

بررسی پراکندگی و ریخت‌سنجی دوزیستان منطقه لواسانات در استان تهران

- **مسرور ذاکری‌نسب:** گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
- **سیامک یوسفی سیاه‌کلرودی:** گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
- **زهرا خوشنود*:** گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۶

چکیده

دوزیستان جانورانی هستند که بخشی از زندگی خود را در آب و بخشی را در خشکی می‌گذرانند. نمونه‌برداری از دوزیستان منطقه لواسانات به صورت تصادفی با استفاده از تور دستی از ۸ منطقه مهم آن در سال ۱۳۹۳ در فصول بهار و تابستان انجام شد. با بررسی نمونه‌های تهیه شده مشخص شد که یک گونه قورباغه *Pelophylax ridibunda ridibunda* و یک گونه 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 گونه *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 *ridibunda ridibunda* و *Pelophylax* نشان داد که تاثیر 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 ($P < 0/01$). هم‌چنین در بررسی اثر جنس بر شاخص‌های اندازه‌ای بدن، اندازه‌ها در جنس ماده بیش‌تر از نر بوده و در بیش‌تر پارامترها این اختلاف معنی‌دار بوده است ($P < 0/05$) هم‌چنین اثر نوع گونه بر این شاخص‌ها موثر بوده و اختلاف معنی‌دار ($P < 0/05$) است.

کلمات کلیدی: دوزیستان، لواسانات، پراکندگی، مورفومتریک



مقدمه

دوزیستان همان‌طور که از اسم‌شان مشخص است جانورانی هستند که قسمتی از زندگی خود را در آب و قسمت دیگر را در خشکی می‌گذرانند. رده دوزیستان که شامل بیش از ۴۰۰۰ گونه می‌باشند، نقش زیادی در ایجاد تنوع مهره‌داران بر روی کره زمین دارند (خجسته بانان و مروتی، ۱۳۹۰). دوزیستان هم در طبیعت و هم برای انسان دارای اهمیت هستند. این‌ها خودشان تامین‌کننده غذا برای جانوران دیگر و انسان بوده و هم خودشان شکارچی هستند. هم‌چنین در علوم آزمایشگاهی، داروسازی و کشاورزی مهم هستند (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳). امروزه جمعیت دوزیستان در جهان رو به کاهش است. این امر اهمیت مطالعه آن‌ها را دوچندان کرده است (هزاوه و همکاران، ۱۳۸۶). دوزیستان ایران توسط محققین داخلی و خارجی از دیرباز مورد بررسی بوده (Rastegar-Pouyani و همکاران، ۲۰۰۸) که می‌توان به مطالعاتی اشاره کرد از جمله مطالعه پسرکلو و همکاران (۱۳۹۰) بر روی چندریختی رنگی قورباغه مردابی معمولی، تحقیق حجتی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهیدزارع ساری، مطالعه کمی (۱۳۷۰) بر روی دوزیستان ترکمن صحرا و دشت گرگان، مطالعه نعمتی (۱۳۷۷) بر روی مورفولوژی و زیست‌سنجی دوزیستان بی‌دم شمال خراسان و تحقیق فخارزاده (۱۳۸۱) بر روی کاربولوژی دوزیستان بی‌دم شمال و شرق خراسان. دوزیستان تولیدمثل سریعی دارند و می‌تواند جمعیت خود را به سرعت افزایش دهند و بر شکارچسانی که از آن‌ها تغذیه می‌کنند چیره شوند و از طرفی میزان غذای مصرفی آن‌ها زیاد است و از بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند بنابراین در تنظیم جمعیت هزاران گونه از بی‌مهرگان نقش مهمی دارند. این امر می‌تواند در کشاورزی و جلوگیری از خسارات وارده بر محصولات کشاورزی انسان‌ها بسیار مهم باشد زیرا اگر جمعیت دوزیستان کاهش یابد تعداد بی‌مهرگان و حشرات به یک‌باره افزایش یافته و می‌تواند آثار نامطلوبی داشته باشد. از این‌رو حفاظت از دوزیستان، تحقیق و شناسایی آن‌ها و در نظر گرفتن فعالیت آن‌ها در این زمینه مهم است. مطالعه دوزیستان و بررسی نقش اکولوژیکی آن‌ها مساله مهم و شایان پیگیری می‌باشد (Sparling و همکاران، ۲۰۰۲) به‌خصوص که امروزه جمعیت دوزیستان در جهان رو به کاهش است (Blaustein و Wake، ۱۹۹۰). بنابراین شناخت و حفاظت از آن‌ها امری مهم تلقی می‌شود (Hassapakis، ۲۰۱۲). در این تحقیق نیز هدف همین بوده و بررسی فونستیک و شناسایی دوزیستان منطقه نامبرده در نظر گرفته شده که

