

بنام خداوند جانان فرین کیم سخن در زبان اسپین

## دوره زندگی گزدم ها

---

Dr. Rouhullah Dehghani

Social Determinants of Health (SDH) Research Center and , Environment  
Health Department College of Health, Kashan University of Medical  
Sciences,

- پس از جفت گیری غیر مستقیم در کژدم ها و شکل گیری لقاح ، جنین نوزادان در لوله تخمدان رشد می کنند.
- نوزادان پس از تولد لارو نامیده می شوند
- اولین سن لاروی نوزادان به علت نداشتن ناخن و نداشتن نیش از بقیه مراحل نوزادی متفاوت هستند.
- پس از تولد کیسه زهری شکل یافته و سختی و استحکام اسکلت خارجی کامل می گردد.
- تغذیه نمی کنند، و توانائی انجام حرکت مهمی بدون وابستگی به مادر ندارند، نمی توانند نیش بزنند، به طور طبیعی نوزادان روی پشت مادر قرار می گیرند .
- اولین پوست اندازی ۲-۱ هفته پس از تولد و در پشت مادر انجام می شود

## وضعیت جفت گیری در کژدم ادنتوبوتوس دوریه



## جفت گیری

- جفت گیری با مغازله و عشق ورزی و معمولا در طول شب و در محیط باز شروع می گردد.
- لقاح درونی است لیکن نرها پنیس ندارند و اسپرم به کمک اسپرماتوفور منتقل می شود

- پس از آنکه کژدم های نر و ماده گونه مزبور در محلی صاف و تا حدودی محکم مانند در مجاورت هم قرار گیرند.
- پس از مدت ۱۵-۵ دقیقه کژدم نر با پی بردن به وجود ماده در کنار خود روی پاها بلند گردیده و صدای خفیف مانند هیس و به صورت منقطع ایجاد می نماید در این حالت لرزش کمی در بدن آن مشاهده می گردد
- پس از آن به طرف ماده می رود و با گیره های خود دو گیره کژدم ماده را از روبرو می گیرد.
- پس از این مراحل یکسری حرکات و رفتار های هماهنگ از کژدم نر و ماده تا پایان جفت گیری بروز می نماید

## مرحله اول

- مرحله اول که از ۱۵ تا ۴۵ دقیقه طول می کشد
- کژدم نر گیره های کژدم ماده را در اختیار گرفته و کلیسر های خود را در تماس با کلیسر های ماده قرار می دهد
- تحرک کژدم ماده در این مدت ناچیز و از آرامش بیشتری نسبت به ماده برخوردار است

## مرحله دوم

در مرحله دوم کژدم نر در حالیکه گیره های کژدم ماده را در اختیار دارد او را به هر سو می کشد و گاهی او را به عقب هل می دهد

این مرحله ۱۵-۱۰ دقیقه طول می کشد و مسافتی بالغ بر ۱۰ متر را در محیط سر باز به صورت دوتائی طی می نمایند.

سرعت حرکات در این مرحله کند و آهسته و به تدریج تا مراحل پایانی شتاب می گیرد ، علاوه بر آن تماس کلیسر ها هم افزایش می یابد.

این حرکات هماهنگ کژدم نر و ماده رقص نامیده می شود

## مرحله سوم

- در مرحله سوم که با لرزش و ارتعاشات متوالی ضمام بدن کژدم نر بویژه پاهای جلوئی و تکان های دمی آغاز می گردد، تماس کلیسر ها افزایش می یابد .
- لرزش و ارتعاشات بدن و تکان های دمی تا انتهای مرحله سوم مرتبا افزایش می یابد، گیره های کژدم نر نیز دچار لرزش می گردد. به طوریکه صدای برخورد گیره ها قابل شنیدن است.
- در طول این مرحله حرکات کژدم ماده افزایش می یابد و با حرکات کژدم نر هماهنگ تر می شود. در حالیکه کلیسر های دو کژدم تماس دارد بی حرکت می شوند و کژدم ماده کاملا روی پاهای خود بلند می شود بطوریکه بدن او حداکثر فاصله را با زمین پیدا می نماید.
- در پایان این مرحله که ۱۰ تا ۱۵ دقیقه طول می کشد اندامی بنام اسپر ماتوفور به طول ۷ تا ۱۰ میلیمتر از دریچه تناسلی نر خارج و به سطح زمین می چسبد.



