

مقاله تحقیقی

بررسی فونستیک دوزیستان بی‌دم در رودخانه‌های شرق استان تهران

- سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی^۱، شهرام دادگر^۲، خورشید طیبی^۳، مهیار یوسفی سیاه‌کلرودی^۴
۱. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران
 ۲. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
 ۳. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران
 ۴. دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* مسئول مکاتبات: سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی siamak.yousefi1@gmail.com

محل انجام تحقیق: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین-پیشوا

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱/۰۶

۹۸/۱۲/۱۹

تاریخ دریافت:

چکیده

بررسی فونستیک دوزیستان بی‌دم رودخانه‌های شرق استان تهران طی ۹ ماه (پاییز ۹۲ و بهار و تابستان ۹۳) به صورت ماهانه به اجرا درآمد. برای این منظور ۱۰ ایستگاه نمونه‌برداری در رودخانه‌های جاجرود، لار و حبله‌رود انتخاب شدند. نمونه‌ها بعد از این که توسط تور دستی گرفته شدند به ظروف درب‌دار منتقل و سپس جهت بررسی‌های زیست‌سنجی و شناسایی به آزمایشگاه زیست‌شناسی منتقل شدند. نتایج این بررسی نشان داد که دو زیرگونه *Bufo (Pseudepidalea) viridis viridis*، *Rana (Pelophylax) ridibunda ridibunda* و گونه *Rana camerani* در این مناطق زندگی می‌کنند که گونه غالب این منطقه *Rana (Pelophylax) ridibunda ridibunda* بود ($P < 0/05$). تراکم جمعیتی به ترتیب به *Rana (Pelophylax) ridibunda ridibunda*، *Rana camerani* و *Bufo (Pseudepidalea) viridis viridis* تعلق داشت ($P < 0/05$). زیرگونه *Rana (Pelophylax) ridibunda ridibunda* با تعداد ۸۳ نمونه در تمام رودخانه‌ها و ایستگاه‌ها یافت شد، از گونه *Rana camerani* ۵۰ نمونه در تمامی رودخانه‌ها یافت شد و تنها در ایستگاه‌های خجیر و پاکدشت از رودخانه جاجرود جمع‌آوری نشد. هم‌چنین مشخص شد که زیرگونه *Bufo (Pseudepidalea) viridis viridis* با تعداد ۳ نمونه تنها در ایستگاه پاکدشت از رودخانه جاجرود صید شد و در بقیه ایستگاه‌ها یافت نشد. میزان پراکنش این گونه‌ها در فصل تابستان نسبت به سایر فصول بیش‌تر بوده است ($P < 0/05$). نتایج نشان داد که عوامل محیطی و زیستگاهی نیز بر روی پراکنش گونه‌ها تاثیر دارد ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: فونستیک، دوزیستان بی‌دم، جاجرود، لار، حبله رود، تهران

مقدمه

در جهان سه راسته از دوزیستان وجود دارد: Anura (دوزیستان بی‌دم)، Gymnophiona (دوزیستان کرمی شکل) که از میان این دو راسته Anura (دوزیستان بی‌دم) و Caudata (دوزیستان دم‌دار) در ایران وجود دارند. فون دوزیستان ایران شامل ۱۵ گونه از قورباغه‌ها و وزغ‌ها متعلق به ۸

دوزیستان اولین گروه از مهره‌داران واقعی هستند که پا بر روی زمین گذاشتند (۱۷). این جانوران بخش ابتدایی زندگی خود را در آب گذرانده و پس از بلوغ قدم به خشکی‌ها می‌گذارند. تکامل آن‌ها متنوع بوده و امروزه در تمام قاره‌های دنیا ساکن می‌باشند. به‌طور کلی

در پژوهشی با بررسی پراکندگی و ریخت‌سنجی دوزیستان منطقه لواسانات در استان تهران نشان دادند که نمونه‌های جمع‌آوری شده مشخص شد که یک زیرگونه قورباغه *Pelophylax ridibunda ridibunda* و یک زیرگونه وزغ *Pseudepidalea viridis viridis* در این منطقه زیست می‌کنند. نتایج حاصل از اثر ایستگاه بر میانگین پراکندگی جمعیتی هر گونه نشان داد اختلاف معنی‌دار در میانگین جمعیتی زیرگونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* دیده می‌شود ($P < 0/05$). پراکندگی جمعیتی گونه *Pseudepidalea viridis viridis* تحت تاثیر ایستگاه‌ها قرار نگرفته است ($P > 0/05$). نتایج اثر ماه‌های مورد بررسی بر میانگین پراکندگی جمعیتی گونه‌های *Pelophylax ridibunda ridibunda* و *Pseudepidalea viridis viridis* نشان داد که تاثیری بر میانگین پراکندگی گونه‌ها نداشته است ($P > 0/05$). شاخص‌های اندازه‌گیری شده بدن نشان داد که آن‌ها تحت تاثیر معنی‌دار ($P < 0/01$) ایستگاه‌ها قرار گرفته‌اند و این مورد در خصوص اثر ماه بر شاخص اندازه‌گیری دارای اثر معنی‌داری می‌باشد ($P < 0/01$) (۸). در تحقیق دیگری با بررسی فونستیک دوزیستان بی‌دم در شهرستان‌های جنوب‌شرقی استان تهران نشان دادند که دو زیر گونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* و *Pseudepidalea viridis viridis* در آن مناطق زیست می‌کنند (۴). محققین فونستیک دوزیستان منطقه لواسانات را مورد مطالعه قرار دادند، نتایج بررسی آن‌ها نشان داد که دو زیرگونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* و *Pseudepidalea viridis viridis* در ایستگاه‌های مورد تحقیق در منطقه لواسان جمع‌آوری شدند (۳). در بررسی دیگری گزارش شد که وزغ سبز تریپلوئید ایران در دو منطقه یک‌بید و بزنگان در مناطق شرقی کشور یافت می‌شوند. احتمالاً این تریپلوئید حاصل هیبرید یک دیپلوئید و تتراپلوئید نیست. اما تلاقی تریپلوئید با دیپلوئید یک سیستم جمعیتی را نمایان می‌سازد که در آن (هم ۲n و هم ۳n) تعامل تولیدمثلی دارند (۲۱). در مطالعه‌ای با بررسی فونستیک دوزیستان شهرستان دماوند مشخص شد که یک زیرگونه قورباغه مردابی معمولی *R. r. ridibunda* از خانواده Ranidae و دو نمونه، یکی زیرگونه وزغ سبز معمولی *B. v. viridis* و گونه وزغ معمولی