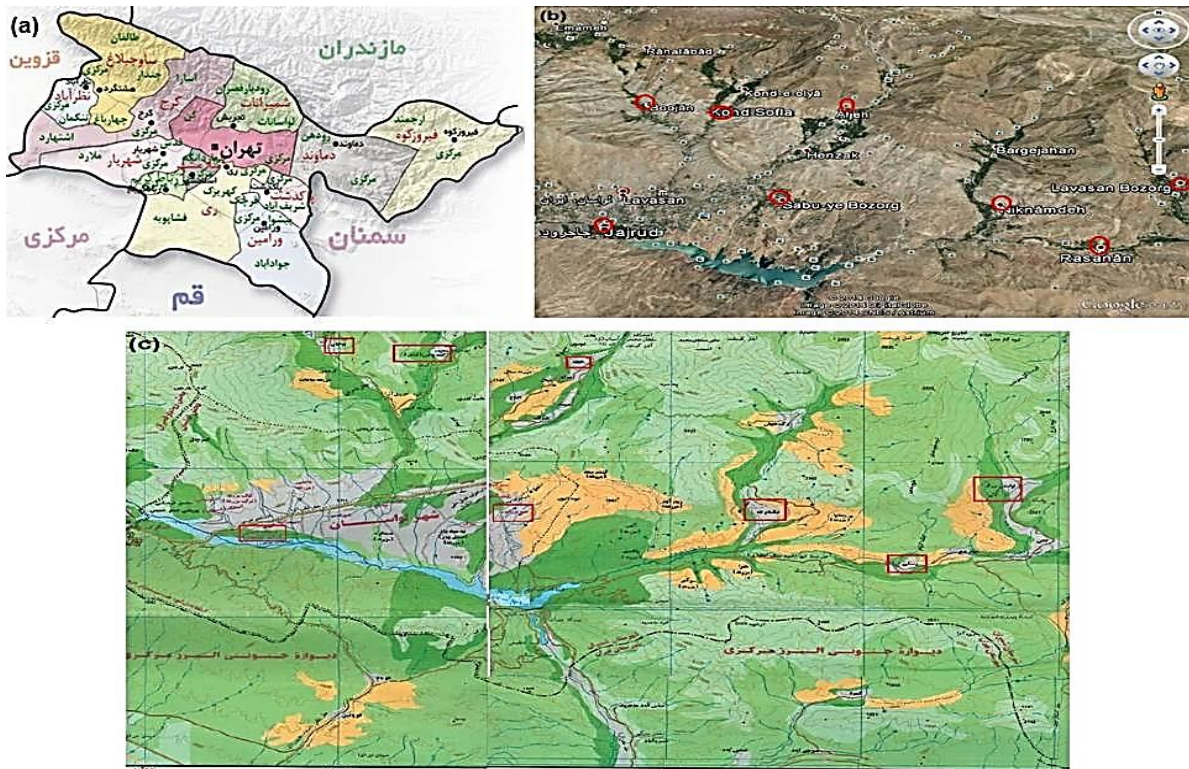
با توجه به نتایج به‌دست آمده یک گونه قورباغه به نام *Pelophylax ridibunda ridibunda* و یک گونه وزغ به نام *Pseudepidalea viridis viridis* یافت و شناسایی شد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از دوزیستان منطقه لواسانات با تور دستی (در جهت پرش دوزیست) به‌صورت ماهانه در فصول بهار و تابستان از ایستگاه‌های بوجان، جاجرود (استلک پایین)، افجه، رستان، نیکم‌ده، کند پایین (کندر)، لواسان بزرگ و سبو بزرگ انجام گرفت. منطقه لواسانات در شمال‌شرقی تهران و در فاصله ۲۵ کیلومتری از تهران قرار دارد (ذاکری‌نسب و یوسفی‌سیاه‌کلرودی، ۱۳۹۳). موقعیت ایستگاه‌ها با استفاده از نقشه و Google earth (شکل ۱: a تا c) و اطلاعات ایستگاه‌ها (جدول ۱) مشخص شده است. ایستگاه‌ها براساس موقعیت منطقه و شرایط آبی منطقه تعیین شدند. وضعیت دما و رطوبت مناطق نیز بررسی شد (جدول ۲). نمونه‌برداری در ایستگاه‌های تعیین شده به‌صورت تصادفی در روزهای مختلف و در ساعات ۸ تا ۱۳ و ۱۷ تا ۲۰ انجام شد. جهت مطالعه فراوانی نسبی گونه‌های مختلف دوزیستان (قورباغه‌ها و وزغ‌ها) در انواع محل‌هایی که این نمونه‌ها یافت می‌شد، از قبیل رودها، برکه‌ها، گودال‌ها، لابه‌لای بوته‌ها، زیر گل و لای بررسی شد و هم‌چنین عمل شمارش آن‌ها در هر بار نمونه‌گیری انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده به ظروف درب‌دار منتقل شد تا پس از انتقال به آزمایشگاه به‌وسیله کلروفرم بی‌هوش و بعد از وزن و اندازه‌گیری، توسط کلیدهای شناسایی معتبر بلوچ و کمی (۱۳۷۳) و محمدیان (۱۳۸۲) مورد شناسایی قرار گرفت. بعد از انجام کار در صورتی که جنسیت مشخص بود نمونه‌ها دوباره به محیط برگردانده شدند در غیراین‌صورت تشریح شده تا جنسیت مشخص گردد. ابزار مورد استفاده در این تحقیق شامل تور دستی، ظروف درب‌دار، دستکش، ترازوی دیجیتالی، کلروفرم، وسایل تشریح (سینی، قیچی، سوزن تشریح، کاتر، سوزن ته گرد، یونولیت، پنبه)، دوربین عکاسی، کولیس ورنیه با دقت ۰/۰۲، GPS، دفترچه یادداشت اطلاعات و غیره بود. تمامی مراحل انجام کار و شناسایی گونه‌ها به‌جز نمونه‌هایی که در محل ایستگاه بررسی شدند، در آزمایشگاه زیست‌شناسی واحد پزشکی تهران انجام گرفت. داده‌های این آزمایش ابتدا در برنامه Excel وارد و سپس توسط نرم‌افزار SPSS22 به‌روش آنالیز واریانس تک متغیره مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها از طریق

دست، دست تا مچ، ساعد، بازو، مچ دست، اندازه طول پا، پا تا مچ، ساق، ران، مچ پا، اندازه چشم، فاصله بین پلک‌ها، عرض پلک‌ها، اندازه انگشت اول، انگشت چهارم، پرده شنا، اندازه پرده صماخ، عرض رستروم، برجستگی پا و وزن مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳).

آزمون دانکن Duncan's Multiple Range Test در سطح ۰/۰۵ صورت گرفت (علوی و همکاران، ۱۳۹۵). در این تحقیق صفات مهم در خصوص دوزیستان و برخی صفات ثانویه مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور طول بدن، عرض بدن، اندازه سر، فاصله چشم تا پوزه، کل



شکل ۱-ا: موقعیت لواسانات نسبت به تهران روی نقشه. شکل ۱-ب: موقعیت قرار گرفتن ایستگاه‌های مورد مطالعه در منطقه لواسانات (اقتباس از Google earth). شکل ۱-ج: موقعیت ایستگاه‌های منطقه لواسانات روی نقشه

جدول ۱: وضعیت ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی

| ردیف | نام ایستگاه | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | ارتفاع (متر) |
|------|----------------------|---------------|---------------|--------------|
| ۱ | افجه | ۸۵° ۳۵' N | ۶۹° ۵۱' E | ۲۰۴۵ |
| ۲ | کندر (کند پایین) | ۸۶° ۳۵' N | ۶۴° ۵۱' E | ۱۹۳۲ |
| ۳ | جاجرود (استلک پایین) | ۸۱° ۳۵' N | ۶۰° ۵۱' E | ۱۶۴۲ |
| ۴ | بوجان | ۸۶° ۳۵' N | ۶۲° ۵۱' E | ۱۸۶۰ |
| ۵ | لواسان بزرگ | ۸۱° ۳۵' N | ۷۸° ۵۱' E | ۲۰۷۱ |
| ۶ | رسنان | ۸۰° ۳۵' N | ۷۵° ۵۱' E | ۱۸۷۷ |
| ۷ | سیو بزرگ | ۸۲° ۳۵' N | ۶۶° ۵۱' E | ۱۸۵۰ |
| ۸ | نیکنام ده | ۸۱° ۳۵' N | ۷۳° ۵۱' E | ۱۸۲۱ |