- در حالیکه اسپرمتوفور به طور کامل از بدن کژدم نر خارج شده است بوسیله یک رشته ژلاتینی با بدن نر ارتباط دارد و با همین وضعیت کژدم ماده را به طرف خود و بر روی اسپرمتوفور می کشد.
- در این هنگام کژدم ماده پاهای خود را کاملاً بلند می کند و از روی اسپرمتوفور که به حالت ایستاده قرار دارد ، عبور می نماید.
- پس از عبور کژدم ماده از روی اسپرمتوفور که ۲ تا ۴ ثانیه طول می کشد. با فشار به تنه اسپرمتوفور و تزریق اسپرم به داخل دریچه تناسلی کژدم ماده جفتگیری به پایان می رسد
- و در حرکتی سریع کژدم نر ماده را رها کرده و به محلی دورتر از ناحیه جفت گیری فرار می نماید.

# اسپر ماتوفور

- تا کنون دو نوع اسپر ماتوفور در کژدم ها شناسائی شده است. کژدم های خانواده بوتیده اسپر ماتوفور از نوع فلاژیفرم Flagelliform و خانواده های چاکتیده، اسکورپیونیده، و ژوویده از نوع لاملیفرم Lamelliform می باشد.
- ساختمان اسپر ماتوفور کژدم ها خانواده بوتیده از سه قسمت اصلی، پایه Pedicel، تنه Trunk و فلاژیوم Flagellum تشکیل شده است.
- پایه اولین قسمتی است که از بدن کژدم نر خارج می گردد و به سطح زمین چسبانده می شود.
- ارتباط پایه و قسمت بعدی یا تنه بوسیله لولای قابل انعطاف یا Pedal flexure می باشد.
- تنه یا ساقه میله مانند بوده، علاوه بر دارا بودن فرورفتگی ها در سطح، قطر آن نیز در نقاط مختلف متفاوت می باشد.

# اسپر ماتوفورهای کژدم ادنتوبوتوس دوریه



# دوره بار داری

- در مناطق گرم تر ممکن است کژدم ها یک یا چند زایمان در سال داشته باشند
- دوره بار داری در این گونه ها از ۲-۴ ماه طول می کشد بطور کلی طول دوره بار داری از ۴-۱۶ ماه و در بعضی موارد ۱۸-۳ ماه گزارش شده است.
- علت گوناگونی دوره بارداری در بین گونه های مختلف کژدم احتمالاً به علت تفاوت اندازه، تعداد نوزادان متولد شده و شرایط عمومی آب وهوا و تراکم جمعیت است





**Gestated *Hemiscorpius lepturus***

**D.R.D**

# کژدم ارتوکیروس اسکروبیکولوزوس باردار



## زایمان

- در هنگام بارداری مادر در روی سطحی صاف و با کمک پاهای عقبی، خود را بالا نگاه می دارد و درپوش تناسلی آن باز می شود و نوزاد ها از دم یا سر خارج می گردند و سپس از طریق پاهای جلوئی به پشت مادر می روند.
- طول مدت زایمان در میان افراد یک گونه یکسان و در میان گونه ها متفاوت است.
- بطور کلی طول دوره زایمان بستگی به تعداد نوزادان متولد شده ، اندازه نوزادان و بروز مشکلات دار
- کژدم ها در هر زایمان از ۵-۱۰ تا ۶ نوزاد به دنیا می آورند .
- تعداد نوزادان متولد شده در هر ماده بستگی به گونه ، تراکم جمعیت و در دسترس بودن غذا بستگی دارد.



- نوزادان در ابتدا به صورت توده‌ای روی هم و در کنار کلیسر و مابین پاها قرار می‌گیرند.
- پس از آن پوست جنینی خود را در یکجا از دست می‌دهند.
- سپس مادر به وسیله گیره‌های خود، نوزادان را تحریک نموده و آنها را از قسمت‌های مختلف بدن خود (گیره‌ها، پاها، شکم و دم) به طرف پشت هدایت می‌نماید.
- این عمل تا زمانی ادامه می‌یابد که آخرین نوزاد نیز روی پشت مادر قرار گیرد.

