

مطالعه ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی قورباغه درختی شرقی (*Hyla orientalis*) در استان مازندران

- سیده سمیرا علوی: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه گلستان، گرگان، صندوق پستی: ۱۵۵
- حاجی‌قلی کمی*: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه گلستان، گرگان، صندوق پستی: ۱۵۵
- نجمه اخلی: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه گلستان، گرگان، صندوق پستی: ۱۵۵

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۴

چکیده

راسته بی‌دمان با حدود ۶۲۰ گونه در سراسر جهان به‌جز قطب جنوب و بیش‌تر جزایر قاره‌ای پراکنش داشته و شامل ۴۹ خانواده است. قورباغه‌های درختی خانواده Hylidae شامل ۳ زیر‌خانواده و ۹۰۱ گونه می‌باشند. زیرخانواده Hylinae شامل ۴۰ جنس و ۶۷۵ گونه بوده و جنس *Hyla laurenti* دارای ۳۵ گونه است. در ایران دو گونه قورباغه درختی وجود دارد. این تحقیق نتیجه مطالعه روی *Hyla orientalis* می‌باشد که در مازندران به داروگ معروف است. تعداد ۷۰ نمونه از مازندران از نظر مورفولوژیک و مورفومتریک مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌ها با دست جمع‌آوری شدند. ۱۵ صفت مورفومتریک قورباغه با استفاده از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ اندازه‌گیری شد. تشخیص جنس نر و ماده از طریق تشریح نمونه و مشاهده غدد تناسلی انجام شد. نتایج نشان داد که این گونه دارای پوست به رنگ سبز در نواحی پشتی است. یک نوار قهوه‌ای از ناحیه چشم تا انتهای سطح جانبی شکم کشیده شده، ناحیه شکمی سفید و فاقد رنگدانه است. دست‌ها با چهار انگشت و پاها با پنج انگشت است که در انتهای هر یک از انگشتان دست‌ها و پاها زائده‌های بادکش ماندنی وجود دارد که حالت چسبناک دارند. اندازه پاها از دست‌ها بزرگ‌تر است. قورباغه نر از نظر اندازه تقریباً برابر قورباغه ماده است. در این تحقیق نسبت جنسی ۱:۱ بوده است. اندازه بدن ۴۱/۳۰-۱۷/۱۵ (میانگین ۳۳/۸۵)، نسبت اندازه بدن به اندازه سر ۳/۶۲-۲/۲۸ (۳/۲۳)، نسبت عرض پلک‌ها به فاصله بین پلک‌ها ۱/۰۱-۰/۵۰ (۰/۷۳)، نسبت اندازه چشم به پرده صماخ ۲/۵۶-۱/۴۴ (۱/۸۱)، نسبت اندازه ران به ساق ۱/۰۳-۰/۷۳ (۰/۸۹)، نسبت اندازه اولین انگشت به برآمدگی داخلی کف پا ۳/۰۴-۱/۵۶ (۲/۲۵) است. در ماده‌ها بیش‌ترین فراوانی طول بدن (L) بین ۳۷/۵-۳۲/۵ و ۳۰-۲۷/۵ میلی‌متر است. در نرها بیش‌ترین فراوانی طول بدن (L) در فاصله ۳۷/۵-۳۲/۵ میلی‌متر است. بر مبنای آزمون SPSS و آنالیز T-test داده‌ها نرمال بوده و در همه متغیرها بین نر و ماده، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

کلمات کلیدی: قورباغه درختی شرقی *Hyla orientalis*، مازندران، ریخت‌شناسی، ریخت‌سنجی



مقدمه

دوزیستان رده‌ای از جانوران مهره‌داری هستند که از نظر رده‌بندی بین ماهی‌ها و خزندگان قرار دارند. Amphibian یک لغت یونانی است که از دو کلمه Amphi به معنی دو (both) و bios به معنی حیات (life) تشکیل شده است (هاشمی‌نژاد، ۱۳۸۸). در دوره سیلورین دوزیستان اولیه از تحول ماهی‌های مهره‌دار پدید آمدند. برای این تغییرات لازم بود دستگاه تنفسی آن‌ها و هم‌چنین سیستم تغذیه و متابولیسم خود را دگرگون کنند. این تغییرات حاصل کار دو عامل بزرگ تغییر، یعنی ژن‌ها و محیط می‌باشند و در طول چندین هزار سال توانستند جاندار را با شرایط محیط که دائماً در حال دگرگونی بود وفق دهند و جاندارانی پدید آمدند که می‌توانستند در کنار آب و ساحل زندگی کنند. این جانداران در طول سال‌ها با کمبود غذا مواجه بودند و مجبور می‌شدند که از ساحل دور شوند. بدین ترتیب باز هم زمینه برای تغییر این جانداران فراهم می‌شد (بشیری، ۱۳۹۳). دوزیستان به‌عنوان رده انتقالی از دریا به خشکی محسوب می‌شوند، این گروه جانوری در دوره دونین به ظهور نهایی خود رسیدند (باباگردی، ۱۳۸۵).

ایران از نظر جغرافیای جانوری پیچیده‌ترین سرزمین جنوب غربی آسیا را تشکیل می‌دهد و در مرکز برخورد عوامل جانوری شمال آفریقا، جنوب آسیا، آسیای مرکزی و اروپا قرار گرفته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۱).

