



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

اثر چرا بر تنوع گونه‌ای در مراتع و دیمزارهای رهاشده شهرستان فریدن استان اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری

هانیبه اقدامی

اساتید راهنما

دکتر مهدی بصیری

دکتر مصطفی ترکش

پاییز ۱۳۹۰



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری خانم هانیه اقدامی
تحت عنوان

اثر چرا بر تنوع گونه‌ای در مراتع و دیمزارهای رهاشده شهرستان فریدن استان اصفهان

در تاریخ ۱۳۹۰/۷/۱۱ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| دکتر مهدی بصیری | ۱- استاد راهنمای پایان نامه |
| دکتر مصطفی ترکش | ۲- استاد راهنمای پایان نامه |
| دکتر مجید ایروانی | ۳- استاد مشاور پایان نامه |
| مهندس عبدالرضا مهاجری | ۴- استاد مشاور پایان نامه |
| دکتر محمدرضا وهابی | ۵- استاد داور |
| دکتر مصطفی سعیدفر | ۶- استاد داور |
| دکتر نوراله میرغفاری | سرپرست تحصیلات تکمیلی |

تقدیم به

دو موجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم
مویشان سپید شد تا من در اجتماع رو سفید شوم
و عاشقانه سوختند تا رو گسنگر را هم باشند و کرم بخش وجودم

پدر و مادر عزیزم

تشکر و قدردانی

ستایش مخصوص خداست که هستی او، اول در وجود و مبدأ آفرینش است بی آن که آن ذات ازلی را اول و ابتدایی باشد و آخر در وجود است بی آن که آن حقیقت ابدی را آخر و انتهایی باشد و عالم آفرینش را بی مثال و بی سابقه فکرت، به قدرت کامله و مشیت بالغه آفرید.

در پایان این مرحله از زندگی ام، از خانواده‌ی عزیزم به ویژه پدر و مادر گرامی ام و خواهران مهربانم، که در همه مراحل زندگی یار و پشتیبان من بودند، تشکر می‌کنم.

کمال تشکر و قدردانی را از اساتید گرانقدرم جناب آقای دکتر مهدی بصیری و دکتر مصطفی ترکش که در طول تحصیلم و همچنین در طی مراحل انجام این تحقیق از راهنمایی‌هایشان بهره برده ام، دارم. همچنین از جناب آقای دکتر مجید ایروانی و آقای مهندس عبدالرضا مهاجری که در امر مشاوره از نظراتشان بهره بردم، قدردانی می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر محمدرضا وهابی و آقای دکتر مصطفی سعیدفر که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند، سپاسگزاری می‌کنم.

در پایان از سایر اساتید محترم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان که در محضر ایشان افتخار شاگردی داشتم، تشکر می‌کنم.

هانیه اقدامی

پاییز ۱۳۹۰

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج
مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از
تحقیق موضوع این پایان نامه (رساله) متعلق به
دانشگاه صنعتی اصفهان است.

چکیده

تنوع گونه‌ای یکی از مهمترین شاخص‌های نشان دهنده سلامت مراتع است که با توجه به فشار وارد شده بر مراتع کشور اهمیت دوچندانی در این اکوسیستم‌ها پیدا کرده است. در مراتع کشور تعیین تنوع گونه‌ای به دلیل تأثیر در سلامت مرتع و وضعیت آن حائز اهمیت است. تغییر کاربری اراضی و استفاده بیش از حد توان اکولوژیک اکوسیستم‌های مرتعی از جمله عوامل مهم در کاهش تنوع گونه‌ای به شمار می‌آید که می‌تواند سلامت و پایداری این اکوسیستم‌ها را به مخاطره اندازد. هدف از این تحقیق بررسی اثر چرا بر تنوع گونه‌ای در مراتع و دیمزارهای رهاشده شهرستان فریدن استان اصفهان بود. در هر مکان مرتعی درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌های گیاهی اندازه‌گیری شده و از روش حداقل سطح تعداد گونه‌ها هر منطقه به دست آمد. سپس عوامل ادافیکی و عوامل انسانی موثر بر هر یک از مکان‌ها اندازه‌گیری شد و شاخص‌های غیرپارامتریک غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای مورد محاسبه قرار گرفت. از روش‌های پارامتریک (مدل‌های وفور-رتبه‌ای) نیز جهت ارزیابی تنوع گونه‌ای استفاده گردید. سپس منحنی سطح/گونه برای هر یک از مکان‌ها ترسیم شده و با استفاده از معادلات رگرسیون (نیمه لگاریتمی) ارتباط تعداد گونه (غنا) و سطح مورد مطالعه بررسی گردید و مقادیر ضریب تبیین گزارش شد. به منظور بررسی ارتباط گونه‌ها با عوامل محیطی از آنالیز داده‌های چندمتغیره (روش رج بندی) استفاده شد. نتایج این تحقیق حاکی از اختلاف معنی دار بین مکان‌های مرتعی در سطح یک درصد برای شاخص‌های غنای گونه‌ای (مارگالف و جکنایف و رقیق‌سازی) بود. بر اساس نتایج این مطالعه بهترین شاخص غنای گونه‌ای رقیق‌سازی می‌باشد. از بین شاخص‌های غیر پارامتریک تنوع گونه‌ای شاخص هیل N1 و شانون-وینر اختلاف معنی داری را در سطح پنج درصد نشان دادند که این اختلاف نیز بین مراتع خوب با مراتع تخریب شده و دیمزارهای رهاشده می‌باشد. مدل وفور-رتبه‌ای در روش پارامتریک، نشان داد که داده‌ها از مدل لوگ نرمال تبعیت می‌کنند. حداقل سطح نمونه برای تعیین غنای گونه‌ای برای مراتع خوب ۱۲۸ متر مربع، مراتع تخریب شده ۳۲ متر مربع و دیمزارهای رها شده ۱۶ متر مربع تعیین شد. نتایج همچنین نشان داد که در سطح یک درصد اختلاف معنی داری بین مکان‌های مرتعی مرتع خوب با دیمزار رهاشده و مرتع تخریب شده وجود دارد به طوری که هر چه از عوامل انسانی (فاصله از روستا، آبخور و جاده) دور شویم، بر میزان تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای افزوده می‌شود. فاصله از روستا جزء مهمترین متغیرهای اثرگذار بر روی میزان تنوع گونه‌ای و غنای گونه‌ای شناخته شد. از طرف دیگر بین تنوع با پارامترهای مقدار ماده آلی، درصد اشباع خاک، آهک و رس ارتباط مثبت و با میزان درصد شن و هدایت الکتریکی خاک ارتباط منفی وجود دارد.

کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای، فریدن، مرتع خوب، مرتع تخریب شده، دیمزار رها شده، رج بندی.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	فصل اول مقدمه
۲	۱-۱- کلیات
۴	۲-۱- علل کاهش تنوع زیستی و روش‌های حفاظت آن
۴	۳-۱- تنوع گونه‌ای در جوامع زیستی
۵	۴-۱- تنوع گونه ای
۵	۵-۱- اهمیت مطالعه تنوع گونه ای
۶	۶-۱- مفاهیمی از تنوع گونه ای
۶	۷-۱- غنای گونه ای
۷	۸-۱- یکنواختی و عدم یکنواختی
۷	۱-۸-۱- ناهمگنی
۸	۹-۱- سطوح تنوع زیستی
۸	۱۰-۱- فرضیه‌های مورد آزمون
۸	۱۱-۱- ضرورت مطالعه
۹	۱۲-۱- اهداف مطالعه
۹	هدف کلی:
۱۰	فصل دوم بررسی منابع
۱۹	فصل سوم مواد و روش
۱۹	۱-۳- منطقه مورد مطالعه
۲۲	۱-۳-۱- زمین شناسی
۲۲	۲-۳-۱- اقلیم
۲۲	۳-۳-۱- بارندگی
۲۳	۴-۳-۱- تبخیر و تعرق
۲۳	۲-۳- مشخص کردن سایت‌های مورد مطالعه
۲۵	۳-۳- تهیه لیست گونه‌ای در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۲۵	۴-۳- تعیین گونه‌های غالب در تپ‌های گیاهی
۲۵	۵-۳- نمونه برداری
۲۶	۶-۳- اندازه گیری عوامل اداپتیکی
۲۶	۱-۶-۳- طرز تهیه گل اشباع
۲۶	۲-۶-۳- تعیین بافت خاک
۲۶	۳-۶-۳- اندازه گیری اسیدیته خاک

- ۲۷..... ۳-۶-۴- اندازه گیری درصد آهک خاک
- ۲۷..... ۳-۶-۵- اندازه گیری درصد رطوبت اشباع خاک
- ۲۷..... ۳-۶-۶- اندازه گیری هدایت الکتریکی
- ۲۸..... ۳-۶-۷- اندازه گیری میزان ماده آلی
- ۲۸..... ۳-۷-۷- عوامل انسانی
- ۲۹..... ۳-۸-۸- آنالیز داده ها
- ۲۹..... ۳-۸-۱- محاسبه شاخص های غنا، یکنواختی، تنوع گونه ای
- ۲۹..... ۳-۹-۹- شاخص های عددی تنوع یا شاخص های غیر پارامتریک
- ۲۹..... ۳-۱۰-۱۰- شاخص های غنای گونه ای
- ۳۰..... ۳-۱۰-۱- شاخص d_0
- ۳۰..... ۳-۱۰-۲- شاخص غنای مارگالف
- ۳۰..... ۳-۱۰-۳- شاخص غنای منهینیک
- ۳۰..... ۳-۱۰-۴- روش جکنایف
- ۳۲..... ۳-۱۰-۵- روش رقیق سازی
- ۳۲..... ۳-۱۱-۱۱- شاخص های یکنواختی
- ۳۲..... ۳-۱۱-۱- یکنواختی سیمپسون
- ۳۳..... ۳-۱۱-۲- یکنواختی کامارگو
- ۳۳..... ۳-۱۱-۳- یکنواختی اسمیت و ویلسون
- ۳۴..... ۳-۱۱-۴- یکنواختی اصلاح شده نی
- ۳۴..... ۳-۱۱-۵- شاخص E_1
- ۳۵..... ۳-۱۱-۶- شاخص E_2
- ۳۵..... ۳-۱۱-۷- شاخص E_3
- ۳۵..... ۳-۱۱-۸- شاخص E_4
- ۳۶..... ۳-۱۱-۹- شاخص E_5
- ۳۶..... ۳-۱۲-۱۲- شاخص های ناهمگنی (تنوع)
- ۳۶..... ۳-۱۲-۱- شاخص سیمپسون
- ۳۷..... ۳-۱۲-۲- شاخص شانون-وینر
- ۳۸..... ۳-۱۲-۳- شاخص تنوع هیل N_1
- ۳۸..... ۳-۱۲-۴- شاخص تنوع هیل N_2
- ۳۹..... ۳-۱۳-۱۳- مدل های وفور-رتبه ای
- ۴۰..... ۳-۱۴-۱۴- تجزیه و تحلیل آماری
- ۴۰..... ۳-۱۵-۱۵- رج بندی
- ۴۲..... ۳-۱۶-۱۶- آنالیز رگرسیون چندمتغیره

