

## اکولوژی رفتاری دوزیستان و خزندگان در ایران

### Behavioral ecology of Reptiles and Amphibians in Iran

- اکولوژی رفتار به بررسی بوم‌شناختی حرکت کردن، برهمکنش‌های اجتماعی، جستجو برای غذا و پنهان شدن از دست شکارگران می‌پردازد. مهم‌ترین رفتارهای اکولوژیک خزندگان و دوزیستان شامل زندگی گروهی، مراقبت والدینی، مهاجرت و همچنین رفتارهای رقابتی از قبیل قلمروگرایی، رقابت بر سر غذا، هم‌نوع‌خواری و جفت‌یابی هستند.

رفتارشناسی (Ethology) به توصیف رفتار یک جانور در زیستگاه طبیعی خودش اطلاق می‌شود (هیگمن و همکاران، ۱۳۸۸، ص ۸۲۵). رفتارهای جانوران دو نوع غریزی و اکتسابی هستند، غریزی به معنای واکنشی صحیح در ساختار سیستم عصبی فرد و منشأ آن ژن‌های جانور است، مانند بازگشت لاک‌پشت‌های دریایی به نقطه‌ای که از تخم بیرون آمده‌اند (Avens, 2003, P. 5).

در رفتار اکتسابی استعداد یادگیری از تجربیات به‌دست‌آمده در رفتار مذکور نقش اصلی را بازی می‌کند (میننگ، ۱۳۸۳، ص ۳۶). اکولوژی رفتار ( Behavioral ecology) به بررسی بوم‌شناختی حرکت کردن (Movement)، برهم‌کنش‌های اجتماعی ( Social interaction)، جستجو برای غذا و پنهان شدن از دست شکارگران (Zug et al., 2001, P. 197) می‌پردازد. در این بخش به برخی از مهم‌ترین رفتارهای اکولوژیک خزندگان و دوزیستان شامل: زندگی گروهی، مراقبت والدینی، مهاجرت و همچنین رفتارهای رقابتی از قبیل قلمرو، رقابت بر سر غذا و جفت‌یابی پرداخته خواهد شد.

زندگی گروهی: غذا و شکارگران دو عامل اصلی برای تعیین اندازه گروه هستند، همچنین مطالعات انجام‌شده درون جمعیت‌های مختلف یک‌گونه مشخص نیز بر اهمیت این دو عامل تأکید دارد (کریز و دیویس، ۱۳۸۵، ص ۱۳۵). زندگی گروهی برای جانوران دارای مزایایی نظیر افزایش هوشیاری، میزان بقا افراد و پناه‌گیری است. بارزترین نوع استفاده از

مکانیسم‌های گروهی در خزندگان مربوط به استفاده هم‌زمان از سواحل به‌منظور تخم‌گذاری در لاک‌پشت‌های دریایی است. این راهبرد بخت بقا ماده‌های بالغی که در حال تخم‌ریزی هستند را افزایش می‌دهد و از آنجاکه تعداد لانه‌های تخم‌گذاری در سطح ساحل زیاد می‌شوند پستاندارانی نظیر روباه و شغال که از تخم‌ها به‌عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند نمی‌توانند لانه‌های ناموفق و کاذب را از لانه‌های حقیقی تشخیص دهند. در راهبرد بعدی لاک‌پشت‌ها تعداد زیادی تخم می‌گذارند که به‌صورت گروه‌های کوچک لانه را ترک می‌کنند. با توجه به زمان خروج بچه لاک‌پشت‌ها از چندین لانه بازهم گروه‌های بزرگی تشکیل می‌شوند که بخت زنده ماندن افراد افزایش می‌یابد. در خصوص دوزیستان نیز مشابه همین سازوکار در وزغ‌ها و قورباغه‌های حقیقی وجود دارد، اغلب به‌صورت گروهی در بازه زمانی معین اقدام به تخم‌ریزی می‌کنند و لاروها نیز در گروه‌های بزرگ و مترکم رشد می‌کنند.

