

مفاهیم حفاظتی در مدیریت جنگل و تنوع زیستی

● بابک پیله ور - استادیار گروه جنگل داری دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

چکیده

بهره برداری پایدار از منابع طبیعی نیازمند حفاظت از آن می باشد و امروزه نقطه نظرات متفاوتی در این زمینه از سوی دانشمندان و مدیران ارایه می گردد. تاکنون شاخص ها و معیارهای متعددی برای ارزیابی جنگل داری پایدار ارایه شده است لکن اعتبار آنها در طی زمان هنوز نامعلوم می باشد. زیرا اثرات بهره برداری و رژیم های تخریب در اکوسیستم های جنگلی با توجه به شرایط جنگل ها به لحاظ ترکیب گونه ای، ویژگی های رویشگاه و موقعیت زمین نماي جنگلی متفاوت می باشد. در زمینه ی حفاظت از تنوع زیستی و نقش آن در مقیاس جهانی، ناحیه ای و منطقه ای مطالب زیادی نوشته شده است. در این زمینه کشورهای مختلف با توجه به نوع، وسعت و میزان اهمیت اقتصادی جنگل هایشان مکانیزم های ویژه ای برای مدیریت جنگل ها و حفاظت از تنوع زیستی ارایه نموده اند. در ایران به منظور حفاظت از تنوع زیستی ده درصد از سطح جنگل های کشور به امر حفاظت اختصاص یافته است. هم چنین در مطالعه موردی که در جنگل تحقیقاتی و از صورت پذیرفته مکانیسمی برای حفاظت از تنوع زیستی ارایه گردیده است (پیله ور ۱۳۸۰). در این مقاله ضمن تعریف پایداری و ارایه تاریخچه ای از زیست شناسی حفاظت و تنوع زیستی و اهمیت آن، مفاهیم حفاظتی متصور در مدیریت جنگل ها در مقیاس های مختلف بیان و مکانیسم جامعی از جنگل داری اکولوژیک پیشنهاد شده است. توجه به اصولی که به صورت پراکنده در منابع مختلف ذکر شده است و جمع آوری آنها در این مجموعه، دیدگاهی جدید پیش روی محققان و مدیران خواهد گذاشت.

واژه های کلیدی: مفاهیم حفاظتی، جنگل داری، تنوع زیستی، زیست شناسی حفاظت، مدیریت پایدار.

مقدمه

جنگل ها از جمله منابع مهم تنوع زیستی در دنیا هستند. حدود ۶۵ درصد گونه های خشکی در جنگل ها استقرار دارند و بیشترین تنوع گونه ای را برای گروه های تاکزونومیک متعددی مانند پرنده ها، بی مهرگان و میکروب ها فراهم می نمایند. (Lindenmayer et al., 2006)

امروزه جنگل ها به عنوان یکی از منابع ارزشمند تنوع زیستی در اثر بهره برداری های گوناگون و تبدیل اراضی جنگلی به سایر کاربری ها با بحران بزرگی مواجه شده اند. طبق برآوردهای به عمل آمده، پیش بینی می شود که در صورتی که نرخ جنگل زدایی در جنگل های گرمسیری هم چنان ادامه یابد، این احتمال وجود خواهد داشت که تا ۵۰ الی ۱۰۰ سال آینده، نیمی از تمامی گستره ی گونه ای منقرض شوند. (May, 1998) هم چنین طبق برآوردهای به عمل آمده در زمینه ی حفاظت از تنوع زیستی اعلام گردیده است که روزانه به طور متوسط حدود ۱۰۰ گونه صرفاً به علت از دست دادن زیستگاه هایشان منقرض می گردند. (Olson, 2000)

* حمایت و ارتقاء ارزش های اجتماعی و اقتصادی، چه در حال حاضر و چه در آینده که از طریق استفاده های کشاورزی، پزشکی، صنعتی و از گونه ها و ژن ها حاصل می گردد.

با توجه به دلایل فوق، مدیریت جنگل ها با ملحوظ نظر قرار دادن تنوع زیستی به عنوان جزئی اساسی از اکوسیستم جنگلی ضروری است و در این رابطه حفاظت از تنوع زیستی در دستور کار تمامی طرح های جنگل داری قرار گرفته است.

تعریف و تاریخچه تنوع زیستی

مفهوم تنوع زیستی از دهه ی ۱۹۸۰ توسعه یافت هر چند که منشاء آن به سال های قبل باز می گردد. تنوع زیستی به تنوع و تفاوت های تمام جانوران، گیاهان، میکروارگانیسم ها و زیستگاه های آنها اشاره دارد. به لحاظ سلسله مراتب، تنوع ژنتیکی در سطح مینا قرار می گیرد که تفاوت های ژنتیکی داخلی و بین گونه ای را مشخص می کند. سطح دوم تنوع تعداد گونه هاست، اغلب عملکردهایی که در این رابطه انجام

جنگل ها از این قاعده مستثنی نبوده و بر مبنای مطالعات ۴۶ . (Bryant et al., 1997) درصد از جنگل های دنیا به سایر کاربری ها تبدیل شده اند و صرفاً ۲۲ درصد از جنگل های اولیه و یا ۴۰ درصد از جنگل های باقی مانده در سطح دنیا هنوز به صورت دست نخورده باقی مانده اند.

دلایل اهمیت تنوع زیستی

* حفاظت از خدمات اکولوژیکی (مانند جذب دی اکسید کربن و یا تعدیل جریان آب رودخانه ها) که این خدمات در ارتباط تنگاتنگ با ترکیب، ساختار و عملکرد اکوسیستم ها می باشد.

* جلوگیری از فقدان یک گونه ی مورد نظر و یا یک ویژگی جنگلی (اغلب گونه های آسیب پذیر و یا کلیدی).

* جلوگیری از فقدان ارزش های زیبایی شناسی (حیوانات بزرگ مورد توجه و کیفیت های تفریحی).

* ملحوظ داشتن اصول اخلاقی در مدیریت جنگل ها بر مبنای اکوسیستم (در نظر داشتن ارزش ذاتی وجود هر گونه).

هر چند که در حال حاضر ایده ای که در آن حفاظت و استفاده ی پایدار به طور ضروری در ارتباط با یک دیگرند، به صورت گسترده ای پذیرفته شده است. (2003, Heywood & Iriondo)

تعریف جنگل داری پایدار

Sustainable forest management

دایمی نمودن تمامیت اکوسیستم در حالی که تولید محصولات چوبی و غیر چوبی را نیز به طور مستمر در بر داشته باشد. در این تعریف تمامیت اکوسیستم به معنی حفظ ساختار جنگل، ترکیب گونه ای و میزان فرآیندها و عملکردهای اکولوژیکی در داخل محدوده ی رژیم های تخریب طبیعی می باشد.