جدول ۲: وضعیت دما و رطوبت در منطقه لواسان در طی فصل‌های بهار و تابستان*

| ماه | شاخص‌های دما و رطوبت | | | درجه حرارت (درجه سانتی‌گراد) | | | رطوبت (%) | |
|----------|----------------------|------------|-------------|------------------------------|--------------|---------------|-----------|--|
| | کمیته دما | بیشینه دما | میانگین دما | کمیته رطوبت | بیشینه رطوبت | میانگین رطوبت | | |
| فروردین | ۵/۲ | ۱۵/۱ | ۱۰/۱ | ۳۱ | ۷۲ | ۵۱ | | |
| اردیبهشت | ۱۲/۶ | ۲۳/۲ | ۱۷/۹ | ۲۶ | ۵۹ | ۴۳ | | |
| خرداد | ۱۶ | ۲۸/۲ | ۲۲/۱ | ۱۶ | ۲۸/۲ | ۳۵ | | |
| تیر | ۲۱/۴ | ۳۳/۴ | ۲۷/۴ | ۱۷ | ۳۶ | ۲۷ | | |
| مرداد | ۲۱/۶ | ۳۳/۶ | ۲۷/۶ | ۱۶ | ۳۲ | ۲۴ | | |
| شهریور | ۱۸/۲ | ۳۰/۲ | ۲۴/۲ | ۱۶ | ۳۱ | ۲۴ | | |

www.irimo.ir*

جدول ۳: صفات مهم اندازه‌گیری شده در دوزیستان

| علامت اختصاری | تعریف | توضیح |
|---------------|-----------------------|---|
| L | اندازه بدن | از نوک پوزه تا مرکز شکاف کلواکی |
| L.C | اندازه سر | از نوک پوزه قسمت خلفی پرده صماخ |
| Sp.p | فاصله بین پلک‌ها | کوچک‌ترین فاصله بین لبه‌های داخلی پلک‌های فوقانی |
| Lt.p | عرض پلک‌ها | بزرگ‌ترین عرض پلک فوقانی |
| L.o | اندازه چشم | بزرگ‌ترین اندازه افقی چشم |
| D.r.o | فاصله چشم تا نوک پوزه | از نوک پوزه تا لبه قدامی چشم |
| L.tym | اندازه پرده صماخ | بزرگ‌ترین اندازه پرده صماخ |
| F | اندازه ران | از شکاف کلواکی تا بخش انتهایی استخوان ران |
| T | اندازه ساق | اندازه ساق (از روی پاهای خمیده) |
| L.To | طول مچ | اندازه مچ |
| L.F | طول پا | از برآمدگی داخلی تا نوک بزرگ‌ترین انگشت اندام عقبی |
| D.P | اولین انگشت | بخش انتهایی برآمدگی داخلی تا انتهای انگشت اندام عقبی |
| N.d | فاصله نوستریل‌ها | فاصله نوستریل‌های بینی |
| Sp.c.r | عرض رستروم | فاصله بین لبه‌های داخلی نوارهای تیره بینی در لبه‌های قدامی چشم‌ها |
| C.int | برجستگی پا | طول برجستگی قاعده انگشت اول پا |

نتیجه

در تحقیق انجام شده در مجموع تعداد ۳۰۶ نمونه از مناطق نامبرده طی ۶ ماه فصول بهار و تابستان بررسی شد (جدول ۴). نمونه‌ها در ایستگاه‌های مورد مطالعه از مناطق آبی مانند جوی‌ها، برکه‌ها، رودها و محیط‌های مرطوب پوشیده از بوته‌ها و در میان گل و لای یافت شد. در این بررسی دو گونه در منطقه لواسانات یافت شد از جمله قورباغه (شکل ۲a) که در تمام ایستگاه‌های مشخص شده یافت شد و گونه وزغ (*Pseudepidalea viridis viridis* (شکل ۲b) که فقط از دو ایستگاه سبو بزرگ و لواسان بزرگ یافت شد.

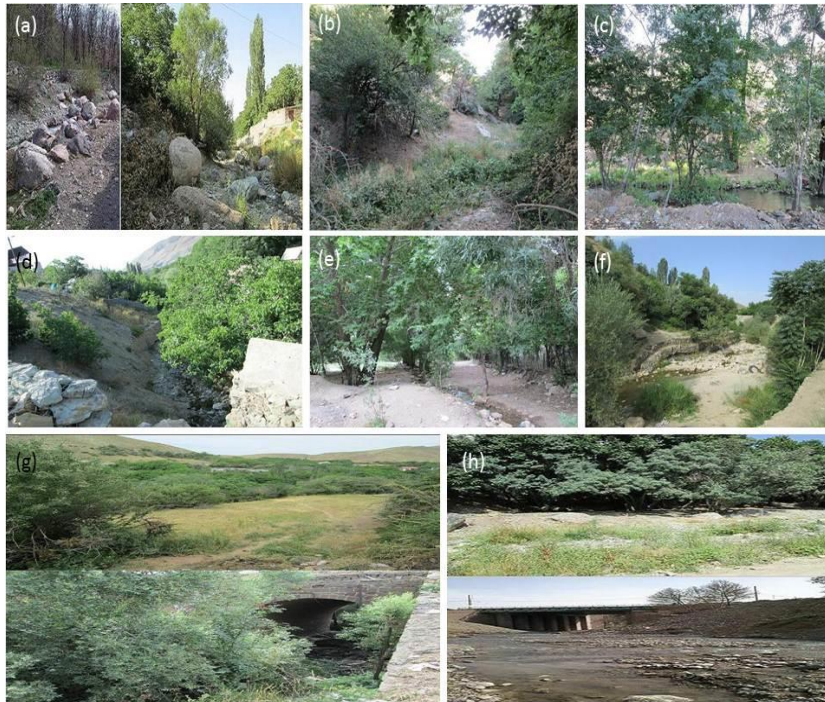
ویژگی‌های مورفولوژیک

قورباغه *Pelophylax ridibunda ridibunda*: بدن قورباغه مردابی معمولی یا *Pelophylax ridibunda ridibunda* (Pallas, 1771) به رنگ

