

## بررسی پارامترهای تشخیص افتراقی کژدم ادونتو بوتوس دوریه نر و ماده

دکتر روح اله دهقانی<sup>۱</sup>، دکتر سیاوش تیرگری<sup>۲</sup>

### خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت پارامترهای مرفولوژیک در علم جانورشناسی و شناخت این شاخص‌ها در تشخیص جنسیت در یک گونه، و اهمیت مطالعه در روی گونه‌های بومی کشور، بررسی فوق به منظور تعیین پارامترهای تشخیصی نر و ماده کژدم ادونتو بوتوس دوریه (*Odontobuthus doriae*) انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش به روش توصیفی انجام گرفت. ۹۱ کژدم ادونتو بوتوس دوریه که قبلاً جنسیت آنها با مشاهده وضعیت زایمان و عدم دفع اسپرماتوفور (ماده) و عدم مشاهده بارداری و زایمان و دفع اسپرماتوفور (نر) مشخص شده بود بررسی شدند. پس از قرار دادن آنها در الکل اتیلیک ۷۰ درصد تعداد دندان‌های شانه در سطح شکمی، طول شانه، اندازه بند پنجم شکم از سطح پشتی و اندازه کژدم، با خط‌کش تعیین شد و تفاوت‌های آن با آزمون T-test مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: از ۹۱ نمونه مورد مطالعه ۳۹ عدد نر و ۵۱ عدد ماده تشخیص داده شد. در یک نمونه کژدم نر به علت ناهنجاری در شانه‌ها از مطالعه حذف گردید. میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) تعداد دندان‌های شانه هر طرف در کژدم‌های نر  $31 \pm 3$  و در کژدم‌های ماده  $22 \pm 2$  ( $p < 0.001$ )، طول شانه در ماده  $6/5 \pm 1/65$  و در نرها  $8 \pm 2$  میلی‌متر ( $p < 0.001$ )، اندازه بند پنجم شکم از سطح پشتی در ماده‌ها  $10 \pm 5$  و در نرها  $8 \pm 2$  میلی‌متر ( $p < 0.001$ )، و طول کژدم‌های ماده  $5/35 \pm 2/15$  و در نرها  $5/35 \pm 1/65$  سانتی‌متر بود (N.S).

نتیجه‌گیری: تعداد دندان‌های شانه و طول شانه بیشتر در جنس نر و اندازه بند پنجم شکم از سطح پشتی کمتر در جنس نر می‌تواند موجب افتراق جنسیت این کژدم شود و از اندازه کژدم نمی‌توان برای افتراق نر و ماده استفاده کرد.

واژگان کلیدی: کژدم، ادونتو بوتوس دوریه، نر، ماده

۱- گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲- دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت

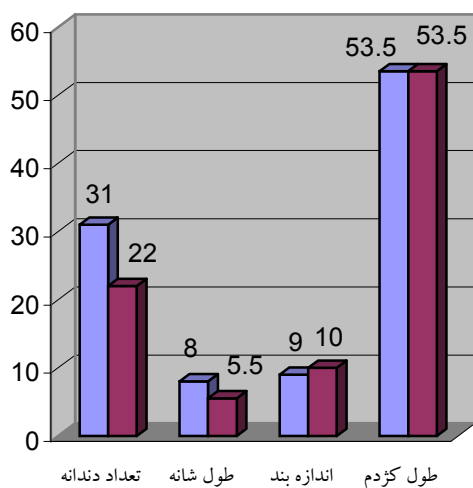
رأس مثلث فرضی در نرها تنگ تر و حدود ۴۵ درجه و در ماده‌ها بزرگتر و حدود ۵۵ درجه اندازه‌گیری شد (۲).

