

مطالعه چند ریختی رنگی در قورباغه مردابی *Rana ridibunda* در استان گلستان

علیرضا پسرکلو^{۱*}، احمد قارزی^۱، حاجی قلی کمی^۲ و مهدی همایونی^۳

^۱ خرم آباد، دانشگاه لرستان، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی

^۲ گرگان، دانشگاه گلستان، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی

^۳ بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم انسانی، گروه مدیریت

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۲۸ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۷

چکیده:

یکی از پدیده‌های جالب در بین برخی جانوران وجود چند ریختی رنگی در جمعیت‌های مختلف یک گونه می‌باشد. این تنوع رنگی ممکن است به منظور هم رنگی با محیط برای فرار از صیاد، نزدیک شدن به طعمه یا تعدیل تأثیر عوامل محیطی در بدن جانور ایجاد شود. یکی از جمعیت‌هایی که در آن چند ریختی رنگی دیده می‌شود قورباغه مردابی می‌باشد. در این تحقیق نمونه‌های قورباغه مردابی از زیستگاه‌های متفاوت استان گلستان جمع‌آوری و در آزمایشگاه از نظر طرح رنگ آمیزی بدنی مورد بررسی قرار گرفتند و ۷ ریخت مختلف در این گونه شناسایی شد. سپس به کمک نرم افزار SPSS9 فراوانی ریخت‌های مختلف و رابطه چند ریختی رنگی با جنسیت در این گونه مورد بررسی قرار گرفت. ریخت ۳ نسبت به سایرین فراوانی بیشتری نشان داد. همچنین چند ریختی رنگی و جنسیت در قورباغه مردابی مستقل از هم می‌باشند.

واژه های کلیدی: چند ریختی رنگی، قورباغه مردابی، استان گلستان، ریخت

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۳۷۹۸۱۴۵۸۱ پست الکترونیکی: Alireza.pesarakloo@yahoo.com

مقدمه

توصیف شده است (۶، ۸، ۱۱ و ۱۵)، در اکثر موارد معتقدند که چند ریختی به طور مستقیم با استتار جانور در مقابل صیاد در ارتباط است (۹، ۱۳ و ۱۴)، ولی مطالعات آزمایشگاهی همیشه نتایج کافی را ارائه نمی‌دهند (۱۲). بنابراین، تأیید این نظریه نیازمند مطالعات بیشتری است. در ایران تاکنون ۲۲ گونه دوزیست گزارش شده است که در این بین ۳ گونه از خانواده رانیده دیده می‌شود (۲، ۳ و ۴). قورباغه‌ها (جنس *Rana*) در نزدیکی حوزه‌های آب شیرین زیست می‌کنند (۵). قورباغه مردابی یکی از این گونه‌ها است، محل پیدایش تیپ گونه روسیه و سواحل شمالی دریای خزر می‌باشد. انتشار جهانی آن کل اروپا به جز شمال غرب آن و مرکز ایتالیا، غرب آسیا به طرف شرق تا پاکستان غربی، افغانستان، روسیه و شمال آفریقا را در بر

چند ریختی و شیوه وراثت آن در دوزیستان به طور دائم توجه زیست شناسان را به خود جلب کرده است (۱۱). مطالعات نشان می‌دهند که چندریختی در ۴۸ درصد از خانواده‌های دوزیستان بی دم وجود دارد که بالغ بر ۲۲۵ گونه در ۳۵ جنس و ۱۱ خانواده می‌باشند. چندریختی در دوزیستان به واسطه تنوع در رنگ بدن و یا الگوی پشت بدن تعریف می‌شود. در اکثر خانواده‌های بی دمان چندریختی به واسطه وجود یا عدم حضور لکه یا دانه‌های در پشت بدن آنها شکل می‌گیرد. تنوع رنگی می‌تواند شامل کل بدن یا بخشی از آن باشد. از موتیفهای مشهور می‌توان به رنگ قرمز، سبز یا قهوه‌ای-خاکستری پشت بدن اشاره کرد (۱۰).

