

بررسی تنوع گونه ای گیاهان چوبی اثر طبیعی ملی خشکه داران

مرجان اسمعیل رمجی¹، برهان ریاضی²، محمدکابلی³، حمید پیام⁴

چکیده

اثر طبیعی ملی خشکه داران به عنوان یکی از مناطق چهارگانه تحت حفاظت استان مازندران، دارای سیمای طبیعی، پوشش گیاهی منحصربه فرد است و یادآور جنگل های جلگه ای شمال کشور می باشد. لذا شناخت دقیق پوشش گیاهی آن و تعیین وضعیت تنوع گونه ای به منظور اعمال مدیریت در راستای حفظ این تنوع در برابر روند تخریبی موجود، از جایگاه ویژه ای برخوردار است. در این پژوهش «بررسی تنوع گونه ای گیاهان چوبی اثر طبیعی ملی خشکه داران» صورت گرفت. یعنی تعداد افراد گیاهی چوبی و تعداد کل گونه های چوبی (غناي گونه ای) بررسی شد. به منظور تعیین تعداد افراد گیاهی چوبی برای بررسی تنوع گونه ای از روش نمونه برداری تصادفی استفاده گردید که پلات های دایره ای شکل به شعاع 16 متر و مساحت 804 متر-مربع و به تعداد متفاوت در هر تیپ جنگلی مورد استفاده قرار گرفت که در مجموع با برداشت 32 پلات، تعداد افراد گیاهان-چوبی به دست آمد. سپس با استفاده از چهار شاخص تنوع و دو شاخص غنای گونه ای نتایج زیر حاصل گردید. براساس سه شاخص تنوع شانون - وینر، سیمپسون و مکینتاش تیپ لرگ - شمشادستان که کمترین مساحت را در میان تیپ های جنگلی دارد از بیشترین تنوع گونه ای برخوردار است و در رتبه اول قرار دارد. توسکا - لرگستان که بیشترین مساحت را دارد از تنوع گونه ای نسبتاً کمی برخوردار است و در رتبه سوم قرار دارد. نتایج شاخص بریلوئین با سایر شاخص ها متفاوت است. براساس شاخص های غنای گونه ای جک نایف و جزوی نادر تیپ لرگ - شمشادستان از غنای گونه ای کمی برخوردار است و در رتبه چهارم قرار دارد. توسکا - لرگستان بیشترین غنای گونه ای را دارد و در رتبه اول قرار دارد. نتایج نشان داد که در تمام تیپ های جنگلی به جز لرگ - شمشادستان تعداد افراد گیاهی گونه چوبی تمشک به عنوان گونه مهاجم بر سایر گونه ها غلبه کرده است و به عنوان یک عامل تخریبی تلقی می گردد.

واژه های کلیدی: تنوع گونه ای، غنای گونه ای، گیاهان چوبی، نمونه برداری، اثر طبیعی ملی خشکه داران

1- کارشناس ارشد علوم محیط زیست - زیستگاه ها و تنوع زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران،

نویسنده مسوول Author:marjan_ramaji@yahoo.com

2- استادیار گروه تخصصی علوم محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

Supervisor:briazi@omz.ir

3- استادیار گروه تخصصی شیلات و محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران mkaboli@ut.ac.ir

