



نقش نوع پوشش گیاهی در مقایسه میزان بیوماس سوسماران، به عنوان شاخصی از کارایی اکولوژیکی اکوسیستم (منطقه مورد مطالعه شهرستان سبزوار)

احسان پروانه اول^{۱*}، مائده دهقانی^۲

چکیده

میزان بیوماس سطوح مختلف غذایی در هر اکوسیستم به عنوان معیاری از کارایی و میزان جریان انرژی در آن اکوسیستم محسوب می‌گردد. کارایی اکولوژیکی هر اکوسیستم، نتیجه‌ی قابلیت‌های هر یک از موجودات زنده در استفاده از منابع غذایی خود و تبدیل کردن آن به بیوماس است [۱۴]. این پژوهش از فروردین تا اول آبان ماه ۱۳۸۶ به مدت ۷ ماه در بخش جنوبی شهرستان سبزوار و در مساحت بیش از ۲۰۰۰۰ هکتار صورت گرفته است. نمونه‌ها در طی این ۷ ماه در ۴ پلات ۱ هکتاری (۱۰۰ × ۱۰۰)، و به دو صورت پیمایشی و استفاده از تله‌های چاله‌ای (pitfall) جمع‌آوری شدند. در مجموع ۲۰ تله در هر کوادرات (به صورت سیستماتیک تصادفی) استقرار یافت. پلات‌ها به صورتی استقرار یافت که ۲ پلات (I,II) در پوشش گیاهی درختچه‌ای (از نوع *Haloxylon aphyllum* و *Tamarix hispida*) و ۲ پلات (III,IV) نیز در پوشش گیاهی بوته‌ای از نوع (*Cousinia sp* و *Peganum harmala*) قرار گیرد. در پایان نمونه‌های به دست آمده از هر پلات توسط ترازوی دیجیتالی تعیین وزن گردیدند و داده‌ها توسط آزمون آنالیز واریانس ANOVA و تست LSD، تجزیه و تحلیل شدند. نتایج حاصله حکایت از آن دارد که بین میانگین بیوماس مارمولک‌های هر کدام از پلات‌های I و II (درختچه‌ای) با پلات‌های III و IV (بوته‌ای) و همچنین بین مجموع میانگین بیوماس سوسماران پلات‌های (I,II) و (III,IV)، با میزان اطمینان $\alpha=0/01$ دارای

اختلاف معنی‌دار است. و میزان بیوماس زیست‌گاه‌های درختچه‌ای بیشتر از زیستگاه‌های بوته‌ای مشابه است.

کلمات کلیدی: بیوماس، سوسمار، پوشش گیاهی

مقدمه

مطالعات مربوط به چگونگی انتقال انرژی، متابولیسم و تولید، بخش نسبتاً جوانی را از مطالعات اکولوژیکی تشکیل می‌دهد. [۳،۴] و این در حالی است که وقتی نقش انرژی را در حیات و محیط زیست بررسی می‌کنیم در واقع به اصل این موضوع رسیده‌ایم که چه عاملی حیات و سیستم‌های حیات بخش را از بقیه عالم مجزا می‌کند، و در واقع از مهمترین ارکان پویایی اکوسیستم‌ها محسوب می‌شود [۶،۷،۱۲].

حال آنکه همواره میزان بیوماس سطوح مختلف غذایی به عنوان معیاری از کارایی و میزان جریان انرژی در اکوسیستم‌ها محسوب می‌گردد. به طوری که می‌توان گفت کارایی اکولوژیکی هر اکوسیستم، در واقع نتیجه قابلیت‌های هر یک از موجودات زنده آن در استفاده از منابع غذایی و تبدیل کردن آن به بیوماس است [۱۴]. از طرفی سوسمارها به عنوان یکی از مصرف‌کننده‌ها که در اکثر موارد به علت سازش‌هایی که با محیط‌های بیابانی و خشک صورت داده‌اند از دامنه‌ی وسیعی از حشرات و در مواردی از گیاهان تغذیه می‌کنند [۵] و در اغلب موارد و به طور هم‌زمان می‌توانند به چندین سطح غذایی مختلف تعلق داشته باشند، به طوری که برخی با داشتن رژیم گیاه‌خواری در سطح دوم و یا با استفاده از حشرات گیاهخوار و یا حشرات و بندپایان گوشتخوار در سطوح بالاتر قرار گیرند [۵،۲] و بنابراین نقش مهمی را در