دوزیستان شامل سه راسته دوزیستان بدون دست و پا (Gymnophiona)، دوزیستان دم‌دار (Caudata) و دوزیستان بی‌دم (Salientia) می‌باشند که راسته سوم یعنی دوزیستان بدون دم با توجه به روش‌های زندگی و قدرت سازگاری بالا با محیط بیش‌ترین تنوع و گستردگی را در سرتاسر جهان دارد (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). راسته بی‌دمان با حدود ۶۲۰۰ گونه در سراسر جهان به‌جز قطب جنوب و بیش‌تر جزایر قاره‌ای پراکنش داشته و شامل ۴۹ خانواده است. فون دوزیستان ایران شامل ۱۵ گونه از قورباغه‌ها و وزغ‌ها متعلق به ۸ جنس و ۵ خانواده و هم‌چنین ۷ گونه سمندر متعلق به ۴ جنس و ۲ خانواده می‌باشد. قورباغه‌های درختی خانواده Hylidae شامل سه زیرخانواده و ۹۰۱ گونه می‌باشد. زیرخانواده Hylinae شامل ۴۰ جنس و ۶۷۵ گونه بوده و جنس *Hyla* که لورنتی نام‌گذاری کرده دارای ۳۵ گونه است (Gvozdk, ۲۰۱۰). یکی از پدیده‌های جالب در برخی از جانوران وجود چندریختی رنگی در جمعیت‌های مختلف یک گونه می‌باشد. این تنوع رنگی

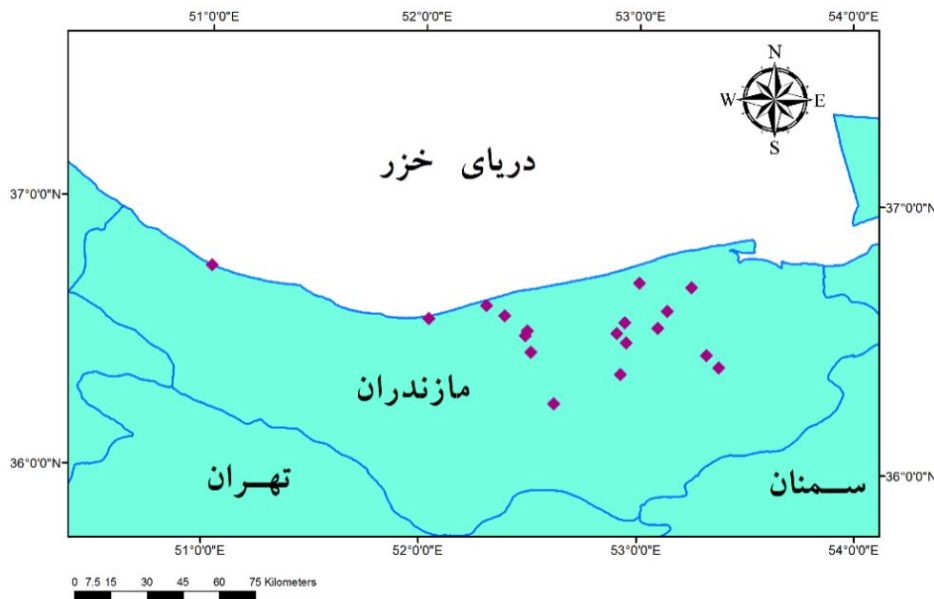
ممکن است به‌منظور هم‌رنگی با محیط برای فرار از صیاد، نزدیک شدن به طعمه یا تعدیل تأثیر عوامل محیطی در بدن جانور ایجاد می‌شود. مطالعات نشان می‌دهد که چندریختی در ۴۸ درصد از خانواده‌های دوزیستان بی‌دم وجود دارد که بالغ بر ۲۲۵ گونه در ۳۵ جنس و ۱۱ خانواده می‌باشند (پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعه دوزیستان ایران سابقه نسبتاً طولانی دارد که در نیمه دوم قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم محققان مختلفی دوزیستان ایران را مورد مطالعه قرار دادند. نعمتی (۱۳۷۷) به شناسایی دوزیستان بی‌دم شمال خراسان پرداخت. رضایی‌میانگله (۱۳۸۶) دوزیستان بی‌دم استان مازندران را از نظر بیوسیستماتیکی مطالعه کرد. با توجه به اطلاعات صدا و تفاوت فرکانس صدای بین قورباغه‌های درختی وجود گونه دوم به نام *Hyla orientalis* به ثبت رسیده است. در گذشته محققان فکر می‌کردند ایران تنها دارای گونه *Hyla savignyi* است که در شمال و جنوب غرب کشور وجود دارد. ولی *Hyla orientalis* در شمال کشور در گیلان، مازندران و قسمتی از گلستان وجود دارد (Terentev و Chernov, ۱۹۴۹).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: استان مازندران با مساحتی معادل ۲۳۷۵۶/۴ کیلومتر مربع در شمال کشور ایران قرار دارد و ۱/۴۶ درصد از مساحت کل کشور را شامل می‌شود. استان مازندران بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است. این استان از شمال به دریای مازندران، از جنوب به استان تهران، قزوین و سمنان، از غرب به استان گیلان و از شرق به استان گلستان محدود می‌باشد. براساس آخرین تقسیمات کشوری (در سال ۱۳۷۷) استان مازندران شامل ۱۹ شهرستان به نام‌های آمل، بابل، بابلسر، بهشهر، تنکابن، جویبار، چالوس، رامسر، ساری، سوادکوه، قائمشهر، گلوگاه، محمودآباد، میاندرو، نکا، نور، نوشهر، فریدونکنار و عباس‌آباد، ۵۶ شهر، ۴۹ بخش و ۳۶۹۷ آبادی می‌باشد. این استان قسمت جنوبی آن کوهستانی و قسمت شمالی آن جلگه‌ای ساحلی می‌باشد. شیب آن به طرف مشرق در دشت گرگان است که به تدریج به ارتفاعات غربی خراسان منتهی می‌شود. آب و هوای مازندران با توجه به وجود دریا، کوه و جنگل به دو نوع معتدل مرطوب و کوهستانی تقسیم می‌شود.^۱

