

بررسی تنوع زیستی دوزیستان شرق استان گیلان

- هاجر دلاور شیدا جلالی: رسانه بر خط نخبگان 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، دانشگاه گلستان، گرگان

تاریخ پذیرش: مرداد 1395

تاریخ دریافت: اردیبهشت 1394

چکیده

دوزیستان از نظر تنوع زیستی مستلزم مطالعات بومی در ایران است. 5 خانواده، 8 جنس و 15 گونه از دوزیستان بی‌دم و 2 خانواده، 4 جنس و 7 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 1392 تعداد 186 نمونه به کمک تور مخصوص از شرق استان گیلان (6 ایستگاه: آستانه اشرفیه، لاهیجان، لنگرود، رودسر، املش و سیاهکل) جمع‌آوری و نمونه‌ها بطور زنده به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد واحد تنکابن منتقل گردید و پس از بررسی از جنبه‌های شکل ظاهری، رنگ‌آمیزی بدن و اندازه‌گیری‌های بیومتریکی (14 صفت)، نمونه‌ها شماره‌گذاری گردید. شناسایی نمونه‌ها در سطح خانواده، جنس و گونه بر اساس کلیدهای شناسایی معتبر صورت گرفته است که نمونه‌های جمع‌آوری شده در طول این مطالعه به 8 گونه، 8 جنس و 6 خانواده متعلق بودند، از جمله: خانواده Ranidae، قورباغه مردابی *Pelophylax sp.* و قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina*، خانواده Hylidae، قورباغه درختی شرقی *Hyla orientalis*، از خانواده Bufonidae، وزغ سبز *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* و وزغ تالشی *Bufo eichwaldi*، از خانواده Pelobatidae، وزغ پایبلچه‌ای *Pelobates syriacus*، از خانواده Salamandridae، سمندر تاجدار (تریون) *Triturus karelini*، و از خانواده Hynobiidae، سمندر جویباری *Iranodon persicus* جمع‌آوری و شناسایی شد.

کلمات کلیدی: تنوع زیستی، دوزیستان، استان گیلان

محمدی‌آلوچه و همکاران، 1388). مطالعات زیست‌شناسی بسیاری در مورد دوزیستان صورت گرفته است (Leviton و همکاران 1992؛ میرزاجانی و همکاران، 1385) و این مطالعات در زمینه طبقه‌بندی و فونستیک در اواخر قرن 18 آغاز شد (رستگارپویانی و همکاران 2008؛ ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلرودی، 1393) 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 (محمدی‌آلوچه و همکاران، 1388؛ فیروز، 1378). همچنین در نیمه دوم قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم محققان مختلفی دوزیستان ایران را مطالعه نموده‌اند. Cope (1862) *Neurergus crocatus* را در ایران و عراق مطالعه و بعنوان گونه جدید معرفی نمودند (هزاوه و همکاران، 1386). Nesterov (1916) سه گونه جدید دوزیستان دم‌دار (سمندر) را از کردستان ایران و عراق

مقدمه

کشور ایران بدلیل 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، 1390). همچنین از نظر جغرافیای جانوری، پیچیده‌ترین منطقه‌ی آسیای جنوب‌غربی می‌باشد (هزاوه و همکاران، 1386؛ حجتی و همکاران، 1388). به منظور درک صحیح از حضور فون‌ها و ارتباطات جمعیت‌ها نیاز به مطالعات اکولوژیکی دقیق است (هزاوه و همکاران، 1386؛ حجتی و همکاران، 1388). تنها دو راسته‌ی دوزیستان دم‌دار یا سمندرها (Caudata) و بی‌دمان یا قورباغه‌ها و وزغ‌ها (Salientia) در ایران یافت می‌شود (کمی، 1376، 1378؛ کمی و ابراهیمی، 1383؛



بافت‌های غدد جنسی نر و ماده قبل و بعد تخم‌ریزی و اسپرم-ریزی نشان داد نرها و احتمالاً ماده‌ها در این گونه بیش از یکبار در فصل تولیدمثلی قادر به گامت‌ریزی می‌باشند (امانت بهبهانی و همکاران، 1393). طبق مطالعات رستگارپویانی و همکاران (2008)، قورباغه‌های ایران شامل 13 گونه و وزغ‌ها متعلق به 5 جنس و 4 خانواده بودند (رستگارپویانی و همکاران، 2008)، اما طبق مطالعات اخیر، دوزیستان بی-دم در ایران شامل 5 خانواده Bufonidae، Hylidae، Ranidae، Dicroglossidae و Pelobatidae می‌باشد و دوزیستان دم‌دار در ایران شامل Salamandridae و Hynobiidae است (صفایی ماهرو و همکاران، 2015). اکثر محققان معتقد بودند که از خانواده Hylidae 1 جنس (*Hyla*) و 1 گونه در ایران وجود دارد (Leviton و همکاران، 1992؛ بلوچ و کمی، 1995)، که بر اساس آنالیز صدا حضور دومین گونه در ایران ثابت شد (Gvozdik، 2010). از خانواده Bufonidae 3 جنس (*Bufo*، *Duttaphrynus* و *Bufo*) و 8 گونه در ایران وجود دارد (صفایی ماهرو و همکاران، 2015)، که Litvinchuk و همکارانش (2008) گونه جدیدی را از قفقاز بر اساس سائیز ژنومی، آلوزیم‌ها و شواهد مورفولوژیکی از جنس *Bufo* معرفی کردند (مظفری و سعیدی، 2012؛ Litvinchuk و همکاران، 2008). از خانواده Ranidae، 2 جنس (*Pelophylax*، *Rana*) و 3 گونه معرفی گردید (صفایی ماهرو و همکاران، 2015)، که پسرکلو و همکارانش (2016) از جنس *Pelophylax* دو گونه جدید را از ایران گزارش نمودند (پسرکلو و همکاران، 2016). جنس *Rana* از نظر تاکسونومیک بسیار مهم است (Cousineau و همکاران، 1991؛ مولوی و همکاران، 1392). رنگ بدن به شدت در این جنس متغییر است. نوار مهره‌ای در 60 درصد نمونه‌ها دیده می‌شود (مولوی و همکاران، 1392). در اکثر موارد اعتقاد بر این است که چندریختی به طور مستقیم با استتار جانور در مقابل صیاد در ارتباط است (Underhill و Fishbeck، 1971؛ Merrell، 1965؛ Milstead و همکاران، 1974؛ پسرکلو و همکاران، 1390). از خانواده Dicroglossidae و از خانواده Pelobatidae هر کدام 1 جنس (که به ترتیب عبارتند از: *Euphyctis* و *Pelobates*) و 1 گونه معرفی گردید (صفایی ماهرو و همکاران، 2015). همچنین از دوزیستان دم‌دار، از خانواده Salamandridae 3 جنس (*Neurergus*، *Triturus* و *Salamandra*) و 5 گونه، و از خانواده Hynobiidae 1 جنس (*Iranodon*) و 2 گونه گزارش شد (صفایی ماهرو و همکاران، 2015). 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، 1393؛ Trueb و Duellman، 1994). 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، 1391). رفتارهای هم‌آوری و همچنین شیوه تخم‌ریزی و نوع تخم در دوزیستان متفاوت است (نجیب‌زاده و

