

مقایسه شاخصهای تنوع و غنا در ارزیابی سلامتی مراتع کوهستانی

(مطالعه موردی: مراتع حوزه آبخیز صفارود رامسر)

محمد حسن جوری^۱، بهاره تم زاد^۲، مریم شکری^۳ و بدرالسادات بنی هاشمی^۴

تاریخ دریافت: 1386/11/9 - تاریخ پذیرش: 1387/8/6

چکیده

امروزه مدیران مرتع بیش از پیش تمایل نشان می دهند تا برای تجزیه و تحلیل سیستم پیچیده مرتع ملاحظات بوم شناختی را وارد نمایند. تشخیص رابطه تنوع و غنا با موضوع بحث برانگیز وضعیت مرتع که مبین سلامتی آن است نیز از آنجمله است. در این تحقیق که در مراتع کوهستانی (ییلاق) جواهرده رامسر به منظور بررسی ارتباط بین تنوع و غنا با وضعیت مرتع انجام گردیده است، چهار سایت مرتعی (3 قرق با زمانهای متفاوت و یک منطقه آزاد) انتخاب و با روش ارزش مرتع وضعیت آنها مشخص گردید. در هر سایت داده‌های تنوع و غنا به کمک شاخصها تعیین و در محیط نرم‌افزاری PAST محاسبه شدند. مقایسه بین سایت‌ها، توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن و همچنین آنالیز داده-ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. نتایج مطالعات نشان داد که تنوع در اکوسیستم‌های مرتعی با وضعیت فقیر و یا خوب تا عالی کاهش می‌یابد و تنها در وضعیت متوسط و با توجه به چرای سبک در این مراتع افزایش می‌یابد. بر اساس نتایج حاصل از انجام محاسبات تنوع و غنا در سایت‌های مختلف گیاهی، قرق طویل‌المدت شیب شمالی با پوشش غالب گیاهی *Trifolium-Bromus* دارای بیشترین مقدار تنوع و غنای گونه‌ای می‌باشد. همچنین تنوع و غنای گونه‌ای در سایت‌های مختلف با وضعیت مرتع ارتباط معنی داری را نشان داده است در ارتباط با وضعیت مرتع، قرق طویل‌المدت شیب شمالی در وضعیت خوب و مراتع آزاد(غیر قرق) در وضعیت فقیر قرار دارد.

واژه های کلیدی: تنوع و غنا، وضعیت مرتع، ارزش مرتع، مراتع ییلاقی، جواهرده، رامسر.

1- دانشجوی دکتری دانشگاه پونا، هند

2- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- استاد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

4- کارشناس ارشد پژوهشی زیست شناسی

مقدمه

یک مدیر مرتع در جستجوی شاخص های بوم شناختی¹ است تا به کمک آنها شرایط اکوسیستم مرتع را ارزیابی نماید (صفاییان و شکری، 1381). از آنجا که یک اکوسیستم مرتعی سیستمی پیچیده به شمار می رود، جای شگفتی نیست اگر نتوان به آسانی شاخص های مناسب اکولوژیکی را یافت که اطاعات منسجمی را درباره وضعیت یا سلامتی اکوسیستم بدست دهند (صفاییان، 1383) از این رو موضوع تعیین وضعیت مرتع بین بوم شناسان مرتعدار همواره بحث برانگیز بوده است (17، 15، 12، 18). بیان شده است که پایداری و سلامت اکوسیستم های طبیعی وابسته به غنا و تنوع گونه ای است و با انهدام زیستگاههای طبیعی، تنوع بیولوژیکی و به تبع آن غنای گونه ای کاهش می یابد (7). بنابراین حفظ تنوع زیستی در اکوسیستمهای طبیعی جزء اهداف نهایی مدیریت منابع به شمار می آید⁰ در این زمینه اندازه گیری تنوع گونه ای و پارامترهای مربوط به آن، نظیر ترکیب گونه ای، غالب بودن یکنواختی و تعداد گونه به عنوان مولفه سنجش وضعیت اکوسیستمها مورد استفاده قرار گرفته است (13 و 17). در دهه های اخیر از دست رفتن تنوع گونه ای در مراتع در اثر عوامل متعدد نیاز به فهم روابط موجود بین تنوع و سلامت مراتع را دو چندان کرده است. سوال مهمی که در این مورد مطرح می باشد این است که آیا بین شاخصهای تنوع و غنای گونه ای با سلامتی وضعیت مراتع کوهستانی

ارتباطی وجود دارد؟ مطالعات تجربی جدید دلالت بر رابطه ای مثبت بین این عوامل دارند هر چند تفسیر نتایج حاصله همیشه کانون بحث و مشاجره بوده است.

