

Food habits of the Mountain frog, *Rana macrocnemis* (Amphibia, Ranidae), in Iran

Alireza Pesarakloo*

Department of Biology, Faculty of Science, Arak University, Arak, Iran

Received: 13 May 2022

Accepted: 10 September 2022

Key words

feeding habits
foraging
Preys
stomach contents
Coleoptera

Abstract

Nutrition and nutritional relationships in amphibian populations are among the most important debates which are of the most significance among herpetologists. Any prolonged changes in food access can leave irreparable damage to amphibian life-history traits. Reduced energy intake can impact amphibians' physical growth, behavior, and habitat. The objective of the present study is to collect detailed information on the feeding habits of 65 specimens of the Mountain frogs (34 ♂, 31 ♀) by analyzing the stomach contents of individuals from 9 populations inhabiting range. The food habit of *R. macrocnemis* generally varies by the availability of surrounding prey items, and it is a foraging predator, the food of which consists largely of Coleoptera (mainly Carabidae, Dytiscidae and Haliplidae), Diptera (Muscidae) and Hymenoptera (Formicidae). Study of stomach contents indicated the presence of terrestrial and aquatic prey items. Statistical results indicated that male and female toads had no significant difference in terms of diet.

*Corresponding Author: a.pesarakloo@gmail.com

مطالعه رژیم تغذیه ای قورباغه کوهستانی (*Rana macrocnemis* Boulenger, 1885) در ایران

علیرضا پسرکلو*

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اراک

دریافت: ۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۱ پذیرش: ۱۹ شهریور ۱۴۰۱

واژه‌های کلیدی	چکیده
رژیم غذایی جستجوی غذا محتویات معده راسته قاب بالان	فهم ارتباطات تغذیه ای در بی دمان و جمع کردن اطلاعات در مورد زیست شناسی تغذیه آنها از مهم ترین علاقمندی های دوزیست شناسان است. قورباغه کوهستانی از جمله قورباغه های قهوه ای است که در شمال غرب و غرب ایران پراکنش گسترده ای دارد. در مطالعه حاضر رژیم غذایی قورباغه کوهستانی در نه زیستگاه مختلف در محدوده پراکنندگی مورد مطالعه قرار گرفت. در این راستا در مجموع ۶۵ قورباغه شامل ۳۴ نمونه نر و ۳۱ نمونه ماده از نه زیستگاه جمع آوری و محتویات معده آنها جهت شناسایی طعمه ها تخلیه شد، سپس نمونه ها در همان زیستگاه راه سازی شدند. طیف تغذیه ای در گونه <i>R. macrocnemis</i> بسیار متنوع است و این دوزیستان شکارگرانی جستجوگر هستند و اصلی ترین غذاهای این تاکسون به ترتیب راسته قاب بالان (خانواده های: کارابیده، دایتیسیده و هالپیلیده)، دوبالان (خانواده: موسیده) و همی نوپترا (خانواده: فورمیسیده) است و هیچ گونه تفاوتی بین رژیم غذایی قورباغه های نر و ماده مشاهده نمی شود.