وراثت مندلی برای دست‌کم ۱۵ گونه از دوزیستان بی‌دم



شکل ۱- نقشه استان گلستان

تاکنون چند ریختی رنگی توسط زیست شناسان مختلف با شیوه‌های مختلف و بر روی گونه‌های متعدد بررسی شده است به عنوان نمونه مطالعه چند ریختی رنگی در قورباغه مرغزار توسط V.G.Ishchenko (1994)، که چند ریختی را بر پایه سن قورباغه بررسی کرد و نشان داد که قورباغه‌ها با یک نوار پشتی در میان نمونه‌های پیرتر از شش سال نادر هستند، در حالی که قورباغه‌های بدون نوار پشتی در پیرترین گروه‌های سنی معمول‌تر هستند (۱۲). همچنین بر اساس مطالعات Dely (1964) و Ishchenko (1978)، چندین ریخت در جمعیت *Rana arvalis* گزارش شده است. آنها ریخت‌های دارای یک نوار پشتی روشن را "striata" و ریخت‌های دارای لکه‌های تیره در پشت را "maculata" و نمونه‌های را که لکه ندارند و نمونه‌های نقطه‌دار را تحت عنوان "punctata" نامید (۷ و ۱۱). ۲۵ گونه از دوزیستان بی دم معرفی شده‌اند که در آنها چند ریختی رنگی به صورت دو ریختی جنسی دیده می‌شود، وزغ *Bufo periglenes* می‌تواند یک مثال روشن برای توصیف دو ریختی جنسی در بی دمان ارائه دهد. در این گونه نرها نارنجی روشن و ماده‌ها زیتونی مخفی با لکه‌های قرمز یا سیاه هستند. متأسفانه این گونه احتمالاً منقرض شده است (۱۰). چندریختی رنگی قورباغه مردابی در ایران تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته بود، لذا در تحقیق حاضر مطالعاتی به منظور تعیین ریخت‌های مختلف این گونه در استان گلستان انجام شد.

می‌گیرد (۱). این گونه در ایران نیز از همه مناطق به جز سیستان و بلوچستان گزارش شده است، البته این گونه احتمالاً در کویر ایران هم وجود ندارد (۱). قورباغه مردابی هم در آب‌های راکد و هم در آب‌های جاری یافت می‌شود، اما بیشتر جاهایی را که با جگن یا خیزران و یا نی پوشیده باشد ترجیح می‌دهد. این قورباغه در فصول فعالیت خود از آب بیرون آمده و در خشکی می‌ماند و به محض اینکه احساس خطر کند با جهش تند و سریع به آب برمی‌گردد. در زمستان در زیر گل و لای مخفی می‌شود و تا شروع گرما آنجا می‌ماند. قورباغه مردابی از مواد غذایی متنوعی استفاده می‌کند. معمولاً از سوسکها، کرمها، لاروهای عنکبوتیان آبی زنده، حلزونها و سایر موجودات تغذیه می‌کند. فصل تولید مثل آنها از فروردین و یا اردیبهشت ماه شروع می‌شود. در این موقع نرها صداهای بلندی تولید می‌کنند که این صدا در مواقع دیگر کمتر شنیده می‌شود (۱). در این گونه چینهای طرفی پشتی به خوبی رشد کرده، برآمدگی داخلی کف پا کوچک و تنوع رنگی در این گونه زیاد است، پشت بدن سبز، زیتونی و قهوه‌ای با تعدادی لکه‌های تیره و یا سبز می‌باشد، همچنین گاهی اوقات دارای یک نوار طولی روشن در طول پشت بدن بوده، زیر شکم این گونه سفید و یا سفید چرک و یا زرد رنگ همراه با لکه‌ها یا نقاط سیاه یا بدون آنها می‌باشد (۱). بدین ترتیب ریخت‌های متنوعی از این گونه بر اساس تنوع رنگی دیده می‌شود. در این مطالعه به بررسی چند ریختی رنگی قورباغه مردابی در استان گلستان به ویژه شرق استان (شهرهای مینودشت، گنبد، رامیان، آزادشهر، نوده، گالیکش، کلاله و جنگلهای لوه و گلستان) پرداخته شد (شکل ۱). تجزیه و تحلیل فنوتیپی جمعیت‌های محلی از گونه‌های دوزیستان بی دم معمولاً تغییرات فردی قابل توجهی را روشن می‌کند. افراد به طور کامل در اندازه بدن، قسمتهای مختلف بدن، توزیع لکه‌ها و زگیلهای پشتی، وجود اثرات مهره‌ای و الگوی رنگ و دیگر ویژگیهای کمی و کیفی دیگر متفاوت هستند (۱۰).