در مورد تاثیر تنوع و غنای گونه ای در ارزیابی سلامتی مراتع بررسی هایی انجام گرفته است. گودمن² (1975) اظهار داشته که اندازه گیری تنوع گونه ای و پارامترهای مربوط به آن نظیر ترکیب گونه ای، چیرگی، یکنواختی و تعداد گونه در ارزیابی وضعیت اکولوژیکی اکوسیستمها مورد استفاده قرار می گیرد. تحقیقات یوگانگ³ (2001) نیز موید آن است که شاخص تنوع شانون با وضعیت مرتع از یک رابطه منحنی - خطی با افزایش از محدوده متوسط تا خوب پیروی کرده اما از وضعیت خوب تا عالی کاهش داشته است. ثابت پور و همکاران (1382)، خطیبی (1384) و مریدی و همکاران (1386) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که تنوع و غنای گونه ای رابطه ای مستقیم با درجات وضعیت مرتع دارد به نظر می رسد از طریق ارزیابی تنوع در اکوسیستم های دست نخورده طبیعی، بتوان از وضعیت مرتع آگاه و آن را در مدیریت و برنامه ریزی به کار بست. از جمله تحقیقات مرتبط دیگر در این زمینه می توان به کارهای پایک و همکاران⁴ (2003) و نورالحمد⁵ (2006) اشاره کرد که هر کدام به نحوی روابط موجود بین تنوع و سلامت مرتع را از جوانب مختلف و تحت شرایط مختلف

2- Goodman

3- Yougang

4- Pyke et al

5- Noor Alhamad

زامورا و همکاران¹⁰ (2007) بیان کرده است بین شدت چرای دام و فعالیت‌های سنتی بشری با تنوع و غنای گونه‌ای ارتباط تنگاتنگی وجود دارد و با حفظ فعالیت‌های بشری در حد متعادل می‌توان تنوع و غنا را در این اکوسیستمها حفظ کرد. تحقیق حاضر به منظور مقایسه شاخصهای تنوع و غنا در سایت‌های مختلف مرتعی و مقایسه سلامتی وضعیت آنها از طریق شاخصها، برای برنامه-ریزی صحیح و بهره‌برداری اصولی و پایدار از مراتع صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها موقعیت منطقه

منطقه مورد مطالعه، بالادست حوزه آبخیز صفارود (نزدیک به روستای جواهرده رامسر) در استان مازندران واقع شده است. متوسط بارندگی سالیانه منطقه حدود 600 تا 750 میلی‌متر بوده و حداقل بارندگی در ماههای تیر و مرداد و حداکثر آن در ماههای اول پاییز رخ می‌دهد. نوع اقلیم به روش آمبرژه، سرد و خشک در ارتفاعات بالاتر از 2800 متر متمایل به سرد و مرطوب در ارتفاعات پایین‌تر از آن می‌باشد (2). خاک منطقه از نوع لومی-گرامینه نظیر *Dactylis*, *Festuca ovina*, *Bromus persicus*, *Lolium glomerata* *prenne* همچنین گونه‌های فورب *Sangoisorba minor*, *Trifolium repens* و *Trifolium pratensis* به همراه گونه‌های

محیطی مورد بررسی قرار داده‌اند. در مورد تاثیر تنوع گونه‌ای در مدیریت‌های مختلف چرای، بررسی‌های وست¹ (1993) نشان داده است که چرای سبک تا متوسط باعث افزایش تنوع گونه‌ای و همگنی در ترکیب گیاهان مرتعی شده ولی چرای سنگین باعث کاهش گونه‌های مهم مرتعی گردیده و در صورت عدم چرا، گونه‌های غالب همه جا را فرا گرفته است. تحقیقات گابریل² (1998) و ویرجینی و همکاران³ (2003) نشان داده است که چرای مناسب تنوع و غنای گونه‌ای را افزایش می‌دهد، در حالیکه چرای سنگین و عدم چرا باعث کاهش تنوع و غنای گیاهان می‌گردد. زوا و همکاران⁴ (2007) نیز در تحقیقات خود نشان داد که چرای سنگین نه تنها باعث کاهش تنوع گیاهان با ارزش می‌شود، بلکه ساختار مورفولوژیکی گونه‌های غالب را تغییر می‌دهد. مصداقی (1379)، فتاحی (1383) و جوادی و همکاران (1383) نیز به نتایج مشابهی در این زمینه دست یافتند. لازم به ذکر است محققین دیگری چون تدمن و بک⁵ (1991)، تیلمن⁶ (2001)، کوئیچمن و اسمیت⁷ (2001)، کرانگراف و همکاران⁸ (2001) و بارکر و همکاران⁹ (2004) نیز در این زمینه تحقیقات تحقیقات ارزنده‌ای را انجام داده‌اند. در نهایت