* پست الکترونیکی: adgharzi@razi.ac.ir

مقدمه

گونه دوزیست بی دم که در یک نقطه زیست می کنند تا میزان زیادی با یکدیگر همپوشانی دارند. لذا ممکن است بتوان ارتباطاتی بین فراوانی گونه های شکار در محیط و نوع رژیم غذایی در دوزیستان متصور شد (Houston, 1973). مطالعات نشان داده است که تعداد زیادی از قورباغه ها شکارچینی هستند که از رژیم غذایی غیر اختصاصی تغذیه و تنها بر مبنای شانس شکار می کنند (Wells, 2007). به این ترتیب نظر به تئوری تغذیه ی مناسب (Optimal foraging theory) باید انتظار داشته داشت که اندازه شکار نقشی اساسی و مهم در استراتژی تغذیه ای دوزیستان بازی کند. علاوه بر این به نظر می رسد بین اندازه دوزیستان و اندازه شکار ارتباط مستقیم وجود داشته باشد که منجر به گسترش شبکه تغذیه ای و سرانجام کاهش رقابت بالقوه دوزیستان شود (Marshall and Camp 1995). نظر به اینکه دوزیستان نقشی بنیادی در جریان انرژی بین بی مهرگان و سطوح بالاتر جانوران دارند (Burton and Likens, 1975)، در مطالعه حاضر رژیم تغذیه ای *macrocnemis* با هدف پاسخ به سوالات ذیل مورد بررسی قرار گرفته است: ۱) رژیم غذایی قورباغه کوهستانی از چه تاکسون هایی تشکیل شده اند؟ ۲) آیا رژیم غذایی دو جنس نر و ماده با یکدیگر تفاوت دارد؟

مواد و روش

در این مطالعات در مجموع ۶۵ قورباغه کوهستانی شامل ۳۴ نمونه نر و ۳۱ نمونه ماده از نه زیستگاه جمع آوری و مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). قورباغه های مورد مطالعه قرار گرفته در این پژوهش با دست یا تور مخصوص صید شد. از آنجا که دوزیستان پس از اسیر شدن به سرعت محتویات داخل معده را هضم می کنند (Caldwell, 1996) بلافاصله پس از گرفتن نمونه محتویات معدی با روش شست و شوی معده (Solé et al., 2005) تخلیه می

یکی از کاربردی ترین علاقه مندی های خزنده و دوزیست شناسان و بوم شناسان مطالعه ی ارتباطات تغذیه ای در جوامع دوزیستان است (Hirai and Matsui, 2000). پژوهشگران با تعیین زیستگاه های تغذیه ای به مطالعه ی منابع غذایی در دسترس جانور می پردازند (Belloq et al., 2000). دوزیستان بی دم در آب و هوای سرد از نظر فعالیت های روزانه محدود می شوند، لذا آنها این توانایی را دارند که زمان فعالیت خود را تغییر دهند یعنی از شب فعالی به روز فعالی و یا دامنه جستجوی خود را برای یافتن مواد غذایی گسترش داده و به نواحی گرم تر مهاجرت کنند (Wells, 2007). بدین ترتیب وجود منابع غذایی می تواند نقش تعیین کننده ای بر گسترش دوزیستان بی دم داشته باشد. زیستگاه یا محل زندگی می تواند در رژیم غذایی دوزیستان مؤثر باشد. بدین صورت که، زیستگاه های آبی، جنگلی، دشتی، کوهستانی و بیابانی هر یک خواستگاه گونه های متنوعی از بی مهرگان است که می تواند بر پراکندگی دوزیستان در آن نقاط تأثیر گذار باشد. بنابراین، نقش تغذیه در پراکنش دوزیستان امری بدیهی است. مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که هر گونه تغییر طولانی مدت در دسترسی به غذا می تواند اثرات جبران ناپذیری بر صفات تاریخ زندگی دوزیستان تحمیل کند. برای مثال، کاهش میزان انرژی دریافتی می تواند رشد بدنی، رفتار و زیستگاه دوزیستان را تحت تأثیر قرار دهد (Inatsuchi et al., 2010؛ Enriquez-Urzelai et al., 2013). مسلماً شناخت و فهم دقیق این شبکه غذایی پیچیده یکی از مراحل پایه ای و ضروری در مطالعه ی اکولوژی دوزیستان و ارزیابی زیستگاه های اشغال شده توسط هر گونه است (Duellmand and Trueb, 1986). مطالعه اکولوژی تغذیه در دوزیستان و بررسی محتویات معده آنها همواره یکی از مهم ترین راهکارها در راستای فهم ارتباطات بین دوزیستان و محیط زیست بوده است (Kovacs et al., 2007). محققین بر این باورند که شبکه تغذیه ای بین دو

یکسان داده های جمع آوری شده از آزمون غیر پارامتریک استفاده شد (Fowler et al., 1998). در بررسی محتویات معدی قورباغه ها بافت های گیاهی، شن، سنگ ریزه و منسوجات نیز مشاهده شد، با این حال، از آنجا که ممکن است این مواد بطور تصادفی و در هنگام تغذیه به صورت اتفاقی وارد معده جانور شده باشند، در این مطالعه آنها را غذا قلمداد نکرده و از بررسی آنها صرف نظر شد (Çiçek, 2011).