۴۳	نتایج فصل چهارم.....
۴۳	۱-۴- لیست فلورستیک مناطق مورد مطالعه
۴۶	۲-۴- میزان پوشش گونه‌ها در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۴۷	۳-۴- محاسبه پوشش گونه‌های چندساله مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۴۸	۴-۴- تعیین اندازه نمونه برای مکان‌های مرتعی متفاوت
۴۹	۵-۴- غنای گونه‌ای و ارتباط سطح/گونه
۵۴	۶-۴- بررسی شاخص‌های غیر پارامتریک غنای گونه‌ای بر اساس پوشش
۵۶	۷-۴- بررسی شاخص‌های عددی غنای گونه‌ای بر اساس تراکم
۵۶	۱-۷-۴- روش جکنایف
۵۷	۳-۷-۴- روش رقیق سازی
۵۹	۷-۴- بررسی شاخص‌های عددی یکنواختی با استفاده از پارامترهای پوشش
۶۰	۸-۴- شاخص‌های عددی (غیر پارامتری) تنوع گونه‌ای با استفاده از پارامترهای پوشش
۶۱	۹-۴- بررسی مدل‌های توزیع فراوانی تنوع گونه‌ای (روش پارامتریک)
۶۲	۱۰-۴- بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و عوامل انسانی
۶۳	۱۱-۴- آنالیز رج بندی
۶۷	۱۲-۴- آنالیز رگرسیون خطی چند متغیره
۷۰	فصل پنجم بحث
۷۰	۱-۵- بررسی درصد پوشش کلیه گونه‌ها در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۷۲	۲-۵- بررسی غنای گونه‌ای و منحنی سطح/گونه
۷۳	۳-۵- بررسی شاخص‌های غنای گونه‌ای بر اساس پوشش
۷۳	۴-۵- بررسی شاخص‌های غنای بر اساس تراکم
۷۳	۱-۴-۵- روش جکنایف
۷۴	۲-۴-۵- بررسی روش رقیق سازی
۷۵	۵-۵- بررسی شاخص‌های یکنواختی
۷۶	۶-۵- بررسی شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای
۷۶	۱-۶-۵- شاخص تنوع سیمپسون
۷۶	۲-۶-۵- شاخص تنوع هیل N_1
۷۶	۳-۶-۵- شاخص تنوع هیل N_2
۷۶	۴-۶-۵- شاخص تنوع شانون-وینر
۷۷	۷-۵- بررسی مدل‌های توزیع فراوانی تنوع گونه‌ای های
۷۷	۸-۵- بررسی عوامل محیطی و انسانی
۷۷	۹-۵- آنالیز رج بندی
۷۸	۱۰-۵- آنالیز رگرسیون چندمتغیره

۷۹.....	فصل ششم نتیجه گیری و پیشنهادات
۸۱.....	منابع

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۱.....	جدول (۱-۳) موقعیت جغرافیایی و خصوصیات کلی سایت‌های مورد مطالعه
۲۲.....	جدول (۲-۳) میانگین بارندگی ماه‌های مختلف سال حوزه کرچمبوی (میلی متر) در یک دوره سی ساله
۳۱.....	جدول (۳-۳) داده‌های نمونه گیری از کوادرات برای برآورد چگالی از غنای گونه‌ای خلاصه شده است
۴۴.....	جدول (۱-۴) فهرست گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه
۴۵.....	ادامه جدول (۱-۴)
۴۷.....	جدول (۱-۴) میانگین پوشش کلیه گونه‌ها در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه (روش کوادرات)
۴۸.....	جدول (۲-۴) میانگین پوشش گونه‌های چندساله در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه (کوادرات)
۴۹.....	جدول (۳-۴) محاسبه اندازه نمونه در مکان‌های مرتعی مختلف با $\alpha = 0.10$ و $K = 15$
۴۹.....	جدول (۴-۴) تعداد گونه‌های (غنا) موجود در هر منطقه با استفاده از روش شمارش در مکان‌های مرتعی متفاوت
۵۰.....	جدول (۵-۴) معادلات رگرسیون مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۵۴.....	جدول (۶-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های غنای گونه‌ای مکان‌های مرتعی مورد مطالعه کلیه گونه‌ها براساس پوشش
۵۵.....	جدول (۷-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های غنای گونه‌ای مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای گونه‌های چندساله براساس پوشش
۵۶.....	جدول (۸-۴) مقادیر میانگین شاخص غنای چگالی در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای کلیه گونه‌ها براساس تراکم
۵۷.....	جدول (۹-۴) مقادیر میانگین شاخص غنای چگالی در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای گونه‌های چندساله براساس تراکم
۵۷.....	جدول (۱۰-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های یکنواختی (کامارگو، سیمپسون، اصلاح شده نی و اسمیت و ویلسون) در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای کلیه گونه‌ها براساس پوشش
۵۹.....	جدول (۱۱-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های یکنواختی (E_1 تا E_5) در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای کلیه گونه‌ها براساس پوشش
۵۹.....	جدول (۱۲-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های یکنواختی (کامارگو، سیمپسون، اصلاح شده نی و اسمیت و ویلسون) در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای گونه‌های چندساله براساس پوشش
۶۰.....	جدول (۱۳-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های یکنواختی (E_1 تا E_5) در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای گونه‌های چندساله براساس پوشش
۶۰.....	جدول (۱۴-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای کلیه گونه‌ها براساس پوشش
۶۱.....	جدول (۱۵-۴) مقادیر میانگین شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه برای گونه‌های چندساله براساس پوشش
۶۱.....	جدول (۱۶-۴) نتایج بدست آمده از آزمون برازش (X^2) چهار مدل توزیع بر روی داده‌های فراوانی نسبی
۶۳.....	جدول (۱۷-۴) خصوصیات خاک مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۶۳.....	جدول (۱۸-۴) بررسی فواصل عوامل انسانی تا مکان‌های مرتعی مورد مطالعه
۶۴.....	جدول (۱۹-۴) اعداد مربوط به مقادیر ویژه هر محور در روش PCA
۶۸.....	جدول (۲۰-۴) نتایج تجزیه واریانس حاصل از معادله رگرسیون (۱-۴)