علی رغم تعدد مضامین در زمینه های پایداری بعضی از اصول کلی که در ارتباط با پایداری لحاظ شده است عبارتند از:

تداوم در طول زمان (Conway, 1994)
بهره برداری از منابع بدون به خطر انداختن سلامت و تولید آنها (Costanza et al., 1992)
در برداشتن تمامی اجزاء اقتصادی، اکولوژیکی و بیوفیزیکی اکوسیستم های منبع.

شرایط اصلی که فرآیندهای تکامل طبیعی و پایداری اکولوژیکی را در حمایت جنگل ها ترویج می کند عبارتند از: ۱- ترکیب متنوع گونه ها ۲- تجدید حیات طبیعی کافی ۳- وجود یک ساختار جنگلی اپتیمال. (Dorren et al., 2004)

اندازه گیری پایداری

با آن که توافقی کلی بر پایداری به عنوان یک هدف مدیریتی وجود دارد معانی کاربردی برای ارزیابی آن هنوز شفاف نیست و مباحثی بین متخصصان علم جنگل در باره تعدادی از مقوله های پایداری مانند: تعریف جنگل داری پایدار، مشخصه ی ظاهری جنگل های تحت مدیریت پایدار، عواملی که بر پایداری تاثیر گذارند و راه هایی که از طریق آنها می توان جنگل را ارزیابی و پایش کرد



قرار می دهد تاسیس گردید. علم زیست شناسی حفاظت که از دهه ی ۱۹۸۰ شروع به تکامل نمود از شاخه های مختلف علم زیست شناسی و به طور قابل توجه از اکولوژی، جمعیت شناسی، زیست شناسی جمعیت، ژنتیک جمعیت، بیوژئوگرافی، اکولوژی زمین نما، مدیریت محیط زیست و اقتصاد تغذیه می شود.

طبق تعریف، کار اصلی زیست شناسان حفاظت در فراهم نمودن ابزارهای اطلاعاتی و تکنیکی آشکار می شود که علاوه بر پیش بینی خسارت های اکولوژیکی جلوی این خسارت ها را بگیرد و یا آنها را به حداقل رسانیده و در نهایت جبران کند.

کنوانسیون تنوع زیستی

Convention On Biological Diversity

در سال ۱۹۹۲ گرد هم آیی سازمان ملل متحد، در زمینه ی محیط زیست در شهر ریودوژانیرو برگزار گردید که طی آن کنوانسیون تنوع زیستی تصویب گردید، اما حتی در این کنوانسیون برای حفاظت تعریف مشخصی ارائه نگردید در این کنوانسیون به مقوله ی "حفاظت تنوع بیولوژیکی" و "استفاده ی پایدار از اجزاء آن" به عنوان موضوع های جداگانه ای اشاره شده است.

شده، دو جنبه مختلف را دربرداشته است "غنا ی گونه ای و یکنواختی". تنوع اکوسیستمی در سطح سوم قرار می گیرد. در اکوسیستم های جنگلی تنوع اکوسیستمی به لحاظ مقیاس مکانی به تنوع آلفا و بتا تقسیم می شود. تنوع آلفا به مطالعه تنوع در سطح یک توده ی جنگلی می پردازد در حالی که تنوع بتا به مطالعه ی تنوع بین توده های جنگلی اشاره دارد. (Lahde et al., 1999)
در تعریفی که Heywood از تنوع زیستی ارائه داده است از آن به عنوان تنوع ژنتیکی، گونه ای و اکولوژیکی به همراه تنوع فرهنگی یاد شده است.

زیست شناسی حفاظت

Conservation Biology

علم جدیدی است که به موضوعات متعددی می پردازد و به منظور بررسی بحرانی که تنوع زیستی با آن مواجه است توسعه یافته است. منشاء این علم اولین بار به کنفرانس بین المللی زیست شناسی حفاظت که در سان دی آگوی کالیفرنیا در سال ۱۹۷۸ برگزار شده بود باز می گردد. انجمن زیست شناسی حفاظت در سال ۱۹۸۵ با هدف ترویج مطالعات علمی پدیده هایی که نگره داری، فقدان و ذخیره ی تنوع زیستی را تحت تاثیر

ادامه دارد.

تعریف حفاظت و مفاهیم آن

طبق تعریف (Jordan 1995) مفهوم حفاظت دارای دو ریشه است، یکی در مدیریت منابع و دیگری در تاریخ طبیعی. الف مدیریت منابع: در این دیدگاه منابع بیولوژیکی باید به طریقی مدیریت شوند که از دست نروند و تضمین شود که بهره برداری بیش از حد که منجر به انقراض این منابع می گردد صورت نپذیرد.

ب: تاریخ طبیعی: در این دیدگاه توجه به فقدان گونه ها و تخریب یا فقدان جنبه های وحشی زمین نماهای طبیعی، حمایت عمومی برای حفاظت با تمرکز بر ارزش های شناخته شده مانند زیستگاه های منحصر به فرد و یا گونه های مورد توجه را دربردارد.

سلامت جنگل

با توجه به تعریف فوق الذکر تعمیم حفاظت در جنگل داری با توجه به سلامت جنگل تفسیر می گردد. از نقطه نظر تنوع زیستی در جنگل، سلامت اکوسیستم وابسته به تعداد گونه ها می باشد که معیاری برای تشخیص سلامت اکوسیستم در نظر گرفته شده است. اما مشکل این جاست که سلامت اکوسیستم براساس هدفی که برای اکوسیستم در نظر گرفته شده تعریف گردیده است.. (Simberloff, 1999) برای مثال؛ هنگامی که هدف تولید چوب می باشد سلامت جنگل بدین گونه تعریف شده است "سلامت جنگل شرایطی است که تاثیرات موجودات زنده و غیرزنده بر جنگل ها (آفات، تیمارهای جنگل شناسی و عملیات بهره برداری) اهداف مدیریت منابع را در حال و یا آینده تهدید نکند". (U.S.D.A, 1993)

نظریه ی موازنه که سابقا رایج بود، تاکید بر سیستم های اکولوژیکی به عنوان بسته ای خود کنترل داشت، که در شرایط طبیعی در هنگام بلوغ در سری توالی، بیشترین موازنه را با نیروهای تخریب طبیعی برقرار خواهد کرد. این نظریه جایگزین نظریه ای جدید گردید که با تشخیص پویایی و طبیعت متغیر

جوامع و اکوسیستم ها مشخصه بندی می شود. در نظریه ی جدید، اهمیت فرآیندها نسبت به اهداف نهایی و تغییر در مقیاس تمرکز و حضور انسان به عنوان بخشی جدانشدنی از سیستم منظور گردیده است که به آن نظریه ی عدم موازنه گویند. در نظریه ی جدید تاکید بر پویایی، چند گانه بودن روش های تغییر پوشش گیاهی، باز بودن اکوسیستم ها و نقش متمایز انسان ها شده است (Heywood & Iriondo, 2003)

نقل از (Pickett et al., 1992)

تغییر در نظریه ی اکولوژیکی فوق الذکر نتایج معنی داری بر حفاظت، مخصوصا تشخیص پویایی قابل ملاحظه جوامع و گونه های آنها داشت چنان که با تکیه بر این نظریه، فقدان محلی گونه ها حتی در اراضی اختصاص یافته به امر حفاظت امکان پذیر است.