گزارش داد (هزاوه و همکاران، 1386). Schmidh (1952) برای اولین بار دو گونه جدید سمندر و وزغ را از استان لرستان گزارش داد (هزاوه و همکاران، 1386). پسرکلو و همکاران (1390) به مطالعه چندریختی رنگی در قورباغه مردابی *Pelophylax ridibunda* استان گلستان پرداختند. نتایج نشان داد که هفت ریخت مختلف از این زیر-گونه در استان گلستان وجود دارد، همچنین چندریختی رنگی و جنسیت در قورباغه مردابی معمولی مستقل از هم می‌باشند (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلرودی، 1393). حتی و همکاران (1388) 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 سیاه‌کلرودی، 1393). نعمتی (1377) از طریق مطالعات مورفولوژیکی، کاربولوجیکی و زیست‌سنجی به شناسایی دوزیستان بی‌دم شمال خراسان پرداخت. وی بر اساس این مطالعات نشان داد که قورباغه‌های جمع‌آوری شده متعلق به زیرگونه *P. ridibunda* و وزغ‌های جمع‌آوری شده، متعلق به زیرگونه *Pseudepidalea viridis viridis* می‌باشد (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلرودی، 1393). فخارزاده (1382) به بررسی کاربولوجی 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. viridis* و *P. r. ridibunda* می‌باشند (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلرودی، 1393). هاشمی‌نژاد و همکارانش (1385) به مطالعه بیوسیتوماتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران و بررسی شرایط اکولوژیکی زیستگاه آنها پرداختند. بر اساس کلیدهای شناسایی و طبق فرمول کروموزومی به 4 گونه شامل *Rana (Pelophylax) ridibunda* (قورباغه مردابی) و *Rana macrocnemis* (قورباغه جنگلی) و *Hyla savignyi* (قورباغه درختی) *Bufo variabilis (Pseudepidalea)* (وزغ سبز) تعلق دارد (هاشمی-نژاد و همکاران، 1385). فخارزاده و همکارانش (2015) وضعیت سیتوتونیک و پلوانیدی 15 جمعیت از زیرگونه *Bufo viridis* در ایران را (به نمایندگی از دیپلوئید (2n) *B. variabilis* و *B. thuringiensis*، و تتراپلوئید (4n) *B. oblongus* بررسی کردند، نتایج که سه سطح پلوانیدی را نشان داد و همچنین برای اولین بار وزغ تریپلوئید سبز (3n = 33) را از ایران گزارش کردند (فخارزاده و همکاران، 2015). محمدی و همکارانش (2015) *Pelophylax ridibunda* از سیستان و بلوچستان واقع در جنوب شرقی ایران گزارش کرد و آن را از نظر بیوسیتوماتیکی و کاربولوجی مورد مطالعه قرار دادند (محمدی و همکاران، 2015). امانت بهبهانی و همکارانش (1393) به مطالعه ریخت‌سنجی نر و ماده قورباغه مردابی *Rana (Pelophylax) ridibundus* در استان فارس و بررسی گنادهای جنسی قبل و بعد از تخم‌ریز 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

همکاران، 1393؛ پسرکلو و همکاران، 1391). بیش از یک سوم گونه‌های جانوری در سراسر جهان در معرض خطر انقراض قرار دارند (نجیب‌زاده و همکاران، 1393؛ Blaustein و همکاران، 2010). بررسی و حفاظت گونه‌های جانوری در زیستگاه‌شان بسیار مهم است به خصوص برای جانورانی مانند دوزیستان که با اطلاعات علمی کم مواجه هستند و با سرعت بالا در خطر نابودی و انقراض بحرانی قرار گرفته اند (ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه کلرودی، 1393؛ نادری، 2009). از آنجا که مطالعات گذشته، تمام مناطق ایران را بطور تخصصی پوشش نداده است و برای تکمیل اطلاعات گذشته نیاز به تحقیقات مجدد و جامعی بصورت منطقه‌ای در استان‌های مختلف ایران است (حجتی و همکاران، 1388)، در پژوهش حاضر سعی شده فون دوزیستان شرق استان گیلان را با توجه به فون غنی آن و بدلیل داشتن سواحل دریای خزر و اکوسیستم‌های متنوع، به صورت تخصصی مورد بررسی و شناسایی قرار گیرد، تا بر اساس 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 غیر قابل جبرانی در نظم و زنجیره اکولوژیکی و بیولوژیکی آن محدوده ایجاد می‌شود (رستگار پویانی، 1386).