*- نویسنده مسئول مکاتبات (Ehsan.parvane@gmail.com)

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد - عضو باشگاه پژوهشگران جوان

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد - عضو باشگاه پژوهشگران جوان

جمع آوری سوسمارها در طی این دو ماه در ۴ پلات ۱ هکتاری (۱۰۰ × ۱۰۰)، و به دو صورت پیمایشی و استفاده از تله های چاله ای (pitfall) صورت گرفت. از سطل هایی با ارتفاع ۲۲ سانتی متر و با قطر ۱۸ سانتی متر به عنوان تله استفاده گردید. در مجموع ۳۰ تله در هر کوادرات (به صورت سیستماتیک تصادفی) استقرار یافت و تله ها هر ۳ روز یک بار در طی مدت ۳ ماه مورد بازرسی قرار گرفت. همچنین برای افزایش دقت نمونه گیری علاوه بر تله گذاری از روش پیمایشی نیز استفاده شد (به ازاء واحد تلاش برابر در هر منطقه و در زمان های متفاوت (صبح، ظهر، عصر و شب)). پلات ها به صورت زیر استقرار یافتند: دو پلات (II, I) در پوشش گیاهی از نوع درختچه ای که به ترتیب از نوع *Tamarix Haloxylon aphyllum hispidum*، و دو پلات (IV, III) در پوشش گیاهی از نوع بوته ای (به ترتیب) *Peganum harmala* و *Cousinia sp*.

در پایان نمونه های به دست آمده از هر پلات توسط ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۰۱ گرم) تعیین وزن گردیدند و داده های هر یک از پلات ها توسط آزمون آنالیز واریانس ANOVA تجزیه و تحلیل شدند.

جمع آوری نمونه ها

در انجام این پژوهش برای برآورد دقیق تر فرایند نمونه گیری شرایطی در نظر گرفته شد که با توجه به امکانات از حداکثر دقت برخوردار باشد. به این منظور نمونه گیری، در اوقات مختلف شبانه روز و به دو صورت استفاده از تله (pitfall) و پیمایش و نمونه گیری (به صورت دستی) در هر کدام از پلات ها صورت گرفت.

الف: استفاده از تله یا pitfall:

از ظروف پلاستیکی با طول ۲۲ سانتی متر و قطر ۲۰ سانتی متر به عنوان تله استفاده شد. هر پلات که مساحتی برابر با ۱۰۰۰۰ متر مربع داشت به ۴ بخش برابر تقسیم و در هر کدام از بخش ها به طور تصادفی ۷ تا ۸ تله در درون زمین و هم

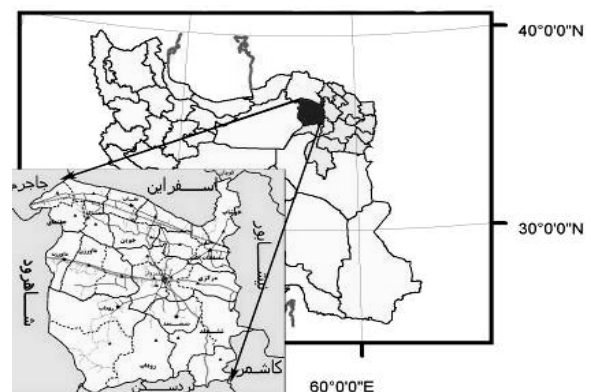
سطوح غذایی این مناطق ایفا می کنند به طوری که سوسمارها اغلب به عنوان مدل سیستمی در اکولوژی مورد استفاده قرار گرفته اند [۱۰، ۱۱، ۱۵]. به علاوه دانستن محدودیت های برگشت پذیری و پایداری اکوسیستم، ارتباط بسزایی را با تغییرات تعداد و فراوانی گونه ها دارد که این یکی از چالش های عمده در اکولوژی است [۹]. حال آنکه، سوسمارها در این رابطه یک نماینده ی خوب محسوب می شوند، زیرا آنها به آسانی قابل مشاهده اند، نسبتاً فراوان هستند و زیستگاه ها و نیچ های مختلفی را اشغال می کنند [۱۳]. در واقع سوسمارها از جانوران و مصرف کنندگان شاخص در اکوسیستم مناطق خشک و بیابانی محسوب می شوند با این وجود متأسفانه، در اغلب اوقات خزندگان و دوزیستان در بررسی ارزیابی و مدیریت زیستگاه نادیده گرفته می شوند [۸].

