

تنوع گونه های گیاهی در غرب منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان

سارا عباسی^{*۱}

Sara_abasi2005@yahoo.com

بابک پيله ور^۲

سید محسن حسینی^۳

تاریخ دریافت : ۸۸/۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۸۸/۹/۲

چکیده

زمینه و هدف : مطالعه پوشش گیاهی عامل موثری در بررسی ظرفیت بوم شناختی و سنجش و ارزیابی وضعیت کنونی و پیش بینی وضعیت آینده یک منطقه به شمار می رود . در مطالعه حاضر، تنوع زیستی گیاهی در قسمت هایی از غرب منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان بررسی شده است.

روش بررسی : سه ایستگاه در غرب منطقه در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۱۶۰۰ انتخاب شد. ایستگاه ۱ تحت قرق حفاظتی ، ایستگاه ۲ در این ناحیه فعالیت های انسانی تحت مدیریت حفاظتی منطقه انجام می گیرد و ایستگاه ۳ در مناطق مجاور در خارج مرزهای حفاظتی منطقه انتخاب شد. ۸ قطعه نمونه مربع شکل در هر ایستگاه به صورت تصادفی و در هر ماکروپلات ۳ میکروپلات در عرصه پیاپی شده. در پلات ها فهرست و تعداد گونه های گیاهی ثبت شد . نرم افزار PAST برای محاسبه ی شاخص های تنوع زیستی و رسم نمودارهای تنوع استفاده شد.

بحث و نتیجه گیری : ۶۲ گونه گیاهی از ۲۴ تیره شناسایی شد که ۱۰ گونه انحصاری ایران بود . مقایسه میانگین شاخص های تنوع زیستی نشان داد که وضعیت شاخص ها در ایستگاه ۱ و ۲ نسبت به ایستگاه ۳ بهتر و غالبیت گونه ای در ایستگاه ۱ با ایستگاه های ۲ و ۳ اختلاف معنی داری دارد و شاخص های غنا و تنوع در ایستگاه های ۱ و ۲ وضعیت مناسب تری نسبت به ایستگاه ۳ دارند . با مقایسه شاخص های تنوع می توان اذعان نمود که گونه ها با فراوانی بیشتر و نیز گونه های نادر در ایستگاه ۲ بیشتر بوده و شاخص های منهنیک و مارگالف هم بر غنی تر بودن گونه های این ایستگاه تاکید دارند. با توجه به این که حفاظت سبب می شود تا جنگل سیر تحول تدریجی خود را طی نماید و تنوع زیستی آن نیز حفظ گردد، بیشتر بودن شاخص های تنوع در ایستگاه ۱ و ۲ امری بدیهی است. مقایسه

۱- دانشجوی دکتری محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران* (مسئول مکاتبات)

۲- استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان .

۳- استاد گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس .

نمودارهای تنوع درسه ایستگاه نشان دهنده بیشتر بودن سطح تنوع در ایستگاه ۲ می باشد و در ایستگاه ۱ تولید در وضعیت بهتری بوده و تنوع و تولید در ایستگاه ۳ پایین و انقراض در آن شدید بود. درجه بندی تنوع در ایستگاه ۱ به وضوح پایین تر از دو ایستگاه و دو ایستگاه ۲ و ۳ غیر قابل مقایسه بود. از اینرو با توجه به محدودیت شاخص های تنوع زیستی و جهت دستیابی به شاخص ها و معیارهای دقیق تر پیشنهاد می شود که سازگار کردن این فرمول ها با شرایط ایران و بخصوص زاگرس و کاربرد روش های نوین جهت رتبه بندی تنوع در این منطقه مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: تنوع گیاهی، شاخص های تنوع زیستی، منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان.

