

بررسی تنوع زیستی دوزیستان شرق استان گیلان

- هاجر دلاور شیدا جلالی: رسانه بر خط نخبان جوان
- سید غلامرضا حسینی خاله جیر: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، تنکابن
- حمیدرضا جمالزاده: گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، تنکابن
- حاجی قلی کمی*: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، صندوق پستی: ۱۵۵

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۵

چکیده

دوزیستان از نظر تنوع زیستی مستلزم مطالعات بومی در ایران است. ۵ خانواده، ۸ جنس و ۱۵ گونه از دوزیستان بی‌دم و ۲ خانواده، ۴ جنس و ۷ گونه از دوزیستان دم‌دار در ایران وجود دارد. هدف از مطالعه حاضر شناسایی و معرفی دوزیستان شرق استان گیلان است. طی شش ماه کار میدانی از فروردین تا شهریور ۱۳۹۲ تعداد ۱۸۶ نمونه به کمک تور مخصوص از شرق استان گیلان (۶ ایستگاه: آستانه اشرفیه، لاهیجان، لنگرود، رودسر، املش و سیاهکل) جمع‌آوری و نمونه‌ها به‌طور زنده به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد واحد تنکابن منتقل گردید و پس از بررسی از جنبه‌های شکل ظاهری، رنگ‌آمیزی بدن و اندازه‌گیری‌های بیومتریکی (۱۴ صفت)، نمونه‌ها شماره‌گذاری شدند. شناسایی نمونه‌ها در سطح خانواده، جنس و گونه بر اساس کلیدهای شناسایی معتبر صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده در طول این مطالعه به ۸ گونه، ۸ جنس و ۶ خانواده متعلق بودند، از جمله: خانواده Ranidae شامل: قورباغه مردابی *Pelophylax* sp. و قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina*، خانواده Hylidae شامل قورباغه درختی شرقی *Hyla orientalis*، از خانواده Bufonidae: وزغ سبز *Bufotes (Pseudepidalea) variabilis* و وزغ تالشی *Bufo eichwaldi*، از خانواده Pelobatidae: وزغ پاییلچه‌ای *Pelobates syriacus*، از خانواده Salamandridae: سمندر تاجدار (تريتون) *Triturus karelini*، و از خانواده Hynobiidae: سمندر جویباری *Iranodon persicus* جمع‌آوری و شناسایی شدند.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، دوزیستان، استان گیلان



مقدمه

کشور ایران به دلیل پیچیدگی جغرافیایی خاص و قرارگیری در محل تلاقی جانوری شمال آفریقا-جنوب آسیا-آسیای مرکزی و اروپا، یک پل ارتباطی را بین این نواحی تشکیل می‌دهد (تقدیسی و همکاران، ۱۳۹۰). هم‌چنین از نظر جغرافیای جانوری، پیچیده‌ترین منطقه آسیای جنوب غربی می‌باشد (حجتی و همکاران، ۱۳۸۸؛ هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). به‌منظور درک صحیح از حضور فون‌ها و ارتباطات جمعیت‌ها نیاز به مطالعات اکولوژیکی دقیق است (حجتی و همکاران، ۱۳۸۸؛ هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). تنها دو راسته دوزیستان دم‌دار یا سمندرها (Caudata) و بی‌دمان یا قورباغه‌ها و وزغ‌ها (Salientia) در ایران یافت می‌شود (محمدی آلوجه و همکاران، ۱۳۸۸؛ کمی، ۱۳۷۸، ۱۳۷۶؛ کمی و ابراهیمی، ۱۳۸۳). مطالعات زیست‌شناسی بسیاری در مورد دوزیستان صورت گرفته است (Leviton و همکاران ۱۹۹۲؛ میرزاجانی و همکاران، ۱۳۸۵) و این مطالعات در زمینه طبقه‌بندی و فونستیک در اواخر قرن ۱۸ آغاز شد (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلودی، ۱۳۹۳؛ رستگارپویانی و همکاران ۲۰۰۸) که از میان آن‌ها می‌توان به نویسندگان کتاب دوزیستان ایران و اسکندر فیروز در کتاب حیات وحش ایران، که دوزیستان مناطق مختلف ایران را بررسی کرده‌اند را یاد کرد (محمدی آلوجه و همکاران، ۱۳۸۸؛ فیروز، ۱۳۷۸). هم‌چنین در نیمه دوم قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم محققان مختلفی دوزیستان ایران را مطالعه نموده‌اند. Cope (۱۸۶۲) سمندر *Neurergus crocatus* را در ایران و عراق مطالعه و به‌عنوان گونه جدید معرفی نمودند (هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). Nesterov (۱۹۱۶) سه گونه جدید دوزیستان دم‌دار (سمندر) را از کردستان ایران و عراق گزارش داد (هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). Schmhidt (۱۹۵۲) برای اولین بار دو گونه جدید سمندر و وزغ را از استان لرستان گزارش داد (هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). پسرکلو و همکاران (۱۳۹۰) به مطالعه چندریختی رنگی در قورباغه مردابی *Pelophylax ridibunda* استان گلستان پرداختند. نتایج نشان داد که هفت ریخت مختلف از این زیرگونه در استان گلستان وجود دارد، هم‌چنین چندریختی رنگی و جنسیت در قورباغه مردابی معمولی مستقل از هم می‌باشند (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلودی، ۱۳۹۳). حجتی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهید زارع ساری تحقیق کردند و نتیجه گرفتند که در آن منطقه در میان دوزیستان بیش‌ترین فراوانی متعلق به قورباغه مردابی جنگلی می‌باشد (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلودی، ۱۳۹۳). نعمتی (۱۳۷۷) از طریق مطالعات

مورفولوژیکی، کاربیلوژیکی و زیست‌سنجی به شناسایی دوزیستان بی‌دم شمال خراسان پرداخت. وی براساس این مطالعات نشان داد که قورباغه‌های جمع‌آوری شده متعلق به زیرگونه *P. ridibunda* و وزغ‌های جمع‌آوری شده، متعلق به زیرگونه *Pseudepidalea viridis* می‌باشد (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلودی، ۱۳۹۳). فخارزاده (۱۳۸۲) به بررسی کاربیلوژی دوزیستان بی‌دم مناطقی از شمال و شرق استان خراسان پرداخت. در این مطالعات بیان شد که همه قورباغه‌ها و وزغ‌های جمع‌آوری شده از مناطق مورد مطالعه به ترتیب متعلق به زیرگونه‌های *P. v.* و *P. r. ridibunda* می‌باشند (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلودی، ۱۳۹۳). هاشمی‌نژاد و همکارانش (۱۳۸۵) به مطالعه بیوسیتوماتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران و بررسی شرایط اکولوژیکی زیستگاه آن‌ها پرداختند. براساس کلیدهای شناسایی و طبق فرمول کروموزومی به ۴ گونه شامل *Rana (Pelophylax) ridibunda* (قورباغه مردابی) و *Rana macrocnemis* (قورباغه جنگلی) و *Hyla savignyi* (قورباغه درختی) (*Pseudepidalea Bufo variabilis* (وزغ سبز) تعلق دارد. Fakharzadeha و همکارانش (۲۰۱۵) وضعیت سیتوژنتیک و پلوئیدی ۱۵ جمعیت از زیر گونه *Bufo viridis* در ایران را (به نمایندگی از دیپلوئید (۲n) *B. thuringiensis* و *B. variabilis*، و تتراپلوئید (۴n) *B. oblongus* بررسی کردند، نتایج که سه سطح پلوئیدی را نشان داد و هم‌چنین برای اولین بار وزغ تریپلوئید سبز (۳n=۳۳) را از ایران گزارش کردند. محمدی و همکارانش (۲۰۱۵) *Pelophylax ridibunda* از سیستان و بلوچستان واقع در جنوب شرقی ایران را گزارش کردند و آن را از نظر بیوسیتوماتیکی و کاربیلوژی مورد مطالعه قرار دادند. امانت‌بهبهانی و همکارانش (۱۳۹۳) به مطالعه ریخت‌سنجی نر و ماده قورباغه مردابی *Pelophylax ridibundus* در استان فارس و بررسی گندهای جنسی قبل و بعد از تخم‌ریزی پرداختند، که قورباغه‌های نر و ماده چهار منطقه در صفات مطلق پهنای اولین انگشت دست و درازای آرواره و برخی صفات نسبی دارای اختلاف معنی‌دار هستند. هم‌چنین بررسی بافت‌های غدد جنسی نر و ماده قبل و بعد تخم‌ریزی و اسپرم‌ریزی نشان داد نرها و احتمالاً ماده‌ها در این گونه بیش از یک‌بار در فصل تولیدمثلی قادر به گامت‌ریزی می‌باشند. طبق مطالعات Pouyani Rastegar و همکاران (۲۰۰۸)، قورباغه‌های ایران شامل ۱۳ گونه و وزغ‌ها متعلق به ۵ جنس و ۴ خانواده بودند، اما طبق مطالعات اخیر، دوزیستان بی‌دم در ایران شامل ۵ خانواده *Dicroglossidae*, *Bufo*, *Hylidae*, *Ranidae* و *Pelobatidae* می‌باشد و دوزیستان دم‌دار در ایران شامل