زندگی گروهی معایبی از قبیل افزایش در معرض دید قرار گرفتن و رقابت درون‌گونه‌ای بر منابع حیاتی همچون غذا است. برای موازنه سود و زیان زندگی گروهی پژوهشگران اندازه بهینه گروه را پیشنهاد کرده‌اند اما در طبیعت بندرت این تعادل مشاهده می‌شود و از سوی دیگر در شرایط مختلف این اندازه متغیر است (کریز و دیویس، ۱۳۸۵، ص ۱۵۷). لازم به ذکر است در طی میلیون‌ها سال سود زندگی گروهی برای خزندگان و دوزیستان بیشتر از زیان آن بوده است بنابراین بر اساس فرایند انتخاب طبیعی این مکانیسم تا به امروز باقی مانده است.

- مهاجرت یکی از راه‌های گریز از تنش و محدودیت‌های محیطی قابل پیش‌بینی است، اما برای جانورانی که توانایی لازم مانند تغییرات فیزیولوژیک مناسب و ذخیره چربی را برای انجام این کار داشته باشند (جارویس، ۱۳۸۷، ص ۳۰۳)، همچنین موجودات برای یافتن مناطق دارای منابع غذایی بیشتر، نواحی تولیدمثلی مناسب‌تر و همچنین کاهش رقابت در زیستگاه اصلی مسافت‌های طولانی را طی می‌کنند. موجوداتی که توانایی مهاجرت را

توسط نر گزارش شده است ( Killius & Duga, 2014, P. 747). در سمندرها مراقبت والدینی توسط ماده همراه با لقاح داخلی است. برای مثال سمندر آتشین (*Salamandra*) دو سازوکار تخم زنده‌زایی و زنده‌زایی دارد (Buckley et al., 2007, P. 107). همچنین یک استثنای قابل توجه در مورد سمندرها خانواده Cryptobranchidae است که دارای دو جنس و سه گونه شامل؛ سمندر آبی (*Cryptobranchus alleganiensis*)، سمندر غول‌پیکر چینی (*Andrias davidianus*) (Chinese giant salamander) و سمندر غول‌پیکر ژاپنی (*Hellbender*) (*Andrias japonicus*) (giant salamander) است. در هر سه گونه این خانواده لقاح تخم خارجی است و مراقبت والدینی توسط حیوان نر انجام می‌شود (Okada et al., 2015, P. 2).

برهم‌کنش‌های اجتماعی: هرگونه ارتباط که از پاسخ یک جانور در برابر جانور دیگری از همان نوع ظاهر شود، نشانه‌ای از وجود رفتار اجتماعی است (هیگمن و همکاران، ۱۳۸۸، ص ۸۳۲). برای نمونه رقابت دو وزغ نر برای تصاحب جفت نوعی برهم‌کنش اجتماعی است.

رفتار رقابتی می‌تواند درون‌گونه‌ای و یا بین‌گونه‌ای (*Interspecific Competition*) باشد، اما همیشه بر سر منابع مشترکی است که به صورت محدود در دسترس هستند و یا اگر محدود نباشد موجودات هنگام جستجو منابع به یکدیگر لطمه خواهند زد (کالی و سینکلار، ۱۳۹۴، ص ۱۷۵).

- رقابت درون‌گونه‌ای بین افراد یک‌گونه برای کسب منابعی است که مقدار آن نسبتاً محدود است (اردکانی، ۱۳۸۱، ص ۱۱۹) مناطق آفتاب‌گیری برای تمساح‌ها، لاک‌پشت‌های برکه‌ای یا ایگواناها از این دست منابع هستند. از سوی دیگر در رقابت برای جفت‌گیری، جنس ماده به‌عنوان یک منبع کمیاب در نظر گرفته می‌شود (کربز و دیویس، ۱۳۸۵، ص ۱۹۳) برای مثال قورباغه گاوی

پیدا کرده‌اند ویژگی‌های تخصصی فیزیولوژیکی و رفتاری پیدا کرده‌اند (Dingle, 1996, P. 8). از میان خزندگان، لاک‌پشت‌های دریایی معروف‌ترین گونه‌هایی هستند که سالانه کیلومترها در محیط آبی جابجا می‌شوند (Avens, 2003, P. 3).