4- استادیار گروه تخصصی جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

payamhamid@yahoo.com

مقدمه

تنوع گونه‌ای یکی از بخش‌های اصلی تنوع زیستی را تشکیل می‌دهد که دارای دو مفهوم اصلی غنای گونه‌ای یعنی تعداد کل گونه‌ها و یکنواختی یعنی توزیع افراد هر گونه است. تنوع گونه‌ای در محیط‌های طبیعی که ذخایر بیولوژیک را در دامان خود نهفته دارند، به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طوری‌که، تنوع گونه‌ای پایدار را می‌توان معادل با پایداری سیستم‌های اکولوژیک در نظر گرفت. مناطق طبیعی و بکر از نظر تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری مهم‌ترین و کامل‌ترین مناطق می‌باشند و گونه‌های گیاهی به‌عنوان ذخایر توارثی هر کشور به‌شمار می‌روند که حفظ و حراست از آنها تنها یک وظیفه ملی نیست، زیرا این ذخایر متعلق به کل بشریت بوده و میراث جهانی محسوب می‌گردند. اثر طبیعی ملی خشکه‌داران از نظر پوشش گیاهی یکی از مناطق مهم می‌باشد که از کلیماکس ایده‌آل برخوردار است و در حال حاضر یک جایگاه ارزشمند از دارایی‌های زیستی ناحیه جغرافیایی مربوطه به‌شمار می‌رود. نکته قابل توجه این‌که پراکنش گونه‌های گیاهی چوبی با شرایط طبیعی این منطقه کاملاً انطباق دارد و اشکال زیستی انحصاری را به‌وجود آورده‌است (مراد حسینی، ۱۳۸۳). در نتیجه شناخت عناصر گیاهی چوبی و بررسی تنوع گونه‌ای آنها در این منطقه به‌عنوان یک مطالعه زیربنایی برای تشخیص زیستگاه‌ها و پیش‌بینی چگونگی تحول پوشش گیاهی محسوب می‌گردد تا بتوان ضمن بررسی کارایی مدیریت حاکم، امکان حفظ گونه‌های در خطر انقراض و آسیب‌پذیر را میسر ساخت. شهرکی (۱۳۸۶)، به بررسی تنوع و غنای گونه‌های گیاهان منطقه عین‌الکاش در استان کرمانشاه پرداخت و از شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون - وینر، مکی‌تاش، سیمپسون و بریلوئین) و غنای گونه‌ای (جک نایف) استفاده کرد و نتیجه گرفت که بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به اجتماع گیاهی *Eupharbia cheradenia* است. سهرابی و اکبری‌نیا (۱۳۸۳)، به بررسی تنوع گونه‌ای در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی در منطقه جنگلی ده - سرخ جوانرود در استان کرمانشاه پرداختند. آن‌ها برای بررسی تنوع گونه‌ای از شاخص‌های شانون - وینر، سیمپسون، هیل و پیلو استفاده کردند و نتیجه گرفتند که بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به تیره *Fabaceae* می‌باشد. چارلز و همکاران^۱ (۲۰۰۲)، به بررسی تنوع گونه‌ای در زمین‌های کشاورزی جنوب غربی اوگاندا پرداختند. آن‌ها ۴۰۰ پلات به ابعاد ۵*۵ m در منطقه قرار داده‌اند و بیشترین گونه‌ها را گونه‌های یک‌ساله به تعداد ۱۴۹ گونه گزارش دادند. سپس در منطقه برای بررسی تنوع گونه‌ای از شاخص شانون - وینر استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که بیشترین تنوع گونه‌ای متعلق به ارتفاعات منطقه و دشت‌های شیب‌دار می‌باشد. هدف از انجام این پژوهش، معرفی گونه‌های گیاهی چوبی و تیپ‌های جنگلی و همچنین تعیین تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در تیپ‌های جنگلی اثر طبیعی ملی خشکه‌داران است.

¹ Charles et al.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

جنگل خشکه‌داران نشتارود به دلیل اهمیت و شرایط خاص آن در سال 1354 به عنوان اثر طبیعی ملی شناخته شد و مورد حفاظت قرار گرفت. این منطقه با مساحتی حدود 265 هکتار در غرب استان مازندران، 12 کیلومتر جاده تنکابن - چالوس و در شرق شهر نشتارود قرار دارد (شکل 1). طول جغرافیایی این منطقه، حدود $51^{\circ}02'30''$ تا $51^{\circ}05'00''$ و عرض جغرافیایی آن حدود $36^{\circ}42'30''$ تا $36^{\circ}45'00''$ می باشد (پیام، ح، 1378). از نظر شیب تقریباً مسطح است که میزان آن در اکثر نقاط حدود 0/5 درصد می باشد. در یک منطقه جلگه‌ای قرار دارد که در بیشتر ایام سال ضلع‌های جنوبی و غربی آن پوشیده از آب می باشد (مرادحسینی، 1383). میانگین بارندگی سالیانه آن 1400 تا 1600 میلی متر است (کریمی لیلی، 1378). این منطقه دارای پنج تپ جنگلی و 26 گونه گیاه چوبی در فرم‌های رویشی درختی، درختچه‌ای، بالارونده و بوته‌ای است (مرادحسینی، 1383).



شکل 1- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

روش‌ها

به منظور مطالعه تنوع و غنای گونه‌ای گیاهان چوبی، در بررسی میدانی از روش نمونه برداری تصادفی استفاده شد. با توجه به این که نمونه برداری تصادفی یک روش علمی شناخته شده در بسیاری از بررسی‌های میدانی است، در نتیجه در این پژوهش از روش ذکر شده استفاده گردید. به طوری که در هر یک از تپ‌های جنگلی پلات‌های دایره‌ای شکل و به تعداد گوناگون مورد استفاده قرار گرفت. شعاع و سطح پلات‌ها به این صورت تعیین گردید که ابتدا سطح معینی به طور تصادفی با شعاع مشخص انتخاب و گونه‌های گیاهی چوبی آن ثبت گردید. سپس شعاع سطح فوق، دو و چهار برابر و به همین ترتیب بزرگ‌تر گردید. دو برابر شدن سطح پلات نمونه تا زمانی ادامه یافت که تعداد گونه‌های اضافه شده به فهرست گونه‌ها اندک باشند و به این ترتیب سطح مناسب برای پلات مورد نظر حاصل گردید (مقدم، 1380). اغلب درختان در این منطقه