انقراض قرار دارند (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳؛ Blaustein و همکاران، ۲۰۱۰). بررسی و حفاظت گونه‌های جانوری در زیستگاه‌شان بسیار مهم است به‌خصوص برای جانورانی مانند دوزیستان که با اطلاعات علمی کم مواجه هستند و با سرعت بالا در خطر نابودی و انقراض بحرانی قرار گرفته‌اند (ذاکری‌نسب و یوسفی‌سیاه‌کلرودی، ۱۳۹۳؛ Naderi و همکاران، ۲۰۰۹). از آن‌جا که مطالعات گذشته، تمام مناطق ایران را به‌طور تخصصی پوشش نداده است و برای تکمیل اطلاعات گذشته نیاز به تحقیقات مجدد و جامعی به‌صورت منطقه‌ای در استان‌های مختلف ایران است (حجتی و همکاران، ۱۳۸۸). در پژوهش حاضر سعی شده فون دوزیستان شرق استان گیلان را با توجه به فون غنی آن و به‌دلیل داشتن سواحل دریای خزر و اکوسیستم‌های متنوع، به‌صورت تخصصی مورد بررسی و شناسایی قرار گیرد، تا براساس یافته‌های حاصل برنامه حفاظتی خاص در این استان صورت گیرد، زیرا با حذف یک گونه در یک محدوده جغرافیایی کوچک و یا وسیع در طبیعت، اختلال تقریباً غیرقابل جبرانی در نظم و زنجیره اکولوژیکی و بیولوژیکی آن محدوده ایجاد می‌شود (رستگار پویانی، ۱۳۸۶).

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعه: این پژوهش از فروردین تا شهریور ۱۳۹۲ به مدت ۶ ماه، در تمام شرایط آب و هوایی در شرق استان گیلان (شکل ۱) انجام گردید. استان گیلان در شمال ایران و در جنوب غربی دریای خزر واقع شده است. از نظر موقعیت جغرافیایی در محدوده ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه الی ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرضی شمالی و ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه الی ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار قرار دارد. به لحاظ مساحت ۰/۸۶ درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده است. گیلان از شمال به دریای خزر و کشور آذربایجان، از غرب و شمال غربی به استان اردبیل، از غرب به استان زنجان، از جنوب به استان قزوین و از شرق به استان مازندران محدود می‌گردد.

روش جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌ها: برای جمع‌آوری نمونه‌ها در خشکی، به‌صورت پیمایشی، ایستگاه‌ها (جدول ۱) را پیموده و به‌کمک دست، نمونه‌ها را جمع‌آوری کرده و برای نمونه‌هایی که در آب بودند از تور دسته بلند استفاده گردید. برای جمع‌آوری نمونه‌ها در شب، نور چراغ دستی استفاده گردید. پس از جمع‌آوری، هر نمونه به‌صورت جداگانه درون ظرف یا کیسه پلاستیکی انداخته و تمام اطلاعات مربوط به آن مثل نوع رنگ‌آمیزی نمونه، محل جمع‌آوری و غیره در دفترچه نوشته شد، هم‌چنین تمام

Salamandridae و Hynobiidae است (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). اکثر محققان معتقد بودند که از خانواده Hylidae، جنس *Hyla* و گونه در ایران وجود دارد (Kami و Baloutch، ۱۹۹۵؛ Leviton و همکاران، ۱۹۹۲)، که براساس آنالیز صدا حضور دومین گونه در ایران ثابت شد (Gvozdk، ۲۰۱۰). از خانواده Bufonidae، جنس ۳ (*Bufotes* و *Duttaphrynus*، *Bufo*) و ۸ گونه در ایران وجود دارد (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵)، Litvinchuk و همکارانش (۲۰۰۸) گونه جدیدی را از قفقاز براساس سبیل ژنومی، آلوزیم‌ها و شواهد مورفولوژیکی از جنس *Bufo* معرفی کردند (Mozaffari و Saedi Moghari، ۲۰۱۲؛ Litvinchuk و همکاران، ۲۰۰۸). از خانواده Ranidae، جنس ۲ (*Pelophylax*، *Rana*) و ۳ گونه معرفی گردید (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). Pesarakloo و همکارانش (۲۰۱۶) از جنس *Pelophylax* دو گونه جدید را از ایران گزارش نمودند. جنس *Rana* از نظر تاکسونومیکی بسیار مهم است (مولوی و همکاران، ۱۳۹۲؛ Cousineau و همکاران، ۱۹۹۱). رنگ بدن به شدت در این جنس متغییر است. نوار مهره‌ای در ۶۰٪ نمونه‌ها دیده می‌شود (مولوی و همکاران، ۱۳۹۲). در اکثر موارد اعتقاد بر این است که چندریختی به‌طور مستقیم با استتار جانور در مقابل صیاد در ارتباط است (پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۰؛ Milstead و همکاران، ۱۹۷۴؛ Underhill و Fishbeck، ۱۹۷۱؛ Merrell، ۱۹۶۵). از خانواده Dicroglossidae و از خانواده Pelobatidae هر کدام ۱ جنس (که به ترتیب عبارتند از: *Euphylyctis* و *Pelobates*) و ۱ گونه معرفی گردید (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). هم‌چنین از دوزیستان دم‌دار، از خانواده Salamandridae، جنس ۳ (*Salamandra* و *Triturus*، *Neurergus*) و از خانواده Hynobiidae، جنس ۱ (*Iranodon*) و ۲ گونه گزارش شد (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). اغلب گونه‌های دوزیستان جفت‌گیری واقعی ندارند. در دوزیستان بی‌دم نرها بازوهای ماده‌ها را در بر می‌گیرند، به این ترتیب ماده‌ها تحریک شده و تخمک‌های خود را رها می‌سازند و هم‌زمان نرها اسپرم‌های خود را آزاد می‌کنند (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳؛ Trueb و Duellman، ۱۹۹۴). فصل تولیدمثل در گونه‌های مختلف دوزیستان متفاوت است. مطالعات انجام شده نشان داده است که بین فعالیت تولیدمثلی و میزان تحمل گونه نسبت به سرما ارتباط وجود دارد (پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۱). رفتارهای هم‌آوری و هم‌چنین شیوه تخم‌ریزی و نوع تخم در دوزیستان متفاوت است (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳؛ پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۱). بیش از یک سوم گونه‌های جانوری در سراسر جهان در معرض خطر