- 1- West
- 2- Gabriel
- 3- Virginie et al
- 4- Zhaoa et al
- 5- Tiedman & Beck
- 6- Tilman
- 7- Kooijman & Smith
- 8- Crongraft et al
- 9- Barker et al

10- Zamora et al

دیکه (شیب شمال شرقی)، قرق 5 ساله (بالای دیکه)، قرق 25 ساله تاک (شیب شمالی)، مراتع آزاد (غیر قرق) که در بالای تاک واقع شده است تفکیک و منطقه معرف در آنها مشخص گردید. به کمک روش ترسیمی تعدادی ترانسکت 20 متری محاسبه و در تیپ های گیاهی مستقر شد، برخورد میله در هر 20 سانتیمتر با زمین، سطح تاج پوشش، خاک، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه برای تعیین وضعیت سایتهای مورد مطالعه با استفاده از روش ارزش مرتع (5) در مناطق معرف مورد ارزیابی قرار گرفت. در این روش نمره وضعیت رویشگاه به طریق زیر مورد محاسبه قرار می گیرد:

$$V.P.S = \frac{1}{k} \sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \times 100 \right) IS \right] R.V$$

که در آن
VP: ارزش مرتع یا درجه وضعیت، S: ایستگاه (واحد اکولوژیک)، K: حداکثر امتیاز داده شده به گیاهان که برابر 10 در نظر گرفته شده، ni: اهمیت گونه، N: اهمیت کل گونه‌ها، IS: ارزش مرتعی (صفایان - شگری 1383) و RV: درصد پوشش گیاهی هر ایستگاه می باشد.
محاسبه شاخص های تنوع و غنا طبق فرمول های جدول 1 (مصدقی، 1383) در محیط نرم افزار PAST محاسبه شد.

بوته ای و نیز سرخس عقابی دامنه ارتفاعی 1600 تا 2200 متر را می پوشانند، در این منطقه با توجه به اینکه پوشش گونه های مرتعی غالبیت دارند، در حال حاضر به عنوان مرتع شناخته شده است. در حال حاضر سایت غیر قرق تحت چرای دائم دامهای اهلی قرار دارد. در منطقه دو سایت قرق به نامهای قرق تاک در ارتفاع 1700 متری و دیگری قرق دیکه در ارتفاع 1600 متری وجود دارد. پوشش گیاهی در بالاتر از سایتهای مطالعاتی (ارتفاعات بالاتر از 2350 متر) از گونه های بوته ای *Thymus khotschyanus*، *Astragalus spp* و گونه های درختچه ای نظیر *Juniperus excelsa* تشکیل شده است. طول دوره چرای مناطق غیر قرق در منطقه تقریباً 8 ماه در سال می باشد (2).

روش تحقیق

ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی 1:50000 و بازدیدهای میدانی محدوده منطقه مورد نظر مشخص و واحدهای کاری تعیین شد. در مساحت تعیین شده گونه های موجود منطقه به طریق پیمایشی شناسایی و جمع آوری شد. سپس سایتهای مطالعاتی که شامل 4 سایت به نام های قرق 25 ساله

جدول 1: فرمولهای شاخصهای تنوع و غنا

فرمول محاسباتی	شاخص تنوع	شاخص غنا
شانون - واینر	$H' = -\sum_{i=1}^S P_i L_n P_i$	-----
سیمپسون	$1 - D = \sum_{i=1}^S (P_i)^2 = 1 - \sum_{i=1}^S \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$	-----
مارگالف	-----	$R_1 = \frac{S - 1}{L_n(N)}$

$$R_i = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

منهنیک

دانکن و در سطح معنی‌داری 0.5٪ در محیط Spss 9.0 استفاده شد.

نتایج

ارزش مرتعی گونه‌ها با استفاده از منابع موجود و تحقیقات محلی شناسایی شدند که نتایج حاصل از بررسی ارزش مرتعی تعدادی از گیاهان منطقه در جدول 1 آمده است.

که در فرمولهای بالا: 1-D: شاخص تنوع سیمپسون، S: تعداد کل گونه‌ها، n_i: تعداد افراد گونه i ام، N: تعداد کل افراد، P_i: نسبت افراد گونه i ام جامعه، P_i: نسبت افراد یا وفور گونه i ام، Ln: لگاریتم در پایه 10، R₁: شاخص غنای مارگالوف، R₂: شاخص غنای منهنیک برای مقایسه فاکتورهای مختلف بین سایت‌ها از مقایسه میانگین‌های ANOVA به روش