مقدمه

بررسی تنوع زیستی گونه ای گیاهی در مطالعات اکولوژیک از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اهمیت تنوع زیستی و مدیریت آن که به صورت ویژه بر حفاظت و بهره برداری از منابع بیولوژیکی استوار است (۱)؛ جایگاه منابع حفاظت شده را در حفظ و حراست از تنوع زیستگاه ها و گونه های گیاهی و جانوری تبیین می کند (۲). جوامع زیستی موجود در این مناطق تحت تاثیر فعالیت های انسانی قرار دارند و برنامه های مدیریت در این مناطق زمینه را برای تغییر جوامع گونه ها و تغییر تنوع زیستی در این مناطق فراهم می آورد. ارزیابی تنوع زیستی به دلیل درک ساختار اکوسیستم و کارکرد و سیر تحول آن، حفظ و حراست ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی و شناسایی مناطق مناسب برای حفظ تنوع زیستی مورد توجه قرار می گیرد (۳). پوشش گیاهی هر رویشگاه به عنوان برآیندی از شرایط اکولوژیک و عوامل زیست محیطی حاکم بر آن است. لذا مطالعه پوشش گیاهی یک منطقه، ضمن این که اساس بررسی ها و تحقیقات ظرفیت بوم شناختی منطقه از جنبه های مختلف است، در عین حال عامل موثری در سنجش و ارزیابی وضعیت کنونی و پیش بینی وضعیت آینده منطقه به شمار می رود که برای اعمال مدیریت صحیح نقش به سزایی دارد. اطلاعات تنوع زیستی گیاهی در منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان بسیار اندک است. لذا بررسی تنوع زیستی گونه های گیاهی در این منطقه با هدف حفظ، حراست و توسعه ذخایر ژنی و همچنین آگاهی از تنوع گونه ای آن به منظور شناسایی گونه های بخشی از زاگرس مرکزی از جایگاه مهمی برخوردار است.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

مناطق حفاظت شده ای که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است، در ایران تحت عنوان «مناطق حفاظت شده» طبقه بندی می شود؛ که بنابر تعریف، مناطق حفاظت شده ای هستند که عمدتاً از طریق دخالت های مسئولان انسانی برای اهداف حفاظتی، تحت مدیریت قرار می گیرند. براساس طبقه بندی های انجام شده، این مناطق با طبقه چهارم (IUCN(IV) با عنوان: مناطق تحت مدیریت برای حفاظت زیستگاه ها و گونه ها تطابق دارند (۴). منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان N3328 تا N3312 عرض شمالی و E4925 تا E4858 طول شرقی واقع شده است. این منطقه با وسعت ۹۸۴۰۷ هکتار در جنوب و جنوب شرقی شهرستان دورود و در بخش غربی شهرستان ازنا و الیگودرز در استان لرستان قرار دارد. تغییرات ارتفاعی اراضی منطقه ۴۰۵۰-۱۳۰۰ متر از سطح دریا است. متوسط باران سالانه ۷۴۴/۶ میلی متر است. منطقه حفاظت شده اشترانکوه دارای دو بخش کاملاً مجزای گرمسیری (زیر سیطره جنگل های بلوط) و ناحیه سردسیری اطراف دریاچه گهر و قله سن بران می باشد (۲) (شکل ۱)

جدول ۱- شاخص های تنوع زیستی مورد استفاده در

مطالعه

Simpson	Simpson index 1-D $D = \sum_i \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$
Shannon	$H = -\sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$
Margalef	$(S-1) / \ln(n)$
Menhinic	$\frac{S}{\sqrt{n}}$
Evenness	e^H / S $HB = \frac{\ln(n!) - \sum_i \ln(n_i!)}{n}$
Berger-parker	simply the number of individuals in the dominant taxon relative to n.
Renyi index	$\exp(H_\alpha) = \exp\left(\frac{1}{1-\alpha} \ln \sum_{i=1}^S p_i^\alpha\right)$

نتایج

در این مطالعه تعداد ۶۲ گونه از ۲۴ تیره شناسایی شد، که ۶ گونه درختی و ۴ گونه درختچه ای و ۵۲ گونه علفی بود. تیره های Asteraceae, Papilionaceae, Poaceae, Rosaceae, Lamiaceae از مهم ترین تیره های موجود در منطقه می باشند (جدول ۲). تعداد ۱۰ گونه از گونه های بومی^۱ سرزمین ایران و مناطق رویشی آن، در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. گونه درختی *Quercus brantii* var *persica* که گونه شاخص دامنه های زاگرس مرکزی است، بیشترین فراوانی را در هر سه ایستگاه داشت.