- مراقبت والدینی (Paternal care) به‌طور گسترده‌ای در موجودات زنده از حشرات تا پستانداران دیده می‌شود (Okada et al., 2015, P.1). مراقبت والدینی و تغذیه (Nursing) فرزندان تازه متولد شده در پرندگان و پستانداران متداول است اما در سایر مهره‌داران به‌ویژه خزندگان و دوزیستان نادر است (Kupfer et al., 2008, P. 460). اگرچه این رفتار موجب افزایش شانس بقای زادگان می‌شود (McDiarmid, 1978, P. 128)، علت اینکه در موجوداتی مثل خزندگان به‌استثنای راسته کروکدیل‌ها و دوزیستان کمتر مشاهده می‌شود این است که مراقبت والدینی و تغذیه زادگان برای موجود دارای هزینه است.

باین وجود در تعدادی از خزندگان و دوزیستان این رفتار مشاهده می‌شود به‌عنوان نمونه؛ در راسته کروکدیل‌ها مراقبت والدینی توسعه‌یافته است و در اغلب گونه‌های این راسته حیوان ماده از تخم‌ها و نوزادان مراقبت می‌کند و آن‌ها را به‌وسیله دهان جابجا می‌کند. در این میان گزارشی از تمساح تالابی (*Crocodylus palustris*) وجود دارد که حیوان نر این مسئولیت را برعهده گرفته است (Lang, 1986, P. 519). مراقبت از تخم‌ها و مراقبت والدینی در نوعی سیسیلین (*Caecilian*) با نام علمی *Boulengerula taitanus* که زیستگاه آن شرق آفریقا است گزارش نموده. این در حالی است که در سایر سیسیلین‌ها لقاح داخلی است (Kupfer et al., 2008, P. 461).

مراقبت والدینی در خانواده‌های قورباغه‌ها در هر دو جنس به‌صورت انفرادی و مشارکتی گزارش شده است (McDiarmid, 1978, P. 129). در گونه‌های قورباغه حمل‌ونقل بچه قورباغه‌ها (Strawberry Poison Frog)

قلمروگرایی نیست زیرا رفتارهای گزارش شده مفهوم صحیح قلمرو گرایی را نشان نمی‌دهد به‌طور مثال در این مطالعات بین دفاع از جفت و دفاع از مکان تفاوتی قائل نشده‌اند و یا تعریف گستره خانگی و قلمرو باهم اشتباه شده است (Linklater, 2011, P. 309). نکته‌ای که در این مبحث قابل تأمل است این‌که دفاع از حیوان ماده به‌عنوان قلمروگرایی در نظر گرفته نمی‌شود بلکه دفاع از محدوده‌ای که موجود زنده آن را مشخص کرده معیار اصلی رفتار قلمروگرایی است. همچنین باید به تعریف صحیح قلمرو و گستره خانگی در رفتار قلمروگرایی توجه نمود.

- رفتار هم‌نوع خواری (Cannibalism) از جمله رفتارهای فراگیر در بین خزندگان است که به‌خوبی شکارگری این رده از مهره‌داران ارتباط دارد، در اغلب مارمولک‌ها خوردن دم‌بریده شده هم‌نوع رایج است (Sales et al, 2011, P. 265). این رفتار منحصر به بالغین نیست و می‌تواند در موجودات نابالغ نیز وجود داشته باشد، برای مثال در یک پژوهش آزمایشگاهی بر روی سمندر آتشین (*Salamandra salamandra*)، لارو این دوزیست را در حین خوردن سایر تخم‌های در دسترس به‌عنوان هم‌نوع خواری در نظر گرفته است (Buckley et al., 2007, P. 109).