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعه: این پژوهش از فروردین تا شهریور ۱۳۹۲ به مدت 6 ماه، در تمام شرایط آب و هوایی در شرق استان گیلان (شکل 1) انجام گردید. استان گیلان در شمال ایران و در جنوب غربی دریای خزر واقع شده است. از نظر موقعیت جغرافیایی در محدوده 36 درجه و 34 دقیقه الی 38 درجه و 27 دقیقه عرضی شمالی و 48 درجه و 53 دقیقه الی 50 درجه و 34 دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار قرار دارد. به لحاظ مساحت 0/86 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.

شکل 1: تقسیمات سیاسی شهرستان‌های استان گیلان

شهرستان	عرض و طول جغرافیایی شهرها	تعداد نمونه
استان‌اشرفیه	26°37'N, 94°49'E	41
لاهیجان	20°37'N, 2°9'50'E	29
لنگرود	19°37'N, 1°7'50'E	47
رودسر	34°37'N, 3°50'E	41
املش	50°36'N, 56°50'E	32
سیاهکل	15°37'N, 87°49'E	25

روش جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌ها: برای جمع-

آوری نمونه‌ها در خشکی، به صورت پیمایشی، ایستگاه‌ها (جدول 1) را پیموده و به کمک 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 به صورت 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 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. پس از تهیه عکس از نمونه‌ها (برای ثبت رنگ در زمان زنده بودن)، آن‌ها را به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد واحد تکنابن منتقل کرده تا از نظر تاکسونومیکی مورد مطالعه قرار گیرد. برای این کار نمونه‌ها ابتدا به وسیله اتیکت شماره‌گذاری و سپس توسط کولیس دیجیتالی با دقت 0/02 اندازه‌گیری گردید. شناسایی گونه‌های صید شده با استفاده از صفات مورفولوژیکی و کلید شناسایی معتبر (کمی، 1385) صورت گرفت.

جدول 1: مختصات شهرستان‌های شرق گیلان

نتایج

نتایج به دست آمده از بررسی مورفومتری در مناطق مورد مطالعه (جدول 1) شامل شش خانواده، هشت جنس و هشت گونه است. در راسته دوزیستان بی‌دم، از خانواده Ranidae قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina* (شکل 2)، قورباغه مردابی *Pelophylax sp.* (شکل 3)، از خانواده Hylidae قورباغه درختی شرقی *Hyla orientalis* (شکل 4)، از خانواده Bufonidae وزغ سبز *Pseudepidalea variabilis* (شکل 6)، *Bufo eichwaldi* (شکل 5)، وزغ تالشی از خانواده Pelobatidae وزغ بیل پا *Pelobates syriacus* و از راسته دوزیستان دم‌دار خانواده Salamandridae سمندر



آوری شده دوزیستان بی‌دم در جدول 2 و دوزیستان دم‌دار در جدول 3 نوشته شده است تا در مطالعات تطبیقی مورد مقایسه قرار گیرد.

تاجدار (تریئون) *Triturus karelini* (شکل 7)، از خانواده Hynobiidae سمندر جویباری *Iranodon persicus* (شکل 8) جمع‌آوری و شناسایی شد. به علاوه تعداد نمونه‌ها به تفکیک جنسیت و اطلاعات تعداد و بیومتری بزرگترین نمونه جمع

جدول 2: گونه‌ها، اطلاعات تعداد و بیومتری (میلی‌متر) بزرگترین نمونه‌های بعضی دوزیستان بی‌دم 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>	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Hyla orientalis</i>	۱۱/۵۸	۳۷/۶	۱۹/۱۲	۳/۳۴	۲/۱۲	۳
Bufo	<i>Bufo variabilis</i>	۲۱/۳	۸۰/۱	۳۳/۰۶	۳/۸۸	۵/۲۴	۵
Bufo	<i>Bufo eichwaldi</i>	۲۸/۹۴	۱۴۱/۲۵	۵۱/۱۳	۵/۹۶	۸/۱۹	۱

جدول 3: گونه‌ها، اطلاعات تعداد و بیومتری (میلی‌متر) بزرگترین نمونه بعضی دوزیستان دم‌دار 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>	23/1	78/34	85/78	28/2	29/5	3
Hynobiidae	<i>Iranodon persicus</i>	-	-	-	-	-	-



شکل 2: قورباغه جنگلی *Rana pseudodalmatina*: الف) سطح جانبی (ب) سطح پشتی

شکل 5: وزغ سبز *Bufo variabilis*: الف) جنس ماده (ب) جنس نر



شکل 3: قورباغه مردابی *Pelophylax sp*: الف) سطح شکمی (ب) سطح پشتی
شکل 4: قورباغه درختی *Hyla orientalis*: الف) سطح پشتی (ب) سطح جانبی