نتایج مقایسه شاخص های تنوع زیستی شامل شاخص های غالبیت گونه ای، یکنواختی، غنای گونه ای، شاخص های تنوع گونه ای در سه ایستگاه در جدول ۳ آمده است.

در نمودار ۱ منحنی درجه بندی تنوع گونه ای مکان های مورد بررسی بر مبنای شاخص Renyi ارایه شده است.

شاخص Renyi از بهترین روش ها برای درجه بندی جوامع بر حسب تنوع آنها می باشد. این شاخص بدون توجه به تعداد گونه های جامعه درجه بندی جوامع را انجام می دهد.

نمودار ۲ وضعیت تنوع را با توجه به حضور داده ها و فراوانی Taxa در نمونه های جمع آوری شده نشان می دهد. مقایسه روند تنوع در سه ایستگاه نشان می دهد که سطح تنوع در ایستگاه ۲ بالاتر و در ایستگاه ۳ سطح تنوع پایین می باشد و

تولید و گونه زایی در دو ایستگاه ۱ و ۲ بالا است و در ایستگاه ۳ به شدت کم است. بررسی روند انقراض گونه ای در سه ایستگاه نشان می دهد که کمترین وقوع انقراض در ایستگاه ۱ روی می دهد و در ایستگاه ۳ شدید است (نمودار ۱).