مواد و روش کار

این پژوهش از فروردین تا اول آبان ماه ۱۳۸۶ به مدت ۷ ماه در بخش جنوبی شهرستان سبزوار و در مساحت بیش از ۲۰۰۰۰ هکتار صورت گرفته است.

موقعیت منطقه مورد مطالعه:

شهرستان سبزوار در منطقه شمال شرق ایران و در موقعیت ۵۷/۴۰ طول و ۳۶/۱۳ عرض جغرافیایی واقع شده و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۹۷۷/۶ متر می باشد. (لازم به ذکر است که تحقیق مذکور در ۱۰ کیلومتری شهرستان تا ۳۲ کیلومتری (جنوبی) آن صورت گرفته است).





منطقه II



منطقه III



منطقه IV

برای پیدا کردن وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در میانگین بیوماس هر کدام از مناطق، داده‌های به دست آمده از هر منطقه توسط آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) و تست LSD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. (جدول ۳ و ۲)

نتایج و بحث

در طی این تحقیق از مناطق مذکور تعداد ۱۳۲ نمونه سوسمار جمع آوری شد که متعلق به ۴ خانواده، ۷ جنس و ۱۰ گونه بودند. که عبارتند از:

سطح آن کار گذاشته شد (به صورت سیستماتیک-تصادفی). و به طور کلی در هر یک از پلات‌ها تعداد ۳۰ عدد تله چاله ای کار گذاشته شد. با توجه به گرمای زیاد محیط اگر چنانچه گونه‌های گرفتار شده در تله‌ها بیش از یک یا دو روز در آن باقی بمانند از بین رفته و به سرعت خشک می‌شوند به طوری که دیگر قابل شناسایی نخواهند بود، بنابراین لازم است که سرکشی از تله‌ها با فاصله زمانی کمی صورت گیرد که به این منظور در طی هفت ماه نمونه برداری تقریباً هر ۲ تا ۳ روز یک بار از هر پلات و تله‌های آن بازدید به عمل می‌آمد.

ب: پیمایش مناطق :

علاوه بر نمونه‌گیری توسط تله‌های چاله‌ای، به منظور برآورد دقیق‌تری از هر منطقه، نمونه‌گیری به صورت پیمایش مستقیم و پیاده روی در هر کدام از مناطق و صید دستی نمونه‌ها نیز صورت گرفت. از آنجا فاکتورهای متعددی در پراکنش جانوران نقش دارند و اصولاً پراکنش گونه‌ها یکنواخت نیست، بنابراین در این روش تلاش بر این بود تا تمامی قسمت‌های زیستگاه مورد پایش و بازبینی قرار گیرد تا برآورد دقیق‌تری از گونه‌های موجود در هر زیستگاه حاصل شود. به این منظور چندین کیلومتر (۴-۷ کیلومتر) در جهات مختلف و در ساعات مختلف از شبانه روز و در هر کدام از مناطق پیموده شد. (لازم به ذکر است گونه‌های گیاهی و سوسمارهای مناطق مورد مطالعه توسط کارشناسان خبره و کلیدهای شناسایی معتبری نظیر اندرسن صورت گرفت)



منطقه I



آگامای سرورغی خاکستری *Phrynocephalus scutellatus* و آگامای چابک *Trapelus agilis* از خانواده Agamidae؛ جکوی زگیل دار بلوچی *Bunopus tuberculatus*، جکوی سنگی تیغه دار *Cyrtopodion scabrum*، و گونه ای از جنس *Cyrtopodion* که با کلید شناسایی موجود شناسایی نگردید، از خانواده Gekkonidae؛ لاسرتای سیستان *Eremias fasciata*؛ لاسرتای آزالو-خزری *Eremias intermedia*؛ لاسرتای راه راه *Eremias lineolata*؛ لاسرتای ایرانی *Eremias persica*؛ لاسرتای آسیای مرکزی *Eremias velox*، سوسمار دم دراز ایرانی *Mesalina watsonana* از خانواده Lacertidae و بزوجه ی بیابانی *Varanus griseus* از خانواده Varanidae (جدول ۱).