جنس و ۵ خانواده و همچنین ۷ گونه سمندر متعلق به ۴ جنس و ۲ خانواده می‌باشد (۱۰۱۸). دوزیستان در طبیعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، ولی متأسفانه امروزه جمعیت آن‌ها در جهان رو به کاهش می‌باشد. این امر، اهمیت مطالعه آن‌ها را دو چندان کرده است (۱۹). دوزیستان استفاده‌های عملی بسیاری دارند از جمله به‌عنوان غذا، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و انجام آزمایش‌های زیستی (۲۰). بررسی سموم آن‌ها (۳)، در کنترل جمعیت پاره‌ای از بی‌مهرگان (۴)، نگهداری به عنوان جانور زینتی و خانگی (۵) می‌توان اشاره کرد. امروزه فعالیت‌های انسان باعث شده که برخی از گونه‌های دوزیستان در فهرست در معرض خطر یا تهدید قرار گیرند (۲۰). بررسی و حفاظت گونه‌های جانوری در زیستگاه آن‌ها بسیار مهم است به ویژه برای جانورانی مانند دوزیستان که اطلاعات علمی کمی در مورد آن‌ها وجود داشته و با سرعت بالا در خطر نابودی و انقراض بحرانی قرار گرفته‌اند (۱۸). از سال ۱۸۶۲ تا کنون، مطالعات زیادی توسط محققان خارجی در ایران بر روی دوزیستان انجام شده است که از آن جمله می‌توان به تحقیق Cope بر روی سمندر *Neurergus crocatus* در ایران و عراق (۱۸۶۲)، گزارش گونه جدید *Bufo surdus* توسط Boulenger از بلوچستان (۱۸۹۱)، مطالعات Niolsk بر روی دوزیستان و خزندگان ایران (۱۸۹۵)، گزارش گونه‌های جدید دوزیستان توسط Blanford (۱۸۷۴)، گزارشات گونه‌های جدید دوزیستان ایران توسط Forcart، Schmidt و Mertens (۱۹۵۱ تا ۱۹۵۶)، گزارش گونه جدید سمندر از رشته کوه‌های تالش اسالم توسط Steiner و Eiselt (۱۹۶۸)، مطالعات و ارائه مقالات در مورد دوزیستان ایران توسط Schmitdler و Tuck (۱۹۷۱ تا ۱۹۷۷)، شناسایی یک زیرگونه جدید در گونه *E. c. cherenbergii* به نام *Euphylyctis cyanophlyctis* در بلوچستان پاکستان کرد توسط Khan (۱۹۹۷)، ارائه پراکنش وزغ پا بیلچه‌ای در ایران و انتشار لیستی از دوزیستان ایران توسط Anderson (۱۹۷۸ تا ۱۹۸۵)، مطالعات Andern و Nilson (۱۹۷۶ تا ۱۹۷۹) بر روی وزغ‌های کویری و تحقیق Risch (۱۹۸۴) اشاره نمود (۶، ۷).

عکس تهیه شد و بعد از گرفتن نمونه‌ها، آن‌ها به صورت زنده توسط ظرف‌های درب‌دار به آزمایشگاه زیست‌شناسی دانشکده علوم زیستی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا انتقال داده شدند و بعد از بی‌هوش کردن به وسیله کلروفورم، اندازه‌گیری و ثبت وزن با ترازوی دیجیتالی انجام شد. شناسایی نمونه‌ها براساس کلیدهای شناسایی معتبر موجود در کتاب دوزیستان ایران (۲)، کتاب خزندگان و دوزیستان ایران (۱۰)، چک لیست موجود در مجله بیوسیستماتیک جانوری ایران (۱۸) اطلس دوزیستان ایران (۱) صورت گرفته است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های این آزمایش ابتدا در Excel وارد و سپس توسط نرم‌افزار SPSS22 به روش آنالیز واریانس تک متغیره مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح خطای ۰/۰۵ و ۰/۰۱ صورت گرفت.

پس از بررسی نمونه‌ها مشخص گردید که یک زیرگونه وزغ به نام *Pseudepidalea viridis viridis* مربوط به خانواده Bufonidae و یک زیرگونه قورباغه به نام *Pelophylax ridibunda ridibunda* و یک گونه قورباغه *Rana camerani* هر دو مربوط به خانواده Ranidae می‌باشد (جدول ۲).