^۱ WWW. fa.wikipedia.org





شکل ۱: نقشه مناطق جمع آوری *Hyla orientalis* در استان مازندران (با استفاده از نرم افزار ARC GIS)

کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، ترازوی دیجیتالی با دقت ۱ گرم.

روش و زمان جمع آوری نمونه‌ها: از اسفند ۱۳۹۲ تا خرداد ۱۳۹۴ نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها به وسیله دست جمع آوری گردیدند. همه نمونه‌ها تقریباً در غروب جمع آوری شدند. نمونه برداری در بهار بسیار بیش‌تر از تابستان انجام شد ولی در طول پاییز و زمستان نیز نمونه‌برداری انجام شد.

ثبت اطلاعات زیستگاه نمونه‌برداری: در مناطق نمونه برداری، اطلاعات منطقه یادداشت گردید. مهم‌ترین اطلاعات ثبت شده عبارتند از: موقعیت جغرافیایی، گیاهان شاخص زیستگاه، عکس از نمونه در زیستگاه طبیعی، رفتارهای شاخص نمونه‌ها در موقع جمع آوری، عکس از جانوران زیستگاه که شکارچی احتمالی این گونه می‌باشند.

زیست‌سنجی: جهت شناخت ویژگی‌های زیستی گونه‌های صید شده اقدام به اندازه‌گیری صفات بیومتریکی نمونه‌ها شد (دلاور و همکاران، ۱۳۹۳؛ بلوچ و کمی، ۱۳۷۳؛ Chernov و Terentev، ۱۹۴۹). برای زیست‌سنجی نمونه‌ها از کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر استفاده گردید. پس از اندازه‌گیری پارامترهای ذکر شده در جدول ۱، اطلاعات به‌دست آمده از هر گونه در جدولی مجزا وارد گردید.

نمونه‌های مورد مطالعه: تمام نمونه‌ها از استان مازندران جمع آوری گردید. پس از تهیه عکس از نمونه‌های زنده و زیستگاه به آزمایشگاه منتقل شدند و با استفاده از کلروفورم بی‌هوش شدند. اندازه‌گیری دقیق نمونه‌ها با وزنه دیجیتالی و تزریق الکل ۷۵ درصد به بافت برای جلوگیری از فساد آن‌ها انجام گرفت و سپس در الکل ۷۰٪ تثبیت گردیدند. نمونه‌های فیکس شده در آزمایشگاه براساس خصوصیات مورفولوژیک و مورفومتریکی با کلیدهای شناسایی معتبر از جمله کتاب دوزیستان ایران (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳) شناسایی شدند. برای تغییرات ایجاد شده در اسامی جنس، گونه و زیرگونه از چک لیست دوزیستان و خزندگان (Rastegar-pouyani و همکاران، ۲۰۰۸) و جدیدترین چک لیست دوزیستان (Amphibian Species of the World، ۲۰۱۴) استفاده شد. نوار دایمو شماره‌دار با کد ZMGU از طریق نخ نایلونی سفید به پای سمت راست جانور بسته شده و تمام نمونه‌ها در بایگانی علمی نگهداری می‌شوند.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: نقشه، دفترچه‌های صحرائی، اتیکت، قلم رایید، کیسه‌های نخ‌ی یا پلاستیکی، تور مخصوص، ظرف پلاستیکی درپوش‌دار، الکل اتیلیک ۷۵ درصد، فرمالین ۴ درصد، کلروفورم برای بی‌هوش کردن نمونه‌ها، چراغ قوه دستی جهت گرفتن نمونه‌ها در شب، دستکش لاستیکی نازک و دستکش چرمی ضخیم، سرنگ جهت تزریق فرمالین به نمونه‌ها.