- رقابت بین‌گونه‌ای دو گونه خزنده و یا دوزیست برای تصاحب یکی از منابع حیاتی موردنیاز خود با یکدیگر رقابت می‌کنند. مثال بارز این نوع رقابت را می‌توان محل آفتاب‌گیری برای لاک‌پشت‌های برکه‌ای خزری (*Mauremys caspica*) و لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی (*Emys orbicularis*) در شمال ایران در نظر گرفت. ورود گونه‌های مهاجم بیگانه به زیستگاه‌های طبیعی و رقابت بر سر منابع حیاتی بر اساس اصل طرد رقابتی در نهایت منجر به حذف گونه بومی از زیستگاه طبیعی خواهد شد. رقابت گونه مهاجم لاک‌پشت گوش قرمز با لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی در ایران مثالی برای این رقابت است. دو گونه از طریق همکنشی با سایر

(*Lithobates catesbeianus*) نر از طریق کشتی گرفتن و آوازخوانی بر سر قلمرو باکیفیت مطلوب‌تر رقابت می‌کنند، ماده‌ها نیز قلمرو دارای پوشش گیاهی انبوه‌تر و آب‌های گرم‌تر را به همان دو دلیل اصلی و عمده‌ی غذا و پناه برای بالا بردن شانس باروری مناسب‌تر می‌دانند (کربز و دیویس، ۱۳۸۵، ص ۲۰۵). همچنین جنس نر وزغ خاوری (*Bufo oblongus*) در شرق ایران هم‌زمان با فصل بهار با خواندن در برکه‌ها و آبگیرها اقدام به جلب توجه و دعوت از ماده‌ها به منطقه جفت‌گیری می‌کنند، در مواقعی که نرهای زیادی در برکه حضور دارند، نرهای بزرگ جثه برای اینکه رقیب را از میدان بیرون کنند اقدام به پریدن بر روی سر نرهای کوچک‌تری می‌کنند که در حال آوازخواندن هستند، این رفتار باعث ایجاد منطقه‌ای اختصاصی برای نر غالب می‌شود (صفایی‌مهرو و غفاری، ۱۳۹۸، ص ۸۴).

- قلمرو (Territory) به محدوده معینی که فرد یا افرادی از یک‌گونه، به‌صورت فصلی، سالانه و یا دائمی برای برآورده کردن نیازهای زیستی برگزیده و از آن دفاع کند گفته می‌شود و به این رفتار قلمرو گرایی (Territoriality) گفته می‌شود (اردکانی، ۱۳۸۱، ص ۱۱۹). رفتار قلمروگرایانه به دلیل تقسیم منابع بین افراد، باعث کاهش رقابت درون‌گونه‌ای می‌شود و سازوکاری است برای مقابله با انفجار جمعیت و متعاقب آن کمبود غذا است (اردکانی، ۱۳۸۱، ص ۱۲۰)، همچنین یکی دیگر از کارکردهای این رفتار جلوگیری از انتقال ژن‌های ضعیف به نسل بعد است. گاهی تعریف و بررسی رفتار قلمرو گرایی در بسیاری از گونه دشوار است به‌ویژه در گونه‌هایی که به نسبت کم‌تحرک هستند و بندرت بر هم‌نوع خود تأثیر می‌گذارند (Linklater, 2011, P. 308). بسیاری از خزندگان جزء این دسته از موجودات هستند، به‌عنوان نمونه رفتار قلمروگرایی در تواتارا (*Sphenodon punctatus*) گزارش شده است این در حالی است که برخی محققین معتقدند رفتاری که به‌عنوان قلمروگرایی در تواتارا ثبت شده است در اصل