نتایج

ویژگی‌های وزغ سبز معمولی (*Pseudepidalea viridis viridis*): وزغ سبز معمولی (Laurenti, ۱۷۶۸) دارای کمی پرده مابین انگشتان اندام‌های عقبی است. هم‌چنین قسمت‌های سبز رنگ در پشت بدن می‌باشد. توبرکول‌های مفصلی تک، بدن خپل و سر به نسبت باریکی دارد. پرده صماخ کاملاً بزرگ و در بیش‌تر موارد قابل رؤیت، پشت بدن دارای تعداد زیادی زگیل، غده پاروتوئید پهن و به شکل گلابی یا کلیه مانند است. نر دارای یک کیسه صدای خیلی بزرگ و زگیل‌های متمایل به سیاه در پشت بدن و بالشتک‌هایی در سه انگشت اول می‌باشد. نسبت عرض پلک فوقانی به فاصله بین چشم‌ها از ۱/۱۰۱ تا ۱/۱۶۵ میلی‌متر فرق می‌کند. نسبت فاصله بین لبه خلفی سوراخ بینی و

B. bufo متعلق به خانواده Bufonidae در ایستگاه‌های تعیین شده در شهرستان دماوند جمع‌آوری شدند و گونه غالب این منطقه زیرگونه وزغ سبز *B. v. viridis* است ($P < 0/05$) (۹). در تحقیق دیگری به بررسی کارپولوژی دوزیستان بی‌دم مناطقی از شمال و شرق استان خراسان پرداختند. در این مطالعات بیان شد که همه قورباغه‌ها و وزغ‌های جمع‌آوری شده از مناطق مورد مطالعه به ترتیب متعلق به زیرگونه‌های *P. r. ridibunda* و *P. v. viridis* می‌باشند (۵). هدف از انجام این پژوهش شناسایی و تعیین فراوانی دوزیستان بی‌دم در رودخانه‌های شرق استان تهران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری

کار جمع‌آوری نمونه‌های دوزیستان، طی ۹ ماه (پاییز ۱۳۹۲ و بهار و تابستان ۱۳۹۳) به صورت ماهانه در ۱۰ ایستگاه در رودخانه‌های شرق استان تهران آغاز شد. رودخانه‌هایی که برای تحقیق در نظر گرفته شدند عبارت بودند از: رودخانه جاجرود، لار و حبله‌رود. ابتدا براساس امکان دسترسی، وضعیت طبیعی منطقه، پوشش گیاهی، شیب زمین، پیوستن شاخه‌های فرعی به شاخه اصلی، سرعت جریان آب، پوشش گیاهی و بستر رودخانه نسبت به تعیین ایستگاه در رودخانه‌های مورد تحقیق اقدام شد. به طوری که در رودخانه جاجرود چهار ایستگاه، رودخانه لار دو ایستگاه و رودخانه خجیر چهار ایستگاه در نظر گرفته شد. جدول ۱ ایستگاه‌های نمونه‌برداری و شکل ۱ محدوده رودخانه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.

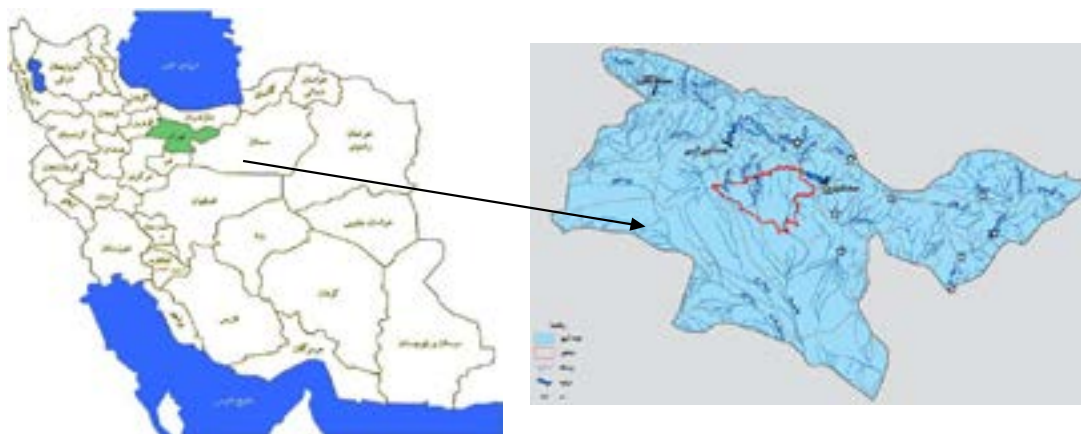
ابزار تحقیق

ابزار تحقیق شامل تور دسته‌دار، ظروف درب‌دار، دستکش، ترازوی دیجیتالی، کلروفورم، وسایل تشریح (سینی، قیچی، سوزن تشریح، کاتر، سوزن ته گرد، یونولیت، پنبه)، دوربین عکاسی، کولیس ورنیه، GPS، دفترچه یادداشت اطلاعات و غیره بود. مطالعه به صورت میدانی انجام گرفت. جمع‌آوری نمونه به صورت دستی و توسط تور دسته‌دار انجام شد. در حین کار از نمونه‌ها

گوشه قدامی چشم به فاصله بین سوراخ‌های بینی ۰/۹۶ تا ۱/۲ میلی‌متر متغیر است.

جدول ۱ - محل رودخانه‌ها و ایستگاه‌های نمونه‌برداری در شرق استان تهران.

رودخانه	ایستگاه	موقعیت جغرافیایی		
		طول (شمالی)	عرض (شرقی)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
جاجرود	فشم	۳۵° ۵۵' ۴۳"	۵۱° ۳۱' ۲۷"	۱۹۳۱
	سعیدآباد	۳۵° ۴۳' ۲۶"	۵۱° ۴۲' ۶۵"	۱۴۵۵
	خجیر	۳۵° ۴۰' ۰۸"	۵۱° ۴۳' ۰۹"	۱۳۲۸
	پاکدشت	۳۵° ۳۱' ۲۶"	۵۱° ۴۷' ۸۳"	۱۱۶۷
حبله‌رود	زرین‌دشت	۳۵° ۳۵' ۹۶"	۵۲° ۳۷' ۳۳"	۱۶۴۰
	سیمین‌دشت	۳۵° ۳۱' ۰۲"	۵۲° ۳۰' ۱۱"	۱۵۱۴
	خمده	۳۵° ۴۰' ۳۳"	۵۲° ۴۱' ۱۹"	۱۷۸۹
	انزها	۳۵° ۳۵' ۷۸"	۵۲° ۳۸' ۳۲"	۱۶۸۷
لار	پلور	۳۵° ۴۹' ۱۶"	۵۲° ۰۲' ۱۳"	۲۳۰۷
	لار	۳۵° ۵۰' ۲۲"	۵۲° ۰۲' ۳۸"	۲۲۵۹



شکل ۱ - نقشه رودخانه‌های شرق استان تهران به همراه موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری که با علامت ستاره (☆) مشخص شده است (۱۱).

