

رفتارهای تغذیه‌ای عقربها در محیط طبیعی و آزمایشگاه

● دکتر ابوالفضل اکبری و سیدمحمد طباطبائی: مؤسسه تحقیقاتی رازی

مقدمه

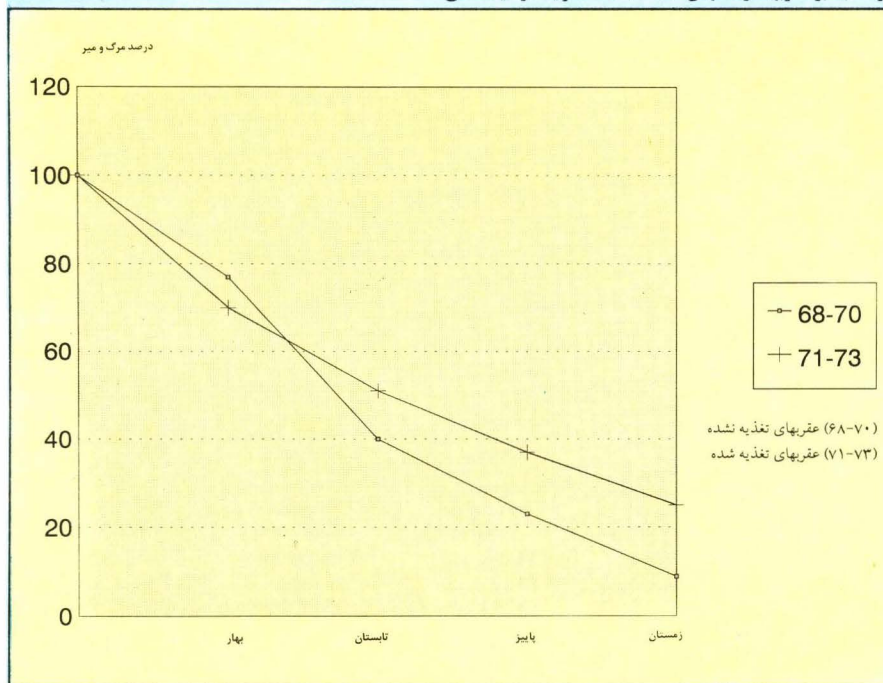
همه موجودات برای ادامه حیات و یا تنازع بقا باید تغذیه کنند و نیز از تغذیه شدن اجتناب نمایند. اکثر بندپایان از جمله عقربها در حلقه‌های میانی زنجیره غذایی قرار می‌گیرند. آنها همیشه از حشرات مختلف، عنکبوتیان و دیگر جانوران کوچک تغذیه می‌کنند و در عین حال به وسیله حیوانات بزرگ شکار می‌شوند. عقربها انطباق و سازگاری جالبی را از خود بروز می‌دهند، ضمن اینکه از شکارکننده‌های کارآمد و ماهر محسوب می‌شوند، با بکارگیری یک سری قابلیت‌های دفاعی، خطر شکار شدن را به حداقل می‌رسانند. در این بررسی شیوه‌های جستجو، رفتارهای تغذیه عقربها در محیط طبیعی و آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفت. این بررسی از چند جهت می‌تواند مفید و حائز اهمیت باشد، بعنوان مثال بعضی از عقربهای خطرناک مثل آندرتونوس و گونه‌های بوتوس اگر چه پراکندگی و فراوانی وسیعی در ایران دارند اما بعلت صعوبت صید آنها، تعداد کمی از آنها را می‌توان در طول سال جمع‌آوری نمود. لذا با تغذیه مناسب می‌توان عقربها را مدت بیشتری در آزمایشگاه نگهداری و در دفعات مکرر سم‌گیری نمود که نتیجه آن افزایش تولید زهر خواهد بود، این افزایش زهر با توجه به قیمت گران آن بسیار حائز اهمیت است.