جدول 1: ارزش مرتعی تعدادی از گیاهان مراتع جواهرده در مرحله رویشی

ردیف	نام علمی گیاهان	دوره زندگی	ارزش مرتعی	ردیف	نام علمی گیاهان	دوره زندگی	ارزش مرتعی
1	<i>Achillea millefolium</i>	P	1	13	<i>Gallium aparine</i>	A	1
2	<i>Alchemilla persica</i>	P	1	14	<i>Lolium perenne</i>	P	7
3	<i>Alopecurus sp</i>	P	4	15	<i>Lotus corniculatus</i>	P	6
4	<i>Aanagalis arvensis</i>	A	0	16	<i>Medicago sativa</i>	P	10
5	<i>Anthemis cotula</i>	P	2	17	<i>Onobrychis cornuta</i>	P	9
6	<i>Artemisia aucheri</i>	P	2	18	<i>Pimpinella Anisum</i>	A	6
7	<i>Bromus persicus</i>	P	6	19	<i>Plantago major</i>	P	4
8	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	A	2	20	<i>Poa annua</i>	A	4
9	<i>Convulvullus sarvensis</i>	A	1	21	<i>Poterium sanguisorba</i>	P	0
10	<i>Coronilla varia</i>	P	6	22	<i>taraxacum officinalis</i>	P	5
11	<i>Dactylis glomerata</i>	P	6	23	<i>Trifolium pratens</i>	P	9
12	<i>Erongium bungei</i>	P	2	24	<i>Trifolium repens</i>	P	10

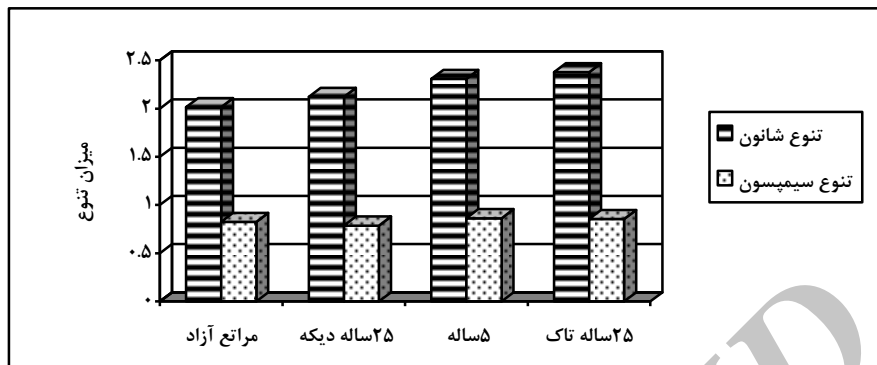
این بررسی یک سایت دارای وضعیت خوب، دو سایت دارای وضعیت متوسط و دیگری دارای وضعیت فقیر ارزیابی گردید.

نتایج حاصل از تعیین وضعیت به روش ارزش مرتع در هر یک از سایت‌های مطالعاتی به تفکیک در جدول 2 ارائه گردیده است. در

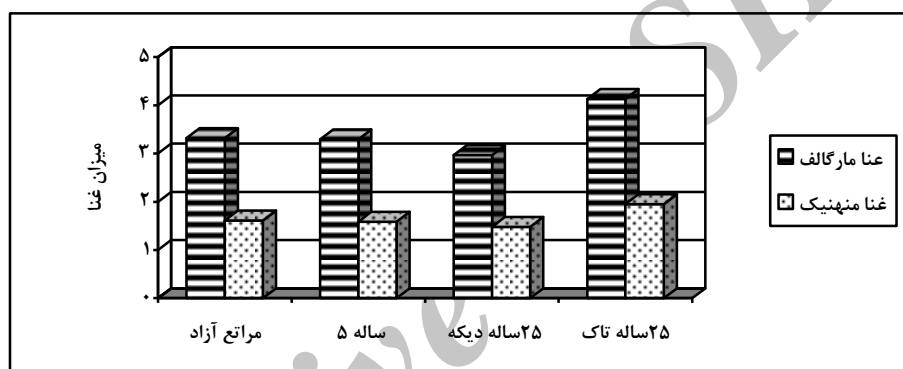
جدول 2: وضعیت مرتع به روش ارزش مرتع در سایت‌های مطالعاتی

وضعیت مرتع	نمره وضعیت	ارتفاع / متر	پوشش غالب گیاهی	نام سایت
متوسط	34/4	1690	<i>Dactylis - Phlomis - Bromus</i>	قرق دیکه
خوب	41/8	1750	<i>Bromus - Trifolium</i>	قرق تاک
متوسط	28/8	2000	<i>Bromus - Phlomis - Poa</i>	قرق 5 ساله
فقیر	18/1	2000	<i>Phlomis - Pteridium - Poa</i>	مراتع آزاد

در هر یک از سایت‌های گیاهی تنوع و غنای سیمپسون و شاخص‌های غنای مارگالوف، گونه ای با استفاده از شاخص‌های تنوع شانون، منهنیک اندازه گیری شدند (شکل‌های 1 و 2).