جدول ۲: رده‌بندی نمونه‌های شناسایی شده در رودخانه‌های مورد بررسی

رده	زیررده	خانواده	زیرخانواده	جنس	گونه	زیرگونه
دوزیستان		Bufo	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Bufo (Pseudepidalea) viridis viridis</i>
بی‌دم (Anura)	Procoela	Rana	Rana	<i>Rana</i>	<i>Rana ridibunda</i>	<i>Rana (Pelophylax) ridibunda ridibunda</i>
					<i>Rana camerani</i>	-

جنس در رودخانه جاجرود (ایستگاه پاکدشت) به تعداد ۳ نمونه یافت شد. ۲ نمونه وزغ نر و ۱ نمونه آن ماده مشاهده گردید. حداکثر طول بدن در نمونه‌های جمع‌آوری شده مربوط به جنس نر و ۸۲ میلی‌متر گزارش

وزغ نر دارای کیسه تولید صدا در ناحیه زیر گلو می‌باشد و می‌تواند در آب و نیز در تابستان در خشکی صدا تولید کند. این وزغ در جای خاصی زندگی نمی‌کند ولی از نواحی جنگلی دوری می‌نماید. این

می‌باشند (شکل ۲). همچنین نرها در دوره تولیدمثلی دارای اجسام پینه‌ای سیاه در دو یا سه انگشت اول دست‌ها می‌باشند (شکل ۳).



ماده



نر

شکل ۲ - نمونه نر و ماده *Pseudepidalea viridis viridis*



شکل ۳ - جسم پینه‌ای سیاه بر روی انگشت اول در نمونه نر *Pseudepidalea viridis viridis*

(Rushes) و نی‌ها (Reeds) پوشیده شده، یا کناره‌های رودهایی را که با بیشه‌های درختان بید و جگن احاطه شده باشد ترجیح می‌دهد. این قورباغه به‌ندرت در رودخانه‌های با جریان سریع آب که دارای کناره‌های شنی پوشش هستند یافت می‌شوند. نرها دارای اندام تشدید صدای تیره یا خاکستری در گوشه دهان هستند در فصل تولیدمثلی اولین انگشت دست‌ها دارای برجستگی متورم خاکستری رنگی به‌نام جسم پینه‌ای و ماده‌ها در فصل تولیدمثلی شکم متورم دارند. در مجموع تعداد ۸۳ نمونه از این جنس در تمام رودخانه‌ها و ایستگاه‌ها یافت شد که از این تعداد فراوانی قورباغه نر ۷۴ نمونه و ماده با کم‌ترین میزان فراوانی و به تعداد ۹ نمونه مشاهده گردید. حداکثر طول کل بدن

قورباغه مردابی معمولی (*Pelophylax ridibunda*)

قورباغه مردابی معمولی (*P. r.* (Pallas, ۱۷۷۱) *ridibunda* دارای چین‌های طرفی پشتی به خوبی رشد کرده، برآمدگی (توبرکول) داخلی کف پا کوچک، پشت بدن سبز تا زیتونی و قهوه‌ای تیره همراه با تعداد کم و بیش لکه‌های تیره یا سبز تیره هستند (شکل‌های ۴ و ۵). گاهی اوقات دارای یک نوار طولی روشن در طول پشت بدن، زیر بدن (شکم) سفید، سفید چرک یا به رنگ مایل به زرد همراه با تعدادی لکه یا نقاط سیاه یا بدون آن‌هاست. قورباغه مردابی معمولی، هم در آب‌های آرام و هم در آب‌های جاری یافت می‌شود، اما دریاچه و استخرهایی را که با خیزران یا جگن‌ها

در این جنس ۱۱۵ میلی‌متر و مربوط به قورباغه ماده گزارش گردید.



شکل ۴ - نمونه نر *Pelophylax ridibunda ridibunda* و جسم پینه‌ای سیاه بر روی انگشت اول (سمت چپ).



شکل ۵ - نمونه ماده *Pelophylax ridibunda ridibunda* و تخمک‌های موجود در ماده (سمت چپ).

بین چشم و نوک پوزه بزرگ تر از فاصله بین نوارهای تیره در جلوی چشم‌ها، لبه قدامی دندان‌های تیغه‌ای در عقب لبه‌های قدامی سوراخ‌های داخل بینی، دندان-ها مورب‌تر از دندان‌های *Rana ridibunda* هستند. پشت بدن دارای برآمدگی‌های مشخص است. در اغلب موارد یک نوار عریض در طول قسمت میانی پشتی وجود دارد. پشت بدن و اعضای حرکتی (دست‌ها و پاها) متمایل به قهوه‌ای یا سبز زیتونی همراه با لکه‌های تیره، سطح زیر پاهای عقبی قرمز است. لکه گیجگاهی تیره از چشم‌ها و پرده صماخ عبور کرده و تقریباً تا

قورباغه مردابی راه راه (*Rana camerani*)

قورباغه مردابی راه راه (Boulenger, ۱۸۸۶) به قورباغه قهوه‌ای ایرانی از لحاظ داشتن لکه گیجگاهی شباهت دارد. یکی از دلایلی که نام فارسی آن را قورباغه راه راه گذاشته اند وجود چندین خط تیره و روشن روی سطح پشتی است که نمای راه راه را به آن می‌دهد. چین‌های طرفی پشتی به‌خوبی رشد کرده، برآمدگی داخلی کف پا گرد و از طرفین فشرده نشده، مفصل ساق-مچ پا وقتی به طرف جلو گذاشته شود به جلوتر از نوک پوزه نمی‌رسد. فاصله

مجموع در این تحقیق ۵۰ نمونه قورباغه مردابی راه راه در تمامی رودخانه ها یافت شد. ۴۱ نمونه قورباغه نر و ۹ نمونه دیگر آن ماده مشخص گردید. حداکثر طول کل بدن مربوط به جنس نر و حدود ۸۸ میلی متر و در ایستگاه سیمین دشت مشاهده گردید.