بندپایان در نزدیکی مدخل لانه، داخل لانه و زیرسنگها نشانگر این واقعت است (مشاهدات صحرایی) جستجوی فعال برای طعمه که با صرف انرژی نسبتاً زیادی همراه است، در بین عقربها کمتر معمول است. بعضی از انواع عقربهای خانواده بوتیده و اسکورپیونیده ندرتاً به این روش شکار می‌کنند. بعضی از گونه‌ها نیز در زیرسنگها یا شاخ و برگ درختان و علفها به دنبال حشرات و طعمه می‌گردند. درصد کمی از جمعیت عقربها در یک شب به شکار طعمه و تغذیه می‌پردازند. میزان تغذیه شبانه عقربها را از ۱ تا ۸ درصد گزارش نموده‌اند.

آندرتونوس در منطقه طارم رودبار انجام گرفت، مشاهده گردید.

عقربهای آندرتونوس در مناطق رودبار، در لانه موشها و شکافهای زمین زندگی می‌کنند، آنها از غروب آفتاب تا نزدیکی صبح در مدخل لانه موش یا سایر جوندگان می‌نشینند. این انتظار هم کمین برای طعمه است و هم برای استفاده از هوا و رطوبت مطبوع شبانه. اکثر طعمه‌ها در بیرون لانه در جایی که صید شده‌اند خورده می‌شوند، اما بعضی از عقربها طعمه را به داخل لانه کشیده و از آن تغذیه می‌کنند. مشاهده بقایای شاخی بعضی از طعمه‌ها از جمله سوسک و سایر

اثر تغذیه بر عقربها در سالهای ۷۳-۷۱ تحت شرایط آزمایشگاهی



(۶۸-۷۰) عقربهای تغذیه نشده
(۷۱-۷۳) عقربهای تغذیه شده

شیوه‌های جستجوی عقربها برای صید طعمه

عقربها برای تعیین محل طعمه و ردیابی آن از حس بینایی یا شنوایی استفاده نمی‌کنند، بلکه از سیستم‌های عصبی - حسی اختصاص یافته کمک می‌گیرند.

اندامهای حسی تارسال، که در روی پاهای عقربهای قرار گرفته‌اند، در ردیابی طعمه حائز اهمیت است. این اندامها به تحریکات مکانیکی حساس بوده، و عقرب به وسیله این اندام طعمه‌هایی را که در فاصله ۱۵ سانتی‌متری آن حرکت می‌کنند، ردیابی نموده و در یک حرکت و خیز سریع آنرا می‌گیرد. طعمه‌ها اغلب با ایجاد موج در هوا موقعیت خود را به خطر می‌اندازند. موج و حرکت هوا به وسیله تریکوبتری عقربها، که تارهای بسیار باریک و بلند بوده و به فشار هوا حساس می‌باشند، ردیابی و تشخیص داده می‌شود. این تارها که در روی انبرکها قرار دارند، در صید طعمه‌های پرواز کننده نیز بسیار حائز اهمیت است. بسیاری از گونه‌ها از تریکوبتری برای جهت یابی دقیق حشراتی که در ده سانتی‌متری عقربها پرواز می‌کنند، استفاده می‌کنند. عقرب چنین طعمه‌هایی را با یک خیز سریع به وسیله انبرک خود در هوا صید می‌کند. پس از تماس طعمه با انبرک، عقرب ممکن است آنرا نیش بزند یا نزند، و این به جثه طعمه از یک طرف و اندازه انبرک شکار کننده بستگی دارد. معمولاً عقربها طعمه‌های نسبتاً کوچک را نیش نمی‌زنند، بخصوص زمانی که طعمه بخوبی به وسیله انبرک حفظ شود.

عقربهای بزرگ و بالغ موقعی اقدام به نیش زدن طعمه می‌کنند که طعمه از جثه قوی برخوردار باشد، یا عقرب شکار کننده دارای انبرکهای باریک و ظریف باشد، در صورتی که عقربهای نابالغ و کوچک الزاماً طعمه خود را نیش می‌زنند. انواع زیادی از عقربها برای صید طعمه کمین می‌کنند، به این صورت که از مخفی گاه خود بیرون آمده و در نزدیکی یا مدخل لانه کمین می‌کنند، تا حشرات و جانورانی را که به لانه نزدیک می‌شوند صید نمایند. این حالت در مطالعه‌ای که روی عقربهای



شکل شماره ۱: تغذیه عقرب اذنتوبوتوس دوره از عقرب مرده هم‌گونه خود (کانی بالیسم) در آزمایشگاه

گونه‌ها بیشتر از طعمه‌های خاصی استفاده می‌نمایند. مشاهده بقایای طعمه بدست آمده از لانه اسکریپیوموروس نشان می‌دهد که این گونه بیشتر از سخت پوستان استفاده می‌نماید. چندین نمونه بقایای طعمه سخت پوستان در لانه‌های این جانور در اطراف آبیک قزوین مشاهده گردید.