قطر هستند بدین ترتیب، شعاع مناسب برای سطح پلات نمونه، شعاع ۱۶ متر و مساحت ۸۰۴ مترمربع تعیین گردید. این پلات در تمام تیپ‌های جنگلی به تعداد متفاوت و در مجموع از ۳۲ پلات استفاده شد. تعداد پلات‌ها براساس مساحت تیپ جنگلی و یکنواخت یا همگن بودن گیاهان چوبی در تیپ‌ها مشخص شد که در داخل آنها تعداد افراد گیاهی چوبی و تعداد گونه‌ها ثبت گردید. موقعیت پلات‌ها با استفاده از یک عدد تصادفی به‌عنوان فاصله تا پلات بعدی و در یک جهت مشخص توسط قطب‌نما تعیین گردید. بدین ترتیب که از مرکز پلات موجود یک طول انتخابی مثلاً ۳۰۰ متر و در یک جهت مشخص انتخاب شد و با گام‌های حدوداً یک متری (به منظور تعیین طول) به مرکز پلات بعدی رسیدیم.

روش بررسی تنوع و غنای گونه‌ای

در بررسی تنوع گونه‌ای از چهار شاخص شانون-وینر، سیمپسون، مکیتاش و بریلوئین (کریس، ۱۹۹۹) به کمک نرم افزار Species Diversity و Ecological Methodology استفاده گردید که از روابط زیر قابل محاسبه می‌باشند.

$$\text{shannon - Wiener Index}(\hat{H}) = - \sum_{i=1}^s (p_i) \times \ln(p_i)$$

Pi = فراوانی نسبی گونه مورد نظر

$$\text{Simpson Index} (1 - \hat{D}) = 1 - \sum_{i=1}^s \frac{n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

n_i = فراوانی گونه در نمونه

N = تعداد کل افراد در نمونه

$$\text{Mackintosh Index} (D) = (N - \sqrt{\sum_{i=1}^s n_i^2}) / (N - \sqrt{N})$$

$$\text{Brillouin Index} (\hat{H}) = \frac{1}{N} \log \left(\frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots} \right)$$

در بررسی غنای گونه‌ای گیاهان چوبی از دو شاخص جک نایف^۱ و جزوی نادر^۲ استفاده شد که از روابط زیر قابل محاسبه می‌باشند (کریس، ۱۹۹۹).

$$\hat{S} = s + \frac{(n-1)}{n} \cdot K$$

\hat{S} = شاخص جک نایف = K = تعداد گونه‌های منحصر بفرد

S = تعداد کل گونه‌های مشاهده شده در پلات

$$E(S_{n-1}) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N-ni}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

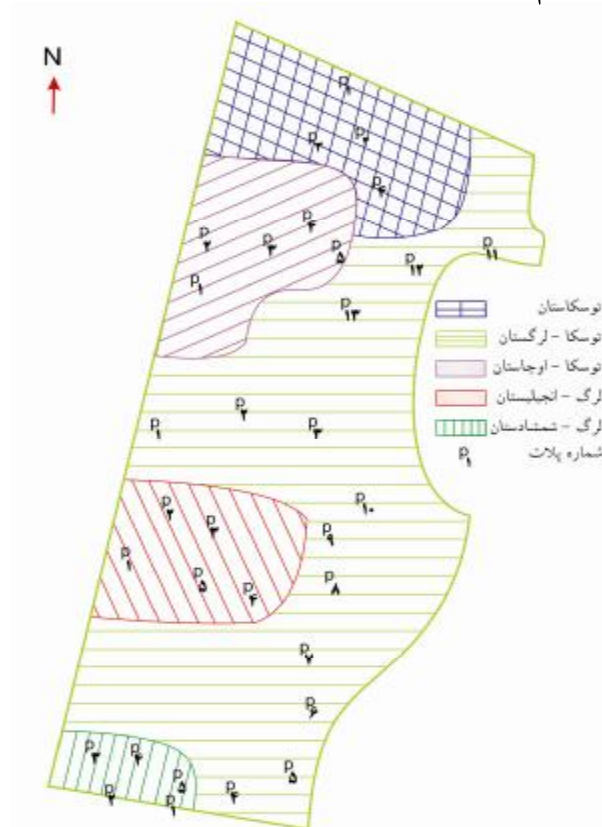
E(S_n) = تعداد گونه‌های مورد نیاز در یک نمونه تصادفی دارای n فرد (شاخص جزوی نادر)