شانه اندامی است که فقط در کژدم‌ها و عنکبوت‌ها وجود دارد. بعضی از پژوهشگران مانند Savory (1974) اعتقاد دارد که این اندام از تغییر ورقه‌های آبشش Xiphosurida، به وجود آمده است (۵). شانه مرکب از سه بخش تیغه میانی، فولکرها و دندانها است. فولکرها و یا تیغه میانی، در بعضی از کژدم‌ها وجود ندارد. تعداد دندانهای شانه در کژدم‌های گوناگون و هم‌چنین در جنس نر و ماده یک گونه متفاوت است. معمولاً جنس نر، شانه بلندتر و تعداد دندانهای بیشتری دارد. Savory (1964) شانه را ارگان حسی و بویایی معرفی نموده که در فعالیت جنسی نقش داشته و تعداد دندانهای آن را در گونه‌های مختلف از ۴ تا ۳۰ عدد متغیر دانسته است (۶) Levy و Amitai (1980) شانه را به عنوان اندام حسی معرفی کرده‌اند (۷). Franke (1981) در گزارش خود نقش شانه‌ها را در عمل زایمان نشان می‌دهد و حرکات دوره‌ای شانه‌ها را در حین زایمان شرح می‌دهد (۸) W.Lourenco (1982) نشان داد که بین تعداد دندانهای شانه در جنس نر و ماده تفاوت آماری وجود دارد (۹).

با توجه به اینکه شانه‌ها اندامی نسبتاً بزرگ بوده و به راحتی می‌توان مشخصات آن را به ویژه از نظر تعداد دندانها مورد بررسی قرار داد و هم‌چنین پارامترهای طول شانه، اندازه بند پنجم شکم و اندازه کژدم در این پژوهش به منظور تشخیص جنسیت و مقایسه این شاخص‌ها به کار گرفته شد. این مطالعه روی گونه بومی کشور ایران و پاکستان (۲)، که در منابع خارجی در مورد آن گزارش‌های کمتری وجود

یکی از اطلاعات مورد نیاز در علم جانورشناسی به خصوص در کژدم‌ها تشخیص نر و ماده آنان است، زیرا در مطالعه جنبه‌های مختلف زیستی و چگونگی بروز رفتاری آنان در طبیعت کاربرد ویژه دارد و این جانوران نسبت به بقیه بندپایان در بیرون از پناهگاه فعالیت کمتری دارند. از طرفی شناخت ترکیب جنسی گونه‌های بومی علاوه بر شناخت تقابل داخل گونه‌ای ممکن است فعالیت‌های تولید مثلی غیر جنسی مانند پارتوژنسیس را نیز روشن نماید. اخیراً این پدیده تولید مثلی در بعضی از گونه‌ها گزارش شده است (۱). یکی از پژوهش‌های مهم در جانورانی مانند کژدم‌ها تشخیص جنسیت با روشی قابل قبول و مطمئن است. با بررسی پارامترهای طول و اندازه نمی‌توان به تشخیص جنس نر و ماده به جز در تعداد معدودی دست یافت. در کژدم‌ها به جز در چند گونه که دوشکلی جنسی داشته، در بقیه اختلاف چشمگیری بین نر و ماده مشاهده نمی‌شود (۲). و عضو منفرد و مشخصی برای تشخیص نر و ماده وجود ندارد (۳). در حال حاضر برای تشخیص نر و ماده در گونه‌هایی که دوشکلی جنسی وجود ندارد تفاوت‌هایی مانند تعداد دندانهای شانه در نر و ماده، وجود قلاب تناسلی نر در زیر درپوش تناسلی، برجستگی نقش‌های سطح پشتی در نر (۲) و بندهای دم در نر نسبت به ماده (۴) در تشخیص جنس به کار می‌رود که در بعضی موارد مستلزم مطالعات دقیق ریخت‌شناسی و حتی تشریح می‌باشد (۲ و ۴). فرزانه‌پی و واشون با قطع شانه‌ها و ترسیم مثلث فرضی که رأس آن استرنوم و قاعده آن اتصال کوکسای پای چهارم بود به تشخیص نر و ماده کژدم‌ها مبادرت کردند. با روش پیشنهادی آنها زاویه