گزارش شده که عقرب اینرومتروتیدوس و سکوس بیشتر از رتیل‌های حفار تغذیه می‌نمایند، ۱۸ گونه از این عقربها از لانه ده‌گونه رتیل که در حال تغذیه رتیلها بوده‌اند جمع‌آوری شده است.

عقربها معمولاً از طعمه‌های مضر و مهلک تغذیه نمی‌کنند مگر اینکه در دوره‌هایی از کمبود و استرس غذایی قرار بگیرند. اگر در چنین موقعیتی قرار بگیرند، اجباراً از طعمه‌های مضر و مهلک، حشرات که از مواد شیمیایی به عنوان وسیله دفاعی استفاده می‌نمایند یا جانورانی که غده‌های تولید کننده بوی بد و تنفرانگیز هستند، یا آنهایی که تولید سم می‌کنند و خطرناک هستند، تغذیه می‌نمایند. این گونه طعمه‌ها زمانی که جانوران غیر مهلک و غیر مضر به فراوانی وجود دارند

طعمه‌های مناسب برای بعضی از انواع عقربها هستند، بعضی از عقربها توان استفاده از مهره‌داران و نیز خزندگان را دارا می‌باشند. شماری از عوامل از قبیل اندازه، نوع پوشش خارجی و احتمالاً بوی طعمه، مناسب بودن آنها برای تغذیه هر گونه عقرب در هر مرحله سنی تعیین می‌نمایند.

مشاهدات آزمایشگاهی نشان داد که عقربها جانورانی را که از نظر فیزیکی می‌توانند به وسیله انبرک مهار یا بی‌حرکت بکنند، بعنوان طعمه پذیرا می‌شوند. بعضی از حشرات یا بندپایان به دلیل دارا بودن پوشش خارجی سخت و ضخیم بندرت خورده می‌شوند مثلاً مشاهده شده است که کوتیکولهای ضخیم سوسکها معمولاً توسط جانور خورده نمی‌شوند.

معمولاً عقربها از شکارهای مرده اجتناب می‌کنند بعضی از عقربها از طعمه‌های مرده تحت شرایط آزمایشگاهی تغذیه می‌کنند (در باره تغذیه عقرب در آزمایشگاه مفصلاً شرح داده می‌شود).

اگر چه عقربها از صیدکنندگان فرصت طلب هستند و از طعمه‌های مختلف تغذیه می‌کنند ولی بعضی از

تغییرات فصل، فراوانی و نوع طعمه و یک سری از عوامل دیگر در میزان تغذیه و رشد عقربها تأثیر دارد. در فصول گرم سال میزان تغذیه بیشتر است. بیشترین درصد تغذیه عقربها در اواخر بهار و طول تابستان و کمترین آن در اواخر پاییز و اوایل زمستان صورت می‌گیرد.

فراوانی و نوع رژیم غذایی در تغذیه عقربها تحت تأثیر تغییرات فصلی است. به این معنی که بعضی از طعمه‌ها دوره کوتاهی از سال فعال هستند، و تعدادی دیگر از جمله سوسکها، حشرات مودی، جیرجیرکها از جانداران فصلی بوده و بعضی دیگر در طول سال وجود دارند. غالباً فراوانی طعمه‌ها در فصول گرم که متقارن با فعالیت فصلی عقربها است بیشتر بوده و ارتباط نزدیک با میزان تغذیه و رشد آنها دارند.