سبز کم‌رنگ تا تیره، سبز زیتونی و گاه قهوه‌ای تیره دیده شد. در برخی از این گونه‌ها یک نوار طولی روشن (شکل ۳b) یا تیره (شکل ۳a) در پشت بدن نیز دیده شد. زیر بدن به رنگ سفید تا زرد کم‌رنگ متغیر بود. این قورباغه هم در آب‌های جاری و هم آب‌های آرام برکه‌ها یافت شد. متوسط اندازه آن‌ها بین ۱۲ تا ۱۷ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

وزغ *Pseudepidalea viridis viridis*: بدن وزغ سبز معمولی یا *Pseudepidalea viridis viridis* (Laurenti, 1768) به رنگ سبز تیره و سبز روشن (شکل ۴a) تا طیف بالایی از رنگ قهوه‌ای (شکل ۴b) به همراه لکه‌های سبز یا قهوه‌ای و تعداد زیادی زگیل در پشت بدن دیده شد (شکل ۴). این وزغ بیش‌تر در مناطق نیمه‌خشک در لابه‌لای بوته‌ها و در نزدیکی جوی‌ها دیده شد. متوسط اندازه آن‌ها از ۵ تا ۸ سانتی‌متر متغیر است.





شکل ۲: ایستگاه‌های مورد مطالعه. a: افجه. b: کند پایین. c: استلک پایین. d: بوجان. e: رسان. f: نیکنام ده. g: لوسان بزرگ. h: سبو بزرگ

جدول ۴: تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده

| شماره | نام گونه | تعداد نمونه در کل | کل نمونه نر | کل نمونه ماده | محل جمع‌آوری |
|-------|---------------------------------------|-------------------|-------------|---------------|--|
| ۱ | <i>Pelophylax ridibunda ridibunda</i> | ۲۶۶ | ۲۶۲ | ۴ | افجه، کندر، جاجرود، بوجان، لوسان بزرگ، رسان، سبو بزرگ، نیکنام ده |
| ۲ | <i>Pseudepidalea viridis viridis</i> | ۴۰ | ۳۷ | ۳ | لوسان بزرگ، سبو بزرگ |
| جمع | | ۳۰۶ | ۲۹۹ | ۷ | |

اندازه کل پا، مچ دست، بازو، دست تا مچ و کل دست این اختلاف معنی‌دار بوده است ($P < 0.05$) (شکل ۷).

۳- اثر ایستگاه‌های مورد مطالعه بر شاخص‌های مهم اندازه‌گیری شده: پس‌آزمایشی اثر ایستگاه‌های مختلف بر شاخص‌های مورد بررسی مشخص شد، شاخص‌های مورد بررسی تحت تاثیر معنی‌دار ($P < 0.01$) ایستگاه‌ها قرار گرفته‌اند. این اختلاف نشان‌دهنده این موضوع است که در ایستگاه سبو بزرگ اغلب شاخص‌ها بیش‌ترین میزان را دارا بودند. شکل ۸، نشان می‌دهد در شاخص عرض بدن بیش‌ترین اندازه را به‌طور معنی‌دار ایستگاه سبو بزرگ و کم‌ترین اندازه را ایستگاه نیکنام ده به‌خود اختصاص داده است که این میزان از لحاظ آماری با ایستگاه رسان، جاجرود و افجه یکسان است.

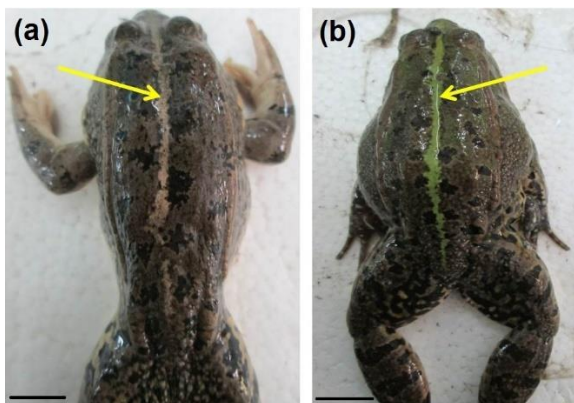
تأثیرات گونه، جنس، ایستگاه و ماه بر روی شاخص‌های

اندازه‌گیری شده بدن دوزیست:

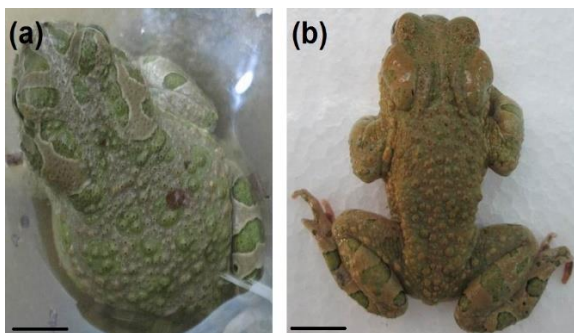
۱- اثر گونه بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده: پس از بررسی اثر نوع گونه دوزیست بر اندازه قطعات بدن مشخص گردید به‌جز طول بدن دیگر شاخص‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری را دارا شدند که در این بین شاخص چشم تا پوزه ($P < 0.05$) و نیز دیگر شاخص‌ها ($P < 0.01$) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند (شکل ۶).

۲- اثر جنس بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده: با توجه به تاثیر نوع جنس دوزیست بر شاخص‌های اندازه‌ای بدن، مشخص گردید در تمامی موارد به‌جز طول بدن، میزان به‌دست آمده در جنس ماده بیش‌تر از جنس نر بوده است که در شاخص‌های وزن بدن،

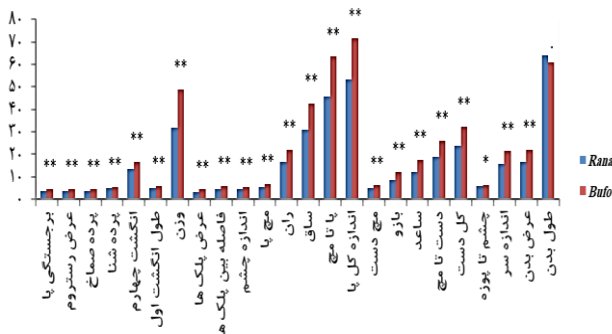




شکل ۴: وجود نوار قهوه‌ای و سبز رنگ پشت بدن قورباغه *ridibunda* *Pelophylax ridibunda*. خط مقیاس: ۲ سانتی‌متر