جدول ۱: مختصات شهرستان‌های شرق گیلان

شهرستان	عرض و طول جغرافیایی شهرها	تعداد نمونه
آستانه اشرفیه	۳۷°۲۶'N, ۴۹°۴۴'E	۴۱
لاهیجان	۳۷°۲۰'N, ۵۰°۲۴'E	۲۹
لنگرود	۳۷°۱۹'N, ۵۰°۱۴'E	۴۷
رودسر	۳۷°۳۴'N, ۵۰°۰۳'E	۴۱
املش	۳۶°۵۰'N, ۵۰°۵۶'E	۳۲
سیاهکل	۳۷°۱۵'N, ۴۹°۸۷'E	۲۵

نتایج

نتایج به دست آمده از بررسی مورفومتری در مناطق مورد مطالعه (جدول ۱) شامل شش خانواده، هشت جنس و هشت گونه است. در راسته دوزیستان بی دم، از خانواده Ranidae قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina* (شکل ۲)، قورباغه مردابی *Pelophylax sp.* (شکل ۳)، از خانواده Hylidae قورباغه درختی شرقی *Hyla orientalis* (شکل ۴)، از خانواده Bufonidae وزغ سبز *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* (شکل ۵)، وزغ تالشی *Bufo eichwaldi* (شکل ۶)، از خانواده Pelobatidae بیل پا *Pelobates syriacus*، و از راسته دوزیستان دم دار خانواده Salamandridae سمندر تاجدار (تریتون) *Triturus karelini persicus* (شکل ۷)، از خانواده Hynobiidae سمندر جویباری *Iranodon persicus* (شکل ۸) جمع آوری و شناسایی شد. به علاوه تعداد نمونه‌ها به تفکیک جنسیت و اطلاعات تعداد و بیومتریک بزرگ‌ترین نمونه جمع آوری شده دوزیستان بی دم در جدول ۲ و دوزیستان دم دار در جدول ۳ نوشته شده است تا در مطالعات تطبیقی مورد مقایسه قرار گیرد.

اطلاعات نمونه را نیز بر روی کاغذ نوشته و بر روی ظرف مربوط به آن‌ها چسبانده و در سایه و دور از تابش مستقیم آفتاب قرار داده شد.



شکل ۱: تقسیمات سیاسی شهرستان‌های استان گیلان

پس از تهیه عکس از نمونه‌ها (برای ثبت رنگ در زمان زنده بودن)، آن‌ها را به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد واحد تنکابن منتقل کرده تا از نظر تاکسونومیکی مورد مطالعه قرار گیرند. برای این کار نمونه‌ها ابتدا به وسیله اتیکت شماره گذاری و سپس توسط کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۰۲ اندازه گیری گردید. شناسایی گونه‌های صید شده با استفاده از صفات مورفولوژیکی و کلید شناسایی معتبر (کمی، ۱۳۸۵) صورت گرفت.

جدول ۲: گونه‌ها، اطلاعات تعداد و زیست‌سنجی (میلی‌متر) بزرگ‌ترین نمونه‌های بعضی دوزیستان بی دم شرق استان گیلان

خانواده	نام علمی گونه	اندازه سر (L.c.)	اندازه بدن (L.)	اندازه ران (F.)	پرده صماخ (L.tym)	توبرکول (C.int)	تعداد ماده
Ranidae	<i>Pelophylax Sp.</i>	۳۹/۸۸	۱۲۵/۸۴	۶۵/۱۶	۹/۷۴	۸/۵۸	۷۲
Pelobatidae	<i>Rana pseudodalmatina</i>	۲۰/۳۹	۷۱/۰۵	۳۹/۶۵	۵/۲۶	۳/۷۸	۴
Hylidae	<i>Pelobates syriacus</i>	-	-	-	-	-	-
Bufonidae	<i>Hyla orientalis</i>	۱۱/۵۸	۳۷/۶	۱۹/۱۲	۳/۳۴	۲/۱۲	۳
	<i>Bufo variabilis</i>	۲۱/۳	۸۰/۱	۳۳/۰۶	۳/۸۸	۵/۲۴	۵
	<i>Bufo eichwaldi</i>	۲۸/۹۴	۱۴۱/۲۵	۵۱/۱۳	۵/۹۶	۸/۱۹	۱

جدول ۳: گونه‌ها، اطلاعات تعداد و زیست‌سنجی (میلی‌متر) بزرگ‌ترین نمونه بعضی دوزیستان دم دار شرق استان گیلان

خانواده	نام علمی گونه	اندازه سر (L.c.)	اندازه بدن (L.)	اندازه دم (L.c.d.)	پاهای جلویی (P.a)	پاهای عقبی (P.p.)	تعداد ماده
Salamandridae	<i>Triturus karelini</i>	۲۳/۱	۷۸/۳۴	۸۵/۷۸	۲۸/۲	۲۹/۵	۳
Hynobiidae	<i>Iranodon persicus</i>	-	-	-	-	-	-





شکل ۳: قورباغه مردابی (*Pelophylax* sp): الف) سطح شکمی (ب) سطح پشتی



شکل ۲: قورباغه جنگلی (*Rana pseudodalmatina*): الف) سطح جانبی (ب) سطح پشتی



شکل ۵: وزغ سبز (*Bufotes variabilis*): الف) جنس ماده (ب) جنس نر



شکل ۴: قورباغه درختی (*Hyla orientalis*): الف) سطح پشتی (ب) سطح جانبی



شکل ۷: سمندر تاجدار جنوبی (*Triturus karelini*): الف) سطح شکمی (ب) سطح جانبی



شکل ۶: وزغ تالشی (*Bufo eichwaldi*): الف) سطح پشتی (ب) سطح جانبی



شکل ۸: سمندر جویباری (*Iranodon persicus*) عکس از خانم خانجانی (املش ارتفاع ۱۷۰۰ متری)

بحث

قطب جنوب یافت می‌شوند. قورباغه‌های این خانواده علی‌رغم فراوانی، محدوده مطالعاتی اندکی را به خود اختصاص داده‌اند (مولوی و همکاران، ۱۳۹۲). Rastegar-Pouyani و همکاران (۲۰۰۸) اعلام کرده بودند که خانواده Ranidae در ایران دارای چهار گونه *Euphlyctis cyanophlyctis*، *pseudodalmatina*، *Rana macrocnemis* و *Rana ridibundus* می‌باشد (Rastegar-Pouyani و همکاران، ۲۰۰۸؛ محمدی‌آلوچه و همکاران، ۱۳۸۸)، هم‌چنین اخیراً گونه *Pelophylax ridibunda* توسط امانت‌بهبهانی و همکاران (۱۳۹۳)

در طول این مطالعه ۸ گونه، ۸ جنس و ۶ خانواده شناسایی گردید که همه گونه‌ها از قسمت‌های مختلف استان گیلان گزارش شده بودند (بلوچ و کمی، ۱۳۸۵). قورباغه‌ها و وزغ‌های ایران تماماً معرف فون دوزیستان بی‌دم پالنارکتیک هستند که از نظر اکولوژیک دارای دامنه بردباری وسیع‌تری می‌باشد (تقدیسی و همکاران، ۱۳۹۰). افراد خانواده Ranidae، قورباغه‌هایی حقیقی می‌باشند که یک گروه بزرگ را تشکیل می‌دهند همه جا به‌جز



