

اثر طول روز بر فعالیت و طول عمر هشت گونه عقرب ایران

جمیل زرگان* کیقباد طاهر نژاد* دکتر ابوالفضل گندمی** علیرضا فرهمند زاد*** دکتر علی مهربانی توانا****

Effects of day length on activity & lifetime of 8 species of Iran's scorpions

J. Zargan K. Tahernejad A. Gandomi A. R. Farahmandzad A. Mehrabi tavana

Abstract

Background: Pharmacy institutes need to take venom of a great number of alive scorpions so as to produce scorpion anti - serum. Keeping them in the same lab conditions, we will have much mortality & venom production rate will decrease.

Objective: To survey the effects of 8, 10, 12 & 14 hours days lengths on the lifetime of 8 scorpion species & to determine suitable lab day length so as to take more venom.

Methods: A total number of 40 scorpions of *H. lepturus*, *S. maurus*, *M. eupeus* & *A. crassicauda* species, 30 scorpions of *O. doriae* and *B. sulcyi* and 20 of *B. schach* and *B. jayakari* species were examined. All the groups were followed up under the each day length for 5 months & the mortality rate of each species was determined.

Finding: *S. maurus*, *A. crassicauda* & *O. doriae* scorpions, *M. eupeus* scorpion and *B. sulcyi* scorpion had minimum rate of mortality in 8 & 10 , 10 & 12 & 10 to 14 hours day lengths respectively. In *H. lepturus* , *B. sulcyi* & *B. jayakari* scorpions no meaningful difference was seen.

Conclusion: Because of the minimum rate of mortality in above mentioned day lengths , they seem suitable to be considered in lab so as to take more venom.

Keywords: Scorpion, Environmental Factors, Iran

چکیده

زمینه: مؤسسه‌های داروسازی برای تولید آنتی سرم ضد عقرب نیازمند سم‌گیری از تعداد بسیار زیادی عقرب زنده هستند. آگاهی از شرایط مناسب نگهداری، در طول عمر و میزان تولید سم آنها نقش مهمی دارد.

هدف: مطالعه جهت ارزیابی تأثیر طول روز ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعته بر ادامه حیات هشت گونه عقرب ایران و تعیین طول روز مناسب نگهداری آزمایشگاهی و سم‌گیری بیشتر از آنها انجام شد.

مواد و روش‌ها: تعداد ۴۰ عقرب از گونه‌های *H. lepturus*, *S. maurus*, *M. eupeus*, *A. crassicauda*، ۳۰ عقرب از گونه‌های *O. doriae* و *B. sulcyi* و ۲۰ عقرب از گونه *B. schach* و *B. jayakari* بررسی شدند. عقرب‌های هر گروه به مدت پنج ماه تحت تأثیر هر یک از طول روزهای مورد مطالعه قرار گرفتند و میزان تلفات هر یک از گونه‌ها تعیین شد.

یافته‌ها: عقرب‌های *A. crassicauda*, *S. maurus* و *O. doriae* در طول روز ۸ و ۱۰ ساعت، عقرب *M. eupeus* در طول روز ۱۰ و ۱۲ ساعت و *B. sulcyi* در طول روز ۱۰ تا ۱۴ ساعت دارای حداقل تلفات بودند. در گونه‌های *H. lepturus*، *B. sulcyi* و *B. jayakari* بین درصد تلفات مشاهده شده در طول روزهای مورد بررسی اختلاف معنادار وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد نگهداری عقرب‌های مطالعه شده در طول روزهای فوق به دلیل ایجاد کمترین میزان مرگ و میر در آنها، شرایط مناسبی را برای نگهداری در آزمایشگاه و سم‌گیری از آنها فراهم می‌نماید.

کلیدواژه‌ها: عقرب، عامل محیطی، ایران

* مربی گروه علوم زیستی پژوهشکده علوم پایه دانشگاه امام حسین (ع) تهران
 ** استادیار گروه ریاضی و آمار پژوهشکده علوم پایه دانشگاه امام حسین (ع) تهران
 *** مربی و آموزشیار گروه علوم زیستی پژوهشکده علوم پایه دانشگاه امام حسین (ع) تهران
 **** استادیار پژوهشکده طب رزمی دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌ا... (ع) تهران

□ مقدمه:

مؤسسه‌های داروسازی برای تهیه سم مورد نیاز تولید آنتی سرم ضد عقرب نیازمند جمع‌آوری، نگهداری و سم‌گیری از تعداد زیادی عقرب زنده هستند. (۲) هر یک از گونه‌های عقرب ممکن است نسبت به برخی از عوامل محیطی (دما، رطوبت و غیره) دارای دامنه تحمل وسیع و در برابر بعضی از آنها دامنه بردباری محدودتری داشته باشند. بدیهی است نگهداری عقرب‌های با دامنه تحمل متفاوت نسبت به عوامل محیطی در شرایط آزمایشگاهی یکسان، شرایط نامناسبی را برای برخی گونه‌ها فراهم می‌آورد که این امر منجر به ایجاد تلفات زیاد در فاصله زمانی کوتاه می‌شود. بدیهی است که میزان سم‌گیری از عقربی که در شرایط نامناسب نگهداری شده نیز کاهش می‌یابد. لذا این مطالعه به منظور ارزیابی تأثیر طول روز ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعته بر ادامه حیات هشت گونه عقرب ایران و تعیین طول روز مناسب برای نگه‌داری و سم‌گیری بیشتر از آنها انجام شد.

□ مواد و روش‌ها:

جهت تهیه نمونه‌های مورد نیاز این مطالعه عقرب‌های *Mesobuthus*، *Hemiscorpius lepturus*، *Buthotus*، *Androctonus crassicauda*، *eupeus* و *schach* و *Buthotus sulcyi* از شهرستان باغملک خوزستان، عقرب‌های *Scorpio maurus* از منطقه آبیگ قزوین، عقرب‌های *Odontobuthus doriae* و *Buthotus jayakari* به ترتیب از بیابان‌های اطراف جاده قدیم قم - تهران و جزایر ابوموسی و تنب بزرگ در خلیج فارس، از اواخر سال ۱۳۷۸ تا اواخر خرداد

عقرب‌گزیدگی در ایران به خصوص استان‌های خوزستان و هرمزگان، سالیانه هزاران نفر را با خطر مرگ مواجه می‌سازد و از جمله مشکلات بهداشتی کشور محسوب می‌شود. (۲) این امر اهمیت پژوهش‌های مرتبط با عقرب در ایران مانند اپیدمیولوژی عقرب‌گزیدگی در مناطق مختلف، معرفی روش‌های نوین و کارآمد در درمان افراد عقرب‌گزیده، مطالعات مربوط به دارو و آنتی سرم ضد عقرب، بررسی‌های زیست محیطی گونه‌های مختلف عقرب (در شرایط طبیعی و آزمایشگاه)، تعیین روش‌های اختصاصی مبارزه با هر یک از گونه‌های مختلف عقرب و ... را دوچندان می‌نماید و نتایج این تحقیقات می‌تواند زمینه‌ساز کاهش موارد عقرب‌گزیدگی و تلفات ناشی از آن باشد.

هر چند تعدادی از گونه‌های عقرب دارای فعالیت سطحی (خارج از پناهگاه) در طی روز هستند (*Diurnal*)، ولی بسیاری از گونه‌ها فعالیت‌های زیستی خود را در خلال شب انجام می‌دهند (*Nocturnal*). (۹ و ۷ و ۸ و ۶) به نظر می‌رسد که عقرب‌های بیابان (دشت) بیشتر فعالیت شبانه و گونه‌های گرمسیری بیشتر فعالیت روزانه دارند. البته گونه‌های متعلق به هر گروه، در ساعات مختلف شبانه روز میزان فعالیت متفاوتی دارند. به عنوان مثال، میزان فعالیت سطحی عقرب‌های *N. hierichonticus*، *Scorpio maurus fuscus*، *L. quinquesriatus* و *H. judaica* در ساعات‌های مختلف شبانه روز متغیر است و این میزان فعالیت نیز در هر فاصله زمانی معین با افزایش دما از ۲۰ به ۳۵ درجه سانتی‌گراد تغییر قابل توجه می‌یابد. (۵)

به یکی از اتاقک‌های چهارگانه منتقل شدند. هر یک از عقرب‌ها در داخل اتاقک‌ها به صورت انفرادی در ظروف شیشه‌ای محتوی بستر و لانه مقوایی و یک ظرف محتوی پنبه مرطوب نگهداری شدند.