شکل ۵: رنگ بدن وزغ *Pseudepidaea viridis viridis* به همراه لکه‌ها و زگیل‌های سطح پوست. خط مقیاس: ۲ سانتی‌متر



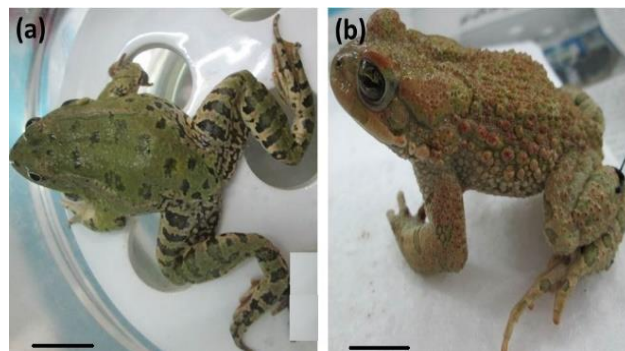
شکل ۶: نمودار اثر گونه بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده دوزیست *Pseudepidaea viridis viridis* و *Pelophylax ridibunda ridibunda*

* نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۰/۰۵ درصد و ** نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۰/۰۱ درصد می‌باشند.

۴- اثر ماه‌های مورد مطالعه بر شاخص‌های مهم اندازه‌گیری شده: پس از ارزیابی اثر ماه‌های مورد بررسی بر شاخص‌های اندازه بدن دو گونه دوزیست تحت مطالعه مشخص گردید، شاخص‌های مورد ارزیابی مورد تاثیر ماه‌های مختلف به‌طور معنی‌داری قرار گرفته‌اند ($P < 0.01$). به‌طور مثال در شکل ۹، همان‌طور که نشان داده شده است بالاترین وزن بدن این دوزیستان در ماه خرداد و پایین‌ترین وزن بدن نیز در فروردین ماه به‌دست آمده است.

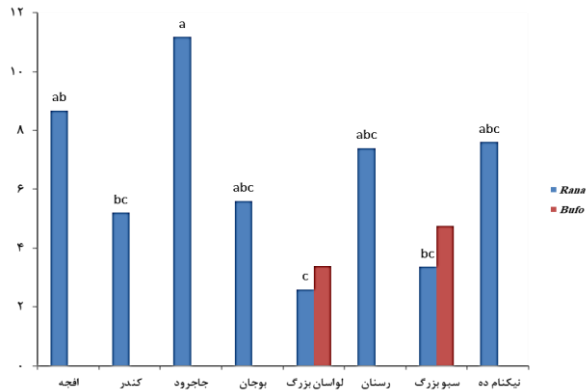
اثرات ایستگاه‌ها و ماه‌ها بر روی پراکندگی دوزیست:

۱- اثر ایستگاه‌های مورد مطالعه بر میانگین پراکندگی جمعیتی گونه‌های دوزیست با استفاده از آزمون معنی‌داری: در قسمت دیگری از تجزیه و تحلیل‌های آماری اثر ایستگاه (شکل‌های ۱۰ و ۱۱) بر میانگین پراکندگی جمعیتی هر گونه، مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد ایستگاه‌های مختلف موجب ایجاد اختلاف معنی‌دار در میانگین جمعیتی گونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* شده‌اند ($P < 0.05$). این اختلاف نشان داد که بیش‌ترین تراکم جمعیتی این گونه در ایستگاه جاجرود و کم‌ترین تراکم در ایستگاه لواسان بزرگ بوده است. نتایج هم‌چنین نشان داد که میانگین پراکندگی جمعیتی گونه *Pseudepidaea viridis viridis* تحت تاثیر ایستگاه‌ها قرار نگرفته است ($P > 0.05$). نتایج مربوط به این مطالعه در شکل ۱۰ آمده است.

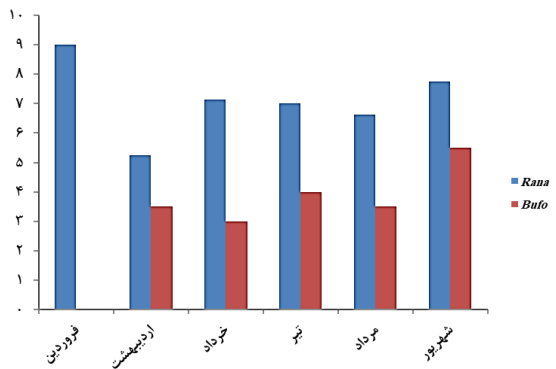


شکل ۳: دو گونه یافت شده از دوزیستان منطقه لواسانات

(a) گونه قورباغه *ridibunda ridibunda* *Pelophylax ridibunda*. خط مقیاس: ۲ سانتی‌متر
(b) گونه وزغ *viridis viridis* *Pseudepidaea viridis*. خط مقیاس: ۲ سانتی‌متر



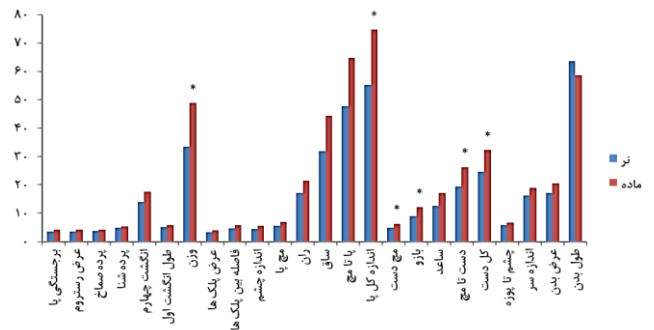
شکل ۱۰: نمودار اثر ایستگاه بر پراکندگی جمعیت حروف انگلیسی نمایانگر اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0/01$).