نتایج

به طور کلی، قورباغه های کوهستانی مورد مطالعه در مجموع کلیه زیستگاه های بررسی شده تعداد ۵۶۴ طعمه را مصرف کرده بودند، که متعلق به سه شاخه (بندپایان، نرم تنان و کرم های حلقوی) شش رده (حشرات (Insecta)، مالاکواستراکا (Malacostraca)، آرکنیدا (Arachnida)، شکم پایان (Gastropoda)، لب پایان (Chilopoda) و کم تاران (Oligochaeta)) و دست کم ۱۵ راسته (اورتوپترا (Orthoptera)، اودوناتا (Odonata)، ایزوپودا (Isopoda)، مکوپترا (Mecoptera)، دیپترا (Diptera)، همیپترا (Hemiptera)، همینوپترا (Hymenoptera)، کلپترا (Coleoptera)، لیپیدوپترا (Lepidoptera)، آمفیپودا (Amphipoda)، جنوفیلومورفا (Geophilomorpha)، بلاتودا (Blattodea)، آرنا (Araneae)، پلوموناتا (Pulmonata) و مگادریلاسا (Megadrilacea)) می شدند (جداول ۱ و ۲).

شد. قورباغه ها پس از تخلیه محتویات معدی در محیط طبیعی خود رهاسازی و محتویات معده آنها در داخل فرمالین ۴٪ نگهداری و به آزمایشگاه جهت مطالعات بعدی منتقل شدند. طعمه های استخراج شده از معده با کمک استرئومیکروسکوپ و با استفاده منابع علمی معتبر (Oana et al. 2010) مورد شناسایی قرار گرفتند. در این پژوهش تلاش شد نمونه های معدی بر پایه فاکتورهایی مانند شکل و اندازه، شکل و اندازه سر، آنتن ها، بال ها و دیگر ساختارهای بدن که در شناسایی گونه ها اهمیت دارند تا پایین ترین تراز صنفی ممکن شناسایی شوند. پس از شناسایی محتویات معدی قورباغه ها و تعیین تاکسون ها، پارامترهای تغذیه ای همچون نوع غذای مصرفی، درصد غذای مصرفی، فراوانی غذا در معده و درصد غذای مصرفی به تفکیک تاکسون های طعمه مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین میانگین، بیشینه و کمینه تعداد طعمه مصرف شده در هر فرد، تعداد آیتم ها، نسبت عددی (درصد نسبی از کل تاکسون های شکار) و فراوانی وقوع (درصد نسبی از قورباغه ها که تاکسون های شکار را مصرف کردند) محاسبه شد. داده های بدست آمده از بررسی محتویات معدی قورباغه ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در این راستا، به منظور تعیین و شناسایی وجود یا عدم وجود تفاوت های درون گونه ای در تغذیه ی قورباغه ها با کمک آمار توصیفی و آزمون غیر پارامتریک Mann-Whitney U نسبت عددی همه تاکسون های شکار بین هر دو جنس نر و ماده قورباغه ها مورد مقایسه قرار گرفت. از آنجا که هر قورباغه ممکن است محتویات شکمی متفاوت از قورباغه دیگر داشته باشد، به عبارت دیگر، به دلیل عدم توزیع

جدول ۱. تنوع تاکسون های شکار در محتویات معدی قورباغه کوهستانی (*Rana macrocnemis*) به تفکیک زیستگاه.