شکل 1: مقایسه تنوع شانون و سیمپسون در سایت‌های مورد مطالعه



شکل 2: مقایسه غنا مارگالف و منهنیک در سایت‌های مورد مطالعه

بر اساس شکل‌های فوق، در سایت‌های گیاهی، مشاهده می‌شود که سایت قرق طویل‌المدت شیب شمالی (قرق 25 ساله تاک) دارای بیشترین مقدار تنوع و غنای گونه‌ای می‌باشد. مقایسه میانگین‌های شاخص‌های تنوع و غنا و نیز وضعیت به کمک روش مقایسات چندگانه (ANOVA) مورد آنالیز قرار گرفت (جدول 3).

جدول 3: مقایسه شاخص‌های تنوع، غنای و وضعیت در سایت‌های مرتعی به روش ANOVA

Sig	F محاسباتی	میانگین مربعات	df	مجموعه مربعات	منبع تغییرات	آزمودنی‌ها
0/003	5/754	0/278	3	0/833	بین گروهها	تنوع شانون
		4/827E-02	36	1/738	درون گروهها	
			39	2/571	کل	
0/035	3/192	1/198E-02	3	0/096	بین گروهها	تنوع سیمپسون
		3/753E-03	36	0/135	درون گروهها	
			39	0/171	کل	
0/000	10/605	0/421	3	1/263	بین گروهها	غنا منهنیک
		3/97E-02	36	1/429	درون گروهها	
			39	2/692	کل	
0/000	12/286	2/455	3	7/365	بین گروهها	غنا مارگالف
		0/200	36	7/194	درون گروهها	
			39	14/559	کل	

0/000	15/765	4/376	3	8/376	بین گروهها	
		0/450	36	9/438	درون گروهها	وشعیت مرتع
			39	13/565	کل	

اختلاف وجود دارد. نتایج حاصل از آزمون دانکن در ارتباط با تنوع، غنا و وضعیت در هر یک از سایت ها در جداول 4 تا 9 آمده است.

آنالیز واریانس مربوط به شاخصهای تنوع و غنا و نیز وضعیت در همه سایت ها در سطح 5٪ خطا، معنی دار شده است. لذا می توان نتیجه گرفت که بین این شاخص در همه سایت ها

جدول 4: مقایسه وضعیت مرتع در چهار سایت در منطقه مورد مطالعه به روش دانکن

سایت	N	0/05Subset for alpha =		
		1	2	3
مراتع آزاد	10	18/1000		
قرق 5 ساله	13		28/7692	
قرق 25 ساله دیکه	20		34/4000	34/4000
قرق 25 ساله تاک	10			41/8000
سطح معنی داری		1/000	0/178	0/078

جدول 5: مقایسه شاخص تنوع شانون در سایت های منطقه مورد مطالعه به روش دانکن

سایت	N	0/05Subset for alpha =		
		1	2	3
مراتع آزاد	10	2/0150		
قرق 25 ساله دیکه	10	2/1220	2/1220	
قرق 5 ساله	10		2/3070	2/3070
قرق 25 ساله تاک	10			2/3780
سطح معنی داری		0/283	0/068	0/475

جدول 6: مقایسه شاخص تنوع سیمپسون در سایت های منطقه مورد مطالعه به روش دانکن

سایت	N	Subset for alpha=0/05	
		1	2
قرق 25 ساله دیکه	10	0/7860	
مراتع آزاد	10	0/8250	0/8250
قرق 25 ساله تاک	10		0/8550
قرق 5 ساله			0/8620
سطح معنی داری		2/163	0/211

جدول 7: مقایسه شاخص غنای منهنیک در سایت های منطقه مورد مطالعه به روش دانکن

سایت	N	Subset for alpha=0/05	
		1	2
قرق 25 ساله دیکه	10	1/4770	
قرق 5 ساله	10	1/5860	
مراتع آزاد	10	1/6140	1/9520
قرق 25 ساله تاک	10		

جدول 8: مقایسه شاخص غنای مارگالف در سایت های منطقه مورد مطالعه به روش دانکن

سایت	N	Subset for alpha=0/05	
		1	2
قرق 25 ساله دیکه	10	2/9680	
قرق 5 ساله	10	3/2960	
مراتع آزاد	10	3/3190	
قرق 25 ساله تاک			4/1320
سطح معنی داری		0/105	1/000

گیاهی به مرحله بالاتر رسیده، دارای تنوع گونه‌ای بالا می باشد. با توجه به قرق بودن این سایت و عدم حضور دام در این منطقه، دامداران در زمانی که پوشش گیاهی در مرحله رشد کامل می باشد اقدام به برداشت علوفه در این سایت می نمایند که در نتیجه باعث کاهش سطوح پوشش این گونه‌ها و افزایش رقابت برای گونه های دیگر خواهد شد. که این عمل باعث افزایش تنوع گونه‌ای می شود. همانطور که ژوا (2007) نیز بیان داشته است، در وضعیتهای فقیر از آنجایی که چرا می‌گردد، دراز روی گیاهان زیاد صورت می‌گیرد، در دراز مدت این عامل سبب کاهش قدرت گیاهان جهت تکثیر و زادآوری گشته و تنها گیاهان خشبی، بوته‌ای و غیرخوشخوراک در مرتع جایگزین می‌شوند و امکان رشد بسیاری از گونه‌های گیاهی محدود می‌گردد، در نتیجه از تنوع گیاهی کاسته می‌شود.