از استان فارس، ذاکری نسب و یوسفی سیاه کلرودی (۱۳۹۳) از لواسانات، هزاوه و همکاران (۱۳۸۶) از استان مرکزی، محمدی آلوجه و همکاران (۱۳۸۸) از رودخانه بالخلو استان اردبیل، میرزاجانی و همکاران (۱۳۸۵) از تالاب انزلی استان گیلان، نجیب زاده و همکاران (۱۳۹۳) از استان لرستان، پیمان و همکاران (۱۳۹۲) از قائم شهر استان مازندران، تقدیسی و همکاران (۱۳۹۰) از پارک ساریگل در استان خراسان شمالی، حجتی و همکاران (۱۳۸۸) از پارک ملی شهید زارع ساری، نعمتی (۱۳۷۷) از شمال استان خراسان، فخارزاده (۱۳۸۲) از شمال و شمال شرق استان خراسان، هاشمی نژاد و همکاران (۱۳۸۵) از استان مازندران گزارش شد و مورد بررسی قرار گرفته است و براساس بررسی بیوسیستماتیکی محمدی و همکاران (۲۰۱۵) در جنوب شرقی ایران، نمونه نر بالغ *Pelophylax ridibunda* از سیستم اندازه‌ی متوسط کمتری را در صفات SVL (طول پوزه تا مخرج)، F (طول ران)، T (طول ساق)، LTA (طول تارس)، HFL (طول پای عقبی)، L.o (طول چشم) و 1^{st} D.f (طول اولین انگشت اندام جلویی) در مقایسه با نمونه‌های گزارش شده از استان خراسان رضوی، شمال شرقی ایران (نعمتی، ۱۳۷۷) و در صفات SVL (طول پوزه تا مخرج)، F (طول ران)، T (طول ساق)، L.o (طول چشم) و 1^{st} D.f (طول اولین انگشت اندام جلویی) در مقایسه با نمونه‌های گزارش شده استان مازندران از شمال ایران (هاشمی نژاد، ۱۳۸۵) نشان داد، اما اندازه پرده صماخ و فاصله بین نوستریل بیش‌تری را نسبت به نمونه زابل نشان داد. در مقابل، نمونه نر بالغ زابل اندازه بزرگ‌تری در همه موارد به جز طول اولین انگشت از اندام حرکتی جلویی از نمونه‌های استان مرکزی، شمال مرکزی ایران (هزاوه، ۱۳۸۶) نشان داد. هم‌چنین کارپولوژی این نمونه‌ها با نمونه‌های استان مرکزی در شمال مرکزی ایران که قبلاً توسط هزاوه (۱۳۸۶) گزارش شده، یکسان است (محمدی و همکاران، ۲۰۱۵). اما براساس نتایج ژنتیکی پسرکلو و همکاران (۲۰۱۶) دو کلاد عمده در داخل قورباغه آبی ایران شناخته شده است. یکی از این کلادها که شامل جمعیت شمال غربی و جنوب غربی است، یک گروه تک تبار *Pelophylax bedriagae* را تشکیل می‌دهد و کلاد دوم شامل جمعیت قورباغه آبی در شمال و شمال شرق ایران است که به نوبه خود به دو *Pelophylax sp.* subclades و *Pelophylax ssp.* (محمدی آلوجه و همکاران، ۱۳۸۸) تقسیم می‌شوند، در نتیجه، Pesarakloo و همکاران (۲۰۱۶) پیشنهاد کردند که دو گونه مجزا، *bedriagae* و *Pelophylax sp.* با دو زیرگونه آن، باید به‌عنوان قورباغه آبی ایران شناخته شوند. علاوه بر این، دیگر قورباغه آبی ایران (*P. ridibundus*) به احتمال زیاد باید از چک لیست قورباغه

آبی ایران حذف شود. که از این خانواده گونه قورباغه آبی *Pelophylax sp.* در همه ایستگاه‌ها از کنار تالاب‌ها، آبگیرها یا از داخل آب و از جنس *Rana* قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina* Safaei-mahroo و همکاران، (۲۰۱۵)، برای اولین بار از چابکسر واقع در شرق استان گیلان جمع‌آوری شد. قورباغه‌ها (جنس *Rana*) در نزدیکی حوزه‌های آب شیرین زیست می‌کنند (پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۰؛ کمی و همکاران، ۱۳۸۱). این قورباغه قهوه‌ای پررنگ در جنگل‌های هیرکانی مناطق شمالی ایران بوده و در سایر نقاط ایران و کشورهای دیگر پراکندگی ندارد (کمی و همکاران، ۱۳۸۱؛ کمی، ۱۳۷۶) و تاکنون از شیب‌های شمالی و شمال غربی و رشته کوه‌های تالش و البرز در استان‌های گیلان، مازندران، گلستان و قسمت‌های کوچکی از استان اردبیل گزارش شده است (پسرکلو، ۱۳۸۸). قورباغه جنگلی دارای ترکیب بدنی ظریف، پوست صاف، چین‌های طرفی پشتی نازک و سر کوتاه (کوچک) می‌باشد (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). با سه مرحله بررسی که در ماه‌های آذر، اسفند و مرداد صورت گرفت مشخص شد که، فعالیت قورباغه جنگلی در دمای بین ۱۱ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد در محل‌های مورد مطالعه افزایش می‌یابد ولی در دمای بالاتر از ۲۳ درجه سانتی‌گراد به شدت کاهش پیدا می‌کند (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). قورباغه جنگلی نسبت به گونه‌های دیگر جنس *Rana* یک ماه زودتر فعالیت تولیدمثلی خود را آغاز می‌کند. این رویداد ممکن است ناشی از توانایی بیش‌تر این گونه برای تحمل سرما باشد (پسرکلو، ۱۳۸۸) و تعداد تخم‌های گذارده شده توسط این گونه نیز بسیار کم‌تر از قورباغه مردابی است (پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۱). تخم قورباغه جنگلی به صورت توده‌ای در کف آبی که در جنگل ثابت است و یا در بخش نسبتاً آرام آب جاری در کف جنگل دیده می‌شود (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳؛ پسرکلو و همکاران، ۱۳۹۱). خانواده Hylidae شامل حدود ۳۲ جنس و ۴۱۶ گونه است که بیش‌تر در آمریکا وجود دارند و نیز دارای دو زیرخانواده است. که در ایران فقط زیرخانواده Hylineae وجود دارد (محمدی آلوجه و همکاران، ۱۳۸۸؛ بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). قورباغه درختی در طول روز کم‌تحرك و نسبتاً بی‌صدا می‌باشد، در روشنایی موجود بین غروب خورشید تا تاریک شدن هوا (حدود ۳۰ دقیقه) قورباغه درختی شروع به آواز خواندن با صدای بلند و کاملاً متمایز نسبت به قورباغه مردابی می‌کند و تنها در همین فاصله کوتاه می‌توان به واسطه ردیابی صدا بر استتار بالای این گونه غلبه کرد (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). گونه قورباغه درختی توسط پسرکلو و همکارانش (۱۳۹۱) و کمی و همکاران (۱۳۸۱) از استان گلستان، محمدی آلوجه و همکارانش (۱۳۸۸)