جدول ۲- عناصر گیاهی شناسایی شده در سه ایستگاه مورد مطالعه در غرب منطقه حفاظت شده

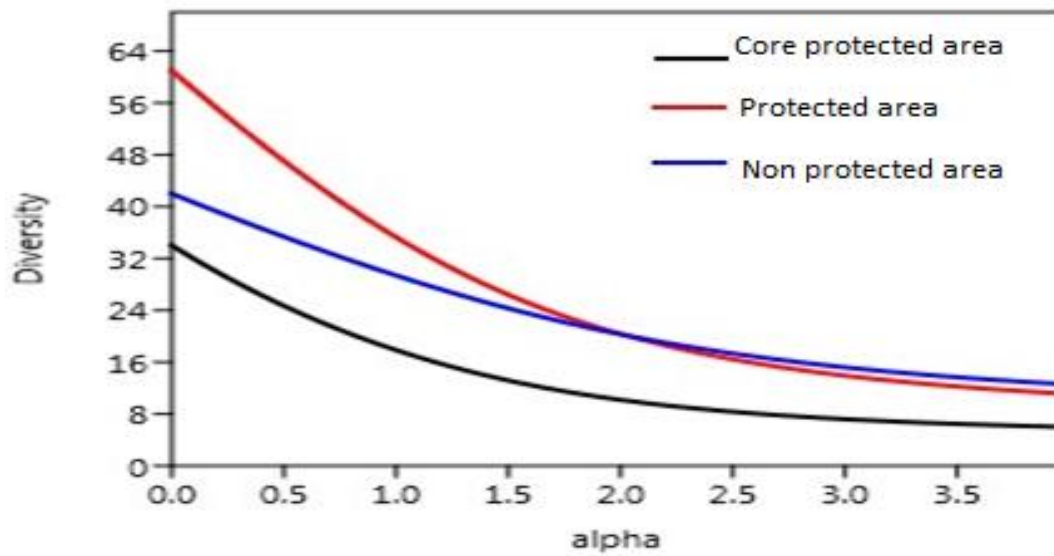
اشترانکوه لرستان - ۱۳۸۷

ردیف	گونه	تیره	ردیف	گونه	تیره
۱	<i>Acer monspessulanum</i> spp. <i>cinerascens</i>	Aceraceae	۳۳	<i>Allium monophyllum</i>	Liliaceae
۲	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae	۳۴	<i>Allium helicophyllum</i>	Liliaceae
۳	<i>Eryngium billardieri</i>	Apiaceae	۳۵	<i>Colchicum persicum</i>	Liliaceae
۴	<i>Turgenia latifolia</i>	Apiaceae	۳۶	<i>Alcea rosea</i>	Malvaceae
۵	<i>Bunium luristanicum</i>	Apiaceae	۳۷	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Oleaceae
۶	<i>Scariola orientalis</i> .	Asteraceae	۳۸	<i>Astragalus ecbatanus</i>	Papilionaceae
۷	<i>Serratula cerinthifolia</i>	Asteraceae	۳۹	<i>Lathyrus sativus</i>	Papilionaceae
۸	<i>Cardinia orientalis</i>	Asteraceae	۴۰	<i>Astragalus baba-alliar</i>	Papilionaceae
۹	<i>Gundellia turnefortii</i>	Asteraceae	۴۱	<i>Cicer arietinum</i>	Papilionaceae
۱۰	<i>Scorzonera caliculata</i>	Asteraceae	۴۲	<i>Astragalus anacardium</i>	Papilionaceae
۱۱	<i>Anthemis pseudocotula</i>	Asteraceae	۴۳	<i>Glycirhiza glabra</i> var <i>glanduilefera</i>	Papilionaceae
۱۲	<i>Crepis kotschyana</i>	Asteraceae	۴۴	<i>Vicia narbonensis</i>	Papilionaceae
۱۳	<i>Cardus arabicus</i>	Asteraceae	۴۵	<i>Vicia villosa</i>	Papilionaceae
۱۴	<i>Picnomon acarna</i>	Asteraceae	۴۶	<i>Bromus sericeus</i> Drobov	Poaceae
۱۵	<i>Zoegea leptaura</i>	Asteraceae	۴۷	<i>Hordeum bulbosum</i>	Poaceae
۱۶	<i>Nonnea caspica</i> (Willd.) G.Don.	Boraginaceae	۴۸	<i>Bromus tomentellus</i>	Poaceae
۱۷	<i>Hesperis kurdica</i>	Brassicaceae	۴۹	<i>Boissiera squarrosa</i>	Poaceae
۱۸	<i>Hesperis persica</i> Boiss.	Brassicaceae	۵۰	<i>Heterantherium pilliferum</i>	Poaceae
۱۹	<i>Lonicera nummularifolia</i>	Caprifoliaceae	۵۱	<i>Poa timoleontis</i>	Poaceae
۲۰	<i>Silene lineata</i> Boiss. & Buhse	Caryophyllaceae	۵۲	<i>Aegilops kotschy</i>	Poaceae
۲۱	<i>Pteroccephalus plumosus</i>	Dipsacaceae	۵۳	<i>Leontice leontopetalum</i>	Podophyllaceae
۲۲	<i>Euphorbia sororia</i>	Euphorbiaceae	۵۴	<i>Cerasus microcarpa</i>	Rosaceae
۲۳	<i>Quercus brantii</i> var <i>persica</i>	Fagaceae	۵۵	<i>Crataegus meyeri</i>	Rosaceae
۲۴	<i>Gentiana olivieri</i>	Gentianaceae	۵۶	<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae
۲۵	<i>Geranium molle</i>	Gentianaceae	۵۷	<i>Amygdalus scoparia</i>	Rosaceae
۲۶	<i>Iris hymenopatha</i>	Iridaceae	۵۸	<i>Cerasus brachypetala</i> Boiss.	Rosaceae
۲۷	<i>Ziziphora capitata</i>	Lamiaceae	۵۹	<i>Callipeltis cucularia</i>	Rubiaceae
۲۸	<i>Ajuga chamaecistus</i> ssp. <i>Scoparic</i>	Lamiaceae	۶۰	<i>Galium kurdicum</i>	Rubiaceae
۲۹	<i>Teucrium polium</i>	Lamiaceae	۶۱	<i>Scrophularia umbrosa</i>	Scrophulariaceae
۳۰	<i>Phlomis olivierii</i>	Lamiaceae	۶۲	<i>Daphne mucronata</i>	Thymeliaceae
۳۱	<i>Stachys lavandulifolia</i>	Lamiaceae			
۳۲	<i>Bellevalia glauca</i>	Liliaceae			