ماده را همراه با جناغ و پلاک پکتی نیفر با بزرگ‌نمایی حدود ۵ برابر اندازه طبیعی نشان می‌دهد. پارامترهای افتراقی کژدم‌ها به تفکیک جنس در نمودار شماره ۱ ارائه گردیده است و نشان می‌دهد که میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) تعداد دندان‌ها در کژدم ماده در هر طرف  $22 \pm 2$  ( $N=51$ ) و در کژدم نر  $31 \pm 3$  ( $N=39$ ) دندان بود که یک اختلاف ۹ دندانه ( $40/9$  درصد) بیشتر در کژدم نر نسبت به ماده دیده شد و آزمون T-test نشان داد که این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار است ( $p<0.001$ ). طول شانه در نوع ماده  $1/65 \pm 6/5$  و در نوع نر  $2 \pm 8$  میلی‌متر بود که این اختلاف  $1/5$  میلی‌متری ( $23/1$  درصدی) بیشتر در جنس نر معنی‌دار بود ( $p<0.001$ ). اندازه بند پنجم از سطح پشتی در جنس ماده  $5 \pm 10$  و در جنس نر  $2 \pm 8$  میلی‌متر بود و اختلاف معنی‌داری بین این دو وجود داشته بود ( $p<0.001$ ). طول کژدم ماده  $5/35 \pm 2/15$  و در جنس نر  $5/35 \pm 1/65$  سانتی‌متر بود که اختلافی با هم نداشتند و طول کژدم‌ها در هر دو جنس مشابه بود (N.S).



نمودار شماره ۱- پارامترهای تشخیصی ۹۰ کژدم *Odontobuthus doriae* به تفکیک جنس

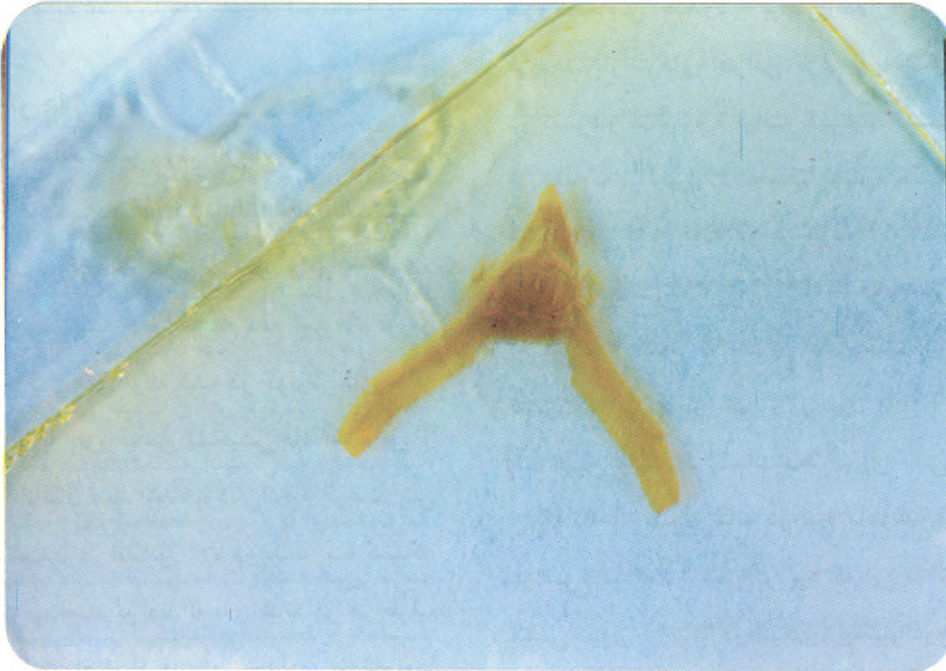
داشته در جمعیت بومی این کژدم در کاشان انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