و همکاران، ۱۳۸۶). طبق تحقیقات Fakharzadeha و همکاران (۲۰۱۵) در ایران، کاریوتایپ ۷۰ وزغ، سه سطح پلوئیدی را نشان داد. دیپلوئید ($2n=22$) از ۱۰ منطقه عمدتاً از شمال شرقی (محدوده کپه‌داغ) و جمعیت ($2n$) *B. variabilis* از غرب ایران پیدا شد، تتراپلوئید ($4n=44$) *B. oblongus* در چهار جمعیت از مرکزی و شرق مرکزی ایران تشخیص داده شد. هم‌چنین برای اولین بار، Fakharzadeha و همکاران (۲۰۱۵) وزغ تریپلوئید سبز ($3n=33$) را از دو محل در دامنه‌های شرقی محدوده کپه‌داغ (بخه بید و بزنگان) در ایران گزارش کردند. طبق مطالعات Rastegar-Pouyani و همکاران (۲۰۰۸)، نام جنس *Bufo* به *Pseudepidaea* تغییر نمود و طبق همین تحقیقات این خانواده در ایران دارای ۹ گونه و نیز زیرگونه‌های وزغ سبز با نام‌های *viridis viridis* و *P. viridis turanensis*، *P. viridiskermanensis*، *P. viridis* ssp. را معرفی نمودند (محمدی‌آلوچه، ۱۳۸۸)، هم‌چنین گونه ذکر شده توسط هزاوه (۱۳۸۶) از استان مرکزی، محمدی‌آلوچه (۱۳۸۸) از رودخانه بالخلو استان اردبیل و حتی (۱۳۸۸) در پارک ملی شهید زارع ساری، نعمتی (۱۳۷۷) از شمال خراسان گزارش شده است، ذاکری‌نسب و یوسفی‌سیاه‌کلرودی (۱۳۹۳) از لواسانات، تقدیسی و همکاران (۱۳۹۰) از پارک ساریگل در استان خراسان شمالی گزارش و مورد بررسی قرار گرفته است. ولی اخیراً نام جنس *Pseudepidaea* به *Bufo* تغییر کرد (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵)، که برخی از محققان مانند Frost و همکاران (۲۰۰۶) و Dubois و Bour (۲۰۱۰) هم‌چنان از *Pseudepidaea* به جای *Bufo* استفاده می‌کنند (Safaei-mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). گونه *(Pseudepidaea) variabilis* *Bufo* یا وزغ سبز دارای بیش‌ترین پراکندگی در ایران است (محمدی‌آلوچه و همکاران، ۱۳۸۸). از آن‌جا که وزغ‌ها شب فعال بوده و برای زیست نیاز به هوایی مرطوب و نمناک دارند و نه برکه یا چشمه، مناطق شهری و روستایی بخصوص شکاف بین دیوارها و یا جوی‌های آب کنار خیابان، محیط تقریباً مناسبی را برای زیست این جانوران فراهم کرده است (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). از خانواده *Bufo* دو گونه در این منطقه موجود می‌باشد، اولی وزغ سبز *(Pseudepidaea) variabilis Bufo* که اغلب شب‌ها و در نقاط مختلف استان (پارک جنگلی - ساحلی آستانه‌اشرفیه، چابکسر و پارک لنگرود) جمع‌آوری شد این گونه، قبلاً توسط نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) از استان لرستان، هاشمی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۵) از استان مازندران گزارش شده بود، و دومی وزغ تالشی *Bufo eichwaldi* که برای اولین بار از روستای کیسم شهرستان آستانه‌اشرفیه جمع‌آوری شد. براساس

از رودخانه بالخلو استان اردبیل، نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) از استان لرستان، حتی و همکاران (۱۳۸۸) از پارک ملی شهید زارع ساری، هاشمی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۵) از استان مازندران گزارش شد و مورد بررسی قرار گرفته است. از لحاظ تاریخی اکثر محققان معتقدند که ایران توسط تنها یک گونه قورباغه درختی *Hyla savignyi* اشغال شده است (Kami و Baloutch، ۱۹۹۵؛ Leviton و همکاران، ۱۹۹۲) و با توجه به تحقیقات چیت‌سازان و همکاران (۲۰۰۵) این گونه در شمال و جنوب غربی کشور توزیع شده است، هرچند اخیراً پیشنهاد شده است که بخش شمالی می‌تواند به‌وسیله *Hyla arborea gumilevskii* اشغال شده باشد (Litvinchuk، ۲۰۰۶). تحقیقات Gvozdk و همکاران (۲۰۰۸) نشان می‌دهد صفات مورفومتریک قابل تشخیصی بین دو گونه *Hyla savignyi* و *Hyla arborea gumilevskii* وجود ندارد، با این حال *Hyla arborea* به‌وسیله کاهش یا فقدان لوپ کشاله ران تشخیص داده می‌شود (Litvinchuk و همکاران، ۲۰۰۶)، که باعث می‌شود از لحاظ مورفولوژیکی غیرقابل تشخیص از *Hyla savignyi* باشد (Gvozdk، ۲۰۱۰؛ Schneider، ۲۰۰۹؛ Schneider و Grosse، ۲۰۰۹؛ Kaya و همکاران، ۲۰۰۸). اخیراً براساس نتایج مولکولی Stock و همکاران (۲۰۰۸)، *Hyla arborea* به اسم *Hyla orientalis* تغییر کرد. نتایج تفسیر صدا حاصل از تحقیقات Gvozdk (۲۰۱۰) از ۴ منطقه مختلف ایران نشان می‌دهد که صداهای ضبط شده بسیار متفاوت بوده و متعلق به ۲ گونه می‌باشد: یکسری از صداها متعلق به *Hyla savignyi* است درحالی‌که صداهایی که از سواحل دریای خزر گرفته شده است مختص *Hyla arborea* است (Gvozdk، ۲۰۱۰؛ Schneider، ۲۰۰۴). هرچند با توجه به طبقه‌بندی فعلی (Stock و همکاران، ۲۰۰۸) جمعیت خزر باید *Hyla orientalis* نامیده شود. این یافته‌ها به تازگی از نظر ژنتیکی نیز تأیید شد (Gvozdk و همکاران، در حال چاپ). Gvozdk براساس اطلاعات فرض کرد که مناطق مرطوب و نیمه گرمسیری سواحل دریای خزر در ایران توسط *Hyla orientalis* اشغال شده است درحالی‌که *Hyla savignyi* در غرب و جنوب غربی کوه‌های تالش و البرز در زیستگاه‌های نیمه‌خشک و خشک توزیع شده‌اند. هرچند برای روشن شدن وضعیت نیاز به مطالعات صوتی و ژنتیکی می‌باشد (Gvozdk، ۲۰۱۰). خانواده *Bufo* جهان، مشمول ۷ زیرخانواده، ۴۸ جنس و ۷۶۹ گونه است (محمدی‌آلوچه و همکاران، ۱۳۸۸؛ کمی و همکاران، ۱۳۸۵). نمونه‌های جنس وزغ در مطالعات پیشین توسط فخارزاده (۱۳۸۲) و نعمتی (۱۳۷۷) و هزاوه و همکاران (۱۳۸۶) فقدان دوریختی جنسی را نشان دادند (هزاوه