^۱ Jackknife
^۲ Rarefaction
^۳ Krebs

برای بررسی تفاوت یا عدم تفاوت معنی‌دار بودن تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی از آزمون Randomization Test و نرم افزار Species Diversity استفاده گردید، که براساس نتایج آزمون‌های شانون - وینروسیمپسون در این آزمون، مطالعه مورد نظر انجام گرفت. بدین صورت که مقایسه تفاوت یا عدم تفاوت معنی‌دار بودن تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در تپ‌های جنگلی توسط حروف a, b, c صورت گرفت، به طوری که اگر تپ‌های جنگلی به صورت (a, a)، (b, b) و... باشند، یعنی بین تنوع گونه‌ای آنها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی اگر به صورت (a, b)، (b, c) و... باشند یعنی بین تنوع گونه‌ای آنها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

نتایج

در بررسی تپ‌های جنگلی براساس نتایج آمار برداری، نقشه موجود و بررسی‌های میدانی، پنج تپ جنگلی در منطقه تعیین گردید که عبارتند از: تپ توسکاستان (Alnetum)، توسکا-لرگستان (Alneto-Pterocaryetum)، توسکا-اوجاستان (Alneto-Ulmetum)، لرگ - انجیلیستان (Pterocaryeto-Parrotietum) و لرگ - شمشادستان (Pterocaryeto-Buxetum). تپ توسکا-لرگستان بیشترین وسعت و لرگ - شمشادستان کم‌ترین وسعت را دارد.



شکل 2- موقعیت پلات‌ها در تپ‌های جنگلی منطقه

براساس بررسی‌های میدانی، 26 گونه گیاه چوبی با فرم‌های رویشی درختی، درختچه‌ای، بالارونده و بوته‌ای در منطقه تعیین گردید که فهرست آنها در جدول (1) ارایه شده است.

جدول 1- گیاهان چوبی اثر طبیعی ملی خشک‌داران

نام تیره (خانواده)	نام علمی	نام فارسی	ردیف
Aceraceae	<i>Acer velutinum Boiss.</i>	افرا پلت	1
Leguminosae	<i>Albizzia julibrissin Willd.</i>	شب خسب	2
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn.</i>	توسکا قشلاقی	3
Buxaceae	<i>Buxus hyrcana Pojark.</i>	شمشاد جنگلی	4
Corylaceae	<i>Carpinus betulus L.</i>	ممرز	5
Ebenaceae	<i>Diospyrus lotus L.</i>	خرمندی (کلهو)	6
Moraceae	<i>Ficus carica L.</i>	انجیر	7
Leguminosae	<i>Gleditchia caspica Desf.</i>	لیلکی	8
Moraceae	<i>Morus alba L.</i>	توت سفید	9
Hamamelidaceae	<i>Parrotia persica (DC) C.AMeyer.</i>	انجیلی	10
Juglandaceae	<i>Pterocarya fraxinifolia Spach.</i>	لرگ	11
Fagaceae	<i>Quercus castaneaefolia C.AMeyer.</i>	بلوط بلند مازو	12
Ulmaceae	<i>Ulmus carpinifolia Gleditsch.</i>	اوجا	13
Cornaceae	<i>Cornus iberica Woron.</i>	سیاه آل	14
Rosaceae	<i>Crataegus ambigua C.AMeyer.</i>	سیاه ولیک	15
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	سرخ ولیک	16
Aquifdiaceae	<i>Ilex spinigera Loesn.</i>	خاس	17
Rosaceae	<i>Mespilus germanica L.</i>	ازگیل جنگلی	18
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi Mill</i>	سیاه تلو	19
Rosaceae	<i>Prunus caspica Kov.</i>	گوجه جنگلی	20
Punicaceae	<i>Punica granatum L.</i>	انار جنگلی	21
Rosaceae	<i>Rubus caesins L.</i>	تمشک	22
Asparaginaceae	<i>Ruscus hyrcanus Woron.</i>	کوله خاس	23
Araliaceae	<i>Hedera pastuchowii Woron</i>	پاپیتال (داردوست)	24
Liliaceae	<i>Similax excelsa L.</i>	ازملک	25
Loranthaceae	<i>Viscum album L.</i>	دارواش	26