جدول ۱- مشخصات مناطق مورد مطالعه قورباغه مردابی و تعداد نمونه‌های صید شده در شرق استان گلستان

شهر	منطقه مورد مطالعه	تعداد نمونه های بررسی شده	طول و عرض جغرافیایی شهرها
مینودشت	محمدآباد	۲۵	۳۷° ۱۲'N, ۵۵° ۲۲' E
	باقرآباد	۲۷	
	جنگل تنگه	۲۳	
رامیان	گل رامیان	۴۵	۳۷° ۰۰'N, ۵۵° ۱۵' E
کلاله	کلاله	۴۰	۳۷° ۲۵'N, ۵۵° ۳۰' E
گنبد	گرگان رود	۳۵	۳۷° ۳۰'N, ۵۵° ۱۵' E
جنگل گلستان (مینودشت)	تنگراه	۴۵	۳۷° ۲۵'N, ۵۵° ۳۵' E
گالیکش (مینودشت)	آبشار لوه	۴۵	۳۷° ۱۵'N, ۵۵° ۲۸' E
آزاد شهر	آزادشهر	۲۱	۳۷° ۰۵'N, ۵۵° ۱۷' E
نوده خاندوز (آزاد شهر)	نوده	۲۳	۳۷° ۰۳'N, ۵۵° ۱۴' E
مجموع نمونه ها ۳۲۹			



شکل ۲- ریخت یک قورباغه مردابی



شکل ۳- ریخت دو قورباغه مردابی

مواد و روشها

در این تحقیق طی سفرهای متعدد به مناطق مورد مطالعه نمونه‌های قورباغه مردابی به وسیله گرفتن مستقیم با دست صید گردید. نمونه‌ها سپس به آزمایشگاه منتقل و در آنجا با کمک ذره بین و استرئومیکروسکوپ از نظر رنگ آمیزی بدن مورد بررسی دقیق قرار گرفتند و ریخت سنخهای (Morpho type) مختلف شناسایی و ویژگیهای هر ریخت در دفتری ثبت گردید. سپس شروع به صید تصادفی نمونه‌ها از تالابها، رودخانه‌ها، چشمه‌ها و شالیزارها در سطح استان گلستان شد و متعاقباً نمونه‌های جمع آوری شده به طور دقیق با ریختهای شناسایی شده مقایسه گردید. به طور کلی تعداد ۳۲۹ نمونه جمع آوری و از این نظر مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). همچنین جنسیت نمونه‌های

صید شده با استفاده از ویژگیهای زیر (به منظور مطالعه رابطه بین جنسیت و ریختها) تعیین گردید:

- ۱- وجود جسم پینه‌ای بر روی اولین انگشت اندام جلویی در قورباغه نر و عدم وجود آن در ماده‌ها
- ۲- وجود کیسه تشدید کننده صوتی در دو طرف خلفی دهان در جنس نر و عدم وجود آن در ماده‌ها
- ۳- به وسیله تشریح و مشاهده بیضه و تخمدان (۱)

در نهایت داده‌های به دست آمده به کمک نرم افزار SPSS9 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به این ترتیب که، درصد ریختهای مختلف تعیین شد (جدول ۲) و سپس به وسیله دو آزمون آماری (آزمون مساوی بودن جنسیت و آزمون مستقل بودن جنسیت) رابطه جنسیت و ریخت مورد مقایسه قرار گرفت. به عبارت دیگر، آزمون شد که آیا

جنسیت و ریخت مستقل هستند یا به هم وابسته‌اند.