برای حفاظت از جوامع صرفا مجزا کردن آنها نمی تواند از انقراض گونه های موجود جلوگیری نماید چرا که گونه ها به طور مستمر به لحاظ فراوانی نسبی افزایش و یا کاهش می یابند و حتی در مقیاس محلی منقرض شده و دوباره مهاجرت می نمایند. این پویایی مفهوم قابل ملاحظه ای برای مدیریت حفاظت و نحوه ی عمل آن دارد.

در سیستم های طبیعی یک پویایی وجود دارد که منجر به تغییر دیدگاه ما نسبت به مقوله ی حفاظت گردیده است. یعنی در حقیقت گونه ها، جوامع و اکوسیستم هایی که ما در صدد حفاظت آنها هستیم، پویا هستند و طبق نظر (Pickett, et al. 1992) نباید در صدد حفاظت گیاهان که یک شی هستند باشیم بلکه ترجیحا باید تلاش نمود تا پویایی را حفاظت نمود. (Iriondo, 2003) Heywood & Pickett, et al., 1992

مفاهیم حفاظتی

چون طراحان جنگل و مدیران اغلب با داده هایی کمتر از اطلاعات کامل باید تصمیم گیری کنند، فرضیاتی که در مفاهیم

یافت می شوند به عنوان جایگزینی برای عملکرد این مفاهیم انتخاب شده اند. با وجود این حجم فزاینده ای از منابع و مقالات توسعه یافته تا جایگزینی بین تئوری های علمی و کاربرد آنها را یاری نماید. در این جا یک سری ملاحظات باقی می ماند و آن این که یک مفهوم حفاظتی برای استعمال به صورت گسترده نیازمند آزمون در طی زمان برای پذیرش می باشد.

علت اهمیت مفاهیم حفاظتی برای دانشمندان جنگل و مدیران

- مبنایی علمی برای تهیه ی پروژه ها در آینده با در نظر گرفتن پاسخ گونه ها به شرایط نامعین (برای مثال موقعیت ها، مقیاس ها و عملکردهای مدیریتی) فراهم می نماید.

- پنج مارک هایی برای ارزیابی نتایج عملکردهای مدیریتی فراهم می نماید.

- یک چهار چوب خلاق برای توسعه ی عملکردهای مدیریتی آلترناتیو فراهم می نماید.

در این جا یازده مفهوم کلی که در ارتباط با حفاظت از سوی دانشمندان مطرح شده و توسط مدیران به اجرا گذاشته شده است مطرح می گردد.

فیلتر درشت : Coarse filter

ارزش حفاظتی اکوسیستم های در مقیاس وسیع و زمین نماها را از طریق مناطق حیاتی ارزیابی می نماید. (Noss, 1987) این مفهوم پیشنهاد می کند که حمایت سیستماتیک اکوسیستم های نماینده، باید اکثریت گونه ها را در درون مناطق حیاتی بدون نیاز به در نظر گرفتن هر گونه به صورت انفرادی حفاظت نماید.

فیلتر متوسط : Mesofilter

به لحاظ مفهومی فیلتر متوسط بین فیلتر درشت و فیلتر ریز واقع می شود. طرز تفکر اصلی این است که با حمایت اجزاء زیستگاه های کلیدی که منافع استثنایی برای گونه ها دربردارند اما آن قدر کوچک هستند که نمی توان آنها را به عنوان ذخیره گاه های

تمام دامنه مقیاس‌های مکانی از بین‌ها تا زمین‌نماها می‌شود. (Lindenmayer & Franklin , 2002) ذخیره‌گاه‌ها بخش مهمی از مدیریت ماتریسی هستند اما تاکید برابر بر مدیریت مناطق غیر ذخیره‌گاهی که در آنها ذخیره‌گاه‌ها واقع شده‌اند (ماتریس) از طریق پایدار سازی ساختارها، فرایندها و الگوهای مهم اکوسیستمی می‌شود.
تنوع به وجود آورنده‌ی تنوع :

Diversity begets diversity

این مفهوم بیان می‌دارد که تنوع در شرایط زیست محیطی باعث ایجاد زیستگاه‌های متنوع برای آرایه‌های گوناگون از گونه‌ها می‌شود. محیط‌زیست‌های ناهمگن و پیچیده در تمام مقیاس‌های مکانی جستجو می‌شوند. برای مثال انتظار می‌رود که یک زمین‌نمای متشکل از جنگل‌های جوان و جنگل‌های پیر به همراه جنگل‌های سوزنی برگ و جنگل‌های پهن برگ می‌تواند زیستگاه‌های بیشتری برای گونه‌های مختلف فراهم نماید تا هر کدام از این جنگل‌ها به تنهایی

تقلید کردن از تخریب‌های طبیعی :

Emulating natural disturbances

اساس این طرز تفکر در ورای این مفهوم جای گرفته است که گونه‌ها با رژیم‌های تخریب طبیعی از خودسازگاری نشان داده‌اند و در صورتی بهتر قادر خواهند بود تا از عهده‌ی تخریب‌هایی برآیند که انسان عامل به وجود آورنده‌ی آنهاست که آن تخریب‌ها خیلی شبیه به نوع طبیعی آن باشند. طراحی روش‌های مدیریتی جنگل به طوری که به نحو بهتری تخریب‌های طبیعی را در موارد ساختار، ترکیب و الگوی مکانی شبیه‌سازی نماید مثالی از تقلید تخریب‌های طبیعی در عمل می‌باشد.