جدول ۳- مقایسه میانگین شاخص های تنوع در سه ایستگاه مورد مطالعه

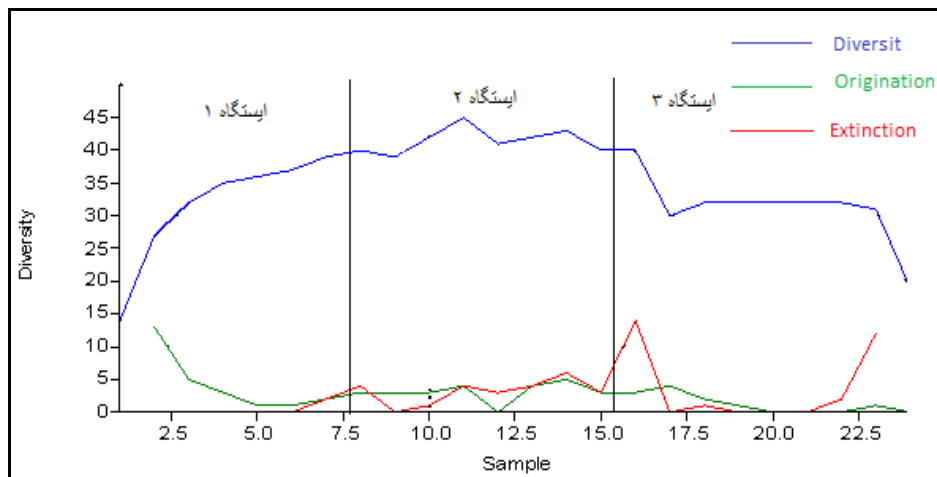
در غرب منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان - ۱۳۸۷

شاخص	ناحیه	میانگین	نتایج آزمون دانکن	سطح معنی دار بودن اختلاف
شاخص تنوع سیمپسون (Simpson)	ایستگاه ۱	۰/۸۸۳۸	a	%۹۹
	ایستگاه ۲	۰/۹۳۱۸	b	
	ایستگاه ۳	۰/۹۱۸۱	b	
شاخص تنوع شانون (Shannon)	ایستگاه ۱	۲/۵۲۸۴	a	%۹۹
	ایستگاه ۲	۲/۹۳۳۴	b	
	ایستگاه ۳	۲/۶۷۷۵	a	
شاخص غنای مارگالف (Margalef)	ایستگاه ۱	۴/۲۷۷۲	a	%۹۹
	ایستگاه ۲	۵/۶۷۷۴	b	
	ایستگاه ۳	۴/۳۴۳	a	
شاخص غنای نهینیک (Menhinic)	ایستگاه ۱	۲/۴۸۷	a	%۹۹
	ایستگاه ۲	۳/۲۴۰۱	b	
	ایستگاه ۳	۲/۷۶۱۱	a	
یکنواختی (Evenness)	ایستگاه ۱	۰/۷۱	a	%۹۹
	ایستگاه ۲	۰/۸۰۸۱	b	
	ایستگاه ۳	۰/۸۵۶۹	b	
غالبیت گونه ای (Berger-parker)	ایستگاه ۱	۰/۲۶۳۱	b	%۹۹
	ایستگاه ۲	۰/۱۶۳۳	a	
	ایستگاه ۳	۰/۱۵۱۷	a	