شکل 6: وزغ تالشی *Bufo eichwaldi*: الف) سطح پشتی (ب) سطح جانبی



ridibunda از سیستان اندازه‌ی متوسط کمتری را در صفات (طول پوزه تا مخرج)، F (طول ران)، T (طول ساق)، SVL (طول تارس)، HFL (طول پای عقبی)، L.O (طول چشم) و 1st D.f (طول اولین انگشت اندام جلویی)) در مقایسه با نمونه‌های گزارش شده از استان خراسان رضوی، شمال-شرقی ایران (نعمتی، 1377) و در صفات (طول پوزه تا مخرج)، F (طول ران)، T (طول ساق)، L.O (طول چشم) و 1st D.f (طول اولین انگشت اندام جلویی)) در مقایسه با نمونه‌های گزارش شده استان مازندران از شمال ایران (هاشمی‌نژاد، 1385) 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، شمال‌مرکزی ایران (هزاوه، 1386) نشان داد. همچنین کارپولوژی این نمونه‌ها با نمونه‌های استان مرکزی در شمال مرکزی ایران که قبلاً توسط هزاوه (1386) گزارش شده، یکسان است (محمدی و همکاران، 2015). اما بر اساس نتایج ژنتیکی پسرکلو و همکارانش (2016) دو کلاد عمده در داخل قورباغه آبی ایران شناخته شده است (پسرکلو و همکاران، 2016). یکی از این کلادها که شامل جمعیت شمال‌غربی و جنوب‌غربی است، یک گروه تک تبار *Pelophylax bedriagae* را تشکیل می‌دهد و کلاد دوم شامل جمعیت قورباغه آبی در شمال و شمال‌شرق ایران است که به نوبه خود به دو *Pelophylax* subclades (و *Pelophylax* spp.) تقسیم می‌شوند، در نتیجه، پسرکلو و همکاران پیشنهاد کردند که دو گونه مجزا، *Pelophylax bedriagae* و *Pelophylax* sp. با نو زیر-گونه آن، باید به عنوان 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 (پسرکلو و همکاران، 2016). 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* (صفایی ماهر و همکاران، 2015)، 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، 1390؛ کمی و همکاران، 1381). این قورباغه قهوه‌ای پر-رنگ در جنگل‌های هیرکانی مناطق شمالی ایران بوده و در سایر نقاط ایران و کشورهای دیگر پراکندگی ندارد (کمی، 1376؛ کمی و همکاران، 1381) و تاکنون از شیب‌های شمالی و شمال‌غربی و رشته‌کوه‌های تالش و البرز در استان‌های گیلان، مازندران، گلستان و قسمت‌های کوچکی از استان اردبیل گزارش شده است. (پسرکلو، 1388). قورباغه جنگلی دارای ترکیب بدنی ظریف، پوست صاف، چین‌های طرفی پشتی نازک و سر کوتاه (کوچک) می‌باشد (بلوچ و کمی، 1373). با سه مرحله بررسی که در ماه‌های آذر، اسفند و مرداد صورت گرفت مشخص شد که، فعالیت قورباغه جنگلی در دمای بین 11 تا 18 درجه سانتیگراد در محل‌های مورد مطالعه افزایش می‌یابد ولی در دمای بالاتر از 23 درجه



شکل 7: سمندر تاجدار جنوبی *Triturus karelini*: الف) سطح شکمی ب) سطح جانبی



شکل 8: سمندر جویباری *Iranodon persicus* عکس از خانم خانجانی (املش ارتفاع 1700 متری)

بحث

در طول این مطالعه 8 گونه، 8 جنس و 6 خانواده شناسایی گردید که همه گونه‌ها از قسمت‌های مختلف استان گیلان گزارش شده بودند (بلوچ و کمی، 1385). قورباغه‌ها و وزغ‌های ایران تماماً معرف فون دوزیستان بی‌دم پالئارکتیک هستند که از نظر اکولوژیک دارای دامنه بردباری وسیع‌تری می‌باشد (تقدیسی و همکاران، 1390). افراد خانواده Ranidae، قورباغه‌هایی حقیقی می‌باشند که یک گروه بزرگ را تشکیل می‌دهند همه جا به جز قطب جنوب یافت می‌شوند. قورباغه‌های این خانواده علیرغم فراوانی، محدوده مطالعاتی اندکی را به خود اختصاص داده‌اند (مولوی و همکاران، 1392). رستگار پویانی و همکارانش (2008) اعلام کرده بودند که خانواده Ranidae در ایران دارای چهار گونه *Rana pseudodalmatina*، *Euphylyctis cyanophlyctis*، *Rana camerani* و *Pelophylax ridibundus macrocnemis* می‌باشد (رستگار پویانی و همکاران، 2008؛ محمدی‌آلوچه و همکاران، 1388)، همچنین اخیراً گونه *Pelophylax ridibunda* توسط امانت بهبهانی و همکارانش (1393) از استان فارس، ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه‌کلرودی (1393) از لواسانات، هزاوه و همکارانش (1386) از استان مرکزی، محمدی‌آلوچه و همکارانش (1388) از رودخانه بالخلو استان اردبیل، میرزاجانی و همکارانش (1385) از تالاب انزلی استان گیلان، نجیب‌زاده و همکارانش (1393) از استان لرستان، پیمان و همکارانش (1392) از قائم‌شهر استان مازندران، تقدیسی و همکارانش (1390) از پارک ساریگل در استان خراسان شمالی، حجتی و همکارانش (1388) از پارک ملی شهید زارع ساری، نعمتی (1377) از شمال استان خراسان، فخارزاده (1382) از شمال و شمال‌شرق استان خراسان، هاشمی‌نژاد و همکارانش (1385) از استان مازندران گزارش شد و مورد بررسی قرار گرفته است. و بر اساس بررسی بیوسینتاتیکی محمدی و همکارانش (2015) در جنوب‌شرقی ایران، نمونه نر بالغ *Pelophylax*