شماره	زیستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	تعداد نر	تعداد ماده	شاخه	رده	راسته	خانواده
۱	اردبیل-نور	۴۸/۰۳	۳۴/۰۴	۴	۴	۳	۵	۱۰	۱۷
۲	کرمانشاه-چرخلان	۴۸/۵۷	۳۸/۰۱	۳	۶	۲	۴	۷	۱۴
۳	ارومیه-زیوه	۴۶/۶۳	۳۷/۶۶	۵	۶	۳	۶	۹	۲۳
۴	لرستان-نورآباد	۴۷/۲۹	۳۴/۷۷	۴	۳	۳	۶	۸	۲۱
۵	اصفهان-چادگان	۴۹/۱۲	۳۳/۹۶	۶	۴	۲	۳	۴	۱۳
۶	کردستان-مریوان	۴۸/۴	۳۴/۷۷	۴	۳	۲	۴	۴	۱۵
۷	همدان-تخت نادر	۴۴/۸۸	۳۷/۱۴	۳	۴	۲	۳	۵	۱۳
۸	تبریز-بستان آباد	۴۶/۳	۳۵/۶۹	۵	۲	۳	۶	۱۱	۲۵
۹	اراک-توره	۵۰/۶	۳۲/۷۶	۴	۳	۳	۴	۹	۱۸

جدول ۲. تنوع تاکسونومیک محتویات معده قورباغه کوهستانی (*Rana macrocnemis*)، n: تعداد آیتم های شکار، %n: نسبت عددی (نسبت درصدی از کل آیتم های شکار)، %f: فراوانی وقوع (نسبت درصدی از قورباغه ها که تاکسون های شکار (Prey taxon) را مصرف کردند). جنس ماده: Female، جنس نر: Male

Prey taxon	Female (♀)			Male (♂)			Total		
	n	%n	%f	n	%n	%f	n	%n	%f (Mean)
Arthropoda	268	93.05	-	256	92.75	-	524	92.90	-
Insecta	226	78.47	-	218	78.98	-	444	78.72	-
Orthoptera	10	3.47	-	8	2.89	-	18	3.19	-
Acrididae	10	3.47	29.41	8	2.89	25.80	18	3.19	27.60
Diptera	70	24.30	-	71	25.72	-	141	25	-
Muscidae	37	12.84	100	35	12.68	100	72	12.76	100
Tipulidae	22	7.63	52.94	24	8.69	77.41	46	8.15	65.17
Bombyliidae	11	3.81	20.58	12	4.34	25.80	23	4.07	23.19
Hemiptera	12	4.16	-	10	3.62	-	22	3.90	-
Aphididae	8	2.77	8.82	7	2.53	22.58	15	2.65	21.53
Nabidae	4	1.38	5.88	3	1.08	9.67	7	1.24	15.7
Hymenoptera	32	11.11	-	27	9.78	-	59	10.75	-
Formicidae	18	6.25	76.47	18	6.52	48.38	36	6.46	62.42
Apidae	8	2.77	20.58	5	1.81	19.35	13	2.30	19.96
Vespidae	6	2.08	11.76	4	1.44	6.45	10	1.77	9.10
Coleoptera	70	24.30	-	72	26.08	-	142	25.17	-
Carabidae	14	4.86	29.41	15	5.43	41.93	29	5.14	35.67
Cicindellidae	8	2.77	14.70	8	2.89	22.58	16	2.83	18.64
Cucujidae	4	1.38	8.82	5	1.81	16.12	9	1.59	12.37
Dytiscidae	8	2.77	23.52	15	5.43	38.70	23	4.07	31.11
Elateriidae	10	3.47	20.58	6	2.17	16.12	16	2.83	18.35