شکل ۶ - نمونه‌ای از *Rana camerani*.

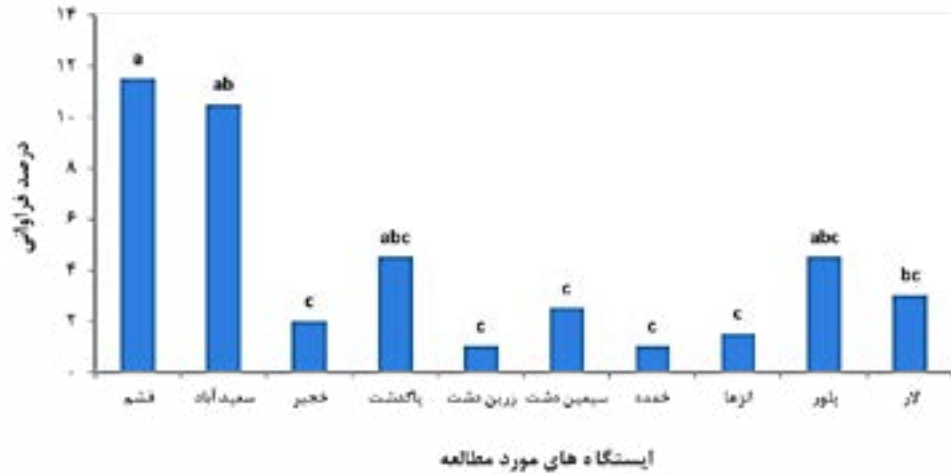
شانه‌ها می‌رسد، این لکه به طرف خلفی باریک می‌شود. نرها دارای اندام‌های تشدید صدای داخلی در زیر پوست گلو، در طول دوره تولیدمثل اولین انگشت پایهای جلویی نرها دارای توپرکل (برآمدگی) است که به چند قسمت تقسیم شده است. برخلاف دیگر گروه قورباغه‌ها تمایلی به زندگی در خارج آب ندارد. در

ترین فراوانی در ایستگاه فشم و سپس سعیدآباد از رودخانه جاجرود بوده ولی در تمام ایستگاه‌ها و رودخانه‌ها مشاهده گردید (شکل ۷). گونه *R. camerani* در ایستگاه پلور از رودخانه لار و سپس در ایستگاه زرین‌دشت از رودخانه حبله‌رود دارای بیشترین فراوانی بود و در ایستگاه‌های سعیدآباد، خجیر و پاکدشت دیده نشد و تنها در ایستگاه فشم از رودخانه جاجرود یافت گردید (شکل ۸). زیرگونه *P. v. viridis* تنها در ایستگاه پاکدشت از رودخانه جاجرود جمع‌آوری شد و در هیچ‌یک از ایستگاه‌ها و رودخانه‌های دیگر یافت نگردید (شکل ۹).

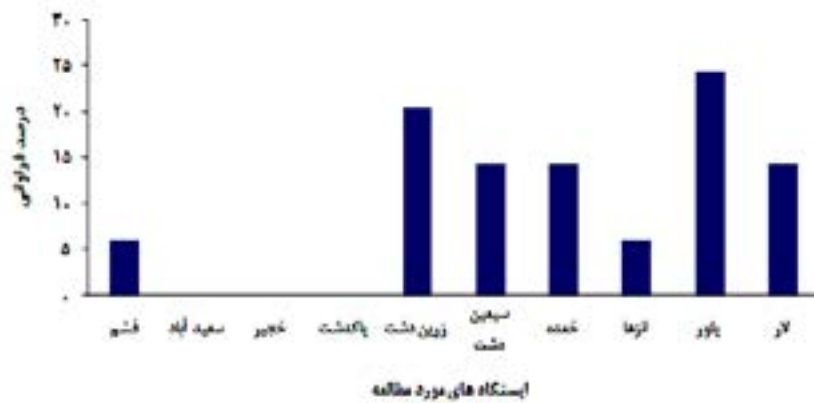
هم‌چنین در بررسی جداگانه‌ای اثر شاخص‌های زیستی اندازه‌گیری شده در گونه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که به‌جز صفات وزن، برآمدگی داخل و اندازه بدن در سایر صفات تفاوت معنی‌داری بین گونه‌های شناسایی شده وجود داشت ($P < 0.01$) (شکل ۱۰).

در این تحقیق تعداد کل دوزیستان جمع‌آوری شده در طی ۹ ماه از هر ۱۰ ایستگاه شمارش گردید. ۱۳۶ نمونه دوزیست جمع‌آوری شده متعلق به سه گونه است که در این بین، بیشترین فراوانی مربوط به قورباغه مردابی معمولی *P. r. ridibunda* می‌باشد. این گونه متعلق به خانواده Ranidae است و بیش‌تر در مناطق مختلف به‌خصوص در رودهایی با آب آلوده و پر گل و لای و در میان گیاهان وجود دارد. قورباغه مردابی راه راه *R. camerani* از نظر تعداد مقام دوم را داشته، این گونه نیز متعلق به خانواده Ranidae است. زیرگونه دیگر وزغ سبز معمولی *P. v. viridis* متعلق به خانواده Bufonidae می‌باشد که بیش‌تر شب فعال بوده و به همین دلیل یافتن آن تا حدودی سخت و طاقت‌فرسا است، اما در روز نیز بیش‌تر در حوضچه‌های لجنی و در میان علفزارها به‌صورت ساکن و بی‌حرکت دیده می‌شود.