نتایج به دست آمده از آنالیز نشان دهنده ی آن است که بین میانگین بیوماس سوسمارهای هر کدام از پلات های I و II (درختچه ای) با پلات های III و IV (بوته ای) و همچنین بین مجموع میانگین بیوماس سوسمار های پلات های (I,II) و پلات های (III,IV)، با میزان اطمینان $\alpha=0/01$ اختلاف معنی دار وجود دارد. نتایج همچنین نشان می دهد که میزان بیوماس سوسماران زیستگاه های درختچه ای بیشتر از زیستگاه های بوته ای مشابه است.

با توجه به نتایج فوق و این موضوع که همواره میزان بیوماس سطوح مختلف غذایی به عنوان معیاری از کارایی و میزان جریان انرژی در اکوسیستم ها محسوب می گردد. به طوری که می توان گفت کارایی اکولوژیکی هر اکوسیستم، در واقع نتیجه ی قابلیت های هر یک از موجودات زنده آن در استفاده از منابع غذایی و تبدیل کردن آن به بیوماس است [۱۴]، در واقع زیستگاه هایی با پوشش گیاهی از نوع درختچه ای در مقایسه با نوع پوشش بوته ای در شرایط مشابه ارتفاعی، اقلیمی و سایر فاکتورهای محیطی (جدول ۱) توانسته باعث افزایش بیوماس شود.



جدول ۱: خلاصه وضعیت فاکتورهای مختلف محیطی و نوع پوشش گیاهی و میزان تاج پوشش در ۱۰۰ مترمربع در هر منطقه

پلات و مناطق پیمایشی	تیپ زمین	ارتفاع (متر)	میزان بارندگی	شیب (درصد)	گونه گیاهی شاخص	میزان تاج پوشش در 100 m ²
I	دشت سیلابی	۸۹۰	۱۰۰-۱۵۰	کمتر از ۱	<i>Tamarix hispoda</i> گز	٪۶۱
II	تپه های شنی	۹۳۰	۱۰۰-۱۵۰	کمتر از ۳-۱	<i>Haloxylon aphyllum</i> . تاج <i>Acanthophyllum diezianum</i> . چوبک	٪۸۵٫۷
III	دشت های دامنه ای و واریزه بادبزی	۹۲۵	۱۵۰-۲۵۰	۱-۳	اسپند <i>Peganum harmoll</i> . تلخه بیان <i>Sophora sp</i>	٪۵۶٫۳
IV	تپه و واریزه بادبزی	۹۶۰	۱۵۰-۲۰۰	۱-۵	کاروانکش <i>Petropyrum sp</i> هزارخار <i>Cousinia sp</i>	٪۳۸٫۸

جدول ۲: آزمون آنالیز واریانس و تست LSD برای بین میانگین داده های مناطق I و II و III و IV

Sig (سطح معنی داری)	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۰	۸/۹۱۲	۵۶۸/۳۲۴	۳	۱۷۰۴/۹۷۳	در بین گروه ها
		۶۳/۷۶۹	۱۴۹	۹۰۱/۵۲۱	داخل گروه ها
			۱۵۲	۱۱۲۰۶/۴۹۳	حاصل