جدول (۲۱-۴) نتایج تجزیه واریانس حاصل از معادله رگرسیون (۲-۴)..... ۶۸.

جدول (۲۲-۴) نتایج تجزیه واریانس حاصل از معادله رگرسیون (۳-۴)..... ۶۹.

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۷.....	شکل (۱-۱) تصویری شماتیک از چهار منطقه مفروض جهت نشان دادن مفاهیم غنای گونه ای، یکنواختی و ناهمگنی
۲۰.....	شکل (۱-۳) موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۳.....	شکل (۲-۳) نمایی از مراتع خوب منطقه مورد مطالعه
۲۴.....	شکل (۳-۳) نمایی از مراتع تخریب شده منطقه مورد مطالعه
۲۴.....	شکل (۴-۳) نمایی از دیمزاررها شده منطقه مورد مطالعه
۴۰.....	شکل (۵-۳) منحنی های وفور - رتبه ای
۴۶.....	نمودار (۱-۴) تعداد گونه های مشاهده شده از هر یک از خانواده های گیاهی در منطقه مورد مطالعه
۵۰.....	نمودار (۲-۴) منحنی سطح / گونه مرتع خوب تکرار (۱)
۵۰.....	نمودار (۳-۴) منحنی سطح / گونه مرتع خوب تکرار (۲)
۵۱.....	نمودار (۴-۴) منحنی سطح / گونه مرتع خوب تکرار (۳)
۵۱.....	نمودار (۵-۴) منحنی سطح / گونه مرتع خوب تکرار (۴)
۵۱.....	نمودار (۶-۴) منحنی سطح / گونه مرتع تخریب شده تکرار (۱)
۵۲.....	نمودار (۷-۴) منحنی سطح / گونه مرتع تخریب شده تکرار (۲)
۵۲.....	نمودار (۸-۴) منحنی سطح / گونه مرتع تخریب شده تکرار (۳)
۵۲.....	نمودار (۹-۴) منحنی سطح / گونه مرتع تخریب شده تکرار (۴)
۵۳.....	نمودار (۱۰-۴) منحنی سطح / گونه دیمزاررها شده تکرار (۱)
۵۳.....	نمودار (۱۱-۴) منحنی سطح / گونه دیمزاررها شده تکرار (۲)
۵۳.....	نمودار (۱۲-۴) منحنی سطح / گونه دیمزاررها شده تکرار (۳)
۵۴.....	نمودار (۱۳-۴) منحنی سطح / گونه دیمزاررها شده تکرار (۴)
۵۵.....	نمودار (۱۴-۴) مقایسه ۳ شاخص عددی غنای گونه ای کلیه گونه ها
۵۶.....	نمودار (۱۵-۴) مقایسه ۳ شاخص عددی غنای گونه ای گونه های چندساله
۵۷.....	نمودار (۱۶-۴) مقایسه شمارش گونه و شاخص غنای جکنایف در مکان های مرتعی مورد مطالعه
۵۸.....	نمودار (۱۷-۴) منحنی های رقیق سازی مکان های مرتعی مورد مطالعه
۵۸.....	نمودار (۱۸-۴) مقایسه شمارش گونه و شاخص رقیق سازی در مکان های مرتعی مورد مطالعه
۶۵.....	نمودار (۲۰-۴) رابطه خصوصیات خاک و مکان های مرتعی مورد مطالعه
۶۶.....	نمودار (۲۱-۴) رابطه گونه های گیاهی و مکان های مرتعی مورد مطالعه
۷۱.....	نمودار (۱-۵) کلاس های خوشخوراکی گونه های مرتع خوب
۷۱.....	نمودار (۲-۵) کلاس های خوشخوراکی گونه های مرتع تخریب شده
۷۲.....	نمودار (۳-۵) کلاس های خوشخوراکی گونه های دیمزار رها شده
۷۵.....	نمودار (۴-۵) مقایسه شاخص های غنای گونه ای