دمای حداقل و حداکثر، رطوبت نسبی و صحت کارکرد تنظیم‌کننده‌های طول روز اتاقک‌ها، روزانه کنترل می‌شد و عقرب‌های موجود در آنها هر ۷ تا ۱۰ روز یک بار با لاروهای سوسک *Tenebrio molitor* و کرم خاکی تغذیه می‌شدند. رطوبت مورد نیاز لانه‌ها با اضافه کردن آب در درون ظروف محتوی پنبه تأمین می‌شد. همزمان با تغذیه، ظروف انفرادی و همچنین لانه‌های مقوایی داخل آنها قارچ‌زدایی و در صورت لزوم تعویض می‌شد. همزمان با این اقدام‌ها عقرب‌های تلف شده از لانه‌ها خارج و آمار مرگ و میر آنها به تفکیک گونه ثبت می‌شد.

□ یافته‌ها:

عقرب *H. lepturus* در طول روزهای ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت به ترتیب متحمل ۳۰، ۴۲/۵، ۳۷/۵ و ۳۲/۵ درصد تلفات گردید. در طول روزهای فوق مرگ و میرگونه *S. maurus* ۱۷/۵، ۲۰، ۴۰ و ۴۷/۵ درصد بود (جدول شماره ۱).

نتیجه آزمون آماری ($Z = 0/05, \alpha$) نشان داد که بین کمترین میزان تلفات عقرب *H. lepturus* در طول روز ۸ ساعت با میزان تلفات آن در سایر طول روزها، اختلاف معنادار وجود ندارد. همچنین انجام آزمون آماری ($Z = 0/05, \alpha$) نشان داد که اختلاف بین حداقل تلفات مشاهده شده در مورد عقرب *S. maurus* (۱۷/۵ درصد در طول روز ۸ ساعت) با میزان مرگ و میر آن در

ماه سال ۷۹ در طی جستجوهای صحرایی جمع‌آوری شدند. هر یک از نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه تعیین هویت و جنسیت به روش واشون - فرزان پی به جایگاه‌های مناسب انفرادی با شرایط کنترل شده منتقل شدند. (۱)

به منظور بررسی میزان تأثیر طول روز ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعته بر حیات عقرب‌های مورد مطالعه در شرایط نگهداری آزمایشگاهی و شرایط رطوبت ۵۰ تا ۶۰ درصد و دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد، از چهار اتاقک مجهز به دستگاه‌های کنترل‌کننده حرارت، رطوبت و طول روز (ساعات روشنایی) استفاده شد. در طول مدت مطالعه به جز طول روز به عنوان عامل متغیر، سایر شرایط مانند تغذیه (تناوب و نوع)، دما، رطوبت و غیره برای عقرب‌های موجود در اتاقک‌ها ثابت نگه داشته شد.

به منظور حذف اثرات مرگ و میر ناشی از حمل و نقل یا صدمه عقرب‌ها به یکدیگر در مرحله نگهداری دسته جمعی اولیه در شرایط صحرایی یا آزمایشگاه، نمونه‌ها حداقل حدود ۵ روز در شرایط محیطی یکسان آزمایشگاهی (دمای ۲۵ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰ تا ۶۰ درصد) نگهداری و با کرم خاکی تغذیه شدند. سپس عقرب‌های زنده باقی مانده از هرگونه بر حسب جنس (نر و ماده)، جثه، بالغ و نابالغ بودن تفکیک و به صورت تصادفی به چهار گروه مساوی تقسیم شدند. تعداد عقرب‌های گونه *H. lepturus*، *A. crassicauda*، *M. eupeus*، *B. sulcyi* و *O. doriae* سی و در مورد دو گونه *B. jayakari* و *B. schach* بیست عقرب بود که پس از جداسازی اعضای هر گروه به صورت تصادفی

M. eupeus (۳۵/۵ درصد در طول روز ۱۲ ساعت) با میزان تلفات آن در طول روزهای ۸ و ۱۴ ساعت معنادار بوده و با میزان مرگ و میر آن در طول روز ۱۰ ساعت (۴۰ درصد) اختلاف معنادار نداشت. لذا عقرب‌های *A. crassicauda* و *M. eupeus* به ترتیب در طول روزهای ۸ و ۱۰ ساعت و ۱۰ و ۱۲ ساعت دارای حداقل تلفات بودند.

عقرب *B. sulcyi* در طول روزهای ۱۲ و ۱۴ ساعت مرگ و میر نداشت و تلفات آن به ترتیب در طول روزهای ۸ و ۱۰ ساعت، ۱۳/۳ و ۱۶/۶ درصد بود. مرگ و میر عقرب *B. jayakari* در طول روز هشت ساعت ۳۵ درصد و در طول روز ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت ۱۵ درصد بود.