رفتارهای پوست اندازی، مغازله و نیز رفتارهای مادرانه از جمله عواملی هستند که در ممانعت از تغذیه عقربها دخالت دارند. نوسانات ناگهانی ممکن است به نوعی در میزان تغذیه و رشد جانور تأثیر داشته باشد، مثلاً پس از یک بارندگی در ماههای گرم سال میزان تغذیه عقربها بیشتر می‌شود. زیرا طعمه‌ها از مخفی‌گاه خود بیرون آمده و در دسترس عقربها قرار می‌گیرند این پدیده در استان خوزستان چندین بار مشاهده گردید.

رژیم غذایی

رژیم غذایی عقربها شامل، چند یاخته‌های بی‌مهره تا مهره‌داران کوچک می‌باشد و اکثر بندپایان و حشرات از طعمه‌های عادی عقربها هستند.

هزارپایان، سخت پوستان و نرم‌تنان (حلزون) از

جدول شماره ۱: تغذیه عقربهای خطرناک ایران در خلال سالهای ۱۳۷۱-۱۳۷۳

| مواد غذایی مورد مصرف | | | عقربهای تغذیه شونده | | |
|-----------------------|------------------------|----------------|---------------------|-------|-----------------------|
| لاشه عقرب هم‌گونه گرم | لاشه اسکریپیوموروس گرم | لاشه منجمد گرم | لاشه زنده گرم | تعداد | نوع جانور |
| ۶۸۰ | ۱۷۰ | ۱۰۳۰ | ۳۴۲۵ | ۳۴۲۵ | اندرتوتوس کراسیکودا |
| ۳۲۸۰ | ۸۲۰ | ۴۹۳۰ | ۱۶۴۱۰ | ۱۶۴۱۰ | بوتتوس سلسی |
| ۱۰۰ | ۲۵ | ۱۵۰ | ۵۰۰ | ۵۰۰ | بوتتوس شاخ |
| ۴۰۰ | ۱۰۰ | ۶۰۰ | ۲۰۰۰ | ۲۰۰۰ | اذنتوبوتوس دوریه |
| ۴۰ | — | ۷۰ | ۲۰۰ | ۲۰۰ | همی‌اسکورپیوس لپتوروس |
| ۴۵۰۰ | ۱۱۱۵ | ۶۷۸۰ | ۲۲۵۳۵ | ۲۲۵۳۵ | جمع |



شکل شماره ۲: تغذیه عقرب خود (کانی بالیسم) تغذیه می‌کنند. معمولاً نسبت غیر هم‌گونه خواری از هم‌گونه خواری بیشتر است این رفتار که در آزمایشگاه به کرات مشاهده شده است در جای خود مفصلاً شرح داده می‌شود. عقربها با گاز گرفتن یا نیش زدن و وارد کردن سم به صیدکنندگان صدمه می‌رسانند، این اتفاقات زمانی که عقرب صید شونده تقریباً به اندازه عقرب صیدکننده باشد بیشتر است. مشاهدات نشان می‌دهد که عقربهایی که کوشش دارند تا از عقرب دیگر تغذیه بکنند خودشان گرفتار شده و خورده می‌شوند (شکل ۱).

بعضی از انواع مارمولکها، جغدها و جوندگان بیشتر از عقربها تغذیه می‌نمایند. یک سری از عوامل و قابلیت‌های دفاعی در عقربها وجود دارد که خطر شکار شدن توسط جانوران صیدکننده را کاهش می‌دهند. مثلاً رنگ بدن، تولید صدا توسط عقرب از عوامل و اعمالی هستند که موجب کاهش خطر می‌شوند. بسیاری از انواع عقربها بیشتر وقت خود را در لانه که خارج از دسترس بسیاری از شکار کننده‌ها است می‌گذرانند، و با این عمل خطر شکار شدن را کاهش می‌دهند. سم عقرب، قدرت کشندگی و اثرات فیزیولوژیکی آن هم در تهاجم برای صیدکردن و هم در دفاع از شکار شدن موجب کاهش خطر می‌گردد.

