‌بیوتیک، تورم استخوانی ناشی از اثر میکروارگانیسم‌ها گزارش شده است. تجویز واکسن یا سرم ضد کزار نیز ضروری است.

با توجه به نوع سرم، تزریق وریدی بهترین روش درمان است زیرا آزمایش‌ها نشان داده‌اند با وجود تزریق درون‌ماهیچه‌ای، ۶ الی ۸ ساعت بعد هنوز پادتن به مقدار لازم و کافی به خون نرسیده است. برای جلوگیری از عوارض احتمالی حساسیت به سرم که مانع از آن تزریق سیاهرگی می‌شود، با نظر پزشک معالج بنادریل تزریق می‌شود. ضمناً انجام آزمون حساسیت را نباید از نظر دور داشت.

راسل معتقد است که تجویز مواد آنتی‌هیستامینیک در درمان مارگزیدگی، بهویژه مسمومیت‌های حاد و شدید هیچ تأثیری ندارد. درمان گزش مارهای دریایی مانند مارهای خشکی است. در این نوع گزش به دلیل مشخص نبودن نوع مار و نبود اثر دندان سمی (فنگ) و برای پرهیز از اشتباہ گرفتن آن با گزش ماهی‌های سمی، قبل از تزریق سرم ضد سم دقت در نشانه‌های گزش مارهای سمی ضروری است. اگر با گذشت دو ساعت از گزش اثری از این نشانه‌ها دیده نشد، تزریق سرم ضد سم منتفی است.

متاسفانه، سرم ضد گزش مارهای دریایی در ایران ساخته نمی‌شود ولی آزمایشگاه تهیه سرم درمانی انگلستان از معدود آزمایشگاه‌های سازنده‌ی سرم ضد مارهای نوک‌دار می‌باشد. این سرم در درمان سم چندین نوع مار دریایی دیگر هم کاربرد دارد.

کمک‌های اولیه در مارگزیدگی

کمک‌های اولیه^۱ در مارگزیدگی به اقداماتی گفته می‌شود که پیش از رساندن مصدوم به مراکز درمانی به منظور جلوگیری از گسترش سم انجام می‌گیرد. این اقدامات باید بر پایه اصول پزشکی به دست افراد آگاه برای پیشگیری از وخیم‌تر شدن حال فرد مارگزیده و رخداد عوارض و عواقب مصیبت‌بار بعدی انجام شود.

باید به خاطر داشت کمک‌های اولیه در مارگزیدگی دارای فرمول کلی و کاربرد فراگیر در تمام موارد مارگزیدگی و در تمام کشورها نمی‌باشد زیرا روش کار یا کمک‌های اولیه‌ی ضروری بحسب نوع مار، شرایط محیط و امکانات، زمان رساندن مصدوم به مراکز درمانی، محل گزش و شدت مسمومیت متفاوت است. متاسفانه اغلب تولیدکنندگان سرم ضد مارگزیدگی در جهان سوم بدون مطالعه و توجه به تمام جوانب، دستورالعمل‌های کشورهای پیشرفته را برای فرآورده‌های خود به کار می‌برند.

بنابراین در خواست صلیب سرخ ایالات متحده، جلسه‌ای از کارشناسان «انجمن پژوهش‌های ملی آمریکا» تشکیل شد. در ۱۹۷۸، این کارشناسان نتایج کار خود را درخصوص کمک‌های اولیه‌ی مارگزیدگی به صورت دستورالعملی جامع منتشر کردند. در سطرهای زیر به مواردی از این دستورالعمل‌ها اشاره می‌شود که با نیازهای جامعه‌ی ما مطابقت دارد. اقداماتی که در کمک‌های اولیه می‌توان انجام داد عبارت‌اند از:

■ از فرد مارگزیده بخواهیم که به آرامی دراز بکشد و با دلداری دادن از وحشت و نگرانی وی بکاهیم و به وی اطمینان دهیم که خطری زندگی او را تهدید نمی‌کند.

^۱ First aids

- در صدد باشیم هرچه زودتر او را به مراکز درمانی برسانیم.
- اگر مصدوم برای رسیدن به مراکز درمانی ناگزیر است پیاده راه برود، باید راه رفتن و حرکت او به آرامی باشد، و در فاصله‌های معین به استراحت بپردازد تا ضربان قلب وی طبیعی باشد.
- در صورت امکان مار گزنه را بکشند و برای تشخیص همراه داشته باشند.

در صورت تأخیر بیش از ۱۵ الی ۲۰ دقیقه در رساندن مصدوم به مراکز درمانی و احراز سمی بودن مار لازم است بلافصله پس از گزش، محل زخم را با نواری پارچه‌ای (نه نخ و نه تسمه و نظایر آنها) به عرض تقریبی ۲ سانتی‌متر بالاتر از محل گزش در فاصله‌ی ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری آن ببندیم (باند نباید روی مفاصل یا مجاور آن بسته شود). با توجه به این‌که افعی و مارکبرا معمولاً سم خود را در عمق بیشتری تزریق می‌کنند، باند باید به اندازه‌ای محکم باشد که جریان سیاه رگی را ببندد. سپس هرچه سریع‌تر با تیغه‌ی چاقو یا ابزاری تیز و برنده و در صورت امکان ضدعفونی شده، باید محل گزش را در امتداد محور طولی عضو به عمقی حدود ۵ میلی‌متر و طول تقریبی ۱/۵ سانتی‌متر بشکافیم و خون آلوده به سم را سریعاً از محل گزش خارج کنیم. بسته ماندن عضو به روش یادشده نباید بیش از ۳ دقیقه طول بکشد و باید متناوباً در فواصل ۱ دقیقه‌ای آن را باز و بسته و خون آلوده را خارج کرد.

خارج کردن خون با لوازم خاص موجود در بسته‌های کمک‌های اولیه انجام می‌شود و خروج خون توسط مکیدن هرگز توصیه نمی‌گردد. زیرا در صورت وجود خراش یا زخم در مجاری گوارشی یا حتی دهان ما، خون زهرآگین مکیده شده با ورود به جریان خون ممکن است موجب مسمومیت یا مرگ سریع شود. محل تخلیه سم به محل اثر نوک دندان مار بهدلیل خمیدگی آن (بهویژه در افعی‌ها) پایین‌تر است و بنابراین برای خروج سم بهتر است شکاف به سمت طرفین اثر دندان سمی ادامه یابد.

اقداماتی که باید در کمک‌های اولیه رعایت شوند عبارت‌اند از :

- خودداری از به کار بردن هر گونه درمان سنتی؛
- خودداری از گذاردن یخ روی عضو مصدوم؛
- خودداری از بستن محل گزش با باند یا شکافتن آن در اندام‌هایی غیر از دست و پا؛
- پرهیز از ایجاد شکاف‌های اضافی یا ضربدری؛
- پرهیز از تجویز داروهای موضعی یا عمومی و به‌طور کلی انجام هر نوع درمان بدون نظر و دستور پزشک.

تهیه و تنظیم: کامران کمالی



موسسه خزنده شناسی ایرانیان
تهریه و تنظیم: کامران کمالی