شاخص تنوع سیمسون در سایت‌های قرق 25 ساله تاک و قرق 5 ساله اختلافی نشان نداده‌اند (جدول 6) که این عدم اختلاف نشان دهنده آن است که در قرق 5 ساله بعلت اینکه

بحث و نتیجه گیری

وضعیت مرتع در چهار سایت نشاندهنده این است که سایت بالای تاک (مراتع آزاد) در وضعیت فقیر و سایت قرق 5 ساله تاک (قرق طولی‌المدت شیب شمالی) در وضعیت خوب قرار دارد (جدول 4). در مراتع آزاد (غیرقرق) حضور طولانی مدت دام در مرتع و چرا می‌گردد موجب کاهش پوشش گیاهی در این سایت گشته و لذا وضعیت مرتع ضعیف می‌گردد.

بر اساس تفکیک میانگین های شاخص تنوع شانون در سایت ها توسط آزمون دانکن، ملاحظه می‌شود قرق 25 ساله تاک دارای بالاترین تنوع و مراتع آزاد دارای کمترین تنوع است. اما قرق 25 ساله دیکه و قرق 5 ساله اختلاف معنی داری را نشان ندادند. این عدم اختلاف به خاطر حضور گونه‌های تقریباً مشابه در این دو سایت می‌باشد. در قرق 25 ساله تاک، مرتع هم از وضعیت خوبی برخوردار است و هم دارای بالاترین میزان تنوع می‌باشد (منطبق بر یافته های یوگانگ، 2001). این قرق به علت اینکه هنوز در مرحله گذار توالی است و تازه از مرحله متوسط وضعیت پوشش

است که بیان داشتند در وضعیتهای متوسط و چرای سبک در مراتع تنوع گونه‌ای افزایش و در وضعیتهای فقیر و چرای سنگین دامها تنوع گونه‌ای کاهش می‌یابد. از مقایسه دو شاخص چنین نتیجه‌گیری می‌شود که شاخص تنوع شانون بعلت تفکیک‌پذیری بالاتر، بهتر قادر است اختلاف سایت‌ها را به لحاظ تنوع گونه-ای نشان دهد (7).

غناي گونه‌ای در سایت قرق 25 ساله تاک بیشتر از سایر سایت‌ها دیگر بوده و در نتیجه اختلاف معنی‌داری را با آنها نشان داده است (جدول 7). بعلت داشتن وضعیت خوب و تنوع بالا، غناي گونه‌ای آن نیز زیاد است. اما سایر سایت‌ها، بعلت داشتن وضعیت متوسط و فقیر، غناي گونه‌ای کمتری از قرق 25 ساله تاک دارند. همانگونه که مشاهده می‌شود مراتع آزاد (غیر قرق) برخلاف تنوع، از نظر غنا در سطح بالاتری نسبت به قرق 5 ساله دیکه قرار دارد، گرچه این مرتع در وضعیت فقیر است اما بر اثر چرای مداوم دام و با افزایش گونه‌های مهاجم، وفور گونه‌ها در این مرتع افزایش یافته، در نتیجه غناي گونه‌ای نیز افزایش می‌یابد. این یافته در تضاد با نظر گابریل (1998) و ویرجینی (2003) که بیان داشتند در چرای سنگین، تنوع و غنا کاهش می‌یابد، است. در قرق 25 ساله دیکه به علت چشم‌انداز زیبای این تپه و همجواری با روستای جواهرده، ساکنان منطقه جهت تفرج به این سایت از مرتع وارد می‌شوند. ورود افراد به این تپه توام با تخریب پوشش گیاهی و بعضاً سوزاندن گیاهان می‌باشد لذا پوشش گیاهی در این سایت از غناي کمتری برخوردار