هضم غذا توسط عقربها

هضم غذا در همه بندپایان و همچنین در عقربها عملاً از خارج دهان شروع می‌شود. این جانور مثل سایر بندپایان با کلسیر خود طعمه را به قطعات ریز خرد کرده و در محفظه دهانی که در زیر کلسیرها و کاراپاس (سپرسری) قرار دارد، جمع می‌کند. طعمه معمولاً از قسمت سر یا از قسمتهایی که به وسیله پوشش سخت خارجی پوشیده نیست، خورد می‌شود. هضم اولیه، یعنی از زمانی که طعمه توسط انبرک گرفته شده تا بطور کامل وارد محفظه دهانی شود، از یک تا چند ساعت طول می‌کشد (مشاهده آزمایشگاهی) (شکل ۳). عواملی از قبیل، دما، سیری و اندازه عقرب صیدکننده، اندازه پوشش سخت خارجی طعمه، در زمان هضم اولیه تأثیر دارد. مواد غذایی در محفظه دهانی با آنزیمهای گوارشی مخلوط شده سپس غذای نیمه هضم مستقیماً

عقربها است. تغذیه مادران از نوزادها در محیط طبیعی مشاهده نشده است در صورتیکه در آزمایشگاه به کرات دیده شده است (شکل شماره ۲).

نوزادها پس از زایمان به پشت مادر رفته و در آنجا قرار می‌گیرند، پس از چند روز (تقریباً ۱۰ روز) که اولین پوست اندازی را انجام می‌دهند از پشت مادر پائین آمده و پراکنده می‌شوند. چون در آزمایشگاه مادر و نوزادان در جای محدود قرار دارند لذا نوزادها طعمه مادر می‌شوند (شکل ۲).

همنوع خواری در هنگام جفت‌گیری نیز اتفاق می‌افتد، به این صورت که عقرب، عقرب دیگر را قبل یا بعد از جفت‌گیری می‌خورد، در بعضی از گونه‌ها ماده‌های بزرگ، نرهای کوچک را می‌خورند. در این گونه موارد عقربهای بزرگ موفق هستند، زیرا عقرب بزرگ از دم بلند و قوی خود در مهار کردن عقرب کوچکتر از خود استفاده نموده و در مواقع ضروری آنرا نیش می‌زند.

اکثر عقربها شب‌رو یا شب فعال هستند، و در نتیجه تعداد زیادی از صیدکنندگان آنها نیز شب فعال هستند.

در بین پستانداران، جوندگان و سایر گوشتخواران بخصوص جغدها از صیدکنندگان شب فعال عقربها هستند. بعضی از جانوران به جستجوی عقرب در مخفی‌گاه روزانه آنها می‌پردازند، گزارشی وجود دارد که یک نوع مارمولک به نام وارنوس گولدنئی (*Varanus gouldii*) عقرب را در داخل لانه‌اش شکار می‌کند. میمون دم کوتاه بابون (*baboon*) در اثنای روز به جستجوی عقرب در زیر سنگها می‌پردازد. شماری از جانوران صیدکننده عقرب با ایمن شدن به اثرات سم عقرب در مقابل حمله آنها مقاومت می‌کنند یا با شکستن دم عقرب از خطر نیش خوردن اجتناب می‌کنند.

خورده نمی‌شوند. بعضی از عقربهای هم‌گونه یا غیر هم‌گونه خود (کانی بالیسم) تغذیه می‌کنند. معمولاً نسبت غیر هم‌گونه خواری از هم‌گونه خواری بیشتر است این رفتار که در آزمایشگاه به کرات مشاهده شده است در جای خود مفصلاً شرح داده می‌شود. عقربها با گاز گرفتن یا نیش زدن و وارد کردن سم به صیدکنندگان صدمه می‌رسانند، این اتفاقات زمانی که عقرب صید شونده تقریباً به اندازه عقرب صیدکننده باشد بیشتر است. مشاهدات نشان می‌دهد که عقربهایی که کوشش دارند تا از عقرب دیگر تغذیه بکنند خودشان گرفتار شده و خورده می‌شوند (شکل ۱).

شکارکننده‌های عقربها

جانوران زیادی (مه‌داران و بی‌مه‌داران) از عقربها تغذیه می‌کنند که تجزیه و آنالیز محتویات معده آنها موید این موضوع می‌باشد.

از شکارکننده‌های مه‌دار می‌توان از پرندگان، مارمولکها، پستانداران، قورباغه، وزغ و مارها نام برد. بندپایان، هزارپایان، بعضی از حشرات و سایر عقربها (همنوع خواری) از صیدکنندگان بی‌مه‌دار عقربها بشمار می‌روند.