جدول ۱: مشخصات مربوط به هریک از زیستگاه‌های نمونه‌برداری

| شماره ایستگاه | نام ایستگاه | نام ایستگاه در هر شهرستان | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی |
|---------------|-------------|---------------------------|---------------|---------------|
| | | تیرکلا | ۵۲°۵۶'۲۱"E | ۳۶°۳۳'۵۸"N |
| | | لاکدشت | ۵۳°۵'۲۹"E | ۳۶°۳۲'۴۸"N |
| ۱ | ساری | سادات محله | ۵۳°۲۲'۲۹"E | ۳۶°۲۴'۲"N |
| | | بازارخیل | ۵۳°۱۹'۴"E | ۳۶°۲۶'۵۱"N |
| | | سیدمحله | ۵۳°۰'۲۰"E | ۳۶°۴۲'۴۹"N |
| | | بزمین آباد | ۵۳°۱۴'۴۹"E | ۳۶°۴۱'۵۵"N |
| | | طاهرده | ۵۳°۸'۶"E | ۳۶°۳۶'۳۵"N |
| ۲ | بابل | بندی غربی | ۵۲°۳۶'۵۲"E | ۳۶°۱۵'۴۵"N |
| | | عبدالله آباد | ۵۲°۲۲'۵۶"E | ۳۶°۳۵'۱۶"N |
| | | مظفرکلا | ۵۲°۳۰'۲۰"E | ۳۶°۲۷'۱۳"N |
| ۳ | آمل | | | ۳۶°۳۱'۵۵"N |
| | | بامرکلا | ۵۲°۲۹'۱۷"E | ۳۶°۳۰'۵۲"N |
| | | دنگه پیا | ۵۲°۲۸'۴۴"E | |
| ۴ | سوادکوه | برنجستانک | ۵۲°۵۵'۱۱"E | ۳۶°۲۲'۲۵"N |
| ۵ | تنکابن | نشتارود | ۵۱°۱'۱۲"E | ۳۶°۴۵'۱۲"N |
| ۷ | نور | فراش کلا | ۵۲°۱'۵۰"E | ۳۶°۳۴'۲۱"N |
| ۸ | قائم شهر | اراطه | ۵۲°۵۶'۴۶"E | ۳۶°۲۹'۳۰"N |
| | | ۵ کیلومتری شمال غربی | ۵۲°۵۴'۱۱"E | ۳۶°۳۱'۳۶"N |
| ۹ | محمودآباد | حرب | ۵۲°۱۷'۵۰"E | ۳۶°۳۷'۲۶"N |

جدول ۲: پارامترهای قراردادی اندازه‌گیری و وزن قورباغه‌ها

| ردیف | نام متغیر | تعریف | توضیح |
|------|-----------|---------------------------------|---|
| ۱ | L | طول بدن | از نوک پوزه تا مرکز شکاف کلوکی |
| ۲ | L.c | اندازه سر | از نوک پوزه تا عقب پرده صماخ |
| ۳ | D.r.o | فاصله چشم تا نوک پوزه | از نوک پوزه تا لبه قدامی چشم |
| ۴ | Sp.c.r | عرض رستروم | فاصله بین لبه‌های داخلی نوارهای تیره بینی در لبه‌های قدامی چشم‌ها |
| ۵ | L.o | اندازه چشم | بزرگ‌ترین اندازه افقی چشم |
| ۶ | L.t.p | عرض پلک‌ها | بزرگ‌ترین عرض پلک فوقانی |
| ۷ | Sp.p | فاصله بین پلک‌ها | کوچک‌ترین فاصله بین لبه‌های داخلی پلک‌های فوقانی |
| ۸ | L.tym | اندازه پرده صماخ | بزرگ‌ترین اندازه پرده صماخ |
| ۹ | F. | اندازه ران | اندازه ران از مرکز شکاف کلوکی تا بخش انتهایی ران |
| ۱۰ | T. | اندازه ساق | اندازه دو انتهای استخوان ساق |
| ۱۱ | D.p | انگشت ۱ | از بخش انتهایی برآمدگی داخلی کف پا تا انتهای اولین انگشت اندام‌های عقبی |
| ۱۲ | C.int | برآمدگی داخلی | طول برجستگی قاعده انگشت اول پا |
| ۱۳ | Lf | اندازه کف پا | فاصله بین برآمدگی خارجی پا تا انتهای انگشت ۴ |
| ۱۴ | I.d | فاصله بین دو سوراخ بینی | کم‌ترین فاصله بین منافذ بیرونی بینی |
| ۱۵ | S.n | فاصله بین نوک پوزه و سوراخ بینی | حداقل فاصله بین نوک پوزه و سوراخ خارجی بینی |

تشریح غدد تناسلی آن‌ها رشد نکرده، نابالغ بودند. تشخیص جنسیت افراد نر و ماده با توجه به تشریح نمونه و مشاهده غدد تناسلی در نرها و عدم وجود آن‌ها در ماده‌ها صورت گرفت.

روش‌های آماری و تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۱ و Excel ۲۰۰۷ انجام شد و برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بین نر و ماده از آزمون T-test استفاده شد.

جداسازی نابالغ‌ها و تشخیص نر و ماده: جهت تشخیص

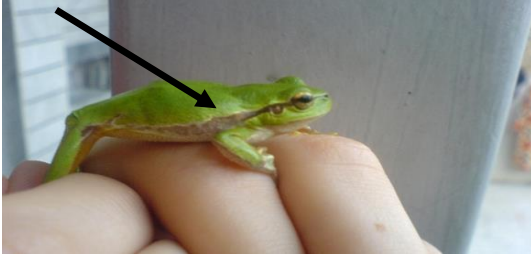
افراد بالغ و نابالغ، از تشریح نمونه استفاده شد. به طوری که در اثر



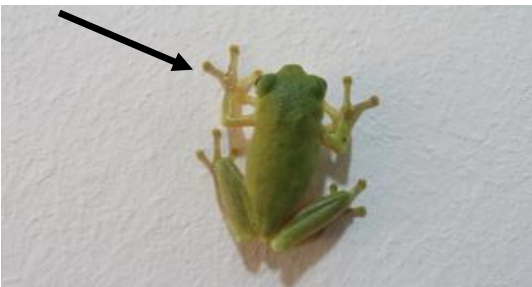
نتایج

از منطقه مورد مطالعه تعداد ۷۰ نمونه بررسی شد که شامل ۳۴ ماده و ۳۶ نر بود. توصیف مختصر نمونه‌ها در زیر ارائه شده است: **چشم‌ها:** در این پژوهش نسبت اندازه چشم به اندازه پرده صماخ ۱/۰۷-۲/۸۷ (میانگین ۱/۶۰) می‌باشد.