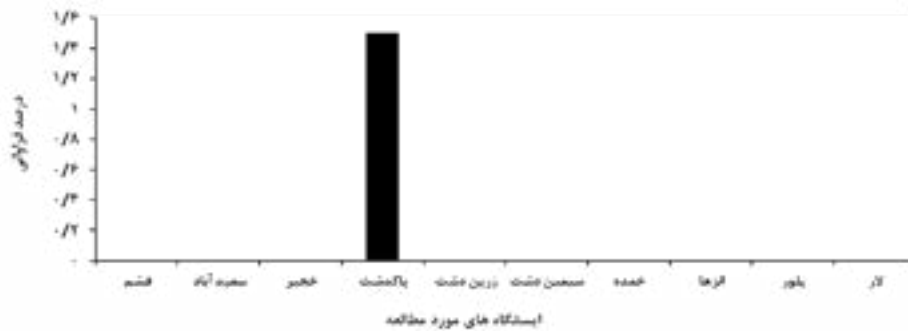
هم‌چنین می‌توان گفت که زیرگونه *P. r. ridibunda* در بین ایستگاه‌های تعیین شده دارای بیش



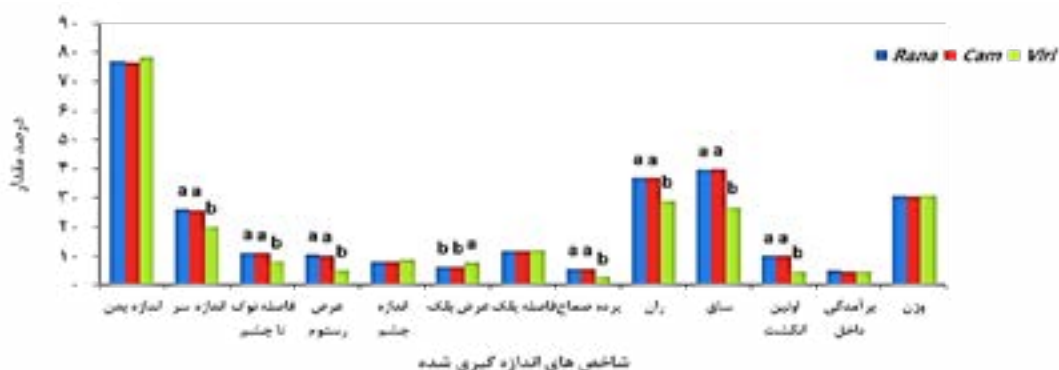
شکل ۷ - نمودار تاثیر ایستگاه بر میانگین پراکندگی *R. idibunda ridibunda* با استفاده از آزمون معنی دار ($p < 0.05$).



شکل ۸ - نمودار اثر ایستگاه بر میزان پراکندگی جمعیت *R. camerani* با استفاده از آزمون معنی دار ($p < 0.01$).



شکل ۹ - نمودار اثر ایستگاه بر میزان پراکندگی جمعیت *B. viridis viridis* با استفاده از آزمون معنی دار ($p < 0.01$).



شکل ۱۰ - اثر گونه بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده در گونه‌های دوزیستان بی‌دم رودخانه‌های شرق استان تهران با استفاده از آزمون معنی‌داری ($p < 0.01$).

بحث

خانواده Ranidae گروهی با پراکنش جهانی هستند. افراد این خانواده قورباغه‌های حقیقی هستند که یک گروه بزرگ را تشکیل داده و همه جا به جز قطب جنوب یافت می‌شوند؛ اما فقط جنس *Rana* دارای پراکندگی جهانی می‌باشد (۲۲). ۳۶ جنس امروزی از این خانواده تشخیص داده شده است که هر یک شامل چند صد گونه می‌باشند و تنها از جنس *Rana*، ۴۰۰ گونه شناخته شده است. این جنس خود در برگیرنده چند زیر جنس با گونه‌های فراوان است. تنها یک زیر جنس از آن‌ها یعنی *Rana* در تمام آمریکا، آسیا، بخش‌هایی از آفریقا و آمریکای جنوبی حضور دارند. در ایران دو گونه *Euphlyctis cyanophlyctis* و *Rana macrocnemis* و دو زیرگونه *Rana camerani* و *Pelophylax ridibunda pseudo dealmatina* گزارش شده‌اند (۲۳). بررسی‌های انجام شده در این تحقیق نشان داد که قورباغه‌های شناسایی شده متعلق به زیرگونه *Pelophylax ridibunda* و *ridibunda* و گونه *Rana camerani* بوده که از تمامی رودخانه‌ها جمع‌آوری گردید.

زیرگونه *Pelophylax ridibunda ridibunda*، قبلاً از تالاب انزلی (۱۶)، از استان مرکزی (۶)، از رودخانه بالخلو استان اردبیل (۱۲)، در پارک ملی شهید زارع ساری (۱۴)، از گلستان (۱۳)، از منطقه لواسانات (۳، ۸) و از شهرستان‌های جنوب شرق استان تهران (۴) گزارش شده است. طبق بررسی‌های انجام شده در این تحقیق در رودخانه‌های جنوب شرقی استان تهران یک زیرگونه وزغ به نام *Pseudepidalea viridis viridis* تنها از ایستگاه پاکدشت در رودخانه جاجرود شناسایی شد.