جدول ۲- تعیین درصد هر کدام از ریخت‌های قورباغه مردابی

ریخت‌سنخ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	جمع
تعداد(فراوانی)	۵۱	۶۸	۸۰	۳۱	۳۶	۲۷	۳۶	۳۲۹
درصد	۱۵/۵	۲۰/۶	۲۴/۲	۹/۴	۱۰/۹	۸/۲	۱۰/۹	۹۹/۷
درصد فراوانی	۱۵/۵	۳۶/۲	۶۰/۵	۶۹/۹	۸۰/۹	۸۹/۱	۱۰۰/۰۰	
تجمعی								

نتایج

نتایج ریخت شناختی: ریخت سنخ‌های شناسایی شده در این تحقیق شامل موارد زیر است:

ریخت ۱) ویژگی بارز این ریخت وجود لکه سبز در ناحیه سری می‌باشد، به عبارت دیگر اگر حد فاصل بین دهان تا مخرج را در سطح پشتی به سه قسمت مساوی تقسیم کنیم ۱/۳ از آن در ناحیه سری سبز رنگ مشاهده می‌شود، بدن در سطح پشتی و پهلوها زیتونی و دارای خال می‌باشد، پاها دارای نوار تیره رنگی می‌باشند که از محل اتصال به بدن تا نوک انگشتان ادامه می‌یابد، دست‌ها فاقد نوار ولی چند عدد لکه تیره بر روی آنها قابل تشخیص است (شکل ۲).

ریخت ۲) این ریخت دارای خالهای زیادی با زمینه تیره براق یا سبز است که سطح پشتی و حتی فضای بین چشمها را می‌پوشاند، بدن در سطح پشتی زیتونی و در پهلوها روشن‌تر و شکم شیری رنگ می‌باشد، در پهلوها نیز می‌توان خالها را مشاهده کرد. شکم تقریباً بدون خال است، سرتاسر پاها و دستها دارای نوارهای تیره می‌باشند (شکل ۳).

ریخت ۳) این ریخت دارای یک نوار بدون خال بسیار آشکار روی خط میانی پشت می‌باشد که از نوک پوزه شروع و بعد از عبور از فاصله بین دو چشم در امتداد ستون فقرات تا مخرج ادامه می‌یابد، زمینه بدن در پشت زیتونی و دارای خالهایی تیره رنگ است و در سمت شکمی سفید (شیری) و دارای چند عدد خال در زیر گلو

می‌باشد، پاها در این ریخت دارای نوارهای تیره بوده که از محل اتصال پا به بدن آغاز شده و تا نوک انگشتان ادامه می‌یابد و دستها دارای لکه های تیره می‌باشند (شکل ۴).

ریخت ۴) وجود نوار سبز پشتی که از نوک پوزه شروع شده و پس از عبور از حد فاصل دو چشم در امتداد ستون فقرات حرکت و تا مخرج ادامه می‌یابد، باعث تمایز این ریخت شده است. این نوار زیتونی پشت بدن را به دو بخش مساوی تقسیم می‌کند که در هر طرف دارای خالهای کوچکی می‌باشد، بخش پهلوئی و پشتی تقریباً هم رنگ هستند، دستها دارای لکه‌های تیره و نوارهای تیره در پاها کم‌رنگ تر شده است (شکل ۵).