همنوع خواری (کانی بالیسم) در بین بسیاری از انواع عقربها اتفاق می‌افتد. موارد کمی از این اتفاقات در محیط طبیعی و موارد زیادی نیز در آزمایشگاه مشاهده شده است.

تغذیه مادران از نوزادهای خود و یا تغذیه عقربها از هم دیگر در هنگام جفت‌گیری از هم‌نوع خواری معمول



شکل شماره ۳: تغذیه عقرب بوتوس سلسنی از لارو زنده یک نوع سوسک از خانواده Teneberionidae

عقرب در طول روز در داخل هر آکواریوم قرار گرفت. رطوبت مورد نیاز با پنبه خیس که در داخل هر آکواریوم قرار می‌گرفت تأمین می‌شد. در این بررسی سه نوع مواد غذایی بشرح زیر مورد استفاده عقربهای نامبرده قرار گرفت.

الف - لارو یک نوع سوسک از خانواده (Teneberionidae): این لاروها در بخش تحقیق جانوران سمی با شرایط خاصی جهت تغذیه عقربها پرورش داده می‌شود (شکل ۴).

ب - لاشه مرده عقربهای اسکریپیموروس: این نوع از عقربهای حفر ایران هستند که به فراوانی یافت می‌شوند و از پوشش خارجی نسبتاً نرمی برخوردار می‌باشند، غده سمی این عقرب پس از سم‌گیری و مرگ قطع و لاشه آن در ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد می‌گردد و در فواصل معینی از سال از این لاشه‌ها به مقدار لازم از انجماد خارج و به عقربهای تغذیه شونده داده می‌شد.

ج - لارو منجمد شده، مقداری از لاروهای زنده مذکور در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد و در فواصل معینی از سال از حالت انجماد خارج و در اختیار عقربها قرار گرفت.

مواد غذایی فوق‌الذکر به فواصل ۲ تا ۴ هفته به عقربها داده می‌شد و کلیه پارامترهای مربوطه از جمله نوع و مقدار غذا، نوع و تعداد عقرب تغذیه شونده، چگونگی و میزان تغذیه (درصد غذایی مصرف شده) و سایر پارامترها ثبت می‌گردید (جدول شماره ۱).

همانطوریکه در جدول شماره ۱ نشان داده شده است، تعداد ۲۲۵۳۵ عدد عقرب از ۵ گونه خطرناک ایران به مدت سه سال با مقدار ۳۴۹۳ گرم مواد غذایی مورد تغذیه قرار گرفتند. ۴۳۰ گرم از کل مواد را لارو زنده

زنده ماندن عقرب در اثنای فقدان غذایی کمک می‌کند. بررسی اثرات فیزیولوژیکی گرسنگی نشان می‌دهد که غلظت گلیکوژن در هیپاتوپانکراس در اثنای محرومیت یا فقدان غذایی بتدریج کم می‌شود در صورتی که در عضلات بندرت تنزل حاصل می‌کند. بعضی از عقربها دوره‌های ۶ تا ۱۲ ماه بی‌غذایی و بی‌آبی را تحمل می‌نمایند این حالت بیشتر در عقربهایی که در صحراهای خشک زندگی می‌کنند مشاهده می‌شود. اما آنهایی که در نواحی مرطوب زندگی می‌کنند، معمولاً تا یکماه بی‌آبی و بی‌غذایی را تحمل می‌کنند.

این حالت یعنی زنده ماندن در دوره‌های طولانی محرومیت غذایی از ویژگیهای بسیاری از بندپایان است و از آن جمله بعضی از عنکبوتها تا دو سال بدون آب و غذا زنده می‌مانند.