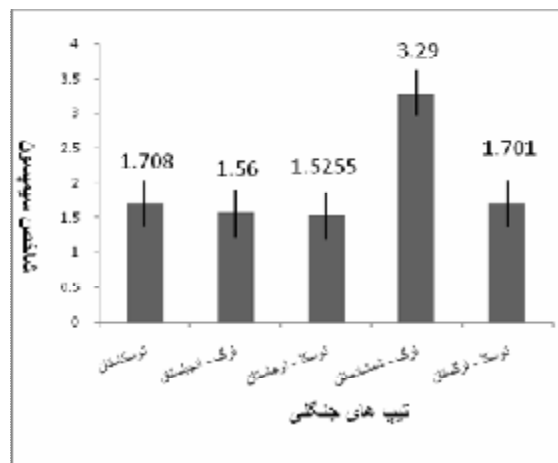
از بین گونه‌های ذکر شده در جدول (1)، به ترتیب 13 گونه درختی، 8 گونه درختچه‌ای، 2 گونه بوته‌ای و 3 گونه بالارونده می‌باشند. همچنین داده‌های به‌دست آمده از نمونه‌برداری، شمارگونه‌های موجود براساس 4 پلات در تیپ توسکاستان، 13 پلات در توسکا- لرگستان، 5 پلات در توسکا- اوجاستان، 5 پلات در لرگ- انجیلیستان و 5 پلات در لرگ- شمشادستان را به ترتیب 10، 12، 13، 14 و 12 گونه نشان داد (شکل 3) و در مجموع تعداد کل افراد گیاهی چوبی در تیپ‌های مذکور به ترتیب 9579، 1645، 3387، 4328 و 6039 فرد گیاهی چوبی می‌باشد. تمشک به‌جز در تیپ لرگ- شمشادستان در سایر تیپ‌ها بیشترین تعداد را دارد. با توجه به این‌که رویش انبوه تمشک سبب جلوگیری از رویش بذریه‌های درختان و همچنین نابودی نهال‌های کوچکی که در زیر آنها رویده‌اند، می‌شود بنابراین تجدیدحیات گیاهی برای گونه‌های اصلی تیپ‌های جنگلی را با دشواری بسیار مواجه می‌سازد. همچنین با توجه به بررسی تعداد گیاهان چوبی در تیپ‌های جنگلی براساس پلات‌های مستقر شده، در تیپ لرگ- شمشادستان گونه تمشک با تعداد کل 2010 فرد گیاهی کمترین تعداد را در بین تیپ‌های جنگلی دارد و از بیشترین تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی برخوردار است ولی غنای گونه‌ای بسیار کمی دارد. در تیپ توسکا- لرگستان، با توجه به این‌که گونه تمشک با تعداد کل 7155 فرد گیاهی بیشترین تعداد را در بین تیپ‌های جنگلی دارد و از بیشترین غنای گونه‌ای برخوردار است ولی تنوع گونه‌ای کمی دارد. در نتیجه با توجه به رابطه تعداد افراد گیاهی گونه تمشک و تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در تیپ‌های جنگلی می‌توان دریافت که این گونه مهاجم می‌تواند به‌عنوان یک عامل تخریبی باعث کاهش گیاهان چوبی در طول زمان شود.

نتایج شاخص‌های تنوع گونه‌ای در تیپ‌های جنگلی

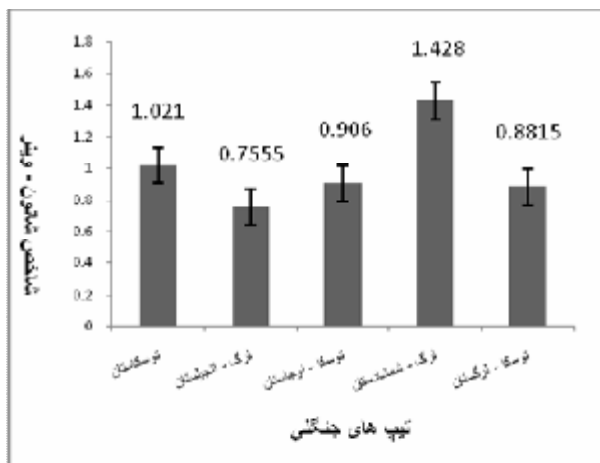
شاخص شانون - وینر نشان داد که تیپ لرگ - شمشادستان بیشترین و لرگ - انجیلیستان کمترین تنوع گونه‌ای را دارد. شاخص‌های سیمپسون و مکیتاش نشان دادند که لرگ - شمشادستان بیشترین و توسکا- اوجاستان کمترین تنوع گونه‌ای را دارند. شاخص بریلوئین نشان داد که توسکاستان بیشترین و لرگ- انجیلیستان کمترین تنوع گونه‌ای را دارند. میزان شاخص‌های تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی تیپ‌های جنگلی و نتایج آماری در جدول (2) و شکل‌های (5، 3، 4 و 6) ارائه شده‌است.