طبقه‌بندی فعلی (Stock و همکارانش، 2008) 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 در حالی که *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، 2010). خانواده Bufonidae جهان، مشمول 7 زیرخانواده، 48 جنس و 769 گونه است (محمدی‌الوجه و همکاران، 1388؛ کمی و همکاران، 1385). نمونه‌های جنس وزغ در مطالعات پیشین توسط فخارزاده (1382) و نعمتی (1377) و هزاوه و همکاران (1386) فقدان دوریختی جنسی را نشان دادند (هزاوه و همکاران، 1386). طبق تحقیقات فخارزاده و همکارانش (2015) در ایران، کاریوتایپ 70 وزغ، سه سطح پلوئیدی را نشان داد. دیپلوئید ($2n=22$) از 10 منطقه عمدتاً از شمال شرقی (محدوده کپهداغ) و جمعیت *B. variabilis* ($2n$) از غرب ایران پیدا شد، تتراپلوئید *B. oblongus* ($4n=44$) در چهار جمعیت از مرکزی و شرق مرکزی ایران تشخیص داده شد. همچنین برای اولین بار، فخارزاده و همکارانش (2015) وزغ تریپلوئید سبز ($3n=33$) را از دو محل در دامنه‌های شرقی محدوده کپهداغ (یخه بید و بزنگان) در ایران گزارش کردند (فخارزاده و همکاران، 2015). طبق مطالعات رستگار پویانی و همکاران (2008)، نام جنس *Bufo* به *Pseudepidalea* تغییر نمود (رستگار پویانی و همکاران، 2008)، و طبق همین تحقیقات این خانواده در ایران دارای 9 گونه و نیز زیرگونه‌های وزغ سبز با نام‌های *P. viridis*، *Pseudepidalea viridis viridis*، *P. viridis kermanensis* و *P. viridis ssp.* معرفی نمودند (محمدی‌الوجه، 1388)، همچنین گونه ذکر شده توسط هزاوه (1386) از استان مرکزی، محمدی‌الوجه (1388) از رودخانه بالخلو استان اردبیل و حتی (1388) در پارک ملی شهید زارع ساری، نعمتی (1377) از شمال خراسان گزارش شده است، ذاکری‌نسب و یوسفی سیاه-کلرودی (1393) از لواسانات، تقدیسی و همکارانش (1390) از پارک ساریگل در استان خراسان شمالی گزارش و مورد بررسی قرار گرفته است. ولی اخیراً نام جنس *Pseudepidalea* به *Bufotes* تغییر کرد (صفایی ماهرو و همکاران، 2015)، که برخی از محققان مانند Frost و همکاران (2006) و Dubois و Bour (2010) همچنان از *Pseudepidalea* به جای *Bufotes* استفاده می‌کنند (صفایی ماهرو و همکاران، 2015). گونه *Pseudepidalea variabilis* (بوفوتس) یا وزغ سبز دارای بیشترین پراکندگی در ایران است (محمدی‌الوجه و همکاران، 1388). 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، 1393). از خانواده

سانتیگراد بشدت کاهش پیدا می‌کند (بلوچ و کمی، 1373). 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، 1388) و تعداد تخم‌های گذارده شده توسط این گونه نیز بسیار کمتر از قورباغه مردابی است (پسرکلو و همکاران، 1391). تخم قورباغه‌های 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، 1393؛ پسرکلو و همکاران، 1391). خانواده Hylidae شامل حدود 32 جنس و 416 گونه است که بیشتر در آمریکا وجود دارند و نیز دارای دو زیرخانواده است. که در ایران فقط زیر خانواده Hyliinae وجود دارد (محمدی‌الوجه و همکاران، 1388؛ بلوچ و کمی، 1373). قورباغه‌های درختی در طول روز کم‌تحرک و نسبتاً بی‌صدا می‌باشند، در روشنایی موجود بین غروب خورشید تا تاریک شدن هوا (حدود 30 دقیقه) قورباغه‌های درختی شروع به آواز خواندن با صدای بلند و کاملاً متمایز نسبت به قورباغه‌های مردابی می‌کند و تنها در همین فاصله کوتاه می‌توان به واسطه‌های ردیابی صدا بر استتار بالای این گونه غلبه کرد (نجیب‌زاده و همکاران، 1393). گونه قورباغه درختی توسط پسرکلو و همکارانش (1391) و کمی و همکارانش (1381) از استان گلستان، محمدی‌الوجه و همکارانش (1388) از رودخانه بالخلو استان اردبیل، نجیب‌زاده و همکارانش (1393) از استان لرستان، جنتی و همکارانش (1388) از پارک ملی شهید زارع ساری، هاشمی‌نژاد و همکارانش (1385) 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 (Leviton و همکاران، 1992؛ بلوچ و کمی، 1995) و با توجه به تحقیقات چیت‌سازان و همکاران (2005) این گونه در شمال و جنوب غربی کشور توزیع شده است، هرچند اخیراً پیشنهاد شده است که بخش شمالی می‌تواند بوسیله *Hyla arborea gumilevskii* اشغال شده باشد (Litvinchuk، 2006). تحقیقات Gvozdk و همکارانش (2008) نشان می‌دهد صفات مورفومتریک قابل تشخیصی بین دو گونه *Hyla savignyi* و *Hyla arborea gumilevskii* وجود ندارد، با این حال *Hyla arborea* بوسیله کاهش یا فقدان لوپ کشاله ران تشخیص داده می‌شود (Litvinchuk و همکاران، 2006)، که باعث می‌شود از لحاظ مورفولوژیکی غیرقابل تشخیص از *Hyla savignyi* باشد (Kaya و همکاران، 2008؛ Schneider، 2009؛ Schneider و Grosse، 2009؛ Gvozdk، 2010). اخیراً براساس نتایج مولکولی Stock و همکارانش (2008)، *Hyla arborea* به اسم *Hyla orientalis* تغییر کرد. نتایج تفسیر صدا حاصل از تحقیقات Gvozdk (2010) از 4 منطقه مختلف ایران نشان می‌دهد که صداهای ضبط شده بسیار متفاوت بوده و متعلق به 2 گونه می‌باشد: یکسری از صداها متعلق به *Hyla savignyi* است در حالی که صداهایی که از سواحل دریای خزر گرفته شده است مختص *Hyla arborea* است (Schneider، 2004؛ Gvozdk، 2010). هرچند با توجه به