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

با افزایش جمعیت و به همراه آن افزایش آلودگی‌های زیست محیطی و تخریب محیط زیست و منابع طبیعی، انقراض گونه‌ها به نحو مخاطره آمیزی به عنوان تهدیدی بزرگ برای تمدن بشری محسوب می‌شود. باربوت در سال ۱۹۹۵ میلادی اظهار نمود که بر اساس پیش بینی‌های انجام گرفته، سالیانه ۵۰ الی ۱۰۰ هزار گونه از حدود ۱۰ میلیون گونه موجود (که بسیاری از آنها تا کنون نا شناخته باقی مانده اند) منقرض شده و یا در خطر انقراض قرار دارند. این تعداد به مراتب بیش از مجموع تعداد گونه‌هایی است که از اواخر دوره ی کرتاسه تا زمان حاضر (یعنی در حدود ۶۵ میلیون سال) منقرض شده اند [۲]. بر اساس گزارش کمیته ی بین المللی حفاظت از طبیعت^۱ در حال حاضر از هر ۸ گونه گیاهی، یکی در معرض انقراض قرار دارد [۲].

اگرچه واژه‌های تنوع زیستی و تنوع گونه‌ای به طور مکرر در علوم اکولوژی و مدیریت منابع طبیعی به کار گرفته شده است، لیکن تعریف صریح و واضحی از آن‌ها ارائه نشده است. محققین زیادی این دو اصطلاح را با تعابیر متفاوتی بکار برده اند. تعاریف زیادی از تنوع زیستی وجود دارد لیکن اغلب آنها مبهم می‌باشند. عده‌ای از محققین آن را مترادف با غنای گونه‌ای انگاشته اند (مارک و کنارد^۲، ۱۹۷۷، هیود^۳، ۱۹۹۸) و عده‌ای آن را معادل تنوع

^۱ IUCN: International Union for Conservation of Nature

^۲ Marc and Canard

^۳ Heywood

گونه‌ای تعریف نموده اند. (بونداند و چس^۱، ۲۰۰۲). دلونگ^۲ (۱۹۹۶) چندین تعریف از تنوع زیستی را گردآوری و مورد بحث قرار داده است. در کنفرانس بین المللی تنوع زیستی^۳ (۲۰۰۳) تعریف زیر به عنوان تعریف پایه تنوع زیستی ارائه گردید [۴۷].

"تنوع زیستی^۴ به معنی تغییر پذیری در بین موجودات زنده همه منابع (خاک، دریا، اکوسیستم‌های آبرزی) می باشد. تنوع زیستی شامل تنوع در داخل گونه، بین گونه‌ای و اکوسیستم‌ها است [۴۷]. به عبارت دیگر تنوع زیستی ترکیبی از تمام گوناگونی‌های زیستی، از جمله تنوع وراثتی درون گونه‌ای، تنوع بین گونه‌ها، اجتماعات و مجموعه بوم سازگان^۵ یک منطقه می باشد [۴۹]. تنوع زیستی عملاً بیانگر وضعیت اکولوژیکی زیستگاه‌های مختلف می باشد که از طریق وفور گونه ای^۶ (تعداد افراد هر گونه) تعیین می گردد، اگرچه تعیین وفور گونه ای^۷ در مقیاس‌های بزرگ جغرافیایی کاری سخت و بعضاً غیر ممکن می باشد [۵۶].

تنوع در ساده ترین شکل، به گوناگونی تعبیر می شود. گوناگونی خود به دو جزء گوناگونی موجودات زنده و گوناگونی‌های محیطی شامل فاکتورهای فیزیکی، شیمیایی، توپوگرافی و اقلیمی تقسیم می شود، در این بین گوناگونی موجودات زنده یک اکوسیستم، توجه بیشتری را به خود معطوف کرده است [۱۸].

از جمله اهداف اصلی مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم‌های طبیعی است [۱۸]. مبارزه بیولوژیک، حفظ ذخایر ژنتیکی و کنترل اکوسیستم‌های مرتعی با شناسایی تنوع در آن امکان پذیر خواهد شد. به همین دلیل شرط لازم جهت استفاده ی صحیح و مستمر از تنوع زیستی در طبیعت، بررسی و ارزیابی آن می باشد [۳۰]. رویشگاهی که تنوع زیستی بیشتری داشته باشد، پایداری اکولوژیکی و حاصلخیزی بیشتری خواهد داشت و یک اکوسیستم پایدار و پویا خواهد بود [۹۴]. بنابراین برای مدیریت صحیح یک اکوسیستم باید حفظ تنوع زیستی در اولویت برنامه ریزی قرار گیرد. برای دستیابی به آن، شناخت اجزای تنوع و عوامل تعیین کننده آن ضروری می باشد [۱۸].