## مراقبت های مادرانه

- کژدم های تازه متولد شده از مادر به دلیل نداشتن نیش و جوانه نزدن ناخن ها لارو نامیده می شود.
- لاروهای سن اول در پشت مادر خود وضع خاصی به صورت لایه لایه انباشته می شوند و به همین وضعیت تا پایان اولین مرحله پوست اندازی در پشت مادر قرار می گیرند.
- پس از این مرحله و حدود ۲ هفته پس از تولد، اولین پوست اندازی اتفاق می افتد. و بعد از آن پراکندگی نوزادان صورت می گیرد
- کژدم های مادر تا وقتی که نوزادان در پشت آن قرار دارند، کمتر فعالیت کرده و بی حرکت می مانند.
- در بعضی مواقع در بعضی از گونه ها تعدادی از نوزادان توسط مادر خورده می شود.
- در خلال اولین پوست اندازی تبادل غذائی بین مادر و نوزاد غیر قابل دیدن است

- دلیل رفتار مادرانه ممکن است:
- به خاطر تامین نیاز آبی و غذائی نوزاد
- دفاع در برابر شکارچی ها
- همکاری مادر در انتخاب جای مناسب برای نوزاد باشد



**Emergence of a Hemiscorpius lepturus young**

**D.R.D**

کژدم مزوبوتوس اپئوس با نوزادان خود در پشت





**Hemiscorpius lepturus with young on her back**









کژدم ارتوکیروس اسکروویکولوزوس با نوزادان خود در پشت



## پوست اندازی

- تعداد مراحل پوست اندازی در گونه های مختلف ۷-۵ بار گزارش شده است.
- در بعضی از گونه ها نرها در پنجمین و در بعضی در ششمین پوست اندازی بالغ می گردند.
- تمام ماده ها پس از ششمین پوست اندازی بالغ می گردند.
- کژدم ها در حالت بلوغ چندین سال زندگی می کنند.
- تعداد زیادی از گونه ها در اولین سال زندگی خود بالغ می شوند در بعضی در ۱۹-۲۴ ماهگی و تعدادی در ۳ سالگی بالغ می شوند

- ابتدا حد فاصل کاراپاس و پهلوها شکاف برداشته و کلیسرها از پوسته قدیمی خارج می‌گردد.
- با بیرون زدن کلیسرها از درون پوسته قدیمی، با انقباضاتی که در بدن کژدم صورت می‌گیرد کاراپاس به طرف بالا کشیده می‌شود.
- با ادامه انقباضات بدن، گیره‌ها، پاها و دم به آرامی از درون پوسته خارج می‌گردد.
- بدن در این هنگام بسیار نرم است بطوری که اگر به آن دست بزنیم احساس می‌کنیم به ژله‌ای نرم دست زده‌ایم، با این تفاوت که روی این ژله یک پرده نازک و شاف وجود دارد

- **کژدم تازه از پوست خارج شده، فقط در ناحیه چشم‌های میانی و جانبی و انتهای نیش تیره‌رنگ است**
- **بقیه قسمت‌های بدن، از جمله شکم، پاها، کلیسرها، گیره‌ها، دم و سطح داخلی گیره‌ها نیز بی‌رنگ است.**
- **بدن در این حالت کاملاً نرم است و حرکت کژدم، در این حالت بسیار کند است.**
- **به نظر می‌رسد راه رفتن آن مشکل است، به دلیل این که هنوز ناخن‌ها و پاها نرم است**

پوست اندازی کژدم سیاه، آندرکتونوس کراسیکودا



D.R.D



**Hemiscorpius lepturus coming  
out of the old cuticule**

**D.R.D**

A photograph showing five old-shed Hemiscorpius lepturus scorpions arranged in a horizontal line on a dark blue, textured background. The scorpions are light-colored, almost white, with their characteristic pincers and stingers visible. The background has a subtle, wavy pattern.