ریخت ۵) کل سطح پشتی در این ریخت سبز رنگ دیده می‌شود و خالهای تیره در زیر آن با کمی دقت قابل مشاهده هستند، پهلوها زیتونی بوده و از خالهای تیره پوشیده شده است، سطح شکم شیری و دارای ۲ تا ۳ خال در زیر گلو می‌باشد، پاها دارای نوار تیره و دستها زیتونی و دارای خالهای کوچک سیاه می‌باشد (شکل ۶).

ریخت ۶) بخش پشتی و پهلوئی در این ریخت به رنگ زیتونی و دارای خالهای تیره می‌باشد که به وسیله یک خط جدا کننده نازک که از نوک پوزه شروع و از روی ستون فقرات عبور کرده و به مخرج ختم می‌شود، به دو قسمت مساوی تقسیم می‌شود. سطح شکم سفید و دارای چند لکه سیاه می‌باشد، پاها دارای نوار های تیره و در دستها به ندرت لکه‌های تیره مشاهده می‌شود (شکل ۷).

ریخت ۷) بدن به رنگ زیتونی روشن و دارای تعداد کمی لکه‌های بزرگ تیره می‌باشد که این لکه‌ها در پهلوها کوچکتر می‌شوند، زیر شکم سفید رنگ می‌باشد، پاها در این ریخت دارای نوار یا لکه تیره می‌باشد که در دستها به ندرت دیده می‌شود همچنین چند عدد لکه در زیر گلو مشاهده می‌شود (شکل ۸).



شکل ۴- ریخت سه قورباغه مردابی



شکل ۵- ریخت چهار قورباغه مردابی



شکل ۶- ریخت پنج قورباغه مردابی



شکل ۷- ریخت شش قورباغه مردابی



شکل ۸- ریخت هفت قورباغه مردابی

اگر $|Z_{H_0}| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$ در این آزمون با محاسبه Z_{H_0} به عدد $1/41$ می‌رسیم ($Z_{H_0} = 1.41$).

با توجه به این که $Z_{0.025} = 1.96$ پس در سطح خطای $\alpha = 0.05$ ، H_0 رد نمی‌شود، یعنی درصد نرها و ماده‌های موجود در ریخت سنخ ۳ با هم برابر است.

جدول ۳- برای آزمون مستقل بودن جنسیت از ریخت

ریخت سنخ \ جنسیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
نر	۱۲	۱۱	۱۸	۵	۵	۳	۸
ماده	۵	۱۱	۱۴	۴	۵	۵	۳

آزمون دوم) آزمون مستقل بودن جنسیت از ریخت: برای انجام این آزمون، (جدول ۳) تهیه شده است (تعداد قورباغه‌ها در ریخت‌های مختلف به تفکیک جنسیت) با توجه به اینکه انجام چنین آزمونهایی مستلزم این است که فراوانی در هر سلول از ۵ کمتر نباشد، لذا ستون‌های ۴ و ۵

نتایج آماری: نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل‌های آماری بیانگر این مطلب بود که ریخت سنخ ۳ دارای بیشترین فراوانی (۲۴/۲ درصد) در بین مورفهای مشاهده شده در این تحقیق می‌باشد و بعد از آن به ترتیب ریخت سنخ‌های ۲، ۱، ۵، ۷، ۴ و ۶ قرار دارند. در ضمن اگر دو ریخت ۳ و ۶ به علت دارا بودن نوار روشن بر روی ستون فقرات، یک ریخت در نظر گرفته ۳۲/۸ درصد ریختها را شامل می‌شوند (جدول ۱).

آزمون اول) آزمون مساوی بودن جنسیت در ریخت سنخ ۳ که دارای بیشترین تعداد از میان دیگر ریخت‌های باشد: چون برای برخی از داده‌های ریخت ۳ جنسیت معلوم نیست، لذا فقط آنهایی در نظر گرفته می‌شوند که جنسیت در آنها معلوم است. با توجه به داده‌ها ۳۲ قورباغه جنسیت معلوم دارند.