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 بیلچه‌مانند کف‌پای 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 با تیره مایل به قهوه‌ای همراه با نقاط تیره و پوست شکم نارنجی همراه با نقاط تیره بود. پوست این گونه چرم‌مانند و دارای دانه‌های تقریباً صاف است. بدن ماده-ها 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 *Iranodon persicus* از منطقه بیلاقی در مسیر روستای هلو سرا، 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 می‌چسبند (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 آگرایی آن‌ها از یکدیگر مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

1. امانت بهبهانی، م.؛ نخبه‌الفقهایی، م. و اسماعیلی، ح.، 1393. مطالعه ریخت‌سنجی نر و ماده قورباغه مردابی *Rana (Pelophylax ridibundus)* در استان فارس و بررسی گنادهای جنسی قبل و بعد از تخم‌ریزی. مجله علمی-پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی، سال 2، شماره 4، صفحات 51 تا 65.
2. بلوچ، م. و کمی، ح.، 1373. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول.
3. بلوچ، م. و کمی، ح.، 1385. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم.

Bufo گونه در این منطقه موجود می‌باشد، اولی وزغ سبز *variabilis Bufo (Pseudepidalea)* 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 (1393) از استان لرستان، هاشمی‌نژاد و همکاران (1385) از استان مازندران گزارش شده بود، و دومی وزغ تالشی *Bufo eichwaldi* که برای اولین بار از روستای کیسم شهرستان آستانه‌اشرفیه جمع‌آوری شد. بر اساس صفات مورفولوژیکی این وزغ جزء گونه *Bufo bufo* (توبرکول‌های مفصلی 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 پایهای جلو هستند.) شناخته می‌شد (Inger, 1972)، اما Litvinchuk و همکارانش (2008) *Bufo eichwaldi* را از قفقاز بر اساس سائیز ژنومی، آلوزیم‌ها و شواهد مورفولوژیکی به عنوان 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 با نقاط یا لکه‌های تیره و نامرتب می‌باشد. پراکنش *Bufo eichwaldi* منسوب به وزغ بزرگ در جنگل‌های هیرکانی در جنوب‌شرقی آذربایجان و از جنوب‌شرقی تا شمال‌غربی این جنگل‌ها در ایران (تا ارتفاع 1200) محدود گشته است. در نوک پوزه این گونه دی‌مورفیزم جنسی وجود دارد که در رقابت نر- نر کاربرد دارد (مظفری و سعیدی، 2012). Litvinchuk و همکارانش (2008) اظهار داشتند *Bufo eichwaldi* در طبیعت کمیاب هستند و بندرت ظاهر می‌شوند، شاید دلیل کمیاب‌بودن این گونه در مجموعه‌های موزه-ای همین رفتارشان باشد. وزغ تالشی مانند بسیاری دیگر از وزغ‌ها، شب فعالند و بجز 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 راکد یا دارای جریان آهسته) برای تولیدمثل اجتماع می‌یابند (مظفری و سعیدی، 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 نیزتر آسان‌تر است (مظفری و سعیدی، 2012). این گونه، قبلاً توسط مظفری و سعیدی (2012) از شهرستان لاهیجان واقع در شرق استان گیلان نیز گزارش شده بود (مظفری و سعیدی، 2012). از خانواده *Pelobatidae*، جنس *Pelobates* گونه وزغ بیل‌پا *Pelobates syriacus*، از روستای گالشکلام