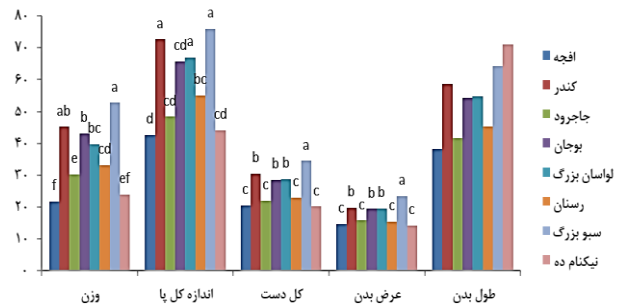
شکل ۱۱: نمودار تاثیر ماه بر پراکندگی جمعیت

بحث

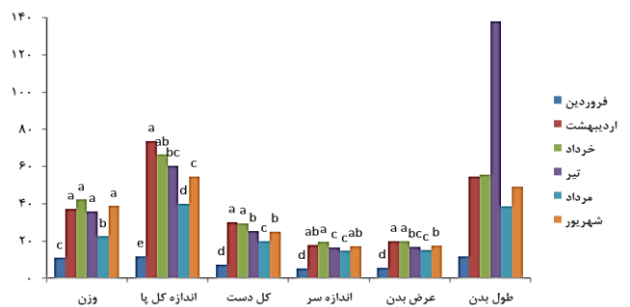
دوزیستان مورد تحقیق در این مطالعه متعلق به راسته دوزیستان بی دم (Anura) می باشند. در این تحقیق ۳۰۶ نمونه از قسمت های مختلف منطقه لوسانات از ۸ ایستگاه نمونه گیری شد. در مدت نمونه برداری به صورت ماهانه و طی ۶ ماه از فروردین تا شهریور در طول بررسی های انجام در ایستگاه های مشخص شده دو گونه شناسایی گردید که یک گونه قورباغه و یک گونه وزغ بود. در خصوص صفات ریخت شناسی که بر روی گونه های شناسایی شده انجام شد مشخص گردید که همبستگی معنی داری بین تمام اعضای بدن وجود دارد. نسبت های استاندارد تعریف شده در این تحقیق با در بررسی های Terentev و Chernov (۱۹۴۹) نیز نزدیک می باشد. هم چنین براساس استاندارد گونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳؛ Nabil



شکل ۷: نمودار اثر جنس بر شاخص های اندازه گیری شده گونه های *Pseudepidalea viridis viridis* و *Pelophylax ridibunda ridibunda* * نمایانگر نشانه اختلاف معنی دار در شاخص می باشد ($P < 0/05$).



شکل ۸: نمودار اثر ایستگاه های مورد مطالعه بر شاخص های اندازه گیری شده گونه های *Pelophylax ridibunda ridibunda* و *Pseudepidalea viridis viridis* حروف انگلیسی نمایانگر اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0/01$).



شکل ۹: نمودار ماه های مورد مطالعه بر شاخص های اندازه گیری شده گونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* و *Pseudepidalea viridis viridis* حروف انگلیسی نمایانگر اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0/01$).



و همکاران، ۲۰۱۱) دارای اندازه ۱۲۰ میلی‌متر بوده که این بررسی نیز تا حدودی به آن نزدیک بوده است که در منطقه جاجرود با ۹۱/۱۴ میلی‌متر در نمونه نر در ماه شهریور مشخص گردید. هم‌چنین براساس استاندارد گونه *Pseudepidalea viridis viridis* (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳) اندازه نرها ۵۵-۷۵ میلی‌متر و ماده‌ها ۵۹ تا ۸۲ میلی‌متر گزارش شده که در این تحقیق وزغ نر با ۷۲/۵۴ در ماه اردیبهشت از ایستگاه سبو بزرگ دارای بزرگ‌ترین اندازه بود. درخصوص عوامل موثر بر پراکندگی دوزیستان می‌توان گفت که در این ایستگاه‌ها قورباغه‌ها از فراوانی نسبتاً خوبی برخوردار بودند. این امر نشان‌دهنده این است که این گونه بهتر می‌تواند خود را با شرایط وفق دهد و دارای پراکندگی بالاتری باشد به طوری که در تمام مناطق آبی و حتی با پوشش گیاهی با کم‌ترین رطوبت نیز یافت شد اما وزغ شناسایی شده بیش‌تر در محل‌های با پوشش گیاهی علفی یا بوته‌زارها و بیش‌تر در شب یافت شد. این در حالی است که پراکندگی بالای این قورباغه در بقیه مناطق نیز گزارش شده است. به‌عنوان مثال حجتی (۱۳۸۸)، این گونه قورباغه و وزغ را نیز از پارک ملی شهیدزارع ساری گزارش نموده است. هم‌چنین پسرکلو (۱۳۹۰) بر روی چندریختی قورباغه *Pelophylax ridibundaridibunda* در استان گلستان کار کرده و ۷ ریخت از آن را شناسایی کرده و طبق بررسی‌های انجام داده بیان کرده که احتمال وجود ریخت بیش‌تری از این گونه نیز وجود دارد. تنوع رنگ بدن و لکه‌های بدن در این جانوران بالاست. این طیف‌رنگی از رنگ از زرد تا سبز و قهوه‌ای برای آن‌ها گزارش شده است (Voral-tok, ۲۰۰۰). هم‌چنین تنوع بالایی که در وزغ *Pseudepidalea viridis viridis* دیده می‌شود این جانور را یک مهره‌دار منحصر به فرد کرده است (Nabil و همکاران، ۲۰۱۱). هم‌چنین محمدی آلوچه (۱۳۸۸) در بررسی زیستی دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل گزارش نمود که گونه قورباغه *Pelophylax ridibundaridibunda* دارای بیش‌ترین درصد فراوانی بوده (۶۴٪) و گونه وزغ *Pseudepidalea viridis viridis* دارای فراوانی (۱۵٪) است. قورباغه *Pelophylax ridibunda ridibunda* بیش‌تر در مناطق خوش آب و هوا و آب‌های نسبتاً راکد و کمی سرد یافت شد. نمونه بالغ این قورباغه تا حدودی در بین گل و لای نیز یافت می‌شد و معمولاً آب‌هایی با این شرایط را ترجیح می‌دهند (Sparling و همکاران، ۲۰۰۲). مشاهده شد که این جانور معمولاً در حین استراحت بر روی نزدیک‌ترین مکان کنار آب در بین گیاهان دیده می‌شود و یا در حال سکون درون آب بوده و فقط سر را بیرون نگه می‌دارد. حرکات این قورباغه بیش‌تر به صورت زیگزاگ می‌باشد (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). رودخانه جاجرود با