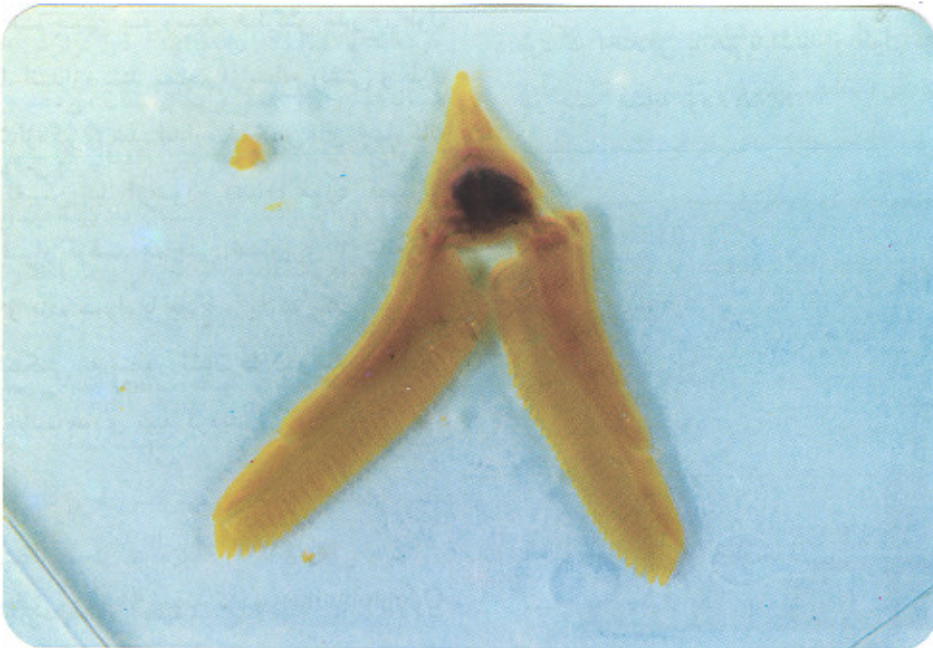
این مطالعه به روش توصیفی انجام گرفت. تعداد ۹۱ کژدم *Odontobuthus doriae* که وضعیت نر و ماده آنها با مشاهده زایمان و عدم زایمان و هم‌چنین دفع یا عدم دفع اسپرما توفور و مطالعه ویژگی‌های ارائه شده در گزارش‌های سایر پژوهشگران به طور قطعی تشخیص داده شده بود و در منطقه کاشان صید شده بودند انجام گرفت. پس از کشته شدن در اتانول ۷۰ درصد با کمک میکروسکوپ استریو دندان‌های شانه در هر طرف مورد شمارش قرار گرفت. در تعدادی از نمونه‌ها شانه‌ها با استفاده از تیغ بیستوری از سطح شکمی کژدم جدا و پس از آب‌گیری با استفاده از چسب کانادابالزام روی لام مونتاز و با بزرگ‌نمایی عدسی ۱۰ با میکروسکوپ معمولی مورد مطالعه قرار گرفت. هم‌چنین به وسیله خط‌کش مدرج، طول شانه‌ها، اندازه بند پنجم از سطح پشتی و طول کژدم اندازه‌گیری شد. اندازه شاخص‌های چهارگانه پس از تعیین با آزمون T-test مورد قضاوت آماری قرار گرفت. هم‌چنین تصاویری از شانه‌های کژدم نر و ماده همراه با جناغ و پلاک پکتی نیفر در سطح شکمی به منظور نشان دادن وضعیت طبیعی شانه در حالت عادی تهیه گردید.

### یافته‌ها

تحقیق روی ۹۱ نمونه کژدم *Odontobuthus doriae* انجام گرفت. یک نمونه نر به علت ناهنجاری در شانه‌ها از مطالعه حذف گردید. ۹۰ نمونه باقی‌مانده شامل ۵۷ درصد ماده و ۴۳ درصد نر بودند. عکس‌های شماره ۱ و ۲ شانه‌های کژدم نر و



عکس شماره ۱- وضعیت شانه‌های کزدم *Odontobuthus doriae* ماده در سطح شکمی



عکس شماره ۲- وضعیت شانه‌های کزدم *Odontobuthus doriae* نر در سطح شکمی

## بحث

کاراپاس استوانه‌ای شکل بوده، در صورتی که همین قسمت در کژدم‌های ماده گلابی‌شکل و در قسمت بندهای ماقبل آخر شکم پهن‌تر به نظر می‌رسد (۱۰). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شکم نر این گونه استوانه‌ای و ماده گلابی‌شکل است. در افرادی که با تعداد زیادی از این کژدم سر و کار دارند با این روش می‌توانند حداقل در کژدم‌های بالغ جنس نر و ماده را بدون تماس با کژدم و به آسانی تشخیص دهند. همانطوری که نتایج نشان داد میزان اندازه شانه در نمونه‌های مورد بررسی در نرها بزرگتر از شانه ماده می‌باشد. فرزان‌پی در سال ۱۳۶۶ اندازه شانه را در کژدم‌های نر بزرگتر از شانه ماده‌ها گزارش نموده است (۲). نویسنده مقاله در سال ۱۳۶۸ به کوتاه بودن طول شانه ماده‌ها نسبت به شانه نرها در این کژدم اشاره نموده است (۱۰) که همگی موید نتایج مطالعه مزبور می‌باشد. نتایج نشان داد که طول کژدم‌های نر و ماده مشابه است لذا بر اساس طول و اندازه این گونه کژدم نمی‌توان جنسیت آن را تشخیص داد.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به عدم امکان فوری تشریح بدن کژدم‌ها و دیدن قلاب‌های تناسلی در نرها و یا بررسی سایر ویژگی‌های ریخت‌شناسی که در تشخیص نر و ماده به کار می‌رود، شمارش دندان‌های کژدم در سطح شکمی راهی نسبتاً آسان و مطمئن برای تشخیص قطعی نر و ماده این کژدم می‌باشد؛ بدون اینکه آسیب جدی به آن وارد شود و می‌توان در پژوهش مربوط به رفتارهای زیستی و اکولوژیکی جنس نر و ماده از این روش با اطمینان استفاده نمود