پرده صماخ (Tympanic membrane): در قسمت خلفی و پایین چشم در دو طرف سر قرار دارد که در این گونه کاملاً روباز می‌باشد (شکل ۲).



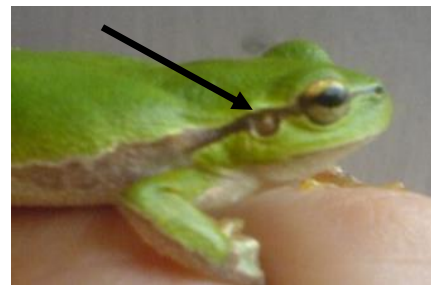
شکل ۴: نوار قهوه‌ای کنار بدن قورباغه درختی *Hyla orientalis*



شکل ۵: صفحات انگشتی قورباغه درختی *Hyla orientalis*

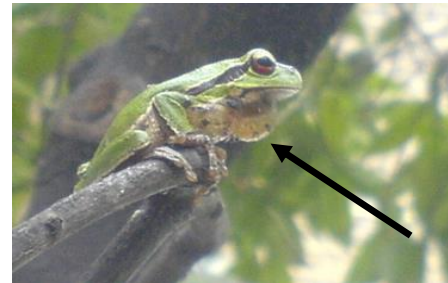
یک نوار قهوه‌ای از ناحیه چشم تا انتهای شکم کشیده شده که در دو طرف آن نوار سفید رنگی وجود دارد و در انتهای آن دارای لوپ می‌باشند. در این پژوهش در برخی نمونه‌های ساری، ناحیه زیر گلو دارای لکه تیره می‌باشد درحالی‌که در مابقی نمونه‌های این ناحیه و نواحی دیگر سفید یکدست است و این نشان‌دهنده وجود پلی‌مورفیسم در نمونه‌های مورد مطالعه می‌باشد (شکل ۶). **زیستگاه:** این جانوران معمولاً در جنگل، باغ و شالیزار مشاهده می‌شوند. قورباغه درختی به‌طور کلی بر روی درخت و مکان‌های نسبتاً مرطوب روی زمین یافت می‌شود.

تولیدمثل: تخم قورباغه درختی معمولاً در آب‌های راکد و کم‌عمق یا بخش نسبتاً آرام آب‌های جاری در فروردین و اردیبهشت مشاهده می‌شود. تخم‌ها به‌صورت خوشه‌های کوچک هستند و به برگ‌ها و گیاهان اطراف می‌چسبند. آمپلکسوس در قورباغه درختی به‌صورت Axillary است یعنی قورباغه نراز پشت بازوی ماده را دربر می‌گیرد. **آنالیز آماری:** با توجه به آنالیز نرمالیت، داده‌ها نرمال بودند. از آزمون T-test برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین نر و ماده در جمعیت *H. orientalis* استفاده شد. از ۷۰ قورباغه جمع شده ۳۶ نمونه نر و ۳۴ نمونه ماده بودند که نسبت جنسی نر به ماده ۱ به ۱ است. اختلاف معنی‌دار بین صفات مشاهده نشد و این صفات برای نر و ماده، با اطمینان ۰/۹۹، یکسان است. در ماده‌ها بیش‌ترین فراوانی طول بدن (L) بین ۳۷/۵-۳۲/۵ و ۳۰-۲۷/۵ میلی‌متر است. در نرها بیش‌ترین فراوانی طول بدن (L) در فاصله ۳۷/۵-۳۲/۵ میلی‌متر است.



شکل ۲: پرده صماخ قورباغه درختی *Hyla orientalis*

اعضای تشدید صدا (Vocal sacs): در جنس نر کیسه قابل ارتجاعی وجود دارد که به هنگام تولید صدا، باعث افزایش شدت آن می‌شود که در ناحیه گلو قرار دارد (شکل ۳).



شکل ۳: کیسه گلویی قورباغه درختی *Hyla orientalis*

زبان (Tongue): در این گونه زبان به کف دهان چسبیده است و انتهای خلفی آن که دو شاخه است و تشکیل دو نوک (Nipple) را می‌دهد جهت گرفتن شکار از دهان بیرون می‌آید.

نوار قهوه‌ای رنگ کنار بدن: یک نوار قهوه‌ای از ناحیه چشم تا انتهای شکم کشیده شده که در دو طرف آن نوار سفید رنگی وجود دارد و در انتهای آن دارای لوپ می‌باشند (شکل ۴).

صفحات انگشتی (Digital disks): صفحات انگشتی بالشتک‌های گرد و چسبنده روی انتهای انگشتان پاهای جلویی و عقبی هستند (شکل ۵).