تغذیه عقرب در آزمایشگاه

عقربهای خطرناک ایران از جمله آندرکتونوس کراسیکودا، بوتوس سلسنی، ادنتوبوتوس دوریه، بوتوس شاخ و همی‌اسکورپیوس لپتوروس تحت شرایط آزمایشگاهی تغذیه شدند، انواع عقربها در فصول گرم سال از نقاط مختلف کشور صید و به آزمایشگاه منتقل شدند، هرگونه بطور جداگانه پس از سم‌گیری به آکواریومهایی به ابعاد ۷۵×۴۵×۳۰ سانتی‌متر منتقل می‌گردیدند. سطوح جانبی آکواریومها را شیشه و سطح بالائی آنرا نورریز به علت جریان هوا تشکیل می‌داد، بستر آنها با شن ریز به علت تسهیل در شستشو پوشانده شدن و لوله‌ای به طول ۳۵ سانتی‌متر جهت مخفی شده

از فضای دهان به معده عبور داده می‌شود. مواد غیرقابل هضم، مثل پوشش خارجی سخت طعمه توسط خارکهای دهان به بیرون هدایت می‌شود.

آنزیمهای گوارشی چون آمیلاز، پروتئیناز و لیپاز در غدد رودهای تولید و به محفظه دهانی جهت هضم غذا منتقل می‌شوند. ناحیه قدامی گلو که یک اندام شاخی شده است، مثل پمپ مواد غذایی را از محفظه دهان کشیده و به معده که هضم اصلی و عمده غذا در آنجا صورت می‌گیرد وارد می‌کند. پس از جذب مواد غذایی از دستگاه گوارش، ضایعات آن به مخرج جانور، که بلافاصله قبل از تلسون (بین بند پنجم و دستگاه سمی) قرار دارد و به بیرون باز می‌شود، منتقل می‌گردد.

توانائی مصرف زیاد غذا در یک وعده، وجود اندام ذخیره و نگهداری غذا (هیپاتوپانکراس) به میزان زیاد و میزان متابولیک بسیار کم، مجموعاً عقرب را قادر می‌سازد تا در طول دوره‌های طولانی محرومیت یا فقدان غذایی، زنده بماند.

قسمت میانی یا شکم عقرب (مزوزوما) پس از تغذیه کاملاً متورم می‌شود، چون فواصل بین بندهای شاخی پشتی و شکمی از قابلیت ارتجاعی زیادی برخوردار بوده لذا به عقرب امکان می‌دهد تا مواد غذایی زیادی را در داخل شکم جمع نماید.

این حالت در عقربهایی که در آزمایشگاه مورد تغذیه قرار گرفتند، بخصوص در گونه‌های آندرکتونوس و بوتوس به وضوح مشاهده گردید. هیپاتوپانکراس، که یک اندام کبیدی شکل بوده و در حدود ۲۰ درصد کل بدن جانور را تشکیل می‌دهد تنها اندام ذخیره مواد غذایی شناخته شده در عقربها است، تجمع زیاد گلیکوژن عمدتاً در هیپاتوپانکراس و به مقدار جزئی در عضلات، به



شکل شماره ۴: تغذیه عقرب
بوتوس شاخ از لارو زنده
یک نوع سوسک از خانواده
Tenebrionidae

منابع مورد استفاده

- 1- Brownell, P.H.; 1979; Detection of vibrations in sand by tarsal sense organs of the nocturnal scorpion. *Journal of comparative physiology* 131:23-30.
- 2- Eastwood, E.B., 1978; Notes on the scorpion fauna of the cape. III, some observations on the distribution and biology of scorpions on table mountain. *Annals of the south African museum* 74: 229-48.
- 3- Koch, I.E., 1977; The taxonomy, geographic distribution and evolutionary radiation of Australo-Papuan scorpions records of the western Australian museum 5(2): 83-367.
- 4- Newlands, G., 1978; Biogeography and ecology of southern Africa, pp. 677-84.
- 5- Polis, G.A., 1979, Prey and feeding phenology of the desert sand scorpion, *Journal of zoology* (London) 188:333-46.
- 6- Polis, G.A. et al., 1981; Predators of scorpions: field data and a review. *Journal of arid environments* 4: 309-26
- 7- Shachak, M. and S. Brand., 1983; The relationship between sit and wait foraging strategy and dispersal in the desert in the desert scorpion *Scorpio maurus palmatus*. *Oecologia* 60: 371-77.
- 8- Stahnke, H. L., 1966; Some aspects of scorpion behavior. *Bulletin of Southern California academy of sciences* 65:65-80
- 9- Vachon, 1953; The biology of scorpions. *Endeavour* 12 (46): 80-89.