Patchworks: اتصال قطعات

از نقطه نظر اتصال قطعات، زمین‌نماها ترتیبی از قطعات مجزا هستند که بر یک دیگر اثرگذاری متقابل دارند. (Forman , 1995) این مفهوم اظهار می‌دارد که اندازه و توزیع



بالا خصوصاً گونه‌های بومی می‌باشند میسر می‌گردد ، که این مناطق به واسطه‌ی فعالیت‌های انسانی تهدید شده‌اند. (1988 , Myers) نقاط داغ اغلب به علت ویژگی در بر داشتن گونه‌های بومی بالا، در مقیاس جهانی در نظر گرفته می‌شوند. مناطقی مانند Madagascar , New Zealand , Caribbean نمونه‌هایی مهم از این دسته مناطق می‌باشند. اما این مفهوم می‌تواند در مقیاس‌های کوچک‌تر نیز در نظر گرفته شود.

ذخیره‌گاه‌ها: Reserve

مناطق هستند که در آن اهداف اولیه‌ی مدیریتی حمایت همه‌جانبه اکوسیستم‌ها و جمعیت‌های موجود از مداخلات مستقیم انسانی می‌باشد. (1994 , Cooperrider & Noss) مفهوم ذخیره‌گاه بر چگونگی طراحی و مدیریت یک سیستم از ذخیره‌گاه‌ها تمرکز دارد که موجودات زنده و فرایندهای اکوسیستمی طبیعی را نگه‌داری خواهد نمود.

مدیریت ماتریسی: Matrix Management

حفاظت بر مبنای ماتریس ادعا دارد که تنوع زیستی و عملکردهای اکوسیستمی می‌تواند با کار کردن در زمین‌نماها پایدار باشد. چون تاکید بر نگه‌داری زیستگاه‌ها در

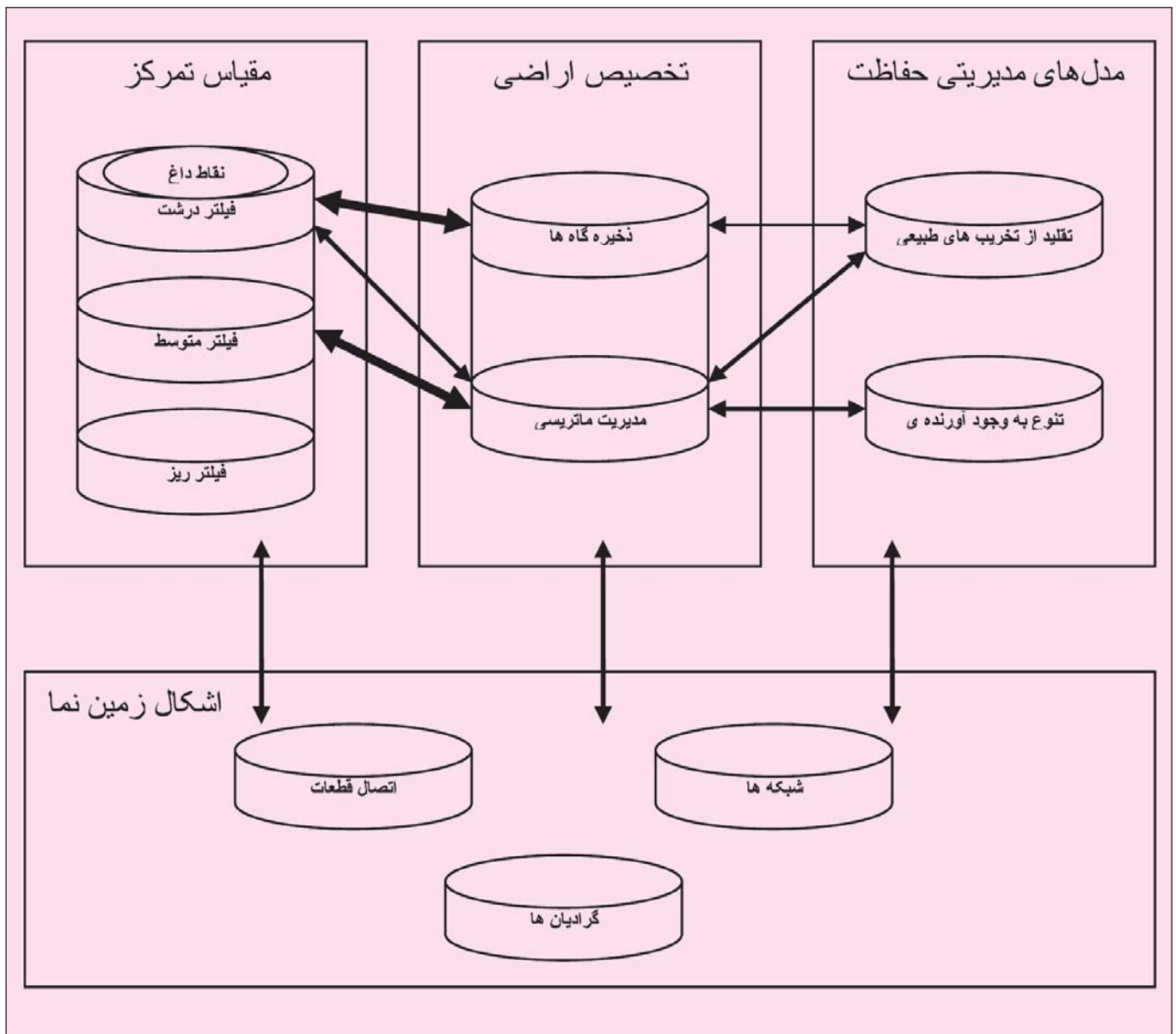
مجزا کنار گذاشت، تعداد زیادی از گونه‌ها بدون در نظر گرفتن آنها به صورت انفرادی حمایت خواهند شد. (2005 , Hunter) مثال‌هایی از مفهوم فیلترهای متوسط در عمل شامل حفاظت بین‌ها، خشکه‌دار سرپا، زون‌های حاشیه‌ی رودخانه‌ها، حوضچه‌های آب فصلی که در بهار ایجاد می‌شوند، چشمه‌ها، بیرون زدگی‌های صخره‌ای و پرچین‌ها می‌شود.

فیلتر ریز: Fine filter

حفاظت توسط فیلتر ریز گونه‌های منفرد را که به نظر می‌رسد توسط فیلتر درشت به صورت نابرابری حمایت شده‌اند را به طور مستقیم مورد بررسی قرار می‌دهد. این گونه‌ها به صورت تپیک شامل گونه‌های کمیاب یا گونه‌هایی که به واسطه بهره‌برداری بیش از حد به خطر افتاده‌اند می‌باشد. (1987 , Noss) حفاظت گونه‌ها توسط حمایت جمعیت‌های آنها با جلوگیری از بهره‌برداری بیش از حد یا دیگر اثرات منفی مستقیم بر آنها یا توسط حفاظت از زیستگاه‌های آنها میسر می‌شود.