خانواده Bufonidae جهان شمول و دارای ۷ زیرخانواده، ۴۹ جنس و ۷۶۹ گونه است که در ایران از زیر خانواده Bufoninae، جنس *Bufo* با ۵ گونه، جنس *Pseudepidalea* با ۳ گونه و ۵ زیر گونه موجود است. این جنس با حدود ۲۵۰ گونه در تمام دنیا به جز گینه نو، پلی‌نزی، استرالیا، ماداگاسکار، قطب و اغلب جزایر اقیانوسی انتشار دارد (۱۲). *P. v. viridis* یا وزغ سبز معمولی دارای بیشترین پراکندگی در ایران است. انتشار جهانی این گونه در شرق اروپا، شمال آفریقا، جنوب غربی و مرکز آسیا از مدیترانه تا تبت و مغولستان از زیر سطح دریا تا پانزده هزار پایی هیمالیا می‌باشد (۱۳). طبق مطالعات دانشمندان خانواده Bufonidae دارای ۹ گونه و نیز زیرگونه‌های وزغ سبز با نام‌های *P. viridis*، *Pseudepidalea viridis*، *viridis*، *p. viridis* و *P. viridis turanensis kermanensis* را معرفی نمودند (۱۲، ۱۸). هم‌چنین گونه ذکر شده از استان خراسان (۱۵)، استان مرکزی (۶)، از رودخانه بالخلو استان اردبیل (۱۲)، در پارک ملی شهید زارع ساری (۱۴)، از منطقه لواسانات (۳، ۸) و شهرستان‌های جنوب شرق استان تهران (۴) گزارش شده است. طبق بررسی‌های انجام شده در این تحقیق در رودخانه‌های جنوب شرقی استان تهران یک زیرگونه وزغ به نام *Pseudepidalea viridis viridis* تنها از ایستگاه پاکدشت در رودخانه جاجرود شناسایی شد.

این اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد که بیش‌ترین تراکم جمعیت در ایستگاه فشم و زرین‌دشت می‌باشد هم‌چنین پراکندگی جمعیت *Bufo viridis viridis* تحت تاثیر ایستگاه نبوده است. هم‌چنین پس از ارزیابی اثر رودها مشخص شد که شاخص‌های اندازه‌گیری شده تحت تاثیر معنی‌دار رودها قرار نگرفته‌اند ($P > 0.01$) به‌طور مثال فاصله پلک، اندازه ساق پا و اولین انگشت اختلاف زیادی وجود ندارد و فقط در اندازه بدن اختلاف دیده شد که حبله‌رود بزرگ‌ترین اندازه را به‌خود اختصاص داده است. هم‌چنین پس از بررسی اثر فصل مشاهده گردید شاخص‌های اندازه‌گیری و وزن در گونه‌ها مورد تاثیر فصل‌های مختلف به‌طور معنی‌داری قرار نگرفته‌اند ($P > 0.01$) و میزان اندازه شاخص‌ها در یک طیف قرار داشتند و فقط به میزان کمی در فصل بهار کاهش اندازه بدن مشاهده شد.

نتایج تحقیق اخیر نشان داد که تعداد جمعیت جنس نر بیش‌تر از جنس ماده بود که می‌تواند به‌علت نوع تغذیه و سرعت رشد جنس نر دانست. هم‌چنین در این تحقیق مشاهده گردید که پس از جمع‌آوری نمونه‌ها و انتقال آن به ظروف درب بسته بعد از مدت زمانی با وجود بسته بودن درب ظرف از تعداد نمونه‌ها کم می‌شد، بعد از بررسی و تشریح بدن تعدادی از نمونه‌ها مشخص شد که در این نوع گونه‌ها عمل کانی‌بالیسم (هم‌جنس خواری) انجام می‌شود که احتمالاً می‌توان به دلیل شرایط استرسی، عصبی بودن و تنش جانور در محیط بسته، تراکم بالای نمونه و هم‌چنین عدم وجود ماده غذایی نسبت داد.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاضر بخشی از پایان نامه دوره ارشد بیوسیستماتیک جانوری مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان از همه کسانی که در اجرای این تحقیق یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

با توجه به تحقیقات محدودی که بر روی رودخانه‌های شرق استان تهران در سال‌های اخیر انجام شده است در این پروژه برای اولین بار مشخص گردید از خانواده دوزیستان بی‌دم، ۲ زیرگونه *Pseudepidalea viridis viridis* و *Pelophylax ridibunda ridibunda* و گونه *Rana camerani* در این رودخانه‌ها وجود دارد. در رودخانه حبله‌رود در سال‌های گذشته بر روی دوزیستان بی‌دم تحقیقی صورت نگرفته ولی براساس نتایج حاصل در این پروژه می‌توان برای اولین بار گزارش نمود که *Rana camerani* در ایستگاه‌های پلور و زرین‌دشت از فراوانی نسبتاً خوبی در این رودخانه‌ها برخوردار بوده است. رودخانه جاجرود با بستر سنگلاخی بستر مناسبی برای هر سه گونه می‌باشد درحالی‌که در حوزه حبله‌رود به‌دلیل داشتن رخساره‌های حساس فرسایشی و سنگ‌های درشت رودخانه‌ها و با توجه به شیب بالا و افزایش شدت جریان آب مکان مناسبی برای تجمع دوزیست بی‌دم نمی‌باشد.