نمودار ۱- منحنی درجه بندی تنوع گونه ای (Diversity profiles)

در سه ایستگاه مورد مطالعه در غرب منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان - ۱۳۸۷



نمودار ۲ - منحنی تنوع (Diversity Curve) در سه ایستگاه مورد مطالعه

در غرب منطقه حفاظت شده اشترانکوه لرستان - ۱۳۸۷

جدول ۱- مختصات جغرافیایی ایستگاه های نمونه برداری رسوبات سواحل بوشهر، مرداد ماه ۱۳۸۷

شماره	ایستگاه	مختصات جغرافیایی	منابع آلاینده
۱	رافائل	۲۸° ۵۷' ۴۵/۹" شمالی ۵۰° ۴۸' ۴۳/۲" شرقی	اسکله باربری و صیادی، فاضلاب شهری و رستوران
۲	اسکله شغاب	۲۸° ۵۵' ۳۷/۷" شمالی ۵۰° ۴۸' ۲۶/۷" شرقی	احداث اسکله، فاضلاب مجتمع های مسکونی و تعمیرات هواپیما
۳	آب شیرین کن	۲۸° ۵۴' ۱۲/۷" شمالی ۵۰° ۴۹' ۹" شرقی	زباله های شهری
۴	لیان	۲۸° ۵۲' ۲۰" شمالی ۵۰° ۵۰' ۳۳/۳" شرقی	اسکله صیادی، فعالیت های صنعتی شخصی
۵	هلیله	۲۸° ۵۰' ۳/۳" شمالی ۵۰° ۵۲' ۳۱/۹" شرقی	اسکله صیادی، زباله های خانگی

بحث و نتیجه گیری

شناسایی ۶۲ گونه گیاهی از ۲۴ خانواده تنها در بخشی از کل منطقه حفاظت شده اشترانکوه و تنوع بالای فیزیوگرافی در منطقه نشان دهنده ی غنای گونه ای نسبتاً بالای منطقه می باشد. از آن جایی که تعداد کل گونه های اندمیک ایران ۱۷۲۷ گونه است (۵) بنابراین ۱۰ گونه انحصاری شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه ۰/۰۶٪ از کل گونه های بومی فلور ایران را در بر می گیرند که این تعداد خود تأکیدی بر غنا و اهمیت منطقه رویشی مورد مطالعه است. مطالعات نشان می دهد که شاخص سیمپسون حساسیت بیشتری به فراوانی گونه های عمومی (فراوان) دارد و تابع شانون وینر به فراوانی گونه های نادر در سطح جامعه یا نمونه مورد نظر حساستر می باشد (۶) و همچنین غلبه گونه ای بیشتر در یک ناحیه باعث کاهش تنوع گونه ها می شود (۷). از این رو با بررسی و مقایسه شاخص های تنوع در ایستگاه های مورد مطالعه (جدول ۳) می توان ادعان نمود که گونه های با فراوانی بیشتر و نیز گونه های نادر در ایستگاه ۲ بیشتر هستند و شاخص های منهینیک و مارگالف هم بر غنی تر بودن گونه های این ایستگاه تأکید دارند. با توجه به این که حفاظت سبب می شود تا جنگل سیر تحول تدریجی خود را طی نموده و به سوی کلیماکس خود حرکت نماید و در نتیجه تنوع زیستی آن نیز حفظ گردد، بیشتر بودن