این خصوصیات بهترین مکان برای زندگی این قورباغه به حساب می‌آید. در مشاهدات انجام شده در این تحقیق نیز این ایستگاه دارای بیش‌ترین فراوانی بوده و نمونه‌های گرفته شده درصد بسیار اندکی از تعداد کثیر قورباغه‌های آن منطقه بوده است اما به‌طور کلی در طی سال‌های اخیر همین رودخانه هم به‌دلیل لایه روبي‌های پی در پی و ساخت باغات و کشاورزی در کنار آن به مانند گذشته پناهگاه امنی برای آن‌ها به حساب نمی‌آید. گونه وزغ *Pseudepidalea viridis viridis* بیش‌تر حرکات آرامی داشته و جهش‌های بسیار کوتاهی دارد به‌خصوص ماده‌ها که معمولاً به‌صورت ساکن در کنار رود یا کنار بوته‌ها دیده می‌شد. این گونه حوضچه‌های قدیمی و پر از لجن را نیز انتخاب می‌کند به طوری که تعداد زیادی از آن‌ها در این حوضچه‌ها دیده شدند. این جانور بیش‌تر شب فعال است (نجیب‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). این شرایط در منطقه سبوبرگ باعث پراکندگی بیش‌تر آن گردیده است. در مورد اثر ایستگاه‌های مورد مطالعه روی دو گونه شناسایی شده می‌توان گفت که ایستگاه‌ها به‌صورت متفاوتی روی گونه اثر داشته است. برای مثال با توجه به شکل ۸، در مورد وزن می‌توان گفت که نمونه‌های ایستگاه سبو بزرگ دارای بالاترین وزن بوده و این ایستگاه (با نمایش حرف a) دارای بیش‌ترین اختلاف معنی‌دار ($p < 0.01$) می‌باشد. این مسئله احتمالاً نشان‌دهنده آن است که شرایط و عوامل محیطی بهتر، دما و رطوبت متعادل‌تر در منطقه و غذای کافی‌تری در آن‌جا حاکم بوده است که بر گونه اثرگذار شده است. دوزیستان بی‌دم به‌شدت تحت تاثیر ارتفاع منطقه و عرض جغرافیایی می‌باشند (Anderson و Leviton, ۱۹۹۲). در مورد اثر ماه‌های مورد مطالعه بر روی گونه‌های شناسایی شده می‌توان گفت که ماه‌های مختلف نیز بر روی گونه اثرگذار بوده است. با توجه به شکل ۹، اگر وزن در نظر گرفته شود در ماه‌های شهریور، خرداد، تیر و اردیبهشت بیش‌تر بوده (با توجه به نمایش حرف a) و اختلاف معنی‌داری ($p < 0.01$) که احتمالاً نشان‌دهنده آن است که در این ماه‌ها شرایط زیستی، دمای هوا و رطوبت هوا مطلوب‌تر باعث می‌شود که برای مثال بر روی فراوانی غذا اثر گذاشته و همه این عوامل باعث افزایش فراوانی گونه شده‌اند. در مورد اثر جنس بر شاخص‌های اندازه‌گیری دوزیستان شناسایی شده بر اساس شکل ۷، می‌توان گفت که ماده‌ها دارای طول بدن کم‌تری به نسبت نرها هستند اما بقیه پارامترها در ماده بیش‌تر است. این نشان می‌دهد که ماده‌ها در کل دارای اندازه درشت‌تری بوده و وزن بیش‌تری داشتند. در مورد اثر گونه بر شاخص‌های اندازه‌گیری شده بر اساس شکل ۶، می‌توان گفت که گونه *Pelophylax ridibunda ridibunda* دارای طول



که در ماه فروردین به دلیل سرد بودن هوا و پایین بودن دما (به طور میانگین ۱/۱۰ درجه سانتی گراد) فعالیت دوزیستان کم بوده و ترجیحاً در مخفی گاهشان به سر بردند. این امر باعث شد که تعداد نمونه‌های مشاهده شده در این ماه به نسبت ماه‌های دیگر کم‌تر باشد و حتی در برخی ایستگاه‌ها نمونه‌ای مشاهده نشود. با افزایش دما و متعادل شدن هوا تعداد نمونه‌ها نیز بیش‌تر شده به طوری که در ماه شهریور بیش‌ترین نمونه مشاهده شد اما به نظر می‌رسد که در ماه شهریور (به طور میانگین ۲۴/۲ درجه سانتی گراد) با خنک‌تر شدن هوا و کاسته شدن از گرمای تابستان به نسبت ماه‌های تیر و مرداد (به طور میانگین ۲۷ درجه سانتی گراد) تعداد دوزیستان در دسترس و قابل مشاهده بیش‌تر بود. بنابراین می‌توان گفت در دسترس بودن دوزیستان و خارج شدن-شان از پناهگاه می‌تواند به یک حد تعادل دمایی بستگی داشته باشد و برای این امر یک حداقل و حداکثر نیز لازم بوده تا بتوانند فعالیت کنند.

منابع

۱. اومالی، ب.، ۲۰۰۵. آناتومی و فیزیولوژی کلینیکی مهره‌داران. ترجمه بانان خجسته، س.م. و ح. مروتی. ۱۳۹۱. چاپ اول، انتشارات پریور، تبریز. ۲۹۶ صفحه.
۲. بلوچ، م. و کمی، ح.ق.، ۱۳۷۳. دوزیستان ایران. انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۷۷ صفحه.
۳. پسرکلو، ع.، ۱۳۹۰. مطالعه چندریختی رنگی در قورباغه مردابی *Ranaridibunda* در استان گلستان. مجله زیست شناسی ایران. جلد ۲۴، شماره ۳، صفحات ۴۴۶ تا ۴۵۵.
۴. حجتی، و.؛ مقدس، د. و فقیری، ا.، ۱۳۸۸. شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهیدزارع ساری. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری. سال ۱، شماره ۳، صفحات ۳۱ تا ۳۸.
۵. ذاکری‌نسب، م. و یوسفی‌سیاه‌کلرودی، س.، ۱۳۹۳. بررسی فونستیک دوزیستان منطقه لواسانات. مجله آبیان زینتی. سال ۱، شماره ۴، صفحات ۲۹ تا ۳۶.
۶. علوی، س.؛ کمی، ح.ق. و اخلی، ن.، ۱۳۹۵. مطالعه ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی قورباغه درختی شرقی (*Hylaorientalis*) در استان مازندران. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۸، شماره ۲، صفحات ۸۳ تا ۹۰.