- استان گلستان. مجموعه مقالات اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی جانوری ایران. 31-29 مرداد 1381 دانشگاه شهید باهنر کرمان، انجمن زیست‌شناسی ایران، مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، صفحات 28 و 23.
20. **کمی، ح.؛ حجتی، و.؛ جدیدی، ح. و حدادی، ح.، 1385.** بررسی زیستی دوزیستان در منطقه چشمه علی دامغان. فصل‌نامه زیست‌شناسی جانوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان. پیش شماره 1، زمستان 1385، صفحات 39 تا 47.
21. **محمدی‌آلوچه، ر.؛ کمی، ح.؛ شجیعی، ه. و داداشی، ع.، 1388.** بررسی فون دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری. سال 2، شماره 1.
22. **مولوی، ف.؛ پاشایی‌راد، ش.؛ کمی، ح. و یزدان پناهی، م.، 1392.** مطالعه فونستیکی قورباغه‌ها در ایران (Anura: Ranidae). مجله علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی. سال 2، شماره 2، صفحات 17 تا 22.
23. **میرزاجانی، ع.؛ کیابی، ب. و باقری، س.، 1385.** بررسی رشد لارو و برآورد جمعیت گونه *Rana ridibunda* در تالاب انزلی. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد 19، شماره 2.
24. **نجیب زاده، م.؛ درویش، ج.؛ کمی، ح. و قاسم زاده، ف.، 1393.** مقایسه زیستگاه، رفتار جفتگیری و تخم‌ریزی سه گونه از دوزیستان بی دم قورباغه مردابی *Rana ridibunda* (Pelophylax)، قورباغه درختی *Hyla savignyi* و وزغ سبز *Bufo (Pseudepidalea) variabilis* در استان لرستان. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران). جلد 27، شماره 2.
25. **نعمتی، ع.، 1377.** شناسایی دوزیستان بی‌دم استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم‌جانوری. دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد. 177 صفحه.
26. **هاشمی‌نژاد، ر.؛ قاسمزاده، ف. و کمی، ح.، 1385.** مطالعه بیوسیس‌تماتیکی دوزیستان بی‌دم استان مازندران و بررسی شرایط اکولوژیکی زیستگاه آن‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری. دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد. 137 صفحه.
27. **هزاهه، ن.؛ قاسمزاده، ف. و درویش، ج.، 1386.** بررسی بیوسیس‌تماتیکی (مورفولوژی، کارپولوژی و مورفومتری) دوزیستان بی دم (Anura) استان مرکزی. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد 20، شماره 4.
28. **Balouch, M. and Kami, H.G., 1995.** Amphibians of Iran. Tehran, Tehran Univ. Publications.
29. **Blaustein, A.R.; Walls, S.C.; Bancroft, B.A.; Lawler, J.J.; Searle, C.L. and Gervasi, S.S., 2010.** Direct and Indirect Effects of Climate Change on Amphibian Populations. Diversity, Vol. 2, pp: 281-313.
30. **Cheatsazan, H.; Mahjoorazad A.; Rabani V. and Kami H.G., 2005.** Distribution of the yellow-lemon tree frog, *Hyla savignyi* Audouin, 1827 (Anura: Hylidae) in Iran. Zool. Middle Eas. Vol. 36, pp: 109-111.
31. **Cousineau, M. and Karel, R., 1991.** Observations on sympatric *Rana pipiens*, *R. blairi*, and their hybrids in Eastern Colorado, J. Herpetology, Vol. 25, No. 1, pp: 114-110.
32. **Dubois, A. and Bour R., 2010.** The nomenclatural status of the nomina of amphibians and reptiles created by Garsault (1764), 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 (1768). Zootaxa, Vol. 2447, pp: 1-52.
33. **Duellman, W.E. and Trueb, L., 1986.** Biology of amphibians. Illustrated by Linda Trueb, Vol. 38, pp: 110-138.
4. **رستگار پویانی، ن.؛ جوهری، م. و پارسا، ح.، 1386.** راهنمای صحرایی خزندگان ایران. انتشارات دانشگاه رازی، کرمانشاه جلد اول: سوسماران.
5. **پسرکلو، ع.، 1388.** مطالعه زیست‌شناسی تولیدمثل در قورباغه جنگلی (*Rana macrocnemis pseudodalmatina*) در استان گلستان (مینودشت). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان. صفحات 99 تا 103.
6. **پسرکلو، ع.؛ قارزی، ا. و کمی، ح.، 1390.** مطالعه چند ریختی در قورباغه مردابی *Rana ridibunda* در استان گلستان. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد 24، شماره 3.
7. **پسرکلو، ع.؛ قارزی، ا.؛ کمی، ح. و نجیب زاده، م.، 1391.** مطالعه زیست‌شناسی تولیدمثل در قورباغه جنگلی (*Rana macrocnemis pseudodalmatina*) در استان گلستان (مینودشت). مجله زیست‌شناسی ایران. سال 25، شماره 1، صفحات 55 تا 63.
8. **پیمان، خ.؛ شجیعی، ه.؛ حجتی، و. و کمی، ح.، 1392.** مراحل لاروی قورباغه مردابی (*Rana ridibunda ridibunda*) در شمال ایران همایش ملی علوم زیستی.
9. **تقدیسی، م.؛ کمی، ح.؛ کابلی، م. و کرمی، م.، 1390.** مطالعه فونستیک خزندگان و دوزیستان پارک ملی ساریگل در استان خراسان شمالی فصلنامه علمی- پژوهشی محیط زیست جانوری. سال 3، شماره 4.
10. **حجتی، و.؛ مقدس، د. و فقیری، ا.، 1388.** شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهید زارع ساری. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، سال 1، شماره 3، صفحات 36 تا 31.
11. **ذاکری نسب، م. و یوسفی سیاه‌کلودی، س.، 1393.** بررسی فونستیک دوزیستان منطقه لوسانات. آبزیان زینتی. سال 1، شماره 4.
12. **فخارزاده، ف.، 1382.** بررسی بیوسیس‌تماتیکی دوزیستان بی‌دم مناطقی از شمال و شمال‌شرق استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم جانوری. دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد. 156 صفحه.
13. **فیروز، ا.، 1378.** حیات‌وحش ایران، چاپ سوم. تهران. مرکز نشر دانشگاهی، 1000 صفحه.
14. **کمالی، ک.، 1392.** راهنمای میدانی خزندگان و دوزیستان ایران، چاپ اول. تهران. انتشارات ایران‌شناسی، 368 صفحه.
15. **کمی، ح.، 1385.** مجله زیست‌شناسی جانوری. دانشگاه آزاد اسلامی دامغان. پیش‌شماره 1، صفحه 39.
16. **کمی، ح.، 1376.** دوزیستان و خزندگان پارک ملی گلستان. اولین کنگره جانورشناسی ایران. دانشگاه تربیت معلم تهران. 27-28 شهریور، صفحه 23.
17. **کمی، ح.، 1378.** گزارش جدیدی از پراکنش دوزیستان و خزندگان در ایران. اولین همایش دیرینه‌شناسی و تنوع زیستی ایران- کرمان. 4-7 خرداد، 1 صفحه.
18. **کمی، ح. و ابراهیمی، م.، 1383.** مطالعه ریزساختارهای سطحی دهان لارو قورباغه جنگلی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره. دوازدهمین کنفرانس سراسری زیست‌شناسی ایران. دانشگاه بوعلی‌سینای همدان، صفحه 86.
19. **کمی، ح.؛ اسماعیلی، ح. و ابراهیمی، م.، 1381.** بررسی صفات مورفومتریک، رابطه طول و وزن و نسبت جنسی در قورباغه جنگلی *Rana macrocnemis pseudodalmatina* در