نقاط داغ: Hot spots

حفاظت توسط نقاط داغ با تعیین و حمایت مکان‌هایی که دارای غنای گونه‌ای



شکل ۱: سازمان دهی چهارچوب مربوط به مفاهیم حفاظت، ضخامت فلش ها مربوط به سطح ارتباط مفهومی بین مفاهیم در گروه های مختلف می باشد.

نمایش داده می شوند و چنان چه به صورت مستمری در مکان تفاوت پیدا کنند، بین حضور و غیاب درجه بندی می شوند. اگرچه مفهوم گرادینان در مقیاس خاصی نمی گنجد اغلب در مقیاس زمین نما و یا وسیع تر از آن در شکل طبقه بندی های مناطق اکوسیستمی به کار گرفته شده است. این مفهوم پیشنهاد می کند که نگاه داری اکوسیستم های نماینده در طول گرادینان های مختلف اکولوژیکی تنوع زیستی را حفاظت خواهد نمود.

مفیدی برای تخمین تنوع زیستی هستند. شبکه ها به ویژه هنگامی که حرکت حیوانات و مواد را در نظر می گیرند برای سیستم های رودخانه ای و حاشیه رودخانه ای مفید واقع می شوند.

گرادینان ها: Gradients

این مفهوم صور اتصال قطعات و شبکه ها را با یک دیگر ترکیب می کند از آن جایی که نیاز نیست که هیچ قطعه ای به شکل مجزا اختصاص یابد ترجیحا ترکیبات اکوسیستم

قطعات عواملی مهم در تخمین تنوع زیستی هستند (برای مثال قطعات می توانند به صورت اپتیمال برای حفاظت تنوع زیستی مرتب شوند).

شبکه ها: Networks

با استفاده از شبکه ها، زمین نماها حداقل در بخش هایی از آن، شامل چهره هایی هستند که از داخل با یک دیگر ارتباط بالای خطی دارند. (Forman, 1995) ویژگی های ارتباطی و سلسله مراتبی شبکه ها معیار

بر مبنای چگونگی استفاده از این مفاهیم آنها می‌توانند متمم و یا آلترناتیو یکدیگر باشند. براساس زیرساخت‌ها و کاربرد مشترک آنها در طراحی و مدیریت جنگل این مفاهیم به صورت شکل (۱) گروه‌بندی شده‌اند.

مقیاس تمرکز: Focal scale

فیلترها سطح سازمان بیولوژیکی که در آن عملیات حفاظتی متمرکز شده است را تشریح می‌نمایند. انتخاب و طراحی مناطق حفاظتی می‌تواند بر اساس اکوسیستم‌ها (فیلترهای درشت)، اجزای اکوسیستمی (فیلتر متوسط)، گونه‌ها (فیلتر ریز) و یا مناطق دارای غنای بالا (نقاط داغ) باشد. نقاط داغ به عنوان آلترناتیوی برای فیلتر درشت در نظر گرفته شده است زیرا بر مناطق دارای غنای بالای گونه‌ای تمرکز دارد تا بر مناطقی که اکوسیستم‌های متفاوتی را دربردارند.

تخصیص اراضی: Land allocation

حفاظت از تنوع زیستی می‌تواند از طریق تخصیص ویژه اراضی (ذخیره‌گاه‌ها) و یا به وسیله‌ی مدیریت تنوع زیستی در سطح زمین‌نما (مدیریت ماتریسی) به انجام رسد. اگر مدیریت جنگل تاکید بر تفاوت شدید در درون و بیرون ذخیره‌گاه‌ها داشته باشد، روش‌هایی که بر مبنای ذخیره‌گاه‌ها و مدیریت ماتریسی هستند، می‌توانند به صورت آلترناتیو دیده شوند.

مدیریت حفاظت:

Conservation management

مدیریت تنوع زیستی می‌تواند بر اساس به حداکثر رسانیدن تنوع زیستگاه‌ها به صورت همه‌جانبه (تنوع به وجود آورنده تنوع) و یا با نگه‌داری شرایط بر اساس مدل‌های طبیعی (تقلید از تخریب‌های طبیعی) انجام پذیرد.

شکل زمین‌نما: Land configuration

اتصال قطعات، شبکه‌ها و گرادیان‌ها زیربنای مربوط به ساختار و عملکرد زمین‌نماها و در نتیجه مفاهیم اصلی برای رسیدن به روش حفاظت جنگل در مقیاس زمین‌نما می‌باشند. (Lindenmayer & Franklin, 2002)

(Lindenmayer) با وجود این که اتصال قطعات و شبکه‌ها به عنوان آلترناتیو یکدیگر فرض می‌شوند می‌توانند مخصوصاً در ترکیب با یکدیگر برای ارزیابی وسعت و نحوه اتصال قطعات زیستگاه به کار روند.

توجه نمایید که بعضی از این مفاهیم می‌توانند به عنوان استراتژی‌ها و یا حتی اهداف تحت شرایط معینی تفسیر شوند. اگرچه به لحاظ مبنایی هر کدام از آنها دسته‌ای از نظرات را نشان می‌دهند که هم می‌توانند مدیریت را برای حفاظت از تنوع زیستی آگاهی بخشند و هم می‌توانند خودشان توسط علوم آگاهی یابند.

ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ:

ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ حداقل به خاطر پنج دلیل زیر بخشی ضروری و بسیار مهم از هر طرح حفاظتی جامع می‌باشند (Lindenmayer & Franklin, 2002).

ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ بعضی از بهترین نمونه‌های اکوسیستمی، زمین‌نمایی، توده‌ای، زیستگاهی و بیوتایی و ارتباطات داخلی آنها را حمایت می‌کنند و هم چنین فرصت‌هایی برای فرآیندهای تکامل طبیعی فراهم می‌کنند.

تعدادی از گونه‌ها شرایط اپتیمم را فقط در داخل ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ پیدا می‌کنند که این ذخیره‌گاه‌ها یک حامی قوی برای این گونه‌ها می‌باشند.

بعضی از گونه‌ها به دخالت‌های انسانی، ناپردبار هستند و در نتیجه ضروری است مناطقی دست نخورده نگه‌داری شود که از فعالیت‌های انسانی مصون باشد.

ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ خود ایجاد مناطق کنترل می‌کنند که می‌توان اثرات فعالیت‌های انسانی در جنگل‌های مدیریت شده را با این مناطق کنترل مقایسه نمود.