از دیرباز اکولوژیست‌ها به دنبال تعیین عکس العمل گیاهان جوامع گیاهی به شرایط محیطی زنده و غیر زنده بوده اند. قدم اول در شناسایی این عکس العمل، شناخت ویژگی‌های گیاهی این جوامع است. اندازه گیری بسیاری از ویژگی‌های گیاهی سخت و هزینه بر است (مثلاً سرعت نسبی فتوسنتز و غیره) و نمی توان این ویژگی‌های گیاهی را برای کل گیاهان موجود در یک جامعه گیاهی اندازه گیری کرد. به این ویژگی‌ها، ویژگی‌های دشوار از نظر اندازه گیری اطلاق می شود. به همین دلیل دانشمندان از ویژگی‌های گیاهی که اندازه گیری آن‌ها آسان تر و از ارتباط نزدیک تری با ویژگی‌های دشوار برخوردارند جهت مطالعه پاسخ جوامع گیاهی به شرایط محیطی زنده و غیر زنده استفاده می کنند [۱۹]. لذا بسیاری از محققین به جای مطالعه عملکرد یک اکوسیستم و یا پایداری آن (به عنوان یک

¹ Bondand and Chase

² Delong

³ The International Zvention on Biological Diversity

⁴ Biodiversity

⁵ Biome

⁶ Known abundances of species

⁷ Species abundances

ویژگی دشوار از نظر اندازه گیری)، تنوع گونه‌ای را به عنوان ویژگی ساده تر اندازه گیری می‌نمایند [۸۹].

۱-۲- علل کاهش تنوع زیستی و روش‌های حفاظت آن

جمعیت انسانی در آغاز دوران صنعتی ۸۵۰ میلیون نفر گزارش شده است و در همین دوران، تنوع زیستی کره زمین در حداکثر مقدار خود از زمان پیدایش کره زمین بوده است. امروزه با جمعیتی بیش از ۶ برابر آن زمان، به علت استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی، مشکلات فراوان زیست محیطی به وجود آمده است. فرسایش خاک، کاهش منابع ژنتیکی، افزایش غلظت گاز کربنیک، گرم شدن و تغییر آب و هوا و آلودگی زیست محیطی از مهمترین مشکلات قرن حاضر است. آنچه مسلم است نیاکان ما با بهره‌برداری پایدار از محیط خود بستری متنوع از حیات را برای ما به ارمغان گذاشته اند ولی به نظر نمی‌رسد ما بتوانیم چنین رسالتی را به خوبی انجام دهیم. امروزه با دستاویزهای دروغین توسعه اقتصادی و اجتماعی، تنوع زیستی کره زمین به مخاطره افتاده است و این موضوع به طور مستقیم با کاهش زیستگاه‌های طبیعی، معرفی گونه‌های مهاجم وارداتی، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی، آلودگی محیط زیست، تغییرات آب و هوایی و گسترش بی‌رویه صنعت و کشاورزی ارتباط دارد [۲۶].

حفاظت از تنوع زیستی در حقیقت نوعی سرمایه‌گذاری است که منافع فراوانی در سطح محلی، ملی و فراملی دارد و مخارج و منافع آن باید به صورت عادلانه‌ای بین ملل مختلف و مردم یک کشور تقسیم شود. برای توسعه پایدار و حفاظت از تنوع زیستی، به تحولاتی بنیادین در الگوها و عملیات توسعه اقتصادی در سطح جهان نیاز است. افزایش سرمایه‌گذاری در حفاظت از تنوع زیستی به تنهایی کافی نیست و باید با سیاستگذاری‌های مناسب و ایجاد تحولات لازم، ساختاری مطلوب را برای استفاده موثرتر از چنین سرمایه‌گذاری‌هایی فراهم کرد. اولویت‌ها برای حفاظت تنوع زیستی در سطح محلی، ملی و فراملی ممکن است متفاوت باشند و برنامه‌های حفاظتی نباید تنها به یک یا چند اکوسیستم غنی در یک یا چند کشور منحصر شود. حفاظت از تنوع زیستی جز با آموزش همگانی، میسر نیست و باید بر معیارهایی استوار باشد که خصوصیات بوم‌شناختی و اجتماعی آن را تعیین می‌کنند. تنوع فرهنگی بخشی از تنوع زیستی و از طرف دیگر حفظ تنوع زیستی اغلب باعث استحکام ارزش‌های فرهنگی می‌شود. حمایت و مشارکت مردم و احترام به حقوق اصلی آن‌ها و نیز مشارکت سیاستمداران در برنامه‌های زیست محیطی در حفاظت از تنوع زیستی نقش موثری دارد [۲۶].

۱-۳- تنوع گونه‌ای در جوامع زیستی

در هر جامعه زیستی یا هر بخشی از آن که یک جزء شبکه تغذیه^۱ را تشکیل می‌دهد، تعداد زیادی گونه وجود دارد، معمولاً از نظر ترکیب گونه‌ای تعداد گونه‌های غالب (که از نظر تعداد افراد، بیوماس، تولید یا درجه اهمیت" زیاد است)، کم بوده، اما تعداد گونه‌های همراه هر جامعه زیستی بیشتر می‌باشد. (از درجه اهمیت و وفور کمتری برخوردارند). گونه‌هایی با وفور بیشتر یا چیره، لگام سیر انرژی را در هر سطح تغذیه‌ای در اختیار دارند از این رو

^۱ Food web

معیار تعیین کننده تنوع گونه‌ای و اجزاء تغذیه کننده ی جامعه همان گونه‌های انگشت شماری هستند که تعداد افرادشان فراوان است. نسبت بین تعداد گونه‌ها و "مقدار اهمیت" (یعنی تعداد افراد، بیوماس، تولید و غیره) گونه‌ها اصطلاحاً شاخص تنوع گونه‌ای نامیده شده است. معمولاً "تنوع گونه‌ای در اکوسیستم‌های تحت لگام فیزیکی (یعنی تحت تاثیر شدید عوامل فیزیکی شیمیایی) بسیار کم ولی در اکوسیستم‌های تحت لگام زیستی زیاد است [۴].