جدول ۲- نتایج آماری داده‌های برداشت شده از تنوع گونه‌ای در تیپ‌های جنگلی

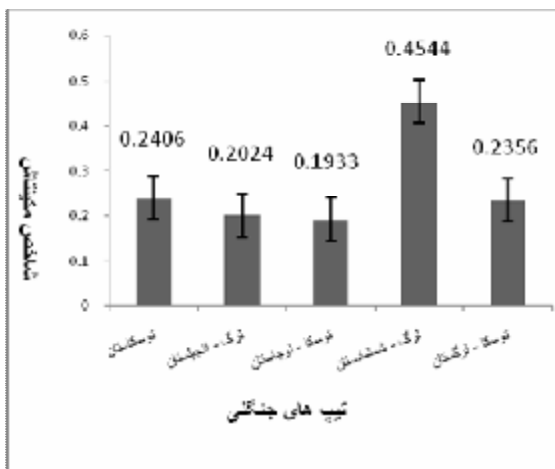
تیپ های جنگلی	حدود اعتماد 95%							
	شانون - وینر		سیمپسون		مکیتاش		بریلوئین	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
توسکاستان (Alnetum)	0/953	1/086	1/628	1/802	0/2208	0/2589	1/485	1/755
توسکا - لرگستان (Alneto- Pterocaryetum)	0/8556	0/9047	1/671	1/735	0/2285	0/2426	1/309	1/527
توسکا - اوجاستان (Alneto- Ulmetum)	0/7894	0/8876	1/418	1/512	0/1636	0/1899	1/353	1/467
لرگ - انجیلیستان (Pterocaryeto- Parrotietum)	0/722	0/7877	1/52	1/603	0/1912	0/2137	0/955	1/075
لرگ - شمشادستان (Pterocaryeto- Buxetum)	1/404	1/451	3/29	3/356	0/4544	0/4601	1/149	1/263



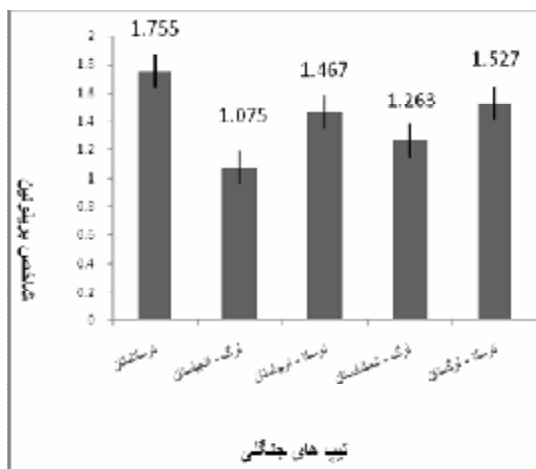
شکل ۴- نمودار شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون



شکل ۳- نمودار شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر



شکل 6- نمودار شاخص تنوع گونه ای مکی‌تاش



شکل 5- نمودار شاخص تنوع گونه ای بریلوثین

نتایج آزمون Randomization Test که برای بررسی تفاوت یا عدم تفاوت معنی‌دار بودن تنوع گونه‌ای در تپ‌های جنگلی به‌دست آمده‌است، نشان داد که براساس شاخص‌های شانون-وینر بین تنوع گونه‌ای تپ‌های توسکاستان، توسکا- لرگستان و توسکا- اوجاستان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و بین تنوع گونه‌ای سایر تپ‌ها با یکدیگر تفاوت معنی‌دار است. براساس نتایج شاخص سیمپسون در این آزمون بین تنوع گونه‌ای توسکاستان با توسکا- لرگستان و توسکا- اوجاستان با لرگ-انجیلیستان تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که در جدول (3) ارائه شده‌است.

جدول 3- نتایج تفاوت یا عدم تفاوت معنی‌دار بودن تنوع گونه‌ای در تپ‌های جنگلی

تپ‌های جنگلی					شاخص‌های تنوع گونه‌ای
توسکاستان	توسکا - لرگستان	توسکا - اوجاستان	لرگ - انجیلیستان	لرگ - شمشادستان	
a	a	a	b	c	شانون - وینر
a	a	b	b	c	سیمپسون