صفت مورفولوژیکی این وزغ جزء گونه *Bufo bufo* (توبرکول‌های فصلی چهارمین انگشت دو تا است. پرده صماخ کوچک گاهی اوقات در زیر گوشت مخفی می‌باشد. فاقد چین طولی در روی پنجه پا، پشت بدن خاکستری-قهوه‌ای چرک و زرد-قهوه‌ای تا سبز-زیتونی و سبز همراه با نقاط تیره نامشخص یا یک‌رنگ است، اغلب دارای نوار تیره معمولاً قهوه‌ای در لبه خارجی غده پاروتوئید می‌باشد. پوست شکم سفید چرک یا اغلب مایل به زرد همراه با تعداد کم و بیش نقاط تیره است. فاقد اندام تشدید صدا می‌باشد. نرها در زمان تولیدمثل دارای اجسام پینه‌ای سیاه در روی سه انگشت پاهای جلو هستند) شناخته می‌شد (Inger, 1972)، اما Litvinchuk و همکاران (2008) *Bufo eichwaldi* را از قفقاز بر اساس ساینز ژنومی، آلوزیم‌ها و شواهد مورفولوژیکی به‌عنوان گونه جدید از *Bufo bufo* معرفی کردند. این وزغ قهوه‌ای یا قهوه‌ای متمایل به خاکستری با نقاط یا لکه‌های نامرتب سیاه است و سطح شکمی به رنگ سفید چرک یا نقاط یا لکه‌های تیره و نامرتب می‌باشد. پراکنش *Bufo eichwaldi* منسوب به وزغ بزرگ در جنگل‌های هیرکانی در جنوب شرقی آذربایجان و از جنوب شرقی تا شمال غربی این جنگل‌ها در ایران (تا ارتفاع 1200) محدود گشته است. در نوک پوزه این گونه دی‌مورفوسم جنسی وجود دارد که در رقابت نر-نر کاربرد دارد (Saeidi Moghari و Mozaffari, 2012). Litvinchuk و همکاران (2008) اظهار داشتند *Bufo eichwaldi* در طبیعت کمیاب هستند و به ندرت ظاهر می‌شوند، شاید دلیل کمیاب بودن این گونه در مجموعه‌های موزه‌ای همین رفتارشان باشد. وزغ تالشی مانند بسیاری دیگر از وزغ‌ها، شب فعالند و به جز در طی فصل تولیدمثل آن‌ها هرگز طی روز فعالیت نمی‌کنند. بعد از خواب زمستانی در فروردین فعالیت خود را شروع می‌کنند. طی دوره تولیدمثل فقط افراد بالغ با هم در یک مکان (نزدیک آب‌های شیرین راكد یا دارای جریان آهسته) برای تولیدمثل اجتماع می‌یابند (Saeidi Moghari و Mozaffari, 2012)، چنین آب‌هایی در جنگل‌های هیرکانی کمیاب هستند. ماده‌ها از نرها بسیار بزرگ‌تر هستند، آن‌ها بعد از نرها به محل تولیدمثل می‌رسند و بعد از تخم‌گذاری آب را ترک می‌کنند اما نرها می‌مانند. با افزایش تعداد نرها نسبت به ماده‌ها، هر نر سعی می‌کند نر دیگر را از پشت ماده دور کند که این کار برای نرهایی با پوزه‌های تیزتر آسان‌تر است (Saeidi Moghari و Mozaffari, 2012). این گونه، قبلاً توسط Mozaffari و Saeidi Moghari (2012) از شهرستان لاهیجان واقع در شرق استان گیلان نیز گزارش شده بود. از خانواده Pelobatidae، جنس *Pelobates* گونه وزغ بیل‌پا *Pelobates syriacus*، از روستای گالشکلام در اطراف

چمخاله‌ی شهرستان لنگرود مشاهده گردید. وزغ بیل‌پا دارای مردمک چشم عمودی است و در زیر انگشتان، هیچ‌گونه برآمدگی وجود ندارد. فقدان غدد پاروتوئید بزرگ در پشت سر که از مشخصات وزغ‌هاست و وجود برآمدگی داخلی بیلچه مانند کف پای عقب که متمایل به زرد می‌باشد، از مشخصات این گونه است. لبه خلفی زبان تا اندازه‌ای بریده و شکاف‌دار است. پوست پشت بدن تقریباً صاف می‌باشد. اولین انگشت پای جلو بزرگ‌تر از دومی است (بلوچ و کمی، 1385). لکه‌های نارنجی متمایل به قرمز در پهلوهای جنس نر مشاهده می‌شود (کمالی، 1392). در این تحقیق از دوزیستان دم‌دار، سمندر تاج‌دار *Triturus karelini* از یکی از مزارع روستاهای اطراف شهرستان آستانه‌اشرفیه جمع‌آوری گردید که پشت بدن تیره یا تیره مایل به قهوه‌ای همراه با نقاط تیره و پوست شکم نارنجی همراه با نقاط تیره بود. پوست این گونه چرم مانند و دارای دانه‌های تقریباً صاف است. بدن ماده‌ها دارای یک نوار مهره‌ای قهوه‌ای می‌باشد و تاج‌پشتی جنس نر کوتاه‌تر و ارتفاع آن تقریباً در تمام طول یکسان و از باله‌پشتی دم جدا نمی‌باشد (بلوچ و کمی، 1385). هم‌چنین سمندر جویباری *persicus Iranodon* از منطقه بیلاقی در مسیر روستای هلسرا، شهرستان املش از یک جویبار دائمی، در دره‌ای با شیب حدود 70 درصدی، در ارتفاع 1773 متر و به تعداد 35 سمندر رویت شد. در این گونه لب‌ها فاقد حاشیه‌ای لبی است، اغلب دارای یک شیار پشت چشمی در حاشیه خلفی چشم هستند. پوست کاملاً صاف می‌باشد. خط مهره‌ای پشت کاملاً مشخص است. طول دم به اندازه مجموع سر و بدن می‌باشد (بلوچ و کمی، 1385). دارای 4 انگشت در اندام‌های عقبی و 14 تا 15 شیار دنده‌ای هستند (کمالی، 1392). رنگ سر، بدن و طرفین دم به رنگ خاکستری مایل به زرد است، در قسمتی از بدن و در ناحیه دم دارای لکه‌های قهوه‌ای مایل به سیاه یا حالت مرمری شکل است. ناحیه شکمی تا اندازه‌ای روشن‌تر و شفاف می‌باشد (بلوچ و کمی، 1385). تخم بیش‌تر سمندر‌ها توسط ساقه‌ای به بعضی از اجسام می‌چسبد (نجیب‌زاده و همکاران، 1393؛ پسرکلو و همکاران، 1391). در پایان پیشنهاد می‌شود مطالعات دقیق‌تری در مورد سیکل زندگی، ژنتیک و اکولوژی گونه‌های دوزیستان در ایران انجام شود. هم‌چنین تفاوت‌های موجود بین جمعیت‌های هر گونه و میزان واگرایی آن‌ها از یکدیگر مورد بررسی قرار گیرد.