۱-۴- تنوع گونه ای

هر جامعه زیستی دارای یک ویژگی ذاتی است که آن را می‌توان "تنوع گونه‌ای" نامید. راه‌های متفاوتی برای اندازه گیری این مفهوم پیشنهاد شده است و بر روی روش‌های اندازه گیری تنوع زیستی در جوامع گیاهی و حیوانی بحث‌های زیادی صورت گرفته است [۶۳]. در بعضی از منابع تنوع گونه‌ای به عنوان نماینده تنوع زیستی جهان معرفی شده است [۴۸]. تنوع زیستی دامنه‌ای از سطوح مختلف موجودات زنده از سطح ژن تا جمعیت‌ها را در بر می‌گیرد و مفهوم تنوع گونه‌ای برای اجتماعات، زیستگاه‌ها، چشم اندازه‌ها و ایالت‌های زیستی جغرافیایی قابل تعمیم است. در تعریفی ساده می‌توان تنوع گونه‌ای (ناهمگنی) را، بر آیندی از تعداد گونه‌ها و توزیع نسبی افراد در میان گونه‌ها معرفی نمود [۴۷].

۱-۵- اهمیت مطالعه تنوع گونه ای

نرخ شتابنده انقراض گونه‌ها و پیمان نامه تنوع زیستی برای مطالعات و تحقیقات مربوط به تنوع گونه ای، افق جدیدی را پیش روی محققین قرار داده است و جامعه علمی هم زمان نیازهای جدیدی به منظور کشف و کمی کردن تنوع زیستی پیش روی پژوهشگران قرار داده است [۴۹]. ویلسون (۱۹۸۵) فراخوانی را به منظور ضرورت اجرای پایش کامل از تنوع زیستی کره زمین اعلام نموده و بیان داشت تعیین تعداد اشکال زیستی^۱ در کره زمین، یکی از ابتدایی ترین پرسش‌هایی است که لازم است به آن پاسخ داده شود [۱۰۴]. جانزن (۱۹۹۳) طرح پایش تنوع زیستی همه ی طبقات رده بندی را به منظور تشریح تنوع زیستی در واحدهای مشخص از چشم اندازه‌های طبیعی، معرفی نمود [۵۷]. چنین اهدافی از نظر علوم تکاملی، بوم شناختی و جغرافیای زیستی از اهمیت و ضرورت خاصی برخوردار می‌باشد.

ولی آیا چنین اهدافی در راستای ضرورت‌های حال حاضر زیست محیطی و اجتماعی توسعه ی پایدار^۲ قرار دارند؟ [۹۷].

اگر چه مفهوم توسعه پایدار تا تعریف دقیق و روشن فاصله زیادی دارد و هنوز نسخه معینی برای درک اینکه چگونه می‌توان به توسعه پایدار رسید، نوشته نشده است، با این وجود، توافق کلی در این زمینه وجود دارد که برای رسیدن به توسعه پایدار، حفظ و نگهداری سیستم‌های بوم شناختی، منابع طبیعی و سیستم‌ها و ساختارهای اجتماعی،

^۱ Life form

^۲ Sustainable development

لازم است. از این رو، دانستن اینکه آیا حفظ تنوع زیستی یک ضرورت اجتناب ناپذیر در رسیدن به توسعه پایدار است یا خیر، ضروری به نظر میرسد [۲]. از دیدگاه قریب به اتفاق مردم فعالیت‌های دانشمندان در زمینه حفاظت از محیط زیست و پایش زیستی، تنها صرف حفاظت از تعدادی گونه‌ها با نام‌های عجیب و غریب است که ارتباطی با جامعه انسانی ندارد. متأسفانه بیشتر مردم از اهمیت، نقش و سودمندی شکل‌های مختلف حیاتی در زندگی بشر غافل هستند. در نظر بعضی از افراد حضور تعدادی از گونه‌های زراعی و تعدادی از گونه‌های جانوری برای تامین غذا و چند گونه اهلی از جانوران و گیاهان کافی می‌باشد و توجه به گونه‌های زیستی ناشناخته که دانشمندان محیط زیست به آن توجه دارند امری بیهوده و انتزاعی است. از این رو آگاه نمودن عموم مردم در خصوص جنبه‌های مختلف اهمیت حفاظت از تنوع زیستی و نقش حفظ تنوع زیستی در زندگی روزمره، در جلب مشارکت آنها برای حفاظت زیست محیطی با اهمیت است. عدم اتفاق نظر از سوی پژوهشگران در مورد مفهوم تنوع و ارائه شاخص‌ها و مدل‌های مختلف برای اندازه‌گیری تنوع، درک آن را با مشکل مواجه کرده است. از طرف دیگر بوم‌شناسان هر کدام از جنبه‌های خاصی به تنوع توجه نموده‌اند و آن را مهم دانسته‌اند چنان‌که گویی بقای انسان وابسته به حفظ تنوع زیستی است [۲].