**5 Old-shed *Hemiscorpius lepturus***

**D.R.D**



**Male**

**Female**



**Hemiscorpius lepturus**

**D.R.D**

- ملانیزاسیون کامل در کژدم نیز نسبتاً کند است و ۳۰-۱۰ روز طول می‌کشد که رنگ کژدم تازه بیرون آمده از پوسته تا حدودی مشابه کژدم‌های دیگر شود.

- نرمی بدن کژدم تازه از پوست بیرون آمده ۳-۲ روز کاملاً مشخص است

# بیولژی تغذیه

- کژدم ها به هنگام تغذیه سه روش اولیه برای صید شکار بکار میبرند.
- اول اینکه ممکن است که در جائی یا محلی که در معرض رفت و آمد طعمه باشد، منتظر شوند
- دوم اینکه بصورت فعال به جستجوی شکار بروند
- سوم اینکه در ورودی سوراخ ها و پناهگاه های خود منتظر شکار بمانند.
- متداولترین روش ترک پناهگاه روزانه در اوایل شب است که در محلی سرباز قرار می گیرد و منتظر شکار می ماند و پس از صید و شکار در پناهگاه یا بیرون از آن به تغذیه از آن می پردازد .
- کژدم زمانی به صید طعمه می پردازد که به اندازه کافی به آن نزدیک شود و با حرکات خود موجب تحریک گیرنده های حساس و خاموش او شود .
- تعدادی از کژدم ها از سوراخ های خود برای به تله انداختن شکار استفاده می کنند
- یعنی کژدم به صورت آرام در مدخل خود باقی می ماند و حشراتی که به آن وارد می شود گرفتار می نماید

- کژدم ها توانائی شناخت و آگاه شدن از محل شکار را دارا می باشند و گیرنده های آنان حرکات و جنبش شکار و بستر های شنی یا خاکی آن را درک می کنند.
- برای شناخت حرکات و نوسانها از بازی تارسال و سوراخ های حساس سنسیله *sensillae* استفاده می کنند.
- کژدم ها می توانند از فاصله ۵۰ سانتی متری با استفاده از این اندام های گیرنده محل شکار و یا سایر مشخصات آن را درک نماید

## نحوه گرفتن شکار

- کژدمها شکار های خود را با دست ها یا گیره ها می گیرند
- تعدادی زیادی از آنها قبل از بلع شکار خود را نیش می زنند
- ولی شکار های کوچک ممکن است بدون نیش زدن مورد تغذیه قرار گیرند.
- میزان و شدت فعالیت شکار شدت و میزان زهر تزریقی کژدم به بدن طعمه را تعیین می کند
- این جانوران مردار خوار نیستند





# شکار کژدم ها

- تغذیه او کژدم ها تقریبا هر شکاری را که بتوانند نگاهداری و بلع نمایند صید می کنند.
- لیه آنها از حشرات و عنکبوتیان و سایر بندپایان و حلزون ها است.
- کژدم های بزرگ از مهره داران کوچک تغذیه می کنند
- کرم پروانه ها، دم موئی نقره ای ، پشه های پادراز ،موریانه ها، عنکبوت های زمین زی، سیرسیرک ها ، ملخ ها ، سوسری ها، سن ها، ولارو سوسک ها و هزارپایان به عنوان شکار پذیرفته می شوند.



- زهر کژدم ها علاوه بر فلج کردن و بی حرکت کردن طعمه در بعضی از گونه ها موجب به هم ریختن بافت ها و سلول های شکار گردیده و موجب هضم بیرونی می گردد.

- تراوشات پیش دهانی کژدم ها در عمل هضم بیرونی نیز موثر است کژدم ها قسمت اعظم وزن طعمه خود را می خورند و بنابراین در خلال یک تغذیه وزنشان به طور چشمگیری افزایش می یابد

# بلع غذا

- بعد از ثابت نگاه داشتن شکار کژدم با استفاده از کلیسرها آن را پاره کرده و باز می نماید و تراوشات پیش دهانی خود را از ناحیه حفره بوگال به داخل لاشه پمپ می کند
- این تراوشات در طول عمل تغذیه و بلع به طور یکنواخت ادامه دارد.
- عمل هضم بیرونی توسط آنزیم های موجود در تراوشات پیش دهانی صورت می گیرد.
- بیشتر عمل بلع در طول شب تحت شرایط طبیعی محل زندگی و در ورودی سوراخ صورت می گیرد.
- در شرایط آزمایشگاهی بیشتر کژدم ها در طول روز تغذیه می کنند.