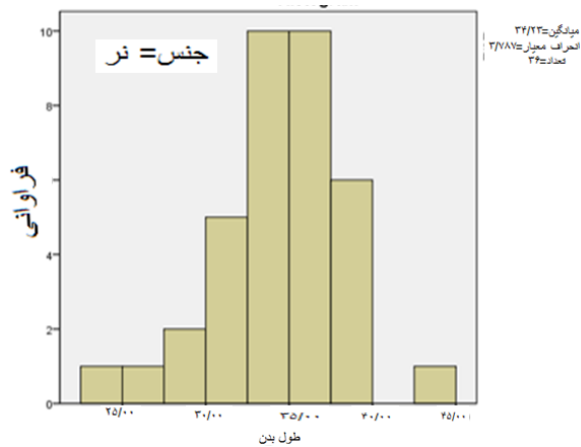
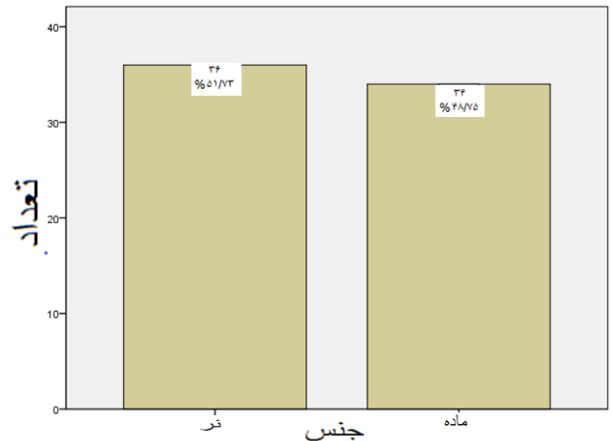
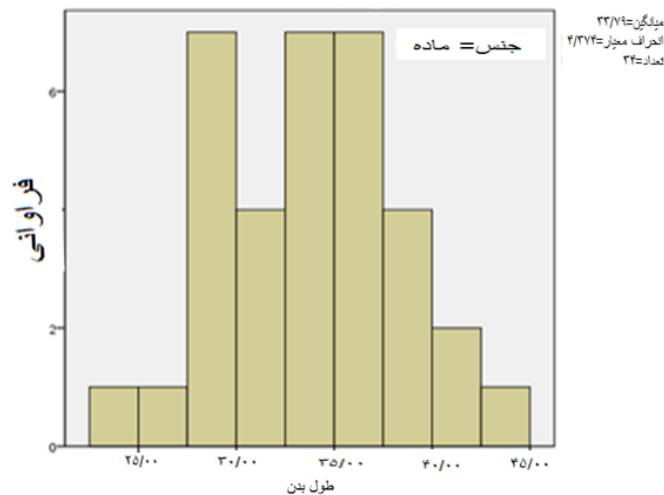
رنگ آمیزی: قورباغه‌ای به رنگ سبز در ناحیه پشتی و نواحی پشت دست‌ها و پاها، ناحیه شکمی سفید و فاقد رنگدانه است.



شکل ۶: پلی‌مورفیسم قورباغه درختی *Hyla orientalis*

جدول ۳: آزمون T-test در *Hyla orientalis*

| Sig(2-tailed) | انحراف معیار | میانگین | تعداد | صفات کمی | |
|---------------|--------------|---------|-------|----------|-------|
| ۰/۶۳۱۱۹ | ۳/۷۸۷۱۲ | ۳۴/۲۳۳۶ | ۳۶ | نر | L |
| ۰/۷۵۰۱۷ | ۴/۳۷۴۱۹ | ۳۳/۷۸۸۲ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۳۰۳۸۵ | ۱/۸۲۳۱۳ | ۱۰/۱۰۶۱ | ۳۶ | نر | LC |
| ۰/۳۳۹۵۴ | ۱/۹۷۹۸۳ | ۱۰/۲۴۱۲ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۷۷۱۱ | ۰/۴۶۲۶۵ | ۵/۰۰۸۳ | ۳۶ | نر | DRO |
| ۰/۱۶۷۲۳ | ۰/۹۷۵۱۱ | ۵/۰۵۲۶ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۱۱۰۷۶ | ۰/۶۶۴۵۷ | ۶/۳۲۹۴ | ۳۶ | نر | SP.cr |
| ۰/۱۴۰۱۶ | ۰/۸۱۷۲۸ | ۶/۱۱۵۶ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۵۹۶۰ | ۰/۳۵۷۵۹ | ۳/۸۶۱۷ | ۳۶ | نر | LO |
| ۰/۰۷۰۶۹ | ۰/۴۱۲۱۷ | ۳/۸۰۱۵ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۶۲۶۹ | ۰/۳۷۶۱۶ | ۲/۶۳۳۱ | ۳۶ | نر | LTP |
| ۰/۰۶۹۰۱ | ۰/۴۰۲۴۰ | ۲/۷۷۴۷ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۵۸۵۹ | ۰/۳۵۱۵۳ | ۳/۴۶۶۷ | ۳۶ | نر | SPP |
| ۰/۰۹۰۰۷ | ۰/۵۲۵۱۷ | ۳/۷۴۸۸ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۵۳۷۷ | ۰/۳۲۲۶۲ | ۲/۰۹۲۵ | ۳۶ | نر | LTYM |
| ۰/۰۵۸۳۷ | ۰/۳۴۰۳۶ | ۲/۲۳۳۸ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۳۳۵۶۰ | ۲/۰۱۳۶۱ | ۱۵/۳۲۵۸ | ۳۶ | نر | F |
| ۰/۴۱۳۱۹ | ۲/۴۰۹۳۰ | ۱۵/۸۸۵۹ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۲۸۱۲۳ | ۱/۶۸۷۳۷ | ۱۷/۲۰۶۹ | ۳۶ | نر | T |
| ۰/۳۲۹۸۳ | ۱/۹۲۳۲۲ | ۱۷/۳۱۷۶ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۷۴۶۳ | ۰/۴۴۷۸۰ | ۳/۸۴۸۶ | ۳۶ | نر | DP |
| ۰/۰۹۳۰۰ | ۰/۵۴۲۲۹ | ۳/۹۰۸۳ | ۳۴ | نر | |
| ۰/۰۶۵۵۰ | ۰/۳۹۲۹۹ | ۱/۸۲۸۱ | ۳۶ | ماده | CINT |
| ۰/۰۶۲۱۷ | ۰/۳۶۲۴۸ | ۱/۶۹۰۰ | ۳۴ | نر | |
| ۰/۰۲۶۵۵۰ | ۱/۵۹۳۰۱ | ۱۴/۳۹۳۳ | ۳۶ | نر | LF |
| ۰/۳۱۲۴۸ | ۱/۸۲۲۰۴ | ۱۴/۸۰۳۲ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۵۴۳۶ | ۰/۳۲۶۱۶ | ۲/۷۰۳۳ | ۳۶ | نر | ID |
| ۰/۰۵۵۱۵ | ۰/۳۲۱۵۵ | ۲/۷۸۹۲ | ۳۴ | ماده | |
| ۰/۰۵۵۲۶ | ۰/۳۳۱۵۴ | ۲/۱۵۲۵ | ۳۶ | نر | Sn |
| ۰/۰۶۳۳۰ | ۰/۳۶۹۰۹ | ۲/۰۹۰۶ | ۳۴ | ماده | |