سالهای ۷۱-۷۳ که مورد تغذیه قرار گرفتند به ترتیب ۷۰٪، ۵۱٪، ۳۷٪، ۲۵٪ می‌باشد به عبارت دیگر مدت نگهداری متوسط هر عقرب در آزمایشگاه در خلال سالهای ۷۰-۶۸ به مدت ۷ ماه و در خلال سالهای ۷۳-۷۱ که تغذیه شدند ۱۱ ماه طول کشید.

با افزایش طول مدت نگهداری این جانور ضمن افزایش دفعات سم‌گیری، مقدار سم هر عقرب در هر ۴ گیری افزایش حاصل نمود. بررسی مقدار سم حاصله از عقرب بوتوس سلسنی در بین سالهای ۱۳۶۸-۱۳۷۳ نشان داد که از این عقرب در خلال سالهایی که بطور منظم تغذیه نشده بود سالیانه بطور متوسط ۱/۷ میلی‌گرم و در خلال سالهایی که با برنامه ذکر شده تغذیه شدند، سالیانه ۳/۹ میلی‌گرم سم بدست آمد.

افزایش سم در اثر تغذیه به میزان ۱۳۰ درصد با توجه به قیمت گران سم در راستای تهیه سرم ضد عقرب‌زدگی در حد نیاز کشور و نیز تجزیه و مطالعه آن در جهت مختلف بیوشیمیایی، فارماکولوژیکی، و فیزیوپاتولوژیکی بسیار حائز اهمیت است.

تشکر و قدردانی

از همکاران فعالانه پرسنل بخش تحقیق جانوران سمی و تهیه سم و سرم: آقای علی هدایت، مسلم کمالزاد، محمدحسین علیزاده در عملیات صحرایی و محمود طوفانی، حسین مدیرروستا در فعالیتهای آزمایشگاهی و نیز آقای مهندس محمد عبدی‌گودرزی در تشخیص لارو تنبریونیده تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

تنبریونیده، لاشه اسکرپیوموروس و لارو منجمد شده تنبریونیده تشکیل می‌داد که در فواصل معینی (۴-۲ هفته) به عقربها داده می‌شد و ۴۵۰۰ گرم بقیه را لاشه عقربهای مرده هرگونه که خود به خود در اختیار زنده‌ها قرار می‌گرفت شامل می‌شد.

نتایج حاصله نشان داد که گونه‌های آندرکتونوس کراسیکودا، بوتوس سلسنی و بوتوس شاخ به دو نوع مواد غذایی، عقرب همی‌اسکورپیوس به یک نوع عادت کرده و به نحو مطلوب (صد در صد) از آنها تغذیه نمودند (کانی بالیسم). از طرفی هیچ کدام از آنها رغبت چندانی به لارو منجمد شده از خود نشان ندادند، بدین جهت این نوع غذا از برنامه تغذیه عقربها حذف گردید.

با توجه به توانایی مصرف زیاد غذا توسط عقرب در یک وعده، عقربهای تغذیه شونده بجزء ادنتوبوتوس به مقدار زیاد مواد غذایی را مصرف می‌نمودند آنچنان که قسمت شکمی (مزوزوما) آنها متورم می‌شد و بندهای شکمی از هم فاصله می‌گرفتند. در بررسی که بعمل آمد حتی بعضی از آنها تا ۳۰٪ وزن بدن خود غذا دریافت می‌کردند.

مشاهدات نشان داد که مرگ و میر عقربها در اثر تغذیه بطور چشمگیری کاهش پیدا می‌کند که به عبارت دیگر مدت نگهداری این جانور بطور متوسط افزایش نشان داد. در این رابطه آمار مرگ و میر عقربهای تغذیه شونده در فصول مختلف سالهای ۷۳-۷۱ در مقایسه با آمار مرگ و میر آنهاست که در سالهای ۷۰-۶۸ تغذیه نشده بودند مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که نسبت عقربهای زنده در آخر فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان سالهای ۷۰-۶۸ که تغذیه نشده بودند به ترتیب ۷۷٪، ۴۰٪، ۲۳٪ و ۹٪ و در