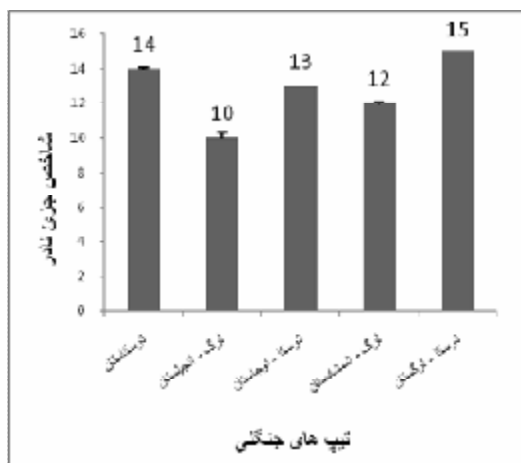
مقایسه تفاوت یا عدم تفاوت معنی‌دار بودن تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در تپ‌های جنگلی توسط حروف a و b و c صورت گرفت، به‌طوری که اگر تپ‌های جنگلی به‌صورت (a)، (b) و باشند یعنی بین تنوع گونه‌ای آنها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی اگر به‌صورت (b)، (c) و باشند یعنی بین تنوع گونه‌ای آنها تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

نتایج برآورد غنای گونه‌ای در تیپ‌های جنگلی

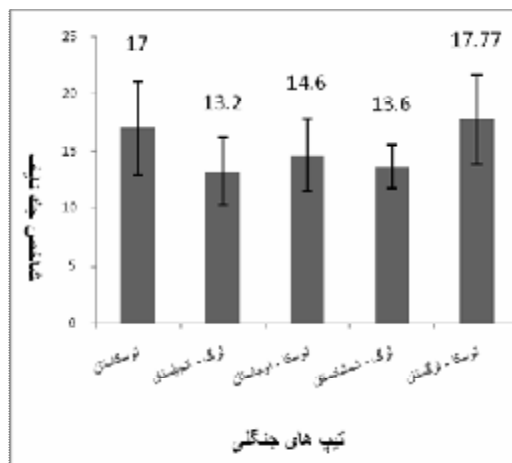
شاخص‌های جک نایف و جزوی نادر نشان‌دادند که تیپ توسکا- لرگستان بیشترین ولرگ- انجیلیستان کمترین غنای گونه‌ای را دارند. میزان شاخص‌های غنای گونه‌ای گیاهان چوبی تیپ‌های جنگلی و نتایج آماری درجدول (4) و شکل‌های (7 و 8) ارایه شده‌است.

جدول 4- نتایج آماری داده‌های برداشت شده از غنای گونه‌ای در تیپ‌های جنگلی

تیپ های جنگلی	جک نایف		جزوی نادر
	انحراف معیار (SD)	حدود اعتماد 95%	اشتباه معیار (SE)
توسکاستان (Alnetum)	2/121	4/157	0/02466
توسکا - لرگستان (Alneto - Pterocaryetum)	1/994	3/908	0/01529
توسکا - اوجاستان (Alneto - Ulmetum)	1/6	3/136	0/000418
لرگ - انجیلیستان (Pterocaryeto - Parrotietum)	1/497	2/934	0/3154
لرگ - شمشادستان (Pterocaryeto - Buxetum)	0/9798	1/920	0/01286



شکل 8- نمودار شاخص غنای گونه‌ای جک نایف



شکل 7- نمودار شاخص غنای گونه‌ای جزوی نادر

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طورکه در بخش نتایج اشاره شد تعداد گونه‌های گیاهی چوبی در تیپ جنگلی لرگ- شمشادستان که کمترین مساحت را دارد، 12 گونه گیاه چوبی است و براساس شاخص‌های تنوع، بیانگر تنوع گونه‌ای بالا نسبت به تعداد کل گونه‌های گیاهی چوبی منطقه (26 گونه) می‌باشد. همچنین تعداد گونه‌های گیاهی چوبی در تیپ توسکا- لرگستان که بیشترین مساحت را دارد، 15 گونه می‌باشد که به نسبت از تنوع