اثرات تخریب‌های انسانی بر روی تنوع زیستی بسیار کم شناخته شده است و بعضی از این اثرات ممکن است جبران‌ناپذیر باشد و این عامل از ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ یک مکان امن بسیار با ارزش می‌سازد که از

تخریب‌های انسانی به دور می‌باشد. سیستم‌های ذخیره‌گاه‌های اکولوژیکی بزرگ به ندرت جامع، کافی، معرف و قابل تکرار برای تمام اجزای تنوع زیستی می‌باشند. بنابراین طرح‌های معتبر برای حفاظت از تنوع زیستی در جنگل باید رهیافت خارج از ذخیره‌گاهی را نیز که تکمیل‌کننده رهیافت ذخیره‌گاهی می‌باشد مشارکت دهند. برای مثال می‌توان از استراتژی‌های در سطح زمین‌نما و در سطح توده یاد کرد. (Lindenmayer & Franklin, 2002)

معیارهای حفاظت خارج از ذخیره‌گاه در

سطح زمین‌نما

پنج طبقه‌ی گسترده‌ی رهیافت‌های مدیریت جنگل خارج از ذخیره‌گاه در سطح زمین‌نما عبارتند از:

* بنا نهادن اهداف در سطح زمین‌نما برای نگه‌داری یا ذخیره‌ی زیستگاه‌ها یا ساختارهای ویژه و هم چنین محدودیت برای شرایط مشکل‌ساز خاص (برای مثال سطحی از یک زمین‌نمای جنگلی که آتش‌سوزی در آن پذیرفته شده است (Gill, 1999)

* طراحی و مدیریت سیستم‌های حمل و نقل (معمولاً یک شبکه‌ی جاده) با در نظر گرفتن اثرات آن روی گونه‌ها، زیستگاه‌های بحرانی و فرآیندهای اکولوژیکی.

* انتخاب الگوهای مکانی و زمانی برای واحدهای قطع یا دیگر واحدهای مدیریتی.

* کاربرد و مدیریت رژیم‌های تخریب مناسب مانند رژیم‌هایی که شامل آتش‌سوزی یا چرای می‌شوند.

* حمایت اکوسیستم‌های آبی و شبکه‌ها (مانند رودخانه‌ها، نهرها، دریاچه‌ها و آبگیرها)، زیستگاه‌های ویژه (برای مثال صخره‌های مرجانی و غارها)، کریدورهای حیات وحش، نقاط داغ بیولوژیکی (برای مثال زیستگاه‌های مناسب برای تخم‌ریزی ماهی‌ها یا مناطق سکنی‌گزینی برای پرندگان) و باقی‌مانده جنگل‌های مراحل نهایی توالی یا جنگل‌های با رویش قدیمی و

جدول ۱ - لیست عوامل مؤثر برای مدیریت حفاظتی خارج از ذخیره گاه. (Lindenmayer & Franklin , 2002)

ذخیره گاه‌های اکولوژیک بزرگ

اصول C.A.R.R.(Comprehensive , Adequate , Representative , Replicated) (جامع ، کافی ، معرف ، قابل تکرار) برای ذخیره گاه‌های اکولوژیک بزرگ و کاربرد آن برای اراضی جنگلی طبیعی با مالکیت خصوصی

نقشه‌ی تپ‌های پوشش گیاهی برای ارزیابی نحوه‌ی استفاده از کاربری‌های زمین .

استراتژی‌های حفاظتی در سطح زمین نما در داخل جنگل‌های خارج از ذخیره گاه

زیستگاه‌های حمایت شده در داخل زمین نما - مناطق حمایت شده در مقیاس مکانی متوسط
زیستگاه‌های ویژه .

صخره ها ، غارها ، سرایشب‌های سنگی و غیره .

قطعات باقی مانده از جنگل‌های مراحل نهایی توالی .

نقاط داغ بیولوژیک .

مناطق منبع برای قطعات چوبی بزرگ ، جمعیت‌های گونه‌های کمیاب .

پناه‌گاه‌های آتش ، باد و سایر تخریب‌ها .

اکوسیستم‌های آبی و مناطق حایل حاشیه‌ی رودخانه‌ها .

چشمه‌ها ، محل‌های تراوش آب ، دریاچه‌ها ، آبگیرها ، اراضی مرطوب ، رودها و رودخانه‌ها و مناطق حایل همراه .

کریدورهای حیات وحش .

دیگر ملاحظات در سطح زمین نما .

سیستم‌های حمل و نقل (مانند شبکه‌های جاده‌ای) .

اهداف در سطح زمین نما برای چهره‌های ساختاری ویژه (مانند درختان بزرگ با حفره‌های داخل آنها) .

الگوهای مکانی و زمانی قطع چوب .

پراکنده به جای مجتمع .

اندازه واحدهای قطع .

طول دوره چرخش .

ذخیره و خلق مجدد جنگل‌های مراحل نهایی توالی (رویش‌های قدیمی) یا دیگر چهره‌های زیستگاهی .

رژیم‌های مدیریت آتش سوزی مناسب (مانند نگه‌داری یک دامنه از کلاس‌های سنی پس از آتش سوزی) و دادن نسخه‌های متفاوت بین توده‌ها .

استراتژی‌های مدیریتی برای گونه‌های ویژه (مانند طوطی تندرو ("Swift parrot"))

استراتژی‌های کنترلی برای گونه‌های ناخواسته (مانند مدیریت علفهای هرز ، کنترل حیوانات وحشی)

در نظر گرفتن رژیم‌های تخریب طبیعی به عنوان تابلوهای راهنما برای رژیم‌های بهره‌برداری (مانند مشخص کردن پناه‌گاه تخریب طبیعی به عنوان مکانی برای در نظر نگرفتن قطع) .

استراتژی‌های حفاظتی در سطح توده در داخل جنگل‌های خارج از ذخیره گاه

زیستگاه در داخل واحدهای مدیریتی یا توده‌ها .