تحقیق نشان داد که پارامترهای مورد بررسی مانند تعداد شانه‌ها، طول شانه، اندازه بند پنجم از سطح پشتی در دو جنس کژدم *Odontobuthus doriae* متفاوت و طول آنها مشابه است. فرزان‌پی (۱۳۶۶) تعداد دندان‌های شانه را در کژدم نر ۲۶ تا ۳۴ و در ماده ۱۸ تا ۲۴ عدد گزارش نمود (۲). تجربه ما در سال ۱۳۶۸ نشان داد که تعداد دندان‌های شانه در جمعیت بومی این کژدم در حومه اصفهان در ۲۵ نمونه (۱۲ ماده و ۱۳ نر)، در ماده در هر طرف ۲۰ تا ۲۴ و در نر ۳۰ تا ۳۴ دندان شماره‌ش گردید (۱۰) که با نتایج این مطالعه هم‌خوانی دارد. (Savory(1974)، تعداد دندان‌های شانه را در گونه‌های مختلف کژدم از ۴ تا ۳۰ عدد گزارش نمود (۵). Levy و Amitai (1980)، تعداد دندان‌های شانه را در نرها بیشتر از ماده‌ها می‌داند (۷). Lane و Crosskey(1996)، تعداد دندان‌های شانه را در کژدم‌های گوناگون از ۳ تا ۴۰ عدد گزارش کرده‌اند (۴). که همگی موید نتایج مطالعه ما می‌باشد ضمن اینکه دامنه وسیعی از نظر تعداد دندان‌های شانه در گونه‌های مختلف شمارش شده است.

میزان اندازه بند پنجم شکم از سطح پشتی ماده از میزان اندازه همین بند در نرها بیشتر بود. تحقیقاتی در این زمینه یافته نشد. Levy و Amitai (1980) گزارش نموده‌اند که بدن نرها باریک‌تر از ماده‌ها می‌باشد (۷). نویسنده مقاله در مطالعه‌ای در سال ۱۳۶۸ گزارش نمود که شکم کژدم‌های نر *Odontobuthus doriae* در ادامه

## References:

1-Lourenco WR. Discovery of a sexual population of *Tityus serrulatus*, one of the Morphs within the complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). *J Arachnol* 1999; 27: 154-58.

۲- فرزانی‌پی رضا. عقرب شناخت. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۶، ۲۲۰ صفحه.

- 3- Keegan HL. Scorpions of medical importance. Mississippi Jackson university press. 1980; 140.
- 4-Lane RP, Crosskey R. Medical insects and Arachnids. 1996; p: 659-80.
- 5-Savory TH. Introduction to arachnology. Frederick Muller. 1974; p: 45-51.
- 6-Savory TH. Arachnida. Academic press. 1964; p: 89-97.
- 7-Levy G, Amitai P. Scorpions Jerusalem. The Israel Academy of sciences and Humanities. 1980; p: 130.
- 8-Franke OF. Brith behavior and life history of *Diplocentrus spitzeri* Stahnke (Scorpion, Diplocentridae). Southwestern Naturalist 1981; 25(4): 517-23.
- 9-Polis G. The biology of scorpions . Stanford University Press, California. 1990; p: 587.

۱۰- دهقانی روح‌اله. خصوصیات مورفولوژیک و بیولوژیک کژدم ادونتوبوتوس دوریه با تاکید بر روی رفتار لانه‌سازی آن. پایان‌نامه فوق‌لیسانس دانشکده بهداشت دانشگاه تهران. ۱۳۶۸. ۱۲۵ صفحه.