شاخص های تنوع در ایستگاه ۱ و ۲ امری بدیهی است. علی رغم این که مناطق قرق حفاظتی در یک منطقه حفاظت شده غنی ترین ذخایر ژنتیکی منطقه را در خود دارند و به تبعاً غنی ترین سیمای اکولوژیکی منطقه را به نمایش می گذارند، حفاظت کامل در این ناحیه سبب می گردد که در مسیر توالی روند جامعه به سمت غالبیت گونه ای پیش می رود در این شرایط گونه های عالی تر غالبیت بیشتری پیدا می کنند (۸). از این رو بر اساس داده های فراوانی^۱ تنوع گونه ای در ایستگاه ۱ کمتر از ایستگاه ۲ است. با این حال از آن جایی که شاخص های تنوع زیستی بر فراوانی گونه ها تأکید دارند، بهتر بودن مقدار میانگین شاخص های تنوع در ایستگاه ۲ الزاماً نشان دهنده بهتر بودن شرایط تنوع زیستی در این محدوده نیست. با استفاده از نتایج حاصل از نمودار ۱ تنوع در ایستگاه ۱ به وضوح پایین تر از دو ایستگاه دیگر است و به دلیل اینکه منحنی های مربوط به دو ایستگاه ۲ و ۳ همدیگر را قطع می نمایند، دو سایت غیر قابل مقایسه می شوند.

نمودار ۳ بهتر بودن شرایط تنوع ایستگاه ۲ را نشان می دهد. با توجه به حضور فعالانه انسان در محدوده ایستگاه ۲ در مناطق حفاظت شده و انجام فعالیت هایی همچون چرای دام، گردشگری و

منابع

- ... تحت مدیریت، شرایط مطلوب برای گونه هایی که به تخریب و تنش محیطی بردباری دارند، به وجود می آید (۹). شرایط رویشگاهی در این محدوده به صورت یک زیستگاه اکوتونی در آمده و تعداد گونه ها بیشتر و فراوانی آنها کمتر خواهد بود. از این رو احتمال انقراض گونه ای در این محدوده نیز بالا می رود. در مقابل شرایط تولید در ایستگاه ۱ می تواند نشان دهنده مطلوب تر بودن شرایط زیست گونه های گیاهی در این محدوده باشد. مقایسه روند احتمال انقراض گونه ای نیز موید بهتر بودن شرایط زیست گونه ها در ایستگاه ۱ است. امنیت منطقه و حفاظت کامل زمینه را برای عدم کاهش غنا و انقراض گونه ای در این منطقه فراهم آورده است. از نمودار ۳ چنین بر می آید که سطح تنوع در ایستگاه ۳ که تحت تاثیر تنش های بیولوژیکی (بهره برداری انسان و دام) قرار دارد، کم بوده و شرایط تولید و گونه زایی در این محدوده کند است. یافته های پژوهش حاضر با مطالعات دیگری که معتقدند در مناطقی که عوامل تخریب بیشتر است، کاهش غنای گونه ای در مقیاس منطقه ای و ناحیه ای رخ می دهد (۱۲-۱۰-۱۱) سازگار است. علی رغم تاکید بر اهمیت تاثیر عامل خاک (۱۳) و عوامل فیزیوگرافی (ارتفاع، شیب و جهت جغرافیایی) (۱۴) بر تنوع زیستی گونه های گیاهی، نگاهی کلی به یافته های مطالعه حاضر نشان می دهد که حفاظت به عنوان یک عامل مهم نقش تعیین کننده ای در غنا و تنوع زیستی گیاهی دارد. به لحاظ نظری اندازه گیری تنوع زیستی با استفاده از شاخص های معروف تنوع زیستی ابزار مناسبی برای مقایسه تنوع بین تیپ های مختلف زیستگاهی و جوامع گیاهی و جانوری می باشد، اما از آن جایی که در مورد تنوع زیستی و روابط حاکم بر اکوسیستم ها ناشناخته ها فراوان است نمی توان یک روش جامع و یکسان بر مبنای فرمول های از پیش تعیین شده را برای کلیه اکوسیستم ها و مناطق پیشنهاد نمود و با استناد بر توصیه های محققین (۱۷-۱۵ و ۱۳) مبنی بر این که این شاخص ها در آرایه تصویری روش از وضعیت تنوع زیستی به منظور حفاظت، ناتوان هستند، پیشنهاد می شود که طی مطالعات پژوهشی و علمی سازگار کردن این فرمول ها با شرایط ایران و بخصوص زاگرس مد نظر قرار گیرد.
1. Reid W.V, A.J. McNeely, B.D. Tunstall, A.D. Bryant and M. Winograd, 1993. Biodiversity indicators for policy makers. Washington, D.C: World resources institute, pp1-33.
 ۲. عباسی، سارا. سید محسن حسینی، بابک پیله ور، حبیب زارع. ۱۳۸۷. اثر حفاظت بر تنوع زیستی گونه های چوبی در منطقه اشترانکوه لرستان. مجله جنگل ایران. شماره اول.
 3. Burely, J. 2002. Forest biological diversity: An overview. Unasylya journal.
 ۴. مجنونیان، هنریک. ۱۳۷۹. مناطق حفاظت شده ایران (مبانی و تدابیر حفاظت از پارک ها و مناطق). تهران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۷۴۲ صفحه.
 5. Davis, PH., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol: 1-10. Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
 ۶. محمودی جلال. ۱۳۸۶. بررسی تنوع گونه ای گیاهان جنگل حفاظت شده کلارآباد در سطح گروه های اکولوژیک. مجله زیست شناسی ایران. جلد ۲۰، شماره ۴. زمستان.
 ۷. پوربابایی، حسن. ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه های چوبی در جنگل های استان گیلان (هیرکانی غربی). رساله دکترای دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی. ۲۶۴ صفحه.
 ۸. اردکانی، محمد رضا، ۱۳۸۵، اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم، ۳۴۰ص.
 9. Jobidon, Robert. Cyr, Guillaume Thiffault, Nelson. 2004. Plant species diversity and composition along an experimental gradient of northern hardwood abundance in *Picea mariana*