Haliplidae	10	3.47	26.47	11	3.98	32.25	21	3.72	29.36
Hydrophilidae	7	2.43	20.58	6	2.17	19.35	13	2.30	19.96
Staphylinidae	3	1.04	2.94	2	0.72	6.45	5	0.88	4.69
Scarabaeidae	6	2.08	14.70	4	1.44	9.67	10	1.77	12.18
Lepidoptera	6	2.08	-	4	1.44	-	10	1.77	-
Noctuidae	6	2.08	14.70	4	1.44	9.67	10	1.77	12.18
Odonata	11	3.81	-	12	4.34	-	23	4.07	-
Aeshnidae	7	2.43	17.64	6	2.17	19.35	13	2.30	18.49
Libellulidae	4	1.38	11.76	6	2.17	19.35	10	1.77	15.55
Mecoptera	8	2.77	23.52	6	2.89	19.35	16	2.83	21.43
Blattodea	7	2.43	-	6	2.17	-	13	2.30	
Isoptera	7	2.43	20.58	6	2.17	19.35	13	2.30	19.96
Malacostraca	24	8.33	-	9	7.24	-	44	7.80	
Amphipoda	14	4.86	-	9	3.26	-	23	4.07	
Gammaridae	14	4.86	38.23	9	3.26	29.03	23	4.07	33.63
Isopoda	10	3.47	-	11	3.98	-	22	3.90	-
Armadillidiidae	10	3.47	29.41	11	3.98	35.48	22	3.90	32.44
Chilopoda	11	3.81	-	10	3.62	-	22	3.90	-
Geophilomorpha	11	3.81	-	10	3.62	-	22	3.90	-
Geophilidae	11	3.81	32.35	10	3.62	32.25	22	3.90	32.30
Arachnida	7	2.43	-	-	2.89	-	15	2.65	-
Araeae	7	2.43	17.64	8	2.89	25.80	15	2.65	21.72
Mollusca	8	2.77	-	9	3.26	-	17	3.01	-
Gastropoda	8	2.77	-	9	3.26	-	17	3.01	-
Pulmonata	8	2.77	23.52	9	3.26	25.80	17	3.01	24.66
Annelida	12	4.16	-	11	3.98	-	23	4.07	-
Oligochaeta	12	4.16	-	11	3.98	-	23	4.07	-
Megadrilacea	12	4.16	-	11	3.98	-	23	4.07	-
Lumbricidae	12	4.16	29.41	11	3.98	35.48	23	4.07	32.44

شکار (تعداد آیتم های شکار؛ ۴۴۴ n) و درصد نسبی از همه آیتم های شکار؛ ۷۸/۷۲ n%)، در معده قورباغه های کوهستانی هستند. بررسی محتویات معده *R. macrocnemis* نشان داد که در میان همه راسته های شکار مصرف شده، به ترتیب راسته های کلوپترا با ۲۵/۱۷٪، دیپترا با ۲۵٪ و همی نوپترا با ۱۰/۷۵٪ دارای بیشترین آیتم های شکار بودند.

بررسی محتویات معده حاکی از وجود آیتم های شکار خشکی زی و آب زیری در رژیم غذایی قورباغه کوهستانی بود. میانگین شکار در معده های نمونه های مورد بررسی قرار گرفته ۸/۴ بود، در حالی که حداکثر آیتم شکار در معده یک فرد ۴۱ عدد بود که متعلق به یک قورباغه نر زیستگاه تبریز بود. همچنین میانگین شکار در معده به تفکیک ماده و نر به ترتیب ۹/۲۹ و ۸/۱۱ بود. حشرات با داشتن نه راسته دارای بیشترین نماینده در بین تاکسون های