در این تحقیق با بررسی صفات زیست‌سنجی مشخص شد که حداکثر طول این گونه‌ها در رودخانه جاجرود ۸۵ میلی‌متر (قورباغه مردابی معمولی) و در رودخانه حبله‌رود ۱۱۵ میلی‌متر (مردابی راه راه) و در رودخانه لار ۹۰ میلی‌متر مربوط به قورباغه مردابی راه راه می‌باشد. این در حالی است که در تحقیقات قبلی حداکثر طول این گونه‌ها را ۹۰ میلی‌متر گزارش کرده بودند (۲). هم‌چنین حداکثر طول این گونه‌ها در منطقه لواسان، ۸۳ میلی‌متر گزارش شده بود (۸) و با توجه به تفاوت طول این گونه می‌توان نتیجه گرفت که یکی از دلایل این تفاوت می‌تواند مربوط به شرایط زیستگاهی و عوامل محیطی حاکم بر این رودخانه باشد که تاثیر مثبتی بر روی رشد این گونه دارد. در این تحقیق پس از تجزیه و تحلیل‌های آماری اثر ایستگاه بر میانگین پراکندگی جمعیت هر گونه مشخص شد که در بعضی از ایستگاه‌ها (خجیر) موجب اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) در میانگین جمعیتی گونه‌ها شده است و

منابع مورد استفاده

۱. یوسفی سیاه کلرودی، س.، سعیدی، ه.، بهفر، م.ا.، فلاحی، ر.، ایزدیان، م.، ۱۳۹۲. اطلس دوزیستان ایران. سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ص: ۱۱۲.
۲. کمی، ح.ق.، بلوچ، م.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ص: ۱۷۷.
۳. ذاکری نسب، م.، یوسفی سیاه کلرودی، س.، ۱۳۹۳. بررسی فونستیک دوزیستان منطقه لوسانات. مجله دنیای آبیان، دوره ۱، شماره ۴، صفحات ۲۹ تا ۳۶.
۴. بابائی، م.، یوسفی سیاه کلرودی، س.، دادگر، ش.، ۱۳۹۵. بررسی فونستیک دوزیستان بی‌دم در شهرستان‌های جنوب شرقی استان تهران. مجله محیط زیست جانوری، دوره ۸ (۳)، ص: ۵۳-۶۰.
۵. فخرزاده جهرمی، ف.، قاسم‌زاده، ف.، کمی، ح.ق.، ۱۳۸۱. بررسی بیوسستماتیکی دو گونه از دوزیستان بی‌دم شمال و شرق استان خراسان. مجله علوم دانشگاه فردوسی مشهد، دوره ۱ (۲)، ص: ۳۸-۴۷.
۶. هزاوه، ن.، قاسم‌زاده، ف.، درویش، ج.، ۱۳۸۶. بررسی بیوسستماتیک (مورفولوژی، کاربولوژی و مورفومتری) دوزیستان بی‌دم (Anura) استان مرکزی. مجله زیست‌شناسی ایران، دوره ۲۰ (۴)، ص: ۴۵۸-۴۶۷.
۷. پسرکلو، ع.، قارزی، ا.، کمی، ح.ق.، همایونی، م.، ۱۳۹۰. مطالعه چند ریختی رنگی در قورباغه مردابی *Rana ridibunda* در استان گلستان. مجله زیست‌شناسی ایران، دوره ۲۴ (۳)، ص: ۴۴۶-۴۵۳.
۸. ذاکری نسب، م.، یوسفی سیاه کلرودی، س.، خوشنود، ز.، ۱۳۹۷. بررسی پراکندگی و ریخت‌سنجی دوزیستان منطقه لوسانات در استان تهران. مجله محیط زیست جانوری، دوره ۱۰ (۴)، ص: ۲۱۹-۲۲۸.
۹. فتحی‌سلمی، م.، ۱۳۹۳. بررسی فونستیک دوزیستان شهرستان دماوند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم نوین پزشکی، دانشگاه آزاد واحد پزشکی، ص: ۹۷.
۱۰. محمدیان، ح.، ۱۳۸۲. خزندگان و دوزیستان ایران. نشر شب پره، ص: ۲۲۶.
۱۱. افشین، ی.، ۱۳۷۳. رودخانه‌های ایران. وزارت نیرو، ص: ۳۴۵.
۱۲. محمدی‌آلوجه، ر.، کمی، ح.ق.، شجیعی، ه.، داداشی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی زیستی دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری، دوره ۲ (۱)، ص: ۴۱-۴۹.
۱۳. کمی، ح.ق.، ۱۳۷۰. بیوسستماتیک دوزیستان ترکمن صحرا و دشت گرگان و مروری بر سایر دوزیستان ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ص: ۲۰۵.
۱۴. حجتی، و.، مقدس، د.، فقیری، ا.، ۱۳۸۸. شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهید زارع ساری. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری، دوره ۱ (۳)، ص: ۳۱-۴۱.
۱۵. نعمتی، ح.، ۱۳۷۷. مطالعه دوزیستان منطقه خراسان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ص: ۱۵۶.
۱۶. میرزاجانی، ع.، کیایی، ب.، باقری، س.، ۱۳۸۵. بررسی رشد لارو و برآورد جمعیت گونه *Rana ridibunda* در تالاب انزلی، مجله زیست‌شناسی ایران، دوره ۱۹ (۲)، ص: ۲۰۲-۱۹۱.
17. Vitt, L. J., Caldwell, J. P., 2009. Herpetology an introductory biology of amphibians and reptiles. Academic Press is an Imprint of Elsevier. Pp. 697.
18. Rastegar-Pouyani, N., Kami, H. G., Rajabzadeh, M., Shafiei, S., Anderson, S. C., 2008. Annotated checklist of amphibians and reptiles of Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematic (IJAB) 4 (1): 43-66.
19. Fakharzadeh, F., Darvish, J., Kami, H. G., Ghassemzadeh, F., Rastegar-Pouyani, E., 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.
20. Frost, D., 2014. Amphibian species of the world 6.0. American Museum of Normal, pp. 578.
21. Blaustein, A. R., Wake, D. B., 1990. Declinig amphibians a global phenomenon. Trends in Ecology and Evolution 6: 4-203.
22. Jenninge, M. R., Hayes, M. P., 1994. Amphibian and reptile species special concern in California. Research Section. Animal Management Division. Metro Washington Park Zoo. pp. 255.
23. 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 Mazandaren Province, Iran. World Journal of Zoology 8 (2): 131-134.