حدود اطمینان در سطح ٪۹۵		معنی داری (Sig)	میانگین اختلاف (I-J)	پلات ها	
حد بالا	حد پایین			پلات J	پلات I
۱/۳۵	-۵/۶۶	۰/۲۲۶	-۲/۱۶	II	I
۸/۷۲	۱/۳۳	۰/۰۰۸	۵/۰۳	III	
۹/۳۹	۱/۶۷	۰/۰۰۵	۵/۵۳	IV	
۵/۶۶	-۱/۳۵	۰/۲۲۶	۲/۱۵	I	II
۱۰/۸۱	۳/۷۶	۰/۰۰۰	۷/۱۸	III	
۱۱/۲۹	۴/۰۹	۰/۰۰۰	۷/۶۹	IV	
-۱/۳۳	-۸/۷۲	۰/۰۰۸	-۵/۰۳	I	III
-۳/۷۶	-۱۰/۸۱	۰/۰۰۰	-۷/۱۸	II	
۴/۲۹	-۳/۲۸	۰/۷۹۲	۰/۵۰	IV	
-۱/۶۷	-۹/۳۹	۰/۰۰۵	-۵/۵۳	I	IV
-۴/۰۹	-۱۱/۲۹	۰/۰۰۰	-۷/۶۹	II	
-۳/۲۸	-۴/۲۹	۰/۷۹۲	۰/۵۰	III	



7- Brun, G.L., Mckane and G.krap. (2001). Biology (Exploring life): John Wiley and sons Publisher. 236 pp.

8- Clawson, M.E., Baskett, T.S., Armbruster, M.J., (1984): An approach to habitat modeling for herpetofauna. Wildlife Society Bulletin, No: 12, pp:61-69.

9- Downing, A.L., Leibold, M.A., (2002): Ecosystem consequences of species richness and composition in pond food webs. Nature, No: 416, pp: 837-841.

10- Huey, R. B., E. R. Pianka, and T. W. Schoener, editors. (1983) : Lizard ecology: studies of a model organism. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

11- Perrygad and Garland Theodore (2002) : Lizard Home Ranges Revisited: Effects of Sex, Body size, diet, Habitat , and Phylogeny. Journal of Ecological Society of America , 83(7), pp. 1870-(1885).

12- Postlethwait, J.H., and J.L.Hopson. (1995): The Nature of Life. Mc Graw Hill Publisher. 127-132 pp.

13- Rhett Smart, Whiting Martin J., Twine Wayne, (2005): Lizards and landscapes: integrating field surveys and interviews to assess the impact of human disturbance on lizard assemblages and selected reptiles in a savanna in South Africa. Journal of Biological Conservation, No: 122, pp:23-31.

14- Robert E. Ricklefs and Gary L. Miller (1999) : Ecology. W. H.Freeman and Company NEW YORK Press, p 182.

15- Vitt, L. J., and E. R. Pianka, editors. (1994) : Lizard ecology: historical and experimental perspectives. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

جدول ۳: آزمون آنالیز واریانس برای بین مجموع داده های مناطق (II,I) و (IV,III)

Sig (سطح معنی داری)	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۰	۲۶۸ ۲۵	۱۶۰۶/۴۳۵	۱	۱۶۰۶/۴۳۵	در بین گروه ها
		۶۳/۷۶۹	۱۵۱	۹۶۰۰/۰۵۸	داخل گروه ها
			۱۵۲	۱۱۲۰۶/۴۹۳	حاصل

تقدیر و تشکر

بدین وسیله بر خود لازم می دانم از استاد عزیز و گرانقدر خود جناب آقای دکتر بهرام کیابی که راهنمایی های بی شائبه و روشنگرانه ایشان همواره کمک حال اینجانب بوده تشکر نمایم .

منابع

۱- باقریه.م.(۱۳۸۳). (ترجمه). مقدمه ای بر بوم شناسی. انتشارات دانشگاه علوم و کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۴۳۱ص

۲- پروانه اول.ا. (۱۳۸۶) : بررسی رابطه تنوع گونه ای سوسماران با پوشش گیاهی و وضعیت توپوگرافی منطقه سبزوار. پایان نامه کارشناسی ارشد

۳- میمندی نژاد م. (۱۳۸۴). (ترجمه). شالوده بوم شناسی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۳۱-۲۴۶ص

۴- نیشابوری.ا.(۱۳۸۱). اکولوژی عمومی. انتشارات دانشگاه پیام نور. ۴۰۸ص

5- Anderson S. c. (1999): The lizard of Iran (society for the study of amphibians and reptiles), 56 pp.

6-Audesirk.T., and G. Audesirk.(2003).Biology (life on earth): Prentice Hall, Inc.Publisher.691pp.