شکل ۸: نمودار فراوانی طول بدن در جنس نر *Hyla orientalis*شکل ۷: نمودار فراوانی جنس نر و ماده *Hyla orientalis*شکل ۹: نمودار فراوانی طول بدن در جنس ماده *Hyla orientalis*

شاخص نمی‌باشد چرا که رنگ آن‌ها از سبز کمرنگ تا سبز پر رنگ تغییر می‌کند و الگوی رنگ بدن با گزارش قبلی یکسان بوده تنها در برخی از نمونه‌ها سیاهی زیرگلو مشاهده شد که این خود نشان‌دهنده پلی‌مورفیسم می‌باشد.

زیستگاه: زیستگاه این نمونه در شمال کشور در زمین‌های کشاورزی بیان شد (Gvozdk, 2010) که پوشش گیاهی شامل درختان پرتغال، بلوط، بید، ممرز می‌باشد (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). بررسی‌های انجام شده نیز نشان داد که این گونه بر روی درختان و گیاهان حاشیه رودخانه می‌باشند و فقط در فصل تولیدمثل در بهار جهت تخم‌ریزی به محیط آب و زمین شالیزار می‌روند که بیش‌تر نمونه‌ها نیز در زمین کشاورزی جمع‌آوری شد. پوشش گیاهی نمونه‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش به زیستگاه‌های گزارش شده توسط Gvozdk (2010) و بلوچ و کمی (۱۳۷۳) شباهت دارد.

بحث

اسم علمی: نام علمی این گونه سال‌ها به صورت (*Hyla savigny*) گزارش می‌شد (دلاور و همکاران، ۱۳۹۳؛ هاشمی‌نژاد، ۱۳۸۸؛ بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). ولی با توجه به تفاوت صدا بین قورباغه درختی متوجه وجود گونه دیگر به نام (*Hyla orientalis*) شدند (Gvozdk, 2010). در چک‌لسیت ۲۰۰۸ به صورت *Hyla orientalis* (Bedriaga, 1890) گزارش شد (Rastegar-pouyani, 2008).

رنگ آمیزی: رنگ و طرح بسیاری از دوزیستان به دلیل استتار و عدم تشخیص آن‌ها توسط شکارچیان در بقا آن‌ها مهم است. در جنس *Hyla* تغییر رنگ از سبز روشن تا سبز تیره با توجه به شرایط محیط جهت استتار متغیر است (هاشمی‌نژاد، ۱۳۸۸). چنان‌چه الگوی رنگ آمیزی در مورد افراد گونه *H.orientalis* مورد بررسی قرار گیرد باید خاطر نشان کرد که این یک صفت