2015. The herpetofauna of Iran: Checklist of taxonomy, distribution and conservation status. Asian Herpetological Research. Vol. 6, pp: 257-290.
54. Schmidt, K.P., 1952. Diagnosis of a new amphibians and reptiles from Iran. Nat. Hist. Misc. Vol. 93, pp: 1-2
55. Schneider, H., 2009. *Hyla savignyi* Audouin, 1827-mittelöstlicher laubfrosch. In: Handbuch der reptilien und amphibien Europas. Band 5/II: Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae), pp. 141-172. Grossenbacher K., Ed., Wiebelsheim, Aula-Verlag.
56. Schneider, H. and Grosse, W.R., 2009. *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – Europäischer Laubfrosch. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/II: Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae), pp: 5-83. Grossenbacher, K., Ed., Wiebelsheim, Aula-Verlag.
57. Schneider, H., 2004. Der Laubfrosch, *Hyla arborea*: Rufe, Verhalten, Systematik. In: Der Europäische Laubfrosch. Glandt D., Kronshage A., Eds., Z. Feldherpetol. Vol. 5, pp: 9-26.
58. Stock, M.; Dubey, S.; Klütsch, C.; Litvinchuk, S.N.; Scheidt, U. and Perrin, N., 2008. Mitochondrial and nuclear phylogeny of circum-mediterranean tree frogs from the *Hyla arborea* group. Mol. Phylogenet. Evol. Vol. 49, pp: 1019-1024.
34. Duellman, W.E. and Trueb, L., 1986. Biology of amphibians. New York: McGraw-Hill, 670 p.
35. Fishbeck, D.X. and Underhill, J.C., 1971. Distribution of stripe polymorphism in wood frog, *Rana sylvatica* Leconte, from Minnesota, copeia. Vol. 2, pp: 253-259.
36. Fakharzadeha, F.; Darvish, J.; Kami, Hg.; Ghassemzadeh, F.; Rastegar-Pouyani, E. and Stöck, M., 2015. Discovery of triploidy in Palearctic green toads (Anura: Bufonidae) from Iran with indications for a reproductive system involving diploids and triploids. Zoologischer Anzeiger. 255, 25-31.
37. 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., 2006. The amphibian tree of life. Bull Am Mus Nat Hist, New York, USA. 370 p.
38. Gvozdik, V., 2010. Second species of tree frog, *Hyla orientalis* (formely *H. arborea*), from Iran confirmed by acoustic data. Herpetology Notes, Vol. 3, pp: 041-044.
39. Gvozdik, V.; Moravec, J.; Klutsch, C. and Kotlik, 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.
40. Gvozdik V.; Moravec, J. and Kratochvil L., 2008. 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. 95, pp: 539-556.
41. Inger R.F., 1972. *Bufo* of Eurasia, in: W. F. Blair (ed.), *Evolution of the Genus Bufo*. Univ. of Texas Press, Austin, pp: 102 - 118.
42. Kaya, U.; Agasyan, A.; Avisi, A.; Tuniyev, B.; Crnobrnja Isailovic, J.; LyMBERAKIS, P.; Andren, C.; Cogalniceanu, D.; Wilkinson, J.; Ananjeva, N.; Uzum, N.; Orlov, N.; Podloucky, R. and Tuniyev, S., 2008. *Hyla arborea*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 September 2009.
43. Leviton, A.E.; Anderson, S.C.; Adler, K. and Minton, S.A., 1992. Handbook to middle east amphibians and reptiles. Oxford, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
44. Litvinchuk, S.N.; Borkin, L.J.; Skorinov, D.V. and Rosanov, J.M., 2008. A New Species of Common Toads from the Talysh Mountains, South-Eastern Caucasus: Genome Size, Allozyme, and Morphological Evidences. Russian Journal of Herpetology, Vol. 15, No. 1, pp: 19 - 43.
45. Litvinchuk, S.N.; Borkin, L.J.; Rosanov, J.M. and Skorinov, D.V., 2006. 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. 13, pp: 187-206.
46. Merrell D.J., 1965. The distribution of the dominant Burnsii gene in the leopard frog, *Rana pipiens*, Evol. (USA). Vol. 19, No. 1, pp: 69-95.
47. Milstead, W.W., Rand, A.S. and Stewart, M., 1974. Polymorphism in cricket frogs: an hypothesis; Evol. (USA), Vol. 28, No. 3, pp: 489-491.
48. Mohammadi, Z.; Khajeh, A.; Ghorbani F. and Kami, Hg., 2015. A biosystematic study of new records of the marsh frog *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia: Ranidae) from the southeast of Iran.
49. Mozaffari, O. and Saeidi Moghari, E., 2012. Sexual Dimorphism IN *Bufo eichwaldi*'S Snout Shape with Description of its usage in Male-Male Competition. Russian Journal of Herpetology. Vol. 19, No. 4, pp: 349 - 351.
50. Naderi, G.; Mohammadzadeh, M.; Khalatbari, M.; Ahadi rad, R.; Lahoot, M. and Kamran, M., 2009. New Record and Habitat Affinities of Southern Crested Newt *Triturus karelini* (Amphibians: Salamandridae) in Mazandaran Province, Iran. World Journal of Zoology. Vol. 8, No. 2, pp: 131-134.
51. Pesarakloo, A.; Rastegar-Pouyani, E.; Rastegar-Pouyani, N.; Kami, Hg.; Najibzadeh, M.; Khosravani A. and Oraie H., 2016. 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: 10.3109/19401736.1127362.
52. Rastegar-Pouyani, N.; Kami, H.G.; Rajabizadeh, M.; Shafiei, S. and Anderson, S.C., 2008. Annotated Checklist of Amphibians and Reptiles of Iran. – Iranian Journal of Animal Biosystematic (IJAB), Vol.4, No. 1, pp: 43-66.
53. Safaei-mahroo, B.; Ghaffari H.; Fahimi H.; Broomand S.; Yazdani M.; Najafi Majd E.; Hosseinian Yousefkhani, S.S.; Rezazadeh, E.; Hosseinzadeh, M.S.; Nasrabadi, R.; Rajabizadeh, M.; Mashayekhi, M.; Moteshareh, A.; Naderi, A. and Kazemi S.M.,