ادامه جدول ۱

ابقاء ساختارها و موجودات زنده در زمان برش های تجدید حیات. درختان با حفره های داخل آنها (و درختان جوان)، بینه های بزرگ در حال پوسیدن، درخت زارهای زیراشکوب، گپ ها و آنتی گپ ها. ایجاد پیچیدگی ساختاری از طریق عملیات مدیریتی در سطح توده. طولانی کردن زمان چرخش. کاربرد سیستم های جنگل شناسی جدید برای دستیابی به اهداف در سطح توده. سیستم قطع ابقاء متغیر (VRHS Variable Retention Harvest System)، سیستم های تنک کردن جدید. رژیم های مدیریتی آتش سوزی مناسب و نسخه های متفاوت بین توده ها در نظر گرفتن مجاورت به دیگر پوشش های گیاهی یا توده ها (=زمینه زمین نما) مدیریت انواع دیگر از تخریب ها (مانند چرا) استراتژی های مدیریتی هدف گیری شده برای گونه ای ویژه استراتژی های کنترلی برای گونه های ناخواسته (مانند مدیریت علف های هرز، کنترل حیوانات وحشی) در نظر گرفتن رژیم های تخریب طبیعی به عنوان تابلوهای راهنما برای رژیم های بهره برداری الگوهای در سطح توده و کمیت های میراث زیستی که بعد از وقایع تخریب طبیعی باقی می ماند

* ابقاء ساختاری در هنگام برش های تجدید حیات برای مثال؛ حضور توام درختان بزرگ توخالی و درختان جدید به همراه آن (Fries et al., 1997)، حفظ درختان زیراشکوب، باقی گذاردن درختان افتاده بزرگ در عرصه ی جنگل. در موارد دیگر استراتژی های هدف مند خاصی ممکن است مورد نیاز باشد تا ساختارهای خاصی را اضافه یا ایجاد نماید.

* مدیریت توده های تجدید حیات یافته و موجود برای به وجود آوردن شرایط ساختاری ویژه برای مثال از طریق عملیات تنک کردن. این کار ممکن است از طریق نگهداری مناطق باز و همچنین زیستگاههای با پوشش خنک زار و علفزار در داخل جنگل صورت پذیرد که می تواند بعضی از اجزای کلیدی ضروری برای بیوتا را فراهم نماید.

* افزایش طول دوره ی بهره برداری یا چرخه های قطع.

* کاربرد رژیم های مدیریتی تخریب مناسب مانند آتش سوزی های عمدی به منظور کاهش حمل مواد سوختنی از جنگل و کاهش خطر آتش سوزی های با شدت بالا ..

حرکت موجودات زنده در طول زمین نماهای مدیریت شده فراهم می کند.

معیارهای حفاظت در سطح توده هدف مدیریت خارج از ذخیره گاه در سطح توده افزایش مشارکت واحدهای بهره برداری شده در حفاظت از تنوع زیستی می باشد. واحدهای بهره برداری شده می توانند برای نایل شدن به مقاصد زیر مدیریت شوند:

* باعث ایجاد پایداری در گونه ها شوند.

* تنوع زیستگاهی را افزایش دهند.

* ارتباطات را بهبود بخشند.

* در مناطق حساس حایل ایجاد نمایند.

* فرآیندهای اکوسیستمی مانند تولید رویشگاه را پایداری بخشند.

ترکیب و ساختار داخلی واحدهای بهره برداری شده می تواند اثر معنی داری بر روی درجه ای که یک جنگل مدیریت یافته می تواند تنوع زیستی را پایداری بخشد و فرآیندهای اکوسیستمی را حفظ نماید، داشته باشد.

دامنه ای وسیع از انواع استراتژی ها می تواند در نگه داری پیچیدگی ساختاری مشارکت نماید، شامل:

پناهگاه تخریب که در داخل جنگل خارج از ذخیره گاه یافت می شود.

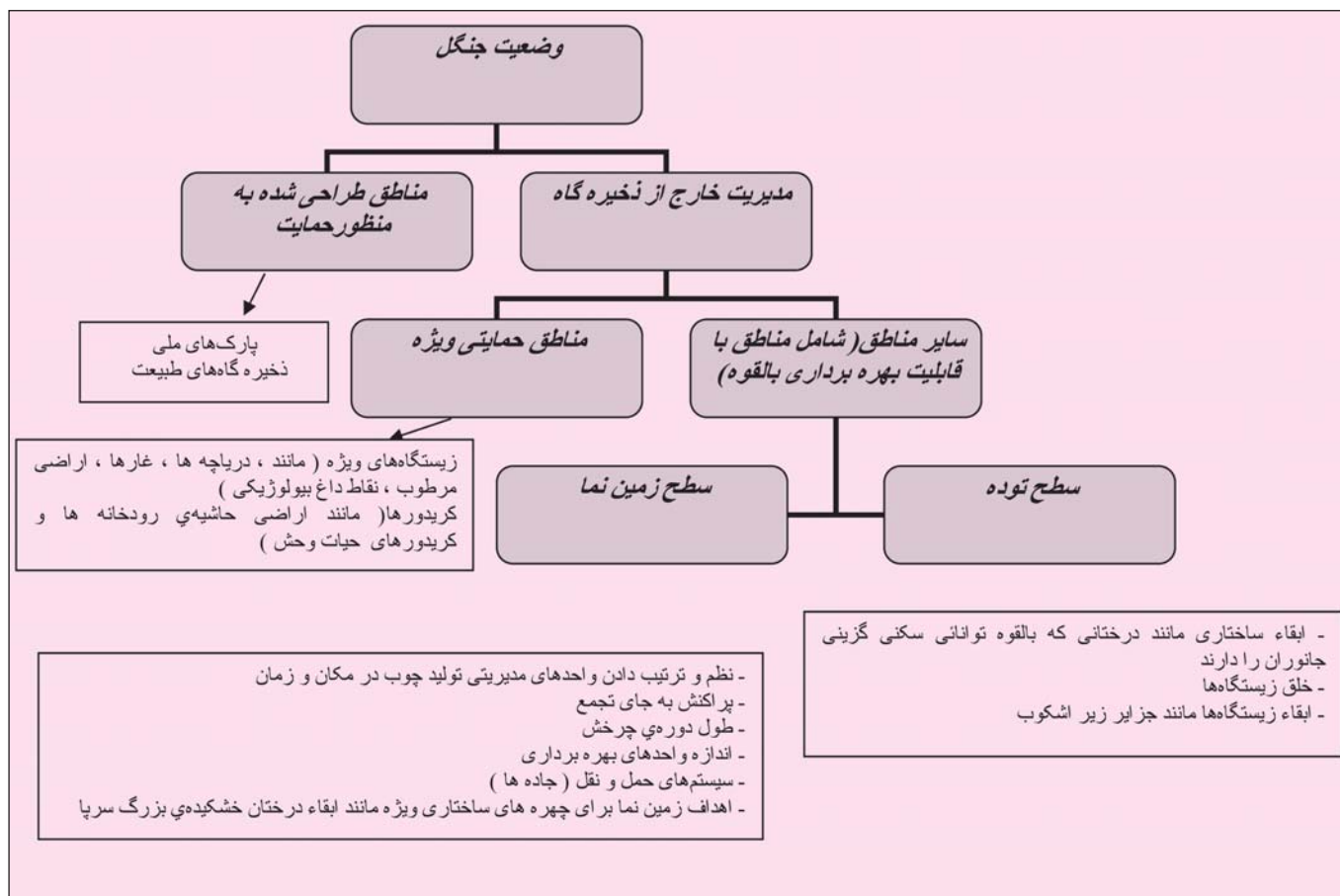
مهم است تا بین ذخیره گاه های اکولوژیک بزرگ (Noss & Cooperrider, 1994) و حمایت مناطق کوچک تر در داخل زمین نما که به طور وسیعی برای تولید چوب طراحی شده اند، تمایز قایل شویم. (Gustaffson et al., 1999). این چنین سیستم های ذخیره گاهی کوچک و پراکنده موارد زیر را فراهم می کنند:

الف - حمایت زیستگاه ها، انواع پوشش گیاهی و موجودات زنده ای که در ذخیره گاه های اکولوژیک بزرگ به مقدار ناچیزی حضور دارند و یا غایب هستند را افزایش می دهد.