پایه‌های مادری گونه‌های متفاوت هنوز در عرصه حضور دارند و نیز این مرتع در بالای قرق دیکه و از چرای دامهای کتول¹ بعلت دوری مسیر در امان بوده است (جدول 2)، توانسته به لحاظ تنوع با قرق 25 ساله تاک همترازی کند. اما در قرق 25 ساله دیکه که نزدیک‌ترین سایت به روستای جواهرده می‌باشد، بعلت حضور مداوم و طولانی مدت دام در قبل از قرق، سیر قهقرایی در پوشش و سپس خاک به حدی بوده است که فقط گونه‌های غیرقابل مصرف دام نظیر گوش بره و سرخس عقابی در منطقه افزایش یافته است و با گذشت 25 سال از قرق، هنوز حضور وفور این گونه‌ها به وضوح به چشم می‌خورد. بنابراین این سایت به سمت نوعی یکنواختی در تعداد گونه‌های گیاهی سیر می‌کند که این عمل تنوع گیاهی را کاهش می‌دهد. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که در وضعیت خوب تا عالی در مرتع از آنجایی که جامعه گیاهی به سمت نوعی یکنواختی در گونه‌های گیاهی حرکت می‌کند، از میزان تنوع گونه‌های کاسته می‌شود و تنها در وضعیتهای متوسط به علت رقابت گیاهان با یکدیگر و وجود چرای دام در حد متوسط بعنوان عامل تحریک رشد و زادآوری گیاهان، تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد. این نتایج موافق با نظر وست (1993)، گابریل (1998)، ویرجینی و همکاران (2003) و ویلیامز و همکاران² (2006) بوده

1- دامهایی که روستائیان به هنگام صبح از محل نگهداری به سمت اطراف روستا برده می‌شوند و در هنگام غروب، خودشان به محل نگهداری بر می‌گردند. عمدتاً دامی مثل گاو به عنوان کتول معرفی می‌شود (9).

یک از دو شاخص قابل استفاد است. نتایج حاصله به خوبی موید آن است که مراتع متوسط و مراتعی که به لحاظ توالی در ابتدای مرحله خوب به سر می‌برند، دارای بیشترین تنوع بوده‌اند. در ضمن سایت‌هایی که غنای گونه‌ایی بالایی دارند، یا در وضعیت فقیر تا متوسط توالی و تواتر قرار دارند و یا اگر در وضعیت خوب به سر می‌برند در ابتدای این مرحله قرار دارند. این بعلت و فور پایه های مادری از گونه های مشابه در آنها می‌باشد که سبب بالا رفتن غنا در این سایت‌ها می‌شود. بنابراین ضمن اینکه شاخص های تنوع و غنا مفسر خوب و مناسبی برای وضعیت سلامتی مراتع کوهستانی البرز شمالی محسوب می شوند، شاخص تنوع شانون و شاخصهای غنای مارگالف و یا منهنیک می‌توانند برای ارزیابی وضعیت اکوسیستم های مرتعی برای نقاط مشابه در نظر گرفته شوند.

می‌باشد. در قرق 5 ساله وجود درختچه‌های ولیک، بوته‌های رز وحشی و سرخس عقابی قابل ملاحظه در اکثر نقاط این سایت مشاهده می‌گردد که بعلت گستردگی تاج پوشش آنها، چون فضای بیشتری را اشغال کرده و امکان زیست و زادآوری دیگر گونه‌های گیاهی را کم می‌نمایند از غنای کل سایت کاسته شده است. بعلاوه این منطقه مدت مدیدی نیست که از فعالیت چرایی دامهای اهلی به دور مانده است. بنابراین براساس گزارش زامورا (2007)، با حفظ فعالیت های بشری نظیر دامداری متعادل، می توان تنوع و غنای اکوسیستم های تحت بهره برداری را در حد متعادل حفظ کرد. سایت قرق 25 ساله تاک در ارزیابی شاخص غنای مارگالف نیز در سطح بالاتری نسبت به دیگر سایت ها قرار دارد (جدول 8). بعلت تشابه نوع ارزیابی سایت ها توسط دو شاخص غنای منهنیک و مارگالف، می‌توان نتیجه گرفت که در ارزیابی غنای مناطق مشابه، هر

منابع

1. Barker, D.J., Dodd, M.B., Wedderburn. M.E., 2004. Plant diversity effects on herbage production and compositional changes in New Zealand hill country pastures. *Grass & Forage Science* 59(1): 12-29.
2. Crongraff, A., A. Petersen., G. Miehlich, 2001. Edaphical diversity and biodiversity in mutual dependency. In: *BIOLOG Status Report 2001, German Environmental Research Programme on Biodiversity and Global Change (Phase I, 2000–2004)* . Bonn, 102-103.
3. Edwards, B.C., 2000. The value of biodiversity: where ecology and economy blend. *BIOL . Conserve*. 83:239 – 246.
4. Fatahi, B., N. Safaian & R. Erfanzadeh, 2005. Comparison of plant diversity under different treatments of grazing on upland range in Lar area, *Articles abstracts of 3th national conference of rangeland and range management*, PP;91, (In Persian)
5. Gabriel, O. C. Andress, 1998. Stable states in relation to grazing in Patagonia: a 10 – year experimental trial. 40: 113 –131