- Avens, Larisa I. *Homing Behavior, Navigation, and Orientation of Juvenile Sea Turtles*. Chapel Hill, 2003.
- Buckley, D., Alcobendas, M., García-París, M., & Wake, M.H.; "Heterochrony, cannibalism, and the evolution of viviparity in *Salamandra Salamandra*". *Evolution & Development*, vol. 9, no. 1, 105-115.2007.
- Dingle, Hugh. *Migration: The Biology of Life on the Move*. New York: Oxford University Press, 1996.
- Killius, A.M.; & Duga, B. "Tadpole transport by male *Oophagapumilio* (Anura: Dendrobatidae): An observation and brief review". *Herpetology Notes*, vol. 7: 747-749. 2014.
- Kupfer A, Wilkinson, M. Gower, D. J. Muller, H. And Jehle, R. "Care and Parentage in a Skin-Feeding Caecilian Amphibian". *Journal of Experimental Zoology*, vol.309 no. A, 2008.
- Lang, Jeffrey William. "Male Parental Care in Mugger Crocodiles". *National Geographic Research*, vol. 2 no. 4:519-525. 1986.
- Linklater, W. L.: "Territorial tuatara? – a hypothesis still to be tested". *New Zealand Journal of Ecology*, vol. 33, no.3,308-311. 2011.
- McDiarmid, R. W. "Evolution of parental care in frogs". *Garland STPM Press, New York*, 127-147, 1978.
- Okada, S. Fukuda, Y. and Mizuki, T. "Paternal Care Behaviors of Japanese Giant Salamander *Andrias japonicus* in Natural Populations." *Journal of Ethology*, vol. 33, 2015.
- Sales, R. Jorge, J. Ribeiro, L. & Freire E. "A case of cannibalism in the territorial lizard *Tropidurushispidus* (Squamata: Tropiduridae) in Northeast Brazil". *Herpetology Notes*, vol. 4: 265-267 2011
- Zug, George. R. Vitt, Laurie. J.; & Caldwell, Janalee. P. *Herpetology an Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 2nd ed. Oklahoma: Academic Press, 2001.

#### بارید صفایی مهرو

کارشناس ارشد محیط زیست - زیستگاه‌ها و تنوع زیستی؛ موسسه خزنده‌شناسان پارس، تهران، ایران.

گونه‌هایی که رقابت می‌کنند نیز می‌توانند بر روی هم اثر داشته باشند که به آن رقابت غیرمستقیم ( Indirect Competition) گفته می‌شود. استراتژی‌های رفتاری جایگزین همواره وجود دارند، معمولاً زمانی که رفتار متفاوت مشاهده می‌شود به عنوان یک راهبرد رفتاری نام‌گذاری می‌شود، اما ممکن است قورباغه نر ساکت در حال رفتاری دزدانه‌ای باشد، قورباغه گاوی ( Bull frog) نر اقدام به جلب و دعوت ماده‌ها به برکه تحت قلمرو خود برای زادآوری می‌کند تا به اینجا روند معمولی از رفتار جفت‌یابی است، حال یکی از نرهای اقماری که آرام و ساکت در نزدیکی نر آوازخوان نشسته اقدام به بستن راه و جفت‌گیری با ماده‌ای می‌کند که به برکه آمده است (کریز و دیویس، ۱۳۸۵، ص ۲۵۷)، بنابراین رفتارهای فراوانی وجود دارند که پژوهشگران هنوز موفق به کشف و توصیف آن‌ها نشده‌اند.

#### کتابشناسی

- اردکانی، محمدرضا. اکولوژی. چاپ سوم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.
- جاریس، پیترو. جی. مبانی بوم‌شناسی و مسائل محیط‌زیست. مترجم: شریفی، مظفر و غفوری، محمد. مشهد: جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۷.
- صفایی مهرو، بارید. غفاری، هانیه. دوزیستان ایران (راهنمای جامع زیست‌شناسی، رفتار و حفاظت). تهران: موسسه خزنده‌شناسان پارس، ۱۳۹۸.
- کریز، ج. آر و دیویس، ان. بی. مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار. مترجم: وهاب‌زاده، عبدالحسین. مشهد: جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۵.
- کالی، گرام و سینکلار، آنتونی. بوم‌شناسی و مدیریت حیات‌وحش. مترجم مصداقی، منصور. چاپ هشتم. مشهد: دانشگاه صنعتی سجاد، ۱۳۹۴.
- مینگ، اوبری. مقدمه‌ای بر رفتارشناسی. مترجم: وهاب‌زاده، عبدالحسین. مشهد: جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۳.
- هیگمن، کلیولند. پی؛ رابرتس، لاری. اس. و لارسون، آلن. جانورشناسی مهره‌داران. مترجم: دانش فر، حسین. چاپ دوم. تهران: مدرسه،