نتیجه آزمون آماری (فیشر و $\alpha = 0/05$) نشان داد که بین حداقل میزان تلفات هر یک از گونه‌های

طول ۱۲ و ۱۴ ساعت معنادار بوده ولی با میزان تلفات آن در طول روز ۱۰ ساعت (۲۰ درصد) اختلاف معنادار نداشت. حداقل تلفات عقرب *S. maurus* در طول روزهای ۸ و ۱۰ ساعت اتفاق افتاد.

در طول روزهای ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت در گونه *A. crassicauda* به ترتیب ۲۰، ۱۵، ۳۷/۵ و ۳۵ درصد تلفات مشاهده شد. این میزان مرگ و میر در مورد عقرب *M. eupeus* ۶۷/۵، ۴۰، ۳۷/۵ و ۶۰ درصد بود. بررسی آماری (آزمون Z , $\alpha = 0/05$) نشان داد کمترین میزان مرگ و میر مشاهده شده در مورد عقرب *A. crassicauda* (۱۵ درصد در طول روز ۱۰ ساعت) به جز با میزان تلفات آن در طول روز ۸ ساعت (۲۰ درصد)، در سایر موارد دارای اختلاف معنادار بود. نتیجه آزمون آماری (Z , $\alpha = 0/05$) مشخص کرد که اختلاف بین کمترین میزان مرگ و میر عقرب

جدول ۱:

تأثیر طول روز (مدت روشنایی) بر میزان مرگ و میر هشت گونه عقرب مورد مطالعه

طول روز	۸ ساعت		۱۰ ساعت		۱۲ ساعت		۱۴ ساعت		گونه عقرب
	تعداد نمونه	تعداد تلفات	تعداد نمونه	تعداد تلفات	تعداد نمونه	تعداد تلفات	تعداد نمونه	تعداد تلفات	
<i>H. lepturus</i>	۴۰	۱۲	۴۰	۱۷	۴۰	۴۲/۵	۱۳	۳۲/۵	
<i>S. maurus</i>	۴۰	۷	۴۰	۸	۴۰	۲۰	۱۹	۴۷/۵	
<i>A. crassicauda</i>	۴۰	۸	۴۰	۶	۴۰	۱۵	۱۴	۳۵	
<i>M. eupeus</i>	۴۰	۲۷	۴۰	۱۶	۴۰	۴۰	۲۴	۶۰	
<i>B. sulcyi</i>	۳۰	۴	۳۰	۵	۳۰	۱۶/۶	۰	۰	
<i>B. jayakari</i>	۲۰	۷	۲۰	۳	۲۰	۱۵	۳	۱۵	
<i>O. doriae</i>	۳۰	۲	۳۰	۳	۳۰	۱۰	۱۳	۴۳/۳	
<i>B. schach</i>	۲۰	۱۱	۲۰	۹	۲۰	۴۵	۹	۴۵	

ساعت و عقرب‌های *M. eupeus* و *B.schach* به ترتیب در طول روز ۱۰، ۱۲ ساعت و ۱۰ تا ۱۴ ساعت دارای حداقل تلفات بودند.

مطالعه کانس تنینو نشان داد که عقرب‌های *Scorpio maurus* ، *Buthus occitanus* و *Androctonus australis* به شدت *Nocturnal* هستند. (۴) در بررسی‌های کلودزیه و تامسون عقرب‌های اخیر در طبیعت دارای یک اوج فعالیت در خلال ساعت‌های ۱۸ تا ۲۰ هستند. (۳) گزارش مشاهدات صحرایی و تک نشان داد که عقرب‌های ماده گونه *Scorpio maurus fuscus* در ساعات اولیه شب جهت صید طعمه در مدخل ورودی لانه‌ها مستقر می‌شوند. (۱۱) مطالعات واربورگ و بن‌هورین در شرایط طبیعی نشان داد عقرب *Scorpio maurus fuscus* در ساعت‌های مختلف شبانه روز دارای میزان فعالیت سطحی متفاوت است و این میزان فعالیت در هر فاصله زمانی معین با تغییر دامنه دمایی از ۲۰ به ۳۵ درجه سانتی‌گراد تغییر می‌یابد. (۱۰)

بدیهی است عقربی که در شرایط طبیعی با تغییر برخی از شرایط محیطی، میزان فعالیت سطحی خود (مدت حضور در سطح زمین) و زمان خروج از لانه زیرزمینی را در زمان‌های معین تغییر می‌دهد، در شرایط آزمایشگاهی راه‌گریز مناسبی برای فرار از شرایط نامساعد نمی‌یابد. چنانچه شرایط نگاهداری برای آن مساعد نگردد دچار تلفات سنگین خواهد شد. به نظر می‌رسد نگاهداری گونه‌های فوق در طول روز مشخص شده، به دلیل ایجاد کمترین میزان مرگ و میر، شرایط مناسبی را برای نگاهداری گونه‌های مورد مطالعه در آزمایشگاه و سم‌گیری بیشتر فراهم می‌نماید.