گونه‌ای کمی برخوردار است. براساس نتایج سه شاخص تنوع (شانون- وینر، سیمپسون و مکینتاش) و دوشاخص غنای گونه‌ای (جک نایف و جزوی نادر) لرگ- شمشادستان که دارای کمترین مساحت می‌باشد از بیشترین تنوع گونه‌ای برخوردار است و غنای گونه‌ای کمی (رتبه چهارم) دارد. توسکا- لرگستان که بیشترین مساحت را دارد از بیشترین غنای گونه‌ای برخوردار است و تنوع گونه‌ای کمی (رتبه سوم) دارد. در تمام تیپ‌های جنگلی، به جز در تیپ لرگ- شمشادستان، تمشک بیشترین تعداد را دارد و به‌عنوان گونه مهاجم بر سایر گیاهان چوبی غلبه کرده‌است. می‌توان علت را چنین ذکر کرد که گونه‌های درختی موجود به‌جز توسکا قشلاقی که نسبت به شرایط غرقابی شدن مقاوم است، به‌دلیل بالا آمدن سطح آب‌های زیر زمینی و باتلاقی شدن قسمت‌های زیادی از جنگل، تاج پوشش اکثر آنها ضعیف و خشکیده‌است، در نتیجه نور کافی به کف جنگل می‌تابد و با ایجاد شرایط مساعد در اکثر نقاط، تمشک به‌طور گسترده رشد می‌کند. با توجه به این‌که رویش انبوه و بیش از حد تمشک سبب جلوگیری از رویش بذرهای درختان و همچنین نابودی نهال‌های کوچکی که در زیر آنها رویده‌اند، می‌شود بنابراین تجدیدحیات گیاهی برای گونه‌های اصلی تیپ‌های جنگلی را با دشواری بسیار مواجه می‌سازد. همچنین با توجه به بررسی تعداد گیاهان چوبی در تیپ‌های جنگلی براساس پلات‌های مستقر شده، در تیپ لرگ- شمشادستان گونه تمشک با تعداد کل 2010 فرد گیاهی کمترین تعداد را در بین تیپ‌های جنگلی دارد و از بیشترین تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی برخوردار است ولی غنای گونه‌ای بسیار کمی دارد. در تیپ توسکا- لرگستان، با توجه به این‌که گونه تمشک با تعداد کل 7155 فرد گیاهی بیشترین تعداد را در بین تیپ‌های جنگلی دارد و از بیشترین غنای گونه‌ای برخوردار است ولی تنوع گونه‌ای کمی دارد. در نتیجه تمشک در منطقه به‌عنوان یک عامل تخریبی می‌تواند باعث کاهش گیاهان چوبی در طول زمان شود. همچنین با توجه به هموار بودن و شیب بسیار کم جنگل خشکه‌داران، آب‌های سرازیر شده از مزارع بالا دست، مقادیر قابل توجهی گل و لای به‌همراه آب اضافی را به این منطقه به‌خصوص قسمت‌های جنوب غربی وارد می‌کنند که با افزایش آب و تداوم شرایط غرقابی برای مدت زمان طولانی، گونه با ارزش شمشاد جنگلی که فقط در خاک‌های ماسه‌ای و با تهویه مناسب به خوبی رشد می‌کند، دچار ضعف و خشکیدگی شده‌است و اغلب نهال‌ها و درختان جوان این گونه در معرض تهدید می‌باشند (ریاضی، ب، 1377). در نتیجه می‌توان با ایجاد زهکش‌های مناسب در کف جنگل باعث هدایت آب اضافی به اطراف و مانع از تجمع آن در جنگل گردید. در ضمن به‌رغم این‌که گونه درختی بلوط بلند مازو در منطقه بسیار تنومند می‌باشد و بذرهای فراوانی را ایجاد می‌کند ولی زادآوری این گونه مشاهده نمی‌گردد، علت این است که بذرهای توسط حیواناتی نظیر گرازها از بین می‌روند. در نتیجه می‌توان با فنس کشی به‌صورت افقی در اطراف این درختان و محفوظ نگاه داشتن بذرهای آن تا حدودی از نابودی آنها توسط گرازها جلوگیری کرد.

با توجه به این‌که براساس بررسی سوابق تحقیق، در مناطق جلگه‌ای تحقیق مشابهی صورت نگرفته‌است در نتیجه بحث مقایسه‌ای انجام نپذیرفت.

منابع

- 1- پیام ، ح . 1378. شناسایی فلوروفون مهم اثر طبیعی ملی خشکه داران. پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- 2- ریاضی ، ب. 1377. گزارش بررسی وضعیت غرقابی در اثر طبیعی ملی خشکه داران . سازمان حفاظت محیط زیست.
- 3- سهرابی، ه . و م، اکبری نیا . 1384. بررسی تنوع گونه ای در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی جنگلی ده سرخ جوانرود استان کرمانشاه. فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگلها و مراتع ایران، جلد 13، شماره 3.
- 4- شهرکی ، م . 1386 . بررسی تنوع گونه ای منطقه عین الکش در استان کرمانشاه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا .
- 5- کریمی لیلی ، م . 1378. شناسنامه زیست محیطی اثر طبیعی ملی خشکه داران. پایان نامه کارشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- 6- مراد حسینی ، و . 1383 . بررسی جایگاه اکولوژیک خشکه دار در اثر طبیعی ملی خشکه داران . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- 7- مقدم ، م . 1380 . اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، 274 ص .
- 8- Charles Louowolo , Danbinkley and E.Carol Adair ,2002. « plant diversity in riparian forest in south west oganda, Effects of time and river regulation» .forest Ecology and Management , Volume , 218 . 107-114.
- 9- Krebs , C.J. , 1999 . Ecological Methodology . University of British Columbia , Happer and Raw Publishes , New York . 620 p .