منابع

۱. احمدی، ل.؛ گنجی، ف. و کمی، ح.ق.، ۱۳۹۱. مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی گکوی سنگی تیغه‌دار *Cyrtopodion scabrum* در استان لرستان (شهرستان کوه‌دشت). محیط زیست جانوری. سال ۴، شماره ۱، صفحات ۱۰۹ تا ۱۲۲.
۲. باباگردی، ف.، ۱۳۸۵. بررسی تخم و لارو قورباغه جنگلی (*Rana macrocnemis pseudodalmatina*) در استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه شهید بهشتی دانشکده علوم. صفحات ۲۴۹ تا ۲۵۰.
۳. بشیری، ن.، ۱۳۹۳. زیست‌سنجی، تغذیه و تعیین کاربوتیپ قورباغه مردابی *Pelophylax ridibundus* در استان گیلان (شهرستان رودبار). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. صفحات ۲ تا ۳.
۴. بلوچ، م. و کمی، ح.ق.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۱۷۷ صفحه.
۵. پسرکلو، ع.؛ قارزی، ا.؛ کمی، ح.ق. و همایونی، م.، ۱۳۹۰. مطالعه چندریختی رنگی در قورباغه مردابی *Rana ridibunda* در استان گلستان. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۴، شماره ۳، صفحات ۴۴۶ تا ۴۴۷ و ۴۵۴.
۶. دلاور، ه.؛ حسینی، غ. و جمالزاده، ح.، ۱۳۹۳. بررسی بیوسستماتیکی *Hyla orientalis* در شمال ایران. هجدهمین کنگره ملی و ششمین کنگره بین‌المللی زیست‌شناسی ایران. دانشگاه خوارزمی کرج. ۱۸۲ صفحه.
۷. رضایی، ز.، ۱۳۸۶. مطالعه بیوسستماتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه لرستان. دانشکده علوم پایه. ۱۰۸ صفحه.
۸. محمدی‌آلوچه، ر.؛ کمی، ح.ق.؛ شجعی، ه. و داداشی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی زیستی دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل. زیست‌شناسی جانوری. سال ۲، شماره ۱، صفحات ۴۱ تا ۴۹.
۹. میرزاجانی، ع.، ۱۳۸۳. بررسی تغذیه لارو و بالغین قورباغه *Rana ridibunda* و تولیدمثل آن در تالاب انزلی. زیست‌شناسی ایران. جلد ۱۷، شماره ۲، صفحات ۱۶۳ تا ۱۷۸.
۱۰. هاشمی‌نژاد، ر.، ۱۳۸۸. مطالعه بیوسستماتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران و بررسی شرایط اکولوژیکی زیستگاه آن‌ها. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علوم جانوری. دانشگاه فردوسی مشهد دانشکده علوم. صفحات ۲ تا ۳.
11. **Amphibian Species of the World. 2014.** An Online Reference.
12. **Gvozdk, V., 2010.** Second species of tree frog *Hyla orientalis* (formerly *H. arborea*) from Iran confirmed by acoustic data. *Herpetology Notes*, Vol. 3, pp: 041-044.
13. **Rastegar-pouyani, N.; Kami, H.G.; Rjabzadeh, M.; Shafiei, S. and Anderson, S., 2008.** Annotated checklist of Amphibians and Reptiles of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB)*, pp: 43-66.
14. **Terentev, P.V. and Chernov, S.A., 1949.** Key to Amphibian and Reptiles. (translated from Russian by the Israel program for scientific translation, 1965). Moskva: Translated by L. Kochva. 665 p.

پراکنش: خانواده Hylidae در شمال و جنوب آمریکا، غرب

هند، استرالیا و مرز اوراسیا قرار دارد. گونه *H. orientalis* در آذربایجان، روسیه، ترکیه، اوکراین، رومانی، گرجستان و ایران پراکنش دارد. در شمال ایران در مازندران و گیلان گزارش شده است (Amphibian Species of the World, ۲۰۱۰؛ Gvozdk, ۲۰۱۰). در این پژوهش در مرکز و شرق استان مازندران تعداد نمونه‌ها بیش‌تر است.

اندازه: در نمونه‌های مطالعه شده قورباغه درختی شهرستان

تنکابن، نسبت قورباغه‌های نر به ماده تقریباً ۱ به ۱ بوده است (دلاور و همکاران، ۱۳۹۳). نمونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق نیز تقریباً ۱ به ۱ می‌باشد و این مطلب نشان‌دهنده تعداد تقریباً برابر جمعیت نر و ماده در زیستگاه‌ها می‌باشد.

میانگین نسبت‌های به‌دست آمده در مطالعه اخیر:

نسبت‌های استاندارد تعریف شده توسط Terentev و Chernov (۱۹۴۹) عبارتند از: طول بدن به طول سر: ۳/۶۶-۲/۹۷، اندازه چشم به اندازه پرده صماخ ۳/۳۷-۱/۳۳، عرض پلک‌ها به فاصله بین پلک‌ها: ۱/۲۸-۰/۵۶، اندازه ران به ساق: ۱/۱۳-۰/۹۹، انگشت یک به برآمدگی داخلی: ۳/۸۴-۱/۹۶. اعداد به‌دست آمده در این پژوهش که در قسمت نتایج به آن‌ها اشاره شد بیان‌گر این مطلب است که تنها نسبت عرض پلک‌ها به فاصله بین پلک‌ها در محدوده استاندارد Terentev و Chernov (۱۹۴۹) قرار ندارد و مابقی تفاوتی ندارند. تعداد دوزیستان ایران طبق چک لیست، ۱۳ گونه و ۵ زیرگونه از قورباغه‌ها و وزغ‌ها متعلق به ۵ جنس و ۴ خانواده و هم‌چنین ۷ گونه سمندر متعلق به ۴ جنس و ۲ خانواده می‌باشد (Rastegar-pouyani و همکاران، ۲۰۰۸). درحالی‌که در جدیدترین چک لیست دوزیستان ۲۰۱۴، این تعداد شامل ۱۵ گونه از قورباغه‌ها و وزغ‌ها متعلق به ۸ جنس و ۵ خانواده و هم‌چنین ۷ گونه سمندر متعلق به ۴ جنس و ۲ خانواده است (Amphibian Species of the World, ۲۰۱۰).

در نهایت مقایسه نتایج این تحقیق با بررسی‌های ریخت‌شناختی حاصل از تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که جمعیت‌های *H. orientalis* استان مازندران از نظر صفات شاخص ریخت‌شناسی با جمعیت‌های مطالعه شده دیگر در ایران مشابه است و فاقد اختلاف چشمگیر و شاخصی می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از جناب آقای رضا علوی به‌خاطر کمک در جمع‌آوری نمونه نهایت تشکر و سپاس به‌عمل می‌آید.