با هم ادغام گردیده، همچنین برای ستونهای ۶ و ۷ نیز این کار انجام می گیرد و به جدول ۴ می رسد. با توجه به اینکه کای محاسباتی (۱/۸۷۳) از کای جدول در سطح ۵ درصد

کوچک تر است، بنابراین H_0 رد نمی شود و می توان چنین نتیجه گرفت که، ریخت سنخ و جنسیت قورباغه مستقل از هم هستند.

جدول ۴- جدول توافقی ادغام شده (اعداد زیر خط مورب، مقادیر مورد انتظار می باشد)

جنسیت	۱	۲	۳	۴ و ۵	۶ و ۷	جمع
نر	۱۲/۹/۶۷	۱۱/۱۲/۵	۱۸/۱۸/۲	۱۰/۱۰/۲	۱۱/۱۰/۸	۶۲
ماده	۵/۷/۳۳	۱۱/۹/۴۹	۱۴/۱۳/۸	۹/۸/۲	۸/۸/۲	۴۷
جمع	۱۷	۲۲	۳۲	۱۹	۱۹	۱۰۹

۵=ستونها ۲=سطرها

ریختی می باشد. همانطور که این مطلب در گونه *R. ridibunda* نیز گزارش گردیده است (۶). در سایر گونه های جنس رانا نیز تنوع صفات زیاد می باشد و این خود نشانگر چند ریختی در آنها است.

در این پژوهش ۷ ریخت از قورباغه مردابی در استان گلستان شناسایی شد، این احتمال وجود دارد که ریختهای دیگری نیز وجود داشته باشد. در بین ریختهای معرفی شده ریخت سنخ شماره ۳ دارای بیشترین درصد فراوانی می باشد همچنین به واسطه انجام دو آزمون آماری (آزمون مساوی بودن جنسیت در ریخت سنخ ۳ که دارای بیشترین تعداد از میان دیگر ریختها می باشد و آزمون مستقل بودن جنسیت از ریخت) بر روی داده ها، اثبات شد که جنسیت و ریخت مستقل از هم می باشند. به واسطه نتایج به دست آمده می توان چنین استنباط کرد که، بر خلاف برخی از گونه های دوزیستان بی دم از قبیل *Bufo periglenes* دوریختی جنسی در گونه قورباغه مردابی مشاهده نمی شود.

بحث و نتیجه گیری

معمولاً تفاوت های ژنتیکی جانوران در یک سری از صفات مورفولوژی ظهور می کند که از جمله این صفات رنگ جانور است. رنگها، طرحها و خصوصیات ساختاری بسیاری از دوزیستان به منظور استقرار و عدم تشخیص آنها توسط شکارچیان و نیز ایجاد ابهام جهت گمراه کردن شکارچیان دارای اهمیت فراوانی است. این تنوع رنگ و طرح در دوزیستان بی دم نمود بیشتری یافته است. همچنین بیان شده است که بیشترین تنوع رنگی در جنس رانا (*Rana*) وجود دارد (۶). طی مشاهدات صورت گرفته می توان دریافت که دو قورباغه مردابی هم شکل را به سختی می توان در کنار هم یافت، همانطور که اخیراً به این موضوع صحنه گذاشته شده است (۷). گاهی تفاوت هایی که در شکل ظاهری افراد یک گونه مشاهده می شود تحقیقات را به نتایج ارزشمندی می رساند مثلاً در *Rana marocnemis* دیده شده است که حضور یا عدم حضور خط مهره ای با دما وابستگی داشته و دارای چند