۱۴. سهرابی، هرمز. مسلم اکبری نیا و سید محسن حسینی. ۱۳۸۶. بررسی تنوع گونه های گیاهی در واحدهای اکوسیستمی در منطقه جنگلی ده سرخ جوانرود. مجله محیط شناسی. سال سی و سوم شماره ۴۱. بهار.

15. Ferris, R., Humphery, J. W. 1999. A review of potential biodiversity indicators for application in British forest. *Journal of Forestry*. 72. 4.

16. Lahde, E; Laiho, o.; Norokorpi, Y.; Saksala, T. 1999. Stand structure as the basis of diversity index. *Forest Ecology and Management* 115(1999).213-220

۱۷. پیله ور، بابک. ۱۳۸۰. تعیین سطح ذخیره گاه لازم برای حفظ تنوع زیستی گیاهی با ارایه الگوی مناسب در جنگل واز. رساله دکترای جنگلداری. دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی. ۱۰۵ صفحه.

plantations. *Forest Ecology and Management*. 198:209-221.

10. Rao, P., S.K. Barik, H.N. Pandey, R. S. Tripathi, 1990. Community composition and tree population structure in a sub-tropical broad-leaved forest along a disturbance gradient. *Vegetatio* 88. 151-162.

11. Daniels, R.J., M. Gadgil, N.V. Joshi, 1995. Impact of human extraction on tropical humid forests in the Western Ghats in Uttara Kannada, South India. *Journal of Applied Ecology* 32, 866-874.

12. Shackleton, C. M. 2000. Comparison of plant diversity in protected and communal lands in the Bushbuckridge lowveld savanna, South Africa. *Biological Conservation* 94 (2000) 273-285.

۱۳. حسینی، سید محسن. ۱۳۷۹. تعیین توان اکولوژیک رویشگاه های سوزنی برگان بومی ایران. رساله دکترای دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور. ۱۶۰ صفحه.