بحث

تا قبل از این مطالعه، هیچ گونه مطالعه جامعی بر روی رژیم غذایی و طیف و گستره تغذیه ای قورباغه کوهستانی در ایران صورت نگرفته بود و مطالعات تغذیه ای مربوط به این گونه محدود به مطالعاتی در ترکیه بود (Çiçek, 2011). نتایج بدست آمده مطالعه رژیم غذایی در قورباغه کوهستانی نشان داد که، اصلی ترین گروه تغذیه ای این گونه بی مهرگان بوده و در این بین حشرات از شاخه بندپایان ترجیح غذایی بهتری برای این دوزیستان هستند. در بررسی دقیق تر می توان اینگونه بیان داشت که راسته قاب بالان با ۳۶/۴۲٪، دوبالان با ۲۰٪ و همی نوپترا با ۱۶/۷۵٪ سه راسته مهم از بندپایان هستند که سه ترجیح اصلی غذایی قورباغه های کوهستانی را راسته قاب بالان با ۲۴/۳۰٪، دوبالان با ۲۴/۳۰٪ و همی نوپترا با ۱۱/۱۱٪ تشکیل می دهند. مطالعه ی Çiçek (2011) روی تغذیه *R. macrocnemis* در ترکیه نشان می دهد که به ترتیب، راسته قاب بالان با ۶۲/۸٪، دوبالان ۱۴/۴٪ و همی نوپترا ۹/۸٪ دارای رتبه های اول تا سوم در ترجیح غذایی قورباغه قفقازی در ترکیه هستند که با نتایج بدست آمده در این مطالعه منطبق است. علاوه بر این، نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر، با نتایج بدست آمده با سایر گونه های مرتبط همخوانی نزدیک دارد؛ برای مثال: مطالعه رژیم غذایی *R. temporaria* که توسط Stoyanova و Mollov در سال ۲۰۰۸ و همچنین بررسی رژیم غذایی *R. dalmatina* که توسط Kovacs و همکاران (۲۰۱۰) صورت پذیرفت. همچنین در مطالعات Aszalos و همکاران (۲۰۰۵) و Kovacs و همکاران (۲۰۱۰) بر روی قورباغه *R. dalmatina* و Mollov (۲۰۰۸) به صراحت بیان شده است که حشرات جایگاهی مهمی در رژیم غذایی قورباغه های قهوه ای بازی می کنند. همانگونه که در بخش نتایج به آن اشاره شد میانگین وجود شکار در معده قورباغه کوهستانی ۸/۴٪ به ازای هر فرد بود. در حالی که تعداد شکار در معده به تفکیک جنسیت به ترتیب ۹/۲۹ و ۸/۱۱ بود. در مطالعه ای که بر روی قورباغه کوهستانی (*R.*