B.sulcyi و *B.jayakari* در طول روزهای بررسی شده با سایر تلفات مشاهده شده آنها در سایر طول روزها، اختلاف معنادار وجود ندارد.

عقرب *O. doriae* در طول روزهای ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت به ترتیب ۶/۷، ۱۰، ۳۰، ۴۳/۳ درصد تلفات داشت. مرگ و میر عقرب *B.schach* در طول روزهای ذکر شده ۴۵، ۵۵، ۲۰ و ۴۵ درصد بود.

با بررسی آماری (آزمون فیشر، $\alpha = 0/05$) مشخص شد که کمترین میزان تلفات عقرب *O.doriae* (۶/۷ درصد در طول روز ۸ ساعت)، به جز با میزان مرگ و میر آن در طول روز ۱۰ ساعت (۱۰ درصد)، در سایر موارد (میزان مرگ و میر در طول روزهای ۱۲ و ۱۴ ساعت) اختلاف معنادار داشت. نتیجه آزمون آماری (فیشر و $\alpha = 0/05$) نشان داد که کمترین میزان مرگ و میر مشاهده شده در مورد عقرب *B.schach* (۲۰ درصد در طول روز ۱۲ ساعت) تنها با میزان تلفات آن در طول روز ۸ ساعت (۵۵ درصد) دارای اختلاف معنادار بود. حداقل تلفات دو گونه عقرب *O.doriae* و *B.schach* به ترتیب در طول روزهای ۸ و ۱۰ ساعت و ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت اتفاق افتاد.

بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج این بررسی نشان داد که در شرایط نگاهداری آزمایشگاهی با دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۵۰ تا ۶۰ درصد، میزان تلفات عقرب‌های *H. lepturus* و *B.sulcyi* و *B.jayakari* در طول روزهای ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ ساعت دارای اختلاف معنادار نیست. در شرایط ذکر شده عقرب‌های *S.maurus*، *A. crassicauda* و *O.doriae* در طول روز ۸ و ۱۰

165-70

7. Polis GA. Seasonal patterns and age - specific variation in the surface activity of a population of desert scorpions in relation to enviromental factors. *Journal of Animal Ecology* 1980; 49:1-18
8. Toye SA. Some aspects of the biology of two common species of Nigerian scorpions. *Journal of Zoology (London)* 1970; 162: 1-9
9. Wanless FR. On the occurrence of the scorpion *euscorpis flavicaudis* (Degeer) at sheerness port, Isle of Shepey, Kent. *Bulletin of the British Arachnological Society* 1977; 4:74-6
10. Warburg Mr, Ben Horin A. Thermal effect on the diel activity rhythm of scorpions from mesic and xeric habitats. *Journal of Arid Enviroments* 1979; 2: 339 -46
11. Wuttke W. Untersuchungen zur Aktivitasperiodik bei *euscorpis carpathicus* L (Chactidae). *Zeitschrift Fur Vergleichende Physiologie* 1966; 53: 405-48

مراجع:

- ۱- فرزاد بی‌رضا. عقرب شناخت. تهران، مرکز نشر دانشگاهی (چاپ رودکی)، ۱۳۶۶، ۲۳۱
- ۲- زرگان جمیل، بیولوژی باروری و مطالعه مقایسه‌ای اثرات قطع تلسون در رفتار مغازله سه‌گونه عقرب ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، ۱۳۷۷، ۱۹۴
3. Cloudsley Thompson JL. Biological clocks in arachnida. *Bulletin of the British Arachmological Society* 1978; 4: 184-91
4. Constatinou C. Entrainment of circadian rhythm of activity in desert and forest inhabiting scorpions. *journal of Arid Enviroments* 1980;3: 133-9
5. Constatinou C. Cloudsley Thompson JL. Circadian rhythms in scorpion. 8th International congress of arachnology, Vienna 1980, 53-5
6. Fet VY. Ecology of the scorpions (Arachnida, Scorpions) of the southeastern Kara Kum. *Entomologicheskoe obozrenie* 1980; 59(1):