۱-۶- مفاهیمی از تنوع گونه‌ای

تنوع گونه‌ای بخش مهمی از مطالعات تنوع زیستی را به خود اختصاص داده و به طور کلی شامل دو جزء می‌باشد [۲].

۱. غنای گونه‌ای^۱
۲. یکنواختی^۲

۱-۷- غنای گونه‌ای

این واژه اولین بار توسط مک‌ایتناش^۳ در سال ۱۹۶۷ میلادی به کار برده شد. غنای گونه‌ای یا تعداد گونه در یک جامعه یا در واحد سطح، قدیمی‌ترین و ساده‌ترین روش اندازه‌گیری تنوع می‌باشد. تاثیر غنای گونه‌ای بر تنوع کاملاً مشخص است چرا که در مقایسه دو جامعه، جامعه‌ای که تعداد بیشتری گونه داشته باشد تنوع بیشتری نیز خواهد داشت [۲۳].

غنای گونه‌ای یکی از معیارهای اساسی تنوع منطقه‌ای بوده و زمینه‌ساز بسیاری از مدل‌های بوم‌شناختی و راهبردهای حفظ محیط زیست است. در واقع حفظ بیشترین غنای گونه‌ای یکی از اهداف اساسی حفاظت از محیط زیست است. بولینی‌یر و همکاران^۴ (۱۹۹۸) درباره اهمیت غنای گونه‌ای می‌گویند: تخمین درست غنای گونه‌ای یعنی

^۱ Species richness

^۲ Evenness=Equitability

^۳ McIntosh

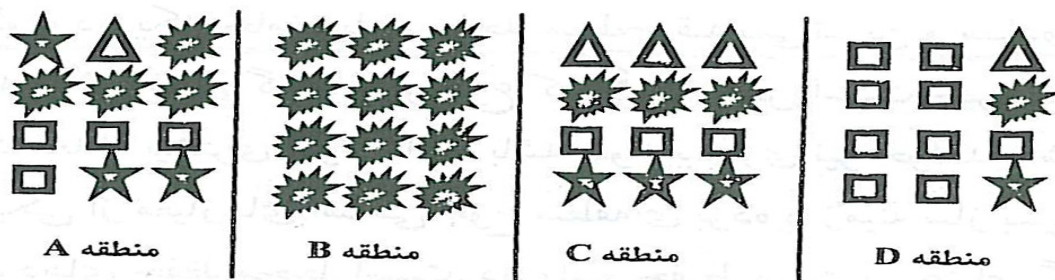
^۴ Boulinier et al.

گزارش تعداد واقعی گونه‌های موجود در یک ناحیه، یکی از موضوعات پایه‌ای مطالعات میدانی در بوم‌شناسی جوامع زیستی بوده و از مفاهیم مهم مدیریت تنوع زیستی به شمار می‌رود. البته مشکل اساسی تعداد واقعی گونه‌ها، اندازه‌گیری آن است چرا که تشخیص تمام گونه‌ها در یک جامعه طبیعی تقریباً غیرممکن است. بر خلاف اهمیت آن، بوم‌شناسان کمتر به تاثیر اندازه نمونه‌برداری بر غنای گونه‌ای توجه کرده‌اند [۲].

۸-۱- یکنواختی و عدم یکنواختی

لوید و گلاردی^۱ (۱۹۶۴) اولین بار واژه یکنواختی را پیشنهاد کردند. یکنواختی چگونگی توزیع فراوانی افراد^۲ را در بین گونه‌ها نمایش می‌دهد. به عبارت دیگر، یکنواختی بیانگر میزان تعادل در وفور گونه‌ها است. تاثیر یکنواختی بر تنوع گونه‌ای کمی مبهم تر از تاثیر غنای گونه‌ای می‌باشد. لذا با مثال زیر تاثیر یکنواختی بر تنوع توضیح داده می‌شود [۲].

چهار منطقه A, B, C, D مفروض است (شکل ۱-۱)، که هر کدام به ترتیب دارای ۴، ۱، ۴ و ۴ گونه مختلف می‌باشند و تعداد افراد گونه‌ها در تمام مناطق با یکدیگر یکسان و برابر ۱۲ است.



شکل (۱-۱) تصویری شماتیک از چهار منطقه مفروض جهت نشان دادن مفاهیم غنای گونه‌ای، یکنواختی و ناهمگنی

در مقایسه‌ای بین مناطق A و B، منطقه A از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار است ولی یکنواختی منطقه B بیشتر از منطقه A می‌باشد [۴۸].

۸-۱-۱- ناهمگنی^۳

مطابق شکل فوق، در مناطق C و D تفاوتی از لحاظ غنای گونه‌ای (تعداد گونه‌ها) دیده نمی‌شود. تعداد افراد هر دو منطقه برابر ۱۲ و متعلق به چهار گونه می‌باشد. آیا در منطقه C که گونه‌ها از نظر تعداد افراد برابر (۳ فرد) در مقایسه با منطقه D که یک گونه غالب بوده (۹ فرد) و سایر گونه‌ها فقط یک فرد را شامل می‌شوند تنوع یکسان است؟ طبق نظر سیمپسون (۱۹۴۹)، جواب این سوال منفی است چرا که در منطقه C، اگر دو درخت به طور تصادفی

¹ Lloyd and Ghelardi

² Individuals

³ Heterogeneity