علاوه بر این، راسته کلوپترا با داشتن نه خانواده و دیپترا و همینوپترا هر یک با ۳ خانواده دارای بیشترین تنوع در میان سایر تاکسون های شکار دارد. در میان خانواده های راسته کلوپترا به ترتیب، خانواده کارابیده (Carabidae) با تعداد ۲۹ فرد، درصد نسبی ۵/۱۴ و فراوانی وقوع ۳۵/۶۷، دایتیسیده (Dytiscidae) با تعداد ۲۳ فرد، درصد نسبی ۴/۰۷ و فراوانی وقوع ۳۱/۱۱، هالیپلیده (Halipilidae) با تعداد ۲۱ فرد، درصد نسبی ۳/۷۲ و فراوانی وقوع ۲۹/۳۶، سیسیندلیده (Cicindellidae) با تعداد ۱۶ فرد، درصد نسبی ۲/۸۳ و فراوانی وقوع ۱۸/۶۴، الاتریده با تعداد ۱۶ فرد و درصد نسبی ۲/۸۳ و فراوانی وقوع ۱۸/۳۵، هیدروفیلیده (Hydrophilidae) با تعداد ۱۳ فرد، درصد نسبی ۲/۳۰ و فراوانی وقوع ۱۹/۹۶، اسکارابیده با تعداد ۱۰ فرد، درصد نسبی ۱/۷۷ و فراوانی وقوع ۱۲/۱۸، کوکوجیده (Cucujidae) با تعداد ۹ فرد، درصد نسبی ۱/۵۹ و فراوانی وقوع ۱۲/۳۷ و استافیلینیده (Staphylinidae) با تعداد ۵ فرد، درصد نسبی ۰/۸۸. و فراوانی وقوع ۴/۶۹، دارای بیشترین تعداد تنوع در میان تاکسون های شکار قورباغه کوهستانی قرار دارند (جدول ۲). با این وجود، خانواده موسیده (Muscidae) از راسته دو بالان با فراوانی وقوع ۱۰۰ درصد بیشترین دفعات شکار شدن را به خود اختصاص داده بود. جدول شماره ۲ همچنین نسبت کمی و کیفی طیف غذایی قورباغه های کوهستانی به تفکیک جنسیت در نواحی مورد مطالعه به نمایش گذاشته است. نتایج بدست آمده از مطالعات آماری با کمک آزمون Mann-Whitney U نشان می دهد که اختلاف معنی داری به واسطه نسبت عددی تاکسون های شکار در معده قورباغه های نر و ماده قورباغه کوهستانی مشاهده نمی شود (U-test, Z=0.71, P=0.53,) ($P>0.05$). علاوه بر این شایان ذکر است که معده خالی در میان نمونه های بررسی شده مشاهده نشد و در مورد قورباغه های گونه *R. macrocnemis* نیز در برخی موارد علاوه بر بقایای جانوری، بقایای گیاهی و عناصری همچون سنگ نیز در معده این قورباغه ها مشاهده شد.

شکارگرانی جستجوگر هستند و اصلی ترین غذاهای این تاکسون به ترتیب راسته قاب بالان (خانواده های: کارابیده، دایتیسیده و هالیپلیده)، دوبالان (خانواده: موسیده) و همی نوپترا (خانواده: فورمیسیده) است و هیچ گونه تفاوتی بین رژیم غذایی قورباغه های نر و ماده مشاهده نمی شود.

منابع

- Aszalos L, Bogdan H, Kovacs É.H, Peter V.I. (2005). Food composition of two *Rana* species on a forest habitat (Livada Plain, Romania). North-Western Journal of Zoology. 1: 25-30.
- Belloq M.I, Kloosterman K, Smith S.M. (2000). The Diet of Coexisting Species of Amphibian in Canadian Jack Pine Forests. Herpetological Journal, 10, 63-68.
- Burton T, Likens G. (1975). Energy flow and nutrient cycling in salamander populations in the Hubbard brook experimental, New Hampshire. Ecology. 56.: 1068-1080.
- Çiçek K. (2011). Food composition of Uludağ frog, *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 in Uludağ (Bursa, Turkey). Acta Herpetologica, 6 (1), 87-99.
- Drobenkov S. M, Novitsky R. V, Kosova L. V, Ryzhevich K. K, Pikulik M. M. (2006). The amphibians of Belarus (Advances in Amphibian Research, Vol. 10). Pensoft Publishers, Sofia, Moscow, 1-314.
- Duellman W.E, Trueb, L. (1986). Biology of Amphibians, Johns Hopkins University Press: Baltimore, MD, USA.
- Enriquez-Urzelai U, San Sebastián O, Garriga N, Llorente G. (2013). Food availability determines the response to pond desiccation in anuran tadpoles. Oecologia. 173: 117-127.
- Fowler J, Cohen L, Jarvis P. (1998). Practical statistics for field biology. John Wiley & Sons, Chichester, 1-259.
- Hirai T, Matsui M. (2000). Feeding habits of the Japanese tree frog, *Hyla japonica*, in the reproductive season. Zoological Science, 17, 977-982.
- Houston W.W.K. (1973). Food of common frog, *Rana temporaria*, on high moorland in northern England. Journal of Zoology London, 171, 153-165.
- Inatsuchi A, Yamato S, Yusa Y. (2010). Effects of temperature and food availability on growth and