منابع

- ارشد علوم جانوری. دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۵۶ صفحه.
۱۳. فیروز، ا.، ۱۳۷۸. حیات وحش ایران، چاپ سوم. تهران. مرکز نشر دانشگاهی، ۱۰۰۰ صفحه.
۱۴. کمالی، ک.، ۱۳۹۲. راهنمای میدانی خزندگان و دوزیستان ایران. چاپ اول. تهران. انتشارات ایران شناسی، ۳۶۸ صفحه.
۱۵. کمی، ح.، ۱۳۸۵. مجله زیست‌شناسی جانوری. دانشگاه آزاد اسلامی دامغان. پیش‌شماره ۱، صفحه ۳۹.
۱۶. کمی، ح.، ۱۳۷۶. دوزیستان و خزندگان پارک ملی گلستان. اولین کنگره جانورشناسی ایران. دانشگاه تربیت معلم تهران. ۲۷-۲۸ شهریور، صفحه ۲۳.
۱۷. کمی، ح.، ۱۳۷۸. گزارش جدیدی از پراکنش دوزیستان و خزندگان در ایران. اولین همایش دیرینه‌شناسی و تنوع زیستی ایران - کرمان. ۴-۷ خرداد، ۱ صفحه.
۱۸. کمی، ح. و ابراهیمی، م.، ۱۳۸۳. مطالعه ریزساختارهای سطحی دهان لارو قورباغه جنگلی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره. دوازدهمین کنفرانس سراسری زیست‌شناسی ایران. دانشگاه بوعلی‌سینای همدان، صفحه ۸۶.
۱۹. کمی، ح.؛ اسماعیلی، ح. و ابراهیمی، م.، ۱۳۸۱. بررسی صفات مرفومتریکی، رابطه طول و وزن و نسبت جنسی در قورباغه جنگلی *Rana macrocnemis pseudodalmatina* در استان گلستان. مجموعه مقالات اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی جانوری ایران. ۳۱-۲۹ مرداد ۱۳۸۱ دانشگاه شهید باهنر کرمان، انجمن زیست‌شناسی ایران، مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، صفحات ۲۸ و ۲۳.
۲۰. کمی، ح.؛ حجتی، و.؛ جدیدی، ح. و حدادی، ح.، ۱۳۸۵. بررسی زیستی دوزیستان در منطقه چشمه علی دامغان. فصل‌نامه زیست‌شناسی جانوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان. پیش‌شماره ۱، زمستان ۱۳۸۵، صفحات ۳۹ تا ۴۷.
۲۱. محمدی‌آلوچه، ر.؛ کمی، ح.؛ شجیعی، ه. و داداشی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی فون دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری. سال ۲، شماره ۱.
۲۲. مولوی، ف.؛ پاشایی‌راد، ش.؛ کمی، ح. و یزدان‌پناهی، م.، ۱۳۹۲. مطالعه فونستیکی قورباغه‌ها در ایران (Anura: Ranidae). مجله علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال ۲، شماره ۲، صفحات ۱۷ تا ۲۲.
۲۳. میرزاجانی، ع.؛ کیابی، ب. و باقری، س.، ۱۳۸۵. بررسی رشد لارو و برآورد جمعیت گونه *Rana ridibunda* در تالاب انزلی. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۱۹، شماره ۲.
۲۴. نجیب‌زاده، م.؛ درویش، ج.؛ کمی، ح. و قاسم‌زاده، ف.، ۱۳۹۳. مقایسه زیستگاه، رفتار جفت‌گیری و تخم‌ریزی سه گونه از دوزیستان بی‌دم قورباغه‌مرادی *Rana (Pelophylax) ridibunda*
۱. امانت‌بهبهانی، م.؛ نخبه‌الفقه‌ایی، م. و اسماعیلی، ح.، ۱۳۹۳. مطالعه ریخت‌سنجی نر و ماده قورباغه مردابی (*Rana (Pelophylax) ridibunda*) در استان فارس و بررسی گنادهای جنسی قبل و بعد از تخم‌ریزی. مجله زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال ۲، شماره ۴، صفحات ۵۱ تا ۶۵.
۲. بلوچ، م. و کمی، ح.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۲۸۵ صفحه.
۳. بلوچ، م. و کمی، ح.، ۱۳۸۵. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم. ۳۱۵ صفحه.
۴. رستگار پویانی، ن.؛ جوهری، م. و پارسا، ح.، ۱۳۸۶. راهنمای صحرایی خزندگان ایران. انتشارات دانشگاه رازی. کرمانشاه جلد اول: سوسماران. ۲۳۳ صفحه.
۵. پسرکلو، ع.، ۱۳۸۸. مطالعه زیست‌شناسی تولیدمثل در قورباغه جنگلی (*Rana macrocnemis pesudodalmatina*) در استان گلستان (مینودشت). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم. دانشگاه لرستان. صفحات ۹۹ تا ۱۰۳.
۶. پسرکلو، ع.؛ قارزی، ا. و کمی، ح.، ۱۳۹۰. مطالعه چند ریختی در قورباغه مردابی *Rana ridibunda* در استان گلستان. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۴، شماره ۳.
۷. پسرکلو، ع.؛ قارزی، ا.؛ کمی، ح. و نجیب‌زاده، م.، ۱۳۹۱. مطالعه زیست‌شناسی تولیدمثل در قورباغه جنگلی (*Rana macrocnemis pesudodalmatina*) در استان گلستان (مینودشت). مجله زیست‌شناسی ایران. سال ۲۵، شماره ۱، صفحات ۵۵ تا ۶۳.
۸. پیمان، خ.؛ شجیعی، ه.؛ حجتی، و. و کمی، ح.، ۱۳۹۲. مراحل لاروی قورباغه مردابی (*Rana ridibunda ridibunda*) در شمال ایران همایش ملی علوم زیستی.
۹. تقدیسی، م.؛ کمی، ح.؛ کابلی، م. و کرمی، م.، ۱۳۹۰. مطالعه فونستیکی خزندگان و دوزیستان پارک ملی ساریگل در استان خراسان شمالی فصلنامه علمی - پژوهشی محیط زیست جانوری. سال ۳، شماره ۴.
۱۰. حجتی، و.؛ مقدس، د. و فقیری، ا.، ۱۳۸۸. شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهید زارع ساری. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری. سال ۱، شماره ۳، صفحات ۳۶ تا ۳۱.
۱۱. ذاکری‌نسب، م. و یوسفی‌سیاه‌کلودی، س.، ۱۳۹۳. بررسی فونستیکی دوزیستان منطقه لواسانات. آذربایجان زینتی. سال ۱، شماره ۴.
۱۲. فخارزاده، ف.، ۱۳۸۲. بررسی بیوسستماتیکی دوزیستان بی‌دم مناطقی از شمال و شمال شرق استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی



- Cogalniceanu, D.; Wilkinson, J.; Ananjeva, N.; Uzum, N.; Orlov, N.; Podloucky, R. and Tuniyev, S., ۲۰۰۸. *Hyla arborea*. In: IUCN ۲۰۰۹. IUCN Red List of Threatened Species. Version ۲۰۰۹.۱. <http://www.iucn-redlist.org>. Downloaded on ۱۳ September ۲۰۰۹.
۴۳. Leviton, A.E.; Anderson, S.C.; Adler, K. and Minton, S.A., ۱۹۹۲. Handbook to Middle East amphibians and reptiles. Oxford, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
۴۴. Litvinchuk, S.N.; Borkin, L.J.; Skorinov, D.V. and Rosanov, J.M., ۲۰۰۸. A New Species of Common Toads from the Talysh Mountains, South-Eastern Caucasus: Genome Size, Allozyme, and Morphological Evidences. Russian Journal of Herpetology. Vol. ۱۵, No. ۱, pp: ۱۹-۴۳.
۴۵. Litvinchuk, S.N.; Borkin, L.J.; Rosanov, J.M. and Skorinov, D.V., ۲۰۰۶. Allozyme and genome size variation in tree frogs from the Caucasus, with description of a new subspecies *Hyla arborea gumilevskii*, from the Talysh Mountains. Russ. J. Herpetol. Vol. ۱۳, pp: ۱۸۷-۲۰۶.
۴۶. Merrell D.J., ۱۹۶۵. The distribution of the dominant Burns gene in the leopard frog, *Rana pipiens*, Evol. (USA). Vol. ۱۹, No. ۱, pp: ۶۹-۹۵.
۴۷. Milstead, W.W., Rand, A.S. and Stewart, M., ۱۹۷۴. Polymorphism in cricket frogs: an hypothesis; Evol. (USA). Vol. ۲۸, No. ۳, pp: ۴۸۹-۴۹۱.
۴۸. Mohammadi, Z.; Khajeh, A.; Ghorbani F. and Kami, H.G., ۲۰۱۵. A biosystematic study of new records of the marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, ۱۷۷۱) (Amphibia: Ranidae) from the southeast of Iran.
۴۹. Mozaffari, O. and Saeidi Moghari, E., ۲۰۱۲. Sexual Dimorphism IN *Bufo eichwaldi*'S Snout Shape with Description of its usage in Male-Male Competition. Russian J. of Herpetology. Vol. ۱۹, No. ۴, pp: ۳۴۹-۳۵۱.
۵۰. Naderi, G.; Mohammadzadeh, M.; Khalatbari, M.; Ahadi rad, R.; Lahoot, M. and Kamran, M., ۲۰۰۹. New Record and Habitat Affinities of Southern Crested Newt *Triturus karelini* (Amphibians: Salamandridae) in Mazandaran Province, Iran. World Journal of Zoology. Vol. ۸, No. ۲, pp: ۱۳۱-۱۳۴.
۵۱. Pesarakloo, A.; Rastegar-Pouyani, E.; Rastegar-Pouyani, N.; Kami, H.G.; Najibzadeh, M.; Khosravani A. and Oraie H., ۲۰۱۶. The first taxonomic reevaluation of the Iranian water frogs of the genus *Pelophylax* (Anura: Ranidae) using sequences of the mitochondrial genome. The Journal of DNA Mapping, Sequencing, and Analysis. DOI: ۱۰.۳۱۰۹/۱۹۴۰۱۷۳۶.۱۱۲۷۳۶۲.
۵۲. Rastegar-Pouyani, N.; Kami, H.G.; Rajabzadeh, M.; Shafiei, S. and Anderson, S.C., ۲۰۰۸. Annotated Checklist of Amphibians and Reptiles of Iran. Iranian J. of Animal Biosystematic (IJAB). Vol. ۴, No. ۱, pp: ۴۳-۶۶.
۵۳. Safaei-mahroo, B.; Ghaffari, H.; Fahimi, H.; Broomand, S.; Yazdani, M.; Najafi Majid, E.; Hosseinian Yousefkhani, S.S.; Rezazadeh, E.; Hosseinzadeh, M.S.; Nasrabadi, R.; Rajabzadeh, M.; Mashayekhi, M.; Moteshareh, A.; Naderi, A. and Kazemi S.M., ۲۰۱۵. The herpetofauna of Iran: Checklist of taxonomy, distribution and conservation status. Asian Herpetological Research. Vol. ۶, pp: ۲۵۷-۲۹۰.
۵۴. Schmidt, K.P., ۱۹۵۲. Diagnosis of a new amphibians and reptiles from Iran. Nat. Hist. Misc. Vol. ۹۳, pp: ۱-۲
۵۵. Schneider, H., ۲۰۰۹. *Hyla savignyi* Audouin, ۱۸۲۷ mittelöstlicher Laubfrosch. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band ۵/II: Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). pp: ۱۴۱-۱۷۲. Grossenbacher K., Ed., Wiebelsheim, Aula-Verlag.
۵۶. Schneider, H. and Grosse, W.R., ۲۰۰۹. *Hyla arborea* (Linnaeus, ۱۷۵۸) Europäischer Laubfrosch. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band ۵/II: Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae). pp: ۵-۸۳. Grossenbacher, K., Ed., Wiebelsheim, Aula-Verlag.
۵۷. Schneider, H., ۲۰۰۴. Der Laubfrosch, *Hyla arborea*: Rufe, Verhalten, Systematik. In: Der Europäische Laubfrosch. Glandt D., Kronshage A., Eds., Z. Feldherpetol. Vol. ۵, pp: ۹-۲۶.
۵۸. Stock, M.; Dubey, S.; Klütsch, C.; Litvinchuk, S.N.; Scheidt, U. and Perrin, N., ۲۰۰۸. Mitochondrial and nuclear phylogeny of circum-mediterranean tree frogs from the *Hyla arborea* group. Mol. Phylogenet. Evol. Vol. ۴۹, pp: ۱۰۱۹-۱۰۲۲.
- قورباغه درختی *Hyla savignyi* و وزغ سبز *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* در استان لرستان. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران). جلد ۲۷، شماره ۲.
۲۵. نعمتی، ع.، ۱۳۷۷. شناسایی دوزیستان بی‌دم استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری. دانشکده علوم. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۷۷ صفحه.
۲۶. هاشمی‌نژاد، ر.؛ قاسمزاده، ف. و کمی، ح.، ۱۳۸۵. مطالعه بیوسیتستاتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران و بررسی شرایط اکولوژیکی زیستگاه آن‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری. دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۷ صفحه.
۲۷. هزاوه، ن.؛ قاسمزاده، ف. و درویش، ج.، ۱۳۸۶. بررسی بیوسیتستاتیک (مورفولوژی، کارپولوژی و مورفومتری) دوزیستان بی‌دم (Anura) استان مرکزی. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۰، شماره ۴.
۲۸. Baloutch, M. and Kami, H.G., ۱۹۹۵. Amphibians of Iran. Tehran, Tehran Univ. Publications.
۲۹. Blaustein, A.R.; Walls, S.C.; Bancroft, B.A.; Lawler, J.J.; Searle, C.L. and Gervasi, S.S., ۲۰۱۰. Direct and Indirect Effects of Climate Change on Amphibian Populations. Diversity. Vol. ۲, pp: ۲۸۱-۳۱۳.
۳۰. Cheatsazan, H.; Mahjoorazad, A.; Rabani, V. and Kami, H.G., ۲۰۰۵. Distribution of the yellow-lemon tree frog, *Hyla savignyi* Audouin, ۱۸۲۷ (Anura: Hylidae) in Iran. Zool. Middle East. Vol. ۳۶, pp: ۱۰۹-۱۱۱.
۳۱. Cousineau, M. and Karel, R., ۱۹۹۱. Observations on sympatric *Rana pipiens*, *R. blairi*, and their hybrids in Eastern Colorado. J. Herpetology. Vol. ۲۵, pp: ۱۱۴-۱۱۰.
۳۲. Dubois, A. and Bour, R., ۲۰۱۰. The nomenclatural status of the nomina of amphibians and reptiles created by Garsault (۱۷۶۴), with a parsimonious solution to an old nomenclatural problem regarding the genus *Bufo* (Amphibia, Anura), comments on the taxonomy of this genus, and comments on some nomina created by Laurenti (۱۷۶۸). Zootaxa. Vol. ۲۴۴۷, pp: ۱-۵۲.
۳۳. Duellman, W.E. and Trueb, L., ۱۹۸۶. Biology of amphibians. Illustrated by Linda Trueb. Vol. ۲۸, pp: ۱۱-۱۳۸.
۳۴. Duellman, W.E. and Trueb, L., ۱۹۸۶. Biology of amphibians. New York: McGraw-Hill. ۶۷۰ p.
۳۵. Fishbeck, D.X. and Underhill, J.C., ۱۹۷۱. Distribution of stripe polymorphism in wood frog, *Rana sylvatica* Leconte, from Minnesota, copeia. Vol. ۲, pp: ۲۵۲-۲۵۹.
۳۶. Fakharzadeha, F.; Darvish, J.; Kami, H.G.; Ghassemzadeh, F.; Rastegar-Pouyani, E. and Stöck, M., ۲۰۱۵. Discovery of triploidy in Palearctic green toads (Anura: Bufonidae) from Iran with indications for a reproductive system involving diploids and triploids. Zoologischer Anzeiger. Vol. ۲۵۵, pp: ۲۵-۳۱.
۳۷. Frost, D.R.; Grant, T.; Faivovich, J.; Bain, R.; Haas, H.A.; Haddad, C.F.; B. DeSáR, O.; Channing, A.; Wilkinson, M.; Donnellan, S.C.; Raxworthy, C.J.; Campbell, J.A.; Blotto, B.L.; Moler, P.; Drewes, R.C.; Nussbaum, R.A.; Lynch, J.D.; Green, D.M. and Wheeler, W.C., ۲۰۰۶. The amphibian tree of life. Bull Am Mus Nat Hist, New York, USA. ۳۷۰ p.
۳۸. Gvozdič, V., ۲۰۱۰. Second species of tree frog, *Hyla orientalis* (formely *H. arborea*), from Iran confirmed by acoustic data. Herpetology Notes. Vol. ۲, pp: ۴۱-۴۴.
۳۹. Gvozdič, V.; Moravec, J.; Kluttsch, C. and Kotlík, P., in press. Phylogeography of the Middle Eastern tree frogs (*Hyla*, Hylidae, Amphibia) as inferred from nuclear and mitochondrial DNA variation, with a description of a new species. Mol. Phylogenet.
۴۰. Gvozdič V.; Moravec, J. and Kratochvíl, L., ۲۰۰۸. Geographic morphological variation in parapatric Western Palearctic tree frogs, *Hyla arborea* and *Hyla savignyi*: are related species similarly affected by climatic conditions. Biol. J. Linn. Soc. Vol. ۹۵, pp: ۵۳۹-۵۵۶.
۴۱. Inger R.F., ۱۹۷۲. *Bufo* of Eurasia, in: W. F. Blair (ed.), *Evolution of the Genus Bufo*. Univ. of Texas Press, Austin. pp: ۱۰۲-۱۱۸.
۴۲. Kaya, Ü.; Agasyan, A.; Avisi, A.; Tuniyev, B.; Crnobrnja Isailović, J.; Lymberakis, P.; Andren, C.;