6. Goodman. D., 1975. The theory of diversity- stability relationships in Ecology. The Quarterly Review of Biology, 50:237-266.
7. Hector, A., B. Schmid, C. Beirrkuhnlein, M.C. Caldeiria & M. Diemer, 1999. Plant diversity and productivity experiment in European grasslands. J. Science. 1123-1126.
8. Javadi, A., M. Jafari, H. Azarnivad & Gh. Zahedi Amiri, 2004. An investigation of livestock grazing's impacts on plant combination and diversity on Lar rangeland, Articles abstracts of 3th national conference of rangeland and range management, PP;88, (In Persian)
9. Jouri, M. H., 1999. An investigation of socio-economic of early grazing on upland range of west of Mazandaran. Ms.c. Thesis, Natural Resources faculty, Tarbiat Modares University, 82P. (In Persian)
10. Khatibi, R., 2005. Ecologic view on range analysis of Taftan, casestudy: Dejing range of Khash, Ms. C. Thesis, Mazandaran University, Natural Resources faculty, PP: 106. (In Persian)
11. Kooijman, A.M. & A. Smith, 2001. Grazing as a measure to reduce nutrient availability in acid dune grasslands and pine forests in the Netherlands. j. Ecological Engineering. 17:63-77
12. Mahavi, Kh., M.R. Chaeichi & M.H. Jouri, 2005. Comparison of some methods to determination of range condition in order to selection of the most proper method for rangeland of northwestern of Iran, casestudy: Inchebron rangelands of Golestan, Research Journal of Agricultural sciences and Natural resources, 3(3): 41-51. (In Persian)
13. Mesdaghi, M., 2000. An investigation of species richness and life form under three levels of range utilization in semi-steppe of northeast of Iran. Journal of Agricultural Science and Natural Resources, 7(3): 55-62. (In Persian)
14. Mesdaghi, M. 2003, Range management in Iran, Astaneghos publication, 333p. (In Persian)
15. Moridi, T., P. Karamai, M. Shokri & M.H. Jouri, 2007. The relationship between diversity and production in grassland and shrubland of Zagros, Iranian Journal of Rangeland, 1(1):1-10. (In Persian)
16. Noor Alhama, M., 2006. Ecological and species diversity of arid Mediterranean grazing land vegetation.. journal of Arid Environmentals. 66:698 – 715.
17. Pyke, D.A., J.E. Herrick, P. Shanver & M. Pellant, 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Range Manage. 55: 584-597
18. Sabetpour, T., M.H. Jouri & R. Erfanzadeh, 2002. Preliminary study to selection of the best method of range condition's determination on upland rangeland of north of Iran, Articles abstracts of 3th national conference of rangeland and range management, PP;16, (In Persian)
19. Safaiain, N. & M. Shokri, 2002. An introduced method to determine of range condition and capacity in north of Iran, Iranian Journal of Natural Resources, 55(4): 597-605. (In Persian)
20. Safaiain, N. & M. Shokri, 2005. Proposal of an method to applied categorization of rangeland plants, casestudy: flat rangeland of Mazandaran, Articles complex of the 3th national conference of rangeland and range management, Karaj, Iran, 261-272.
21. Tiedman, J.A. & R. Beck, 1991. Dependence of standing crop on range condition rating. in New Mexico. J. of Range Management 44: 602-5. 1146.
22. Tilman, D., P.B. Reich, J. Knops, D. Wedin, T. Mielk & C. Lehman, 2001. Diversity and Production in a long – term grassland experiment. Science 294: 843-845.

23. Virginie, B., M. Tessier, F. Digaie, J.P. Vivier, L. Valery, J.C. Gloaguen & J.C. Lefeuvre, 2003. Sheep grazing as management tool in Western European saltmarshes. *J. C. R. Biol.*, 1:148-157.
24. West, N. E., 1993. Biodiversity of rangelands. *J. Range Management*. 46:2-13
25. Willms, W.D., J.F. Pormaar, B.W. Adams & H.E, Douwes, 2002. Response of the mixed prairie to protection from grazing. *J. range management*. 55:210-216.
26. Yuguang, B., A. Zoheir & R.E Redman, 2001. Relationship between plant species diversity and grassland condition. *J. of range management*. 54:177-183.
27. Zamora, J., J.R. Verdú & E. Galante, 2007. Species richness in Mediterranean agroecosystems: Spatial and temporal analysis for biodiversity conservation. *J. Biological conservation*. 134: 113 – 121.
28. Zhaoa, W.Y, J.L. Lia & J.G. Qi, 2007. Changes in vegetation diversity and structure in response to heavy grazing pressure in the northern Tianshan Mountains. China. *Journal of Arid Environments*. 68: 465-479.

Archive of SID