# کانی بالیسم

- رفتار همنوع خواری در تعداد زیادی از کژدم ها مشاهده شده است.
- کژدم ها به هنگام گرسنگی و نبود شکار کژدم های دیگر بویژه افراد کوچکتر از نظر اندازه را بوسیله گیره های خود محکم تحت کنترل در می آورند
- بدین ترتیب که بوسیله یکی از گیره های خود دم کژدم مورد حمله را گرفته و بوسیله گیره دیگری از پدپالپ های کژدم مورد شکار را در همان سمت به شکل و حالت گاز گرفتگی می گیرد
- سپس عمل تغذیه را با خرد کردن و بلعیدن یکی از اولین زوج پاها شروع می نماید.



## نیاز به آب

- در شرایط آزمایشگاهی در جایی که کژدم در بستر طبیعی خود قرار ندارد نیاز مستقیم به آب پیدا می کنند.
- در این شرایط کژدم ها به سمت پنبه های خیس شده از آب و یا حتی قطعات میوه های آب دار حرکت کرده و کلیسر های خود را روی پنبه خیس شده و یا قطعات میوه های آبدار قرار می دهند.
- نوزادان کژدم نیز پس از اولین پوست اندازی در آزمایشگاه به گرد پنبه های خیس شده جلب گردیده و سطح زیرین کلیسر های خود را به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه به آن می چسبانند و آب آن را مورد استفاده قرار می دهند.
- در شرایط آزمایشگاهی اگر برای مدت طولانی به روش فوق آب به کژدم ها نرسد میزان مرگ و میر آنها افزایش می یابد.

## دوره های فعالیت کژدم ها

- کژدم ها در شرایط اسارت و گرفتاری بیشتر اوقات را بی حرکت باقی می مانند ، در خلال اسارت فعالیت آنها متوقف می شود، قدرت اعضای حسی سست می شود.
- در شرایط طبیعی در فواصل زمانی معین کژدم ها بطور فیزیکی در ارتباط و بر خورد با شکار ، لانه سازی ، جفت یابی و همسریابی فعال می شوند، حالت سکون و بی حرکتی معمولاً در پناهگاه های محافظت شده خودشان انجام می شود.
- در خلال دوره فعالیت از لانه بیرون آمده و تحرک آن افزایش می یابد. شاید یکی از دلایل دوره های آرامش پائین آمدن میزان تنفس و کاهش مصرف اکسیژن باشد.
- در یک شب در فصل فعالیت درصد کمی از کژدم های یک گونه در بیرون بسر می برند و بقیه افراد در شبهای بعدی از لانه بیرون می آیند. خروج دسته کوچکی از جمعیت یک گونه به عوامل محیطی، بستگی دارد

- از نظر ساعات فعالیت شبانه کژدم های گونه های مختلف ، در ساعات متفاوت شب فعالیتشان بروز می کند.
- تعدادی در اوایل و تعدادی دیگر در نیمه وبقیه در پایان شب از لانه بیرون می روند فعالیت دوره ای این کژدم هماهنگی داخلی دارد.
- بالاترین وفور کژدمها در ساعات اولیه بعد از غروب آفتاب است که تا نیمه شب نسبت بیشتری از آنان به لانه های خود برمیگردند. تا طلوع آفتاب تعداد کمی از کژدم ها در بیرون از لانه خود فعال هستند.
- اعمال نوروفیزیولوژیکی و آنزیمی در کژدم ها هماهنگی دوره ای دارد افزایش فعالیت آنزیم دهیدروژناز عضلانی با تحرک و جابجائی و مصرف اکسیژن ارتباط دارد



پیروز باشید