در ترکیه در طی دوره تولیدمثلی صورت پذیرفت در جنس ماده متوسط تعداد شکار در معده هشت عدد ثبت شد (Çiçek, 2011). بر مبنای نتایج بدست آمده، این گونه در رژیم غذایی خود هم از آیتم های شکار خشک زی و هم از آیتم های شکار آبی تغذیه می کنند. بنابراین، این مشاهده تأیید کننده نظر Duellman و Trueb (1986) است که عنوان کردند دوزیستان بی دم خانواده رانیده شکارگران و جستجوکنندگان غذای قابل هم در خشکی و هم در محیط های آبی هستند. بر طبق مشاهدات Drobenkov و همکاران (2005) حشرات پروازی نقش بسیار مهمی را در رژیم غذایی *R. temporaria* بازی می کنند. در مطالعه حاضر نیز خانواده موسیده (خانواده مگس ها) از راسته دوبالان با فراوانی وقوع 100 درصدی برای قورباغه های کوهستانی بزرگترین و پرتکرارترین شکار در رژیم غذایی این قورباغه ها محسوب می شوند. در کنار شاخه بندپایان که مهم ترین تاکسون های شکار را برای گونه *R. macrocnemis* در بر دارد، دو شاخه جانوری گرم های حلقوی و نرمتان نیز در معده قورباغه های کوهستانی شناسایی شدند. مشاهده نماینده هایی از شاخه های گرم های حلقوی و نرمتان در رژیم غذایی قورباغه کوهستانی مبین آن است که این دوزیستان گستره غذایی بسیار متنوعی دارند. نتایج آماری نشان داد که رژیم غذایی در قورباغه های نر و ماده گونه کوهستانی تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. چنین نتیجه ای ممکن است به این دلیل باشد که هر دو جنس نواحی یکسانی را برای جستجوی غذا انتخاب کرده اند. به عبارت دیگر وجود ترکیبات غذایی مشترک در محتویات معدی هر دو جنس در کنار هم و در زیستگاه تغذیه ای یکسانی زیست می کنند (Hirai and Matsui, 2000). دیگر محققین نیز در مطالعات مشابه نتایج مشابه ای بدست آورده اند (Mollov, 2008, Hirai and Matsui, 2000, Parker and Goldstein, 2004).

بطور کلی می توان گفت، طیف تغذیه ای در گونه *R. macrocnemis* بسیار متنوع است و این دوزیستان

reproduction in the neustonic pedunculate barnacle *Lepas anserifera*. *Marine Biology*, 157, 899–905.

Kovacs I, David A, Ferenczi S, Dimancea N. (2010). The food composition of two brown frog populations (*Rana dalmatina* and *Rana temporaria*) from Sălaj County, Romania. *Bihorean Biologist* 4, 7–14.

Marshall J.L, Camp C.D. (1995). Aspects of the feeding ecology of the little grass frog, *Pseudacris ocularis* (Anura, Hyalidae). *Brimleyana*, 22, 1-7.

Mollov I. (2008). Sex Based Differences in the Trophic Niche of *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia: Anura) from Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 60 (3), 277–284.

Oana I. H, Andrei B, Daniel G, Larisa B, Simona T. (2010). The trophic spectrum of two brown frog populations (*Rana dalmatina* and *Rana temporaria*) from Baia de Fier area, Romania. *Herpetologie Roman*, 4, 7–16.

Parker M.L, Goldstein M.I. (2004). Diet of the Rio Grande Leopard Frog (*Rana berlandieri*) in Texas. *Journal of Herpetology*, 38, 127-130.

Stoyanova A, Mollov I. (2008). Diet and trophic niche overlap of the Moor frog (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) and the Common frog (*Rana temporaria* L., 1758) from Poland. *Anniversary Scientific Conference of Ecology, Proceedings*, 181–190.

Wells K.D. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. The University of Chicago Press, Chicago and London.