منابع

۱. بلوچ م - کمی ح (۱۳۷۳): کتاب دوزیستان ایران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، صفحات ۱۵۹ و ۱۶۰.
۲. کمی ح (۱۳۷۶): دوزیستان و خزندگان پارک ملی گلستان، اولین کنفرانس جانورشناسی ایران، دانشگاه تربیت معلم تهران ۲۷-۲۸ شهریور صفحه ۲۳.
۳. کمی ح (۱۳۷۸): گزارش جدیدی از پراکنش دوزیستان و خزندگان در ایران، اولین همایش دیرینه شناسی و تنوع زیستی ایران-کرمان، ۴-۷ خرداد صفحه ۱.
۴. کمی ح و ابراهیمی م (۱۳۸۳): مطالعه ریزساختارهای سطحی دهان لارو قورباغه جنگلی با استفاده از میکروسکپ الکترونی

در *Rana macrocnemis pseudodalmatina* جنگلی
استان گلستان، اولین کنفرانس علوم و تنوع زیستی جانوری ایران،
دانشگاه شهید باهنر کرمان، صفحه ۲۸.

نگاره، دوازدهمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران دانشگاه
بوعلی سینای همدان صفحه ۸۶.

6. Blouin M. S. (1989), Life history correlates of a color polymorphism in the ornate chorus frog, *Pseudacris ornate*, Copeia, 2, 319-324.
7. Dely O. G. (1964), contribution a l' etude systematique, zoogeographique et genetique de *Rana arvalis arvalis* Nilss. Et *Rana arvalis wolterstorffi* Fejerv., Acta zool. Acad. Sci. Hungarie, X(3-4), 309-361.
8. E. Peter Volpe (1957), Genetic Aspect of Anuran Populations. The American Naturalist, VOL. XCI, NO, 861.
9. Fishbeck D. W. and Underhill J. C. (1971), Distribution of stripe polymorphism in wood frog, *Rana sylvatica* Leconte, from Minnesota, Copeia, 2, 253-259.
10. Hoffman E. A & Blouin M.S, (2000), A review of colour pattern polymorphism in anuran, 70: 633-665.

۵. کمی ح، اسماعیلی ح، ابراهیمی م (۱۳۸۱): بررسی صفات مورفومتریک، رابطه طول و وزن و نسبت جنسی در قورباغه
11. Ishchenko V. G. (1978), Dynamic polymorphism in Brown frogs of USSR Fauna, Nauka, Moscow [in Russian].
12. Ishchenko V.G. (1994); Ecological mechanisms determining stability of color polymorphism in the population of Moor Frog, *Rana arvalis* Nilss, Russian journal of al of Herpetology, 2, 117-120.
13. Merrell D. j. (1965), The distribution of the dominant Burnsii gene in the leopard frog, *Rana pipiens*, Evol. (USA), 19 (1), 69-95.
14. Milstead W. W., Rand A. S., and Stewart M. M. (1974), polymorphism in cricket frogs: an hypothesis, Evol. (USA), 28 (3) 489-491.
15. Shchupak E. L. and Ishchenko V. G. (1981), On genetics of color polymorphism of moor frog, *Rana arvalis* Nilss. I. Mit-dorsal stripe, in Borkin L. J. (ed), The herpetological Investigations in Siberia and the Far East, Izd. Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, pp. 128-132.

Study of color polymorphism in the marsh frog *Rana ridibunda* in Golestan province

Pesarakloo.A¹, Gharezi.A¹, Kami.Hg² and Homauni.M³

¹ Biology Dept., Faculty of Sciences, Lorestan University, Khoramabad, I.R. of IRAN

² Biology Dept., Faculty of Sciences, Golestan University, Gorgan, Iran

³ Management Dept., Islamic Azad University, Borujerd, I.R. of IRAN

Abstract

One of the most interesting phenomena among some animals is color polymorphism between different populations of the same species. This variation in color is likely due to the adaptation of animals with the environment in order to escape from the predator or nearing to their prey. Here, we investigated this phenomenon in *Rana ridibunda* which is found throughout the Iran. We demonstrated that there are seven different morphs among populations of this frog. Of these, frequency of the morph 3 is more common than the others. We have also shown that there is no clear relationship between the gender and morphs and it seems these have been evolved independently.

Keywords: polymorphism *Rana ridibunda* Golestan province