بدن بیش‌تری است اما در دیگر پارامترها این گونه در مقایسه با گونه وزغ *Pseudepidalea viridis viridis* اندازه کم‌تری داشته که این نشان می‌دهد که قورباغه *Pelophylax ridibunda ridibunda* بدن کشیده‌تر و باریک‌تری دارد اما وزغ *B. viridis* دارای سر و بدن پهن‌تری است. که این نیز در کتاب دوزیستان ایران (بلوچ و کمی، ۱۳۷۳) بیان شده است. که قورباغه‌ها به طور کلی دارای بدن و سر کشیده اما وزغ‌ها دارای بدن پهنی هستند. این عامل می‌تواند بر وزن نیز موثر باشد یعنی وزن *Pseudepidalea viridis viridis* با بدن پهن در موارد سنجیده شده بیش‌تر از *Pelophylax ridibunda ridibunda* با بدن باریک و کشیده است. هم‌چنین براساس نتایج حاصل از بررسی اثر ایستگاه بر پراکندگی هر دو گونه بر طبق شکل ۱۰، مشخص شد که شرایط محیطی و زیستی ایستگاه بر روی گونه *ridibunda ridibunda* *Pelophylax* موثر بوده که در منطقه جاجرود دارای پراکندگی بیش‌تری است اما در مورد گونه *Pseudepidalea viridis viridis* اثری نداشته است. در مورد اثر ماه‌ها بر روی دو گونه براساس شکل ۱۱، مشخص شد که ماه‌ها بر روی پراکندگی آن‌ها اثری نداشته‌اند. استفاده و انتخاب زیستگاه مناسب توسط متناسب با خصوصیات جانور می‌باشد (Mark، ۱۹۹۴). تغییر در شرایط زیستگاهی آن‌ها حتی می‌تواند منجر به مرگ‌شان شود (Oztay، ۲۰۰۰). با توجه به داده‌های حاصل از این پژوهش به نظر می‌رسد علاوه بر شرایط موجود در زیستگاه‌ها عوامل مختلفی در پراکندگی و تعداد دوزیستان منطقه مطالعه در ایستگاه‌ها و ماه‌های مختلف موثر باشند از جمله:

۱. رطوبت نسبی: مسئله‌ای که در نتایج و برآمدهای آزمایشات قابل توجه بود مسئله رطوبت هوا و نسبت آن با وفور و پراکندگی دوزیستان منطقه است. به نظر می‌رسد که افزایش رطوبت بر تعداد دوزیستان در دسترس بودن آن‌ها تاثیر داشته است. البته دوزیستان موجوداتی هستند که کاملاً با محیط آبی در ارتباط بوده و معمولاً در مناطق آبی زندگی می‌کنند (Sparling و همکاران، ۲۰۰۲). بنابراین رطوبت برای آن‌ها حیاتی است زیرا باید پوست مرطوب برای تنفس داشته باشند.
۲. دمای هوا: به نظر می‌رسد سطح فعالیت دوزیستان در برخی ماه‌ها و ساعات افزایش یافته و در برخی ساعات و ماه‌ها کاهش یافته است. این امر به موقعیت و شرایط ایستگاه نیز مرتبط است. بیش‌ترین نمونه در مورد قورباغه‌ها مربوط به ساعات صبح و خنک‌تر بودن هوا و در مورد وزغ‌ها بیش‌ترین آن مربوط به ساعات شب و تاریک شدن هوا است زیرا این جانوران شب فعال هستند. هم‌چنین در مورد ماه‌ها براساس اطلاعات موجود در جدول ۱ می‌توان گفت



۷. محمدی آلوچه، ر.؛ کمی، ح.ق.؛ شجیعی، ه. و داداشی، ع.، ۱۳۸۸. بررسی زیستی دوزیستان رودخانه بالخلو استان اردبیل. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری. سال ۲، شماره ۱، صفحات ۴۱ تا ۴۹.
۸. محمدیان، ح.، ۱۳۸۲. خزندگان و دوزیستان ایران. نشر شبپره. ۲۲۶ صفحه.
۹. نجیب‌زاده، م.؛ درویش، ج.؛ کمی، ح.ق. و قاسم‌زاده، ف.، ۱۳۹۳. مقایسه زیستگاه، رفتار جفت‌گیری و تخم‌ریزی سه گونه از دوزیستان بی‌دم در استان لرستان. مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۷، شماره ۲، صفحات ۲۹۱ تا ۲۹۹.
۱۰. هزاوه، ن.؛ قاسم‌زاده، ف. و درویش، ج.، ۱۳۸۶. بررسی بیوسیستماتیک (مورفولوژی، کاربولوژی و مورفومتری) استان مرکزی. مجله زیست‌شناسی (Anura) دوزیستان بی‌دم ایران. جلد ۲۰، شماره ۴، صفحات ۴۵۸ تا ۴۶۷.
۱۱. **Blaustein, A.R. and Wake, D.B., 1990.** Declining Amphibians a global phenomenon? Trend sin Ecology and Evolution. Vol. 5, pp: 203-204.
۱۲. **Hassapakis, C., 2012.** Amphibian and Reptile conservation. Published in the United States of America. Vol. 5, No. 1, 107 p.
۱۳. **Leviton, E. and Anderson, C., 1992.** Hand book of middle east Amphibian and Reptils. 223 p.
۱۴. **Mark, R.J., 1994.** Amphibian and Reptile Species of Special concern in California. Animal management division. 225 p.
۱۵. **Nabil, A.; Sarra, F.; Slim, B.; Merella, P. and Khaled, S., 2011.** Morphological Variation of the African Green Toad, *Bufo boulengeri* (Amphibia: Anura) in Tunisia. Pakistan Zoology. Vol. 43, No. 5, pp: 921-926.
۱۶. **Oztay, F., 2000.** Morphology of Lung of *Ranaridibunda* with Observations on Changes Occurring Under Different Conditions. Turk zoology. pp: 263-270.
۱۷. **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.
۱۸. **Sparling, W.; Richter, K.; Calhoun, A. and Micacchion, M., 2002.** Using Amphibians in Bioassessments of Wetlands. United States Environmental. 41 p.
۱۹. **Terentev, P.V. and Chernov, S.A., 1949.** Key to Amphibian and Reptiles. (translated from Russian by the Israel program for scientific translation, 1965). Moskva: Translated by L. Kochva. 665 p.
۲۰. **Voral-Tok, C., 2000.** Morphological characterisation of a population of *Ranaridibunda* Pallas, 1771 in the Dalaman area, Turkey. Zoology in the Middle East. Vol. 20, No. 1, pp: 47-54.