ب - از اکوسیستم های آبی دایمی و فصلی حمایت می کند.

پ - پناهگاهی برای موجودات زنده جنگلی که برای تجدید حیات و تولید نسل های آینده نیازمند به حضور در مناطق جنگلی هستند تا موقعی که قسمت های بهره برداری شده بتوانند به حالت اولیه برگردند، فراهم می کند.

ت - "مکان های پله ای" برای تسهیل



شکل ۲ چهارچوبی برای حفاظت از تنوع زیستی در طول مناطق حمایت شده (به صورت تیک در مناطق با مالکیت عمومی) و مناطق خارج از ذخیره گاه (شامل جنگل‌های طبیعی با مالکیت عمومی و خصوصی)

رژیم‌های آتش سوزی به ویژگی‌های سیستم وابسته خواهد بود.

تفاوت‌های بین جوامع رستنی‌ها و اجزاء منفرد بیوتا در پاسخ آنها به آتش سوزی این معنی را می‌دهد که یک دستورالعمل مدیریتی ساده وجود ندارد.

به منظور ایجاد دامنه‌ای از شرایط خاص ممکن است رژیم‌های آتش سوزی در درون و بین زمین‌ها تفاوت کند بنابراین اگر زیستگاهی نامناسب برای گونه‌ای خاص در یک منطقه ایجاد شود این امکان وجود خواهد داشت که آن گونه بتواند در مکان دیگری ادامه‌ی حیات دهد.

Gill (1999) بیان می‌دارد که با ایجاد تنوع در زمان‌های آتش سوزی و با شدت‌های مناسب و در زمان‌های مناسب سال در دامنه‌های فراوانی مناسب می‌توان به

باشد. (Gill, 1999) اثرات تخریب توسط آتش سوزی بر موجودات زنده و محیط پیچیده هستند. این بدان دلیل است که در بعضی از زمین‌ها مانند سوئد مشکلاتی مانند فقدان تجدیدحیات گونه‌های گیاهی خاص به واسطه عدم حضور آتش سوزی رخ می‌دهد. در حالی که در برخی مناطق مانند توده‌های کاج پوندوروزا (*Pinus ponderosa*) در جنوب غربی آمریکا برای تجدیدحیات این توده‌ها ناچار به جلوگیری از آتش سوزی‌های طبیعی و چرای دام می‌باشیم. (Lindenmayer et al., 2006)

اهداف مدیریت آتش سوزی بر مبنای مجاورت مردم و مالکیت آنها و اهمیت نسبی ارزش‌هایی مانند منابع چوبی، حفاظت و تولید آب فرق می‌کند، هم چنین مناسب‌ترین

اغلب استراتژی‌های متفاوتی در سطح توده می‌تواند به طرز موثری ترکیب یابد تا به دامنه‌ای وسیعتر از اهداف به عنوان بخشی از سیستم‌های جنگل‌شناسی ابداعی دست یابیم که هم تولید کالا و هم حفاظت از تنوع زیستی را به عنوان هدفی دو منظوره تعقیب نماید. برای مثال مزایای بهره‌برداری با دوره طولانی‌تر هنگامی که با ابقاء ساختار توده در زمان بهره‌برداری ترکیب می‌شود چندین برابر خواهد شد.

مدیریت آتش سوزی

مدیریت تخریب‌ها مانند آتش سوزی یکی از جنبه‌های کلیدی مدیریت پایدار جنگل‌ها و حفاظت از تنوع زیستی در سطح زمین‌ها می‌باشد. این مقوله می‌تواند هم شامل جلوگیری کردن از آتش سوزی‌های ناخواسته و هم ایجاد آتش سوزی‌های مورد پذیرش

بخش‌های مناسب از زمین نمایاں شد. فقدان گونه‌ها در مرحله اول به واسطه از دست دادن زیستگاه‌ها صورت می‌پذیرد. بنابراین اولین هدف و اصلی‌ترین هدف مدیریت حفاظت باید ممانعت از فقدان زیستگاه‌ها باشد. حفاظت از تنوع زیستی در جنگل به نگرانی زیستگاه‌ها در تمام مقیاس‌های مکانی بستگی خواهد داشت (Lindenmayer et al., 2006).

در این رابطه پنج اصل عمومی که می‌تواند این هدف را تأمین نماید به قرار زیر می‌باشند: تأمین ارتباطات: ارتباطات، اتصال زیستگاه‌ها، جوامع و فرآیندهای اکولوژیکی در مقیاس‌های چندگانه مکانی و زمانی می‌باشد. ارتباطات فرآیندهای کلیدی تنوع زیستی مانند حضور جمعیت و احیاء آن بعد از تخریب مانند بهره‌برداری، تبادل افراد و ژن‌ها در یک جمعیت و تصرف قطعات زیستگاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نگه‌داری تمامیت سیستم‌های آبی توسط پایدار نمودن فرآیندهای هیدرولوژیکی و ژئومورفولوژیکی: چهره‌های آبی زمین‌نماهای جنگلی مانند چشمه‌ها، رودخانه‌ها، اراضی مرطوب، دریاچه‌ها و آبگیرها به طور ضروری برای تنوع زیستی و عملکردهای اکوسیستمی بسیار مهم هستند. بخش بسیار زیادی از تنوع زیستی در زمین‌نماهای جنگلی در مجاورت اکوسیستم‌های آبی یافت می‌شود که شامل تعداد بسیار زیادی از موجودات زنده آبی و خشکی می‌شوند.

نگه‌داری پیچیدگی ساختار توده‌ها: پیچیدگی ساختاری وجه اشتراک تمام جنگل‌های طبیعی دنیا می‌باشد (al., 1994). Berg et (Berg et پیچیدگی ساختاری نه تنها تیپ‌های ویژه‌ای از صفات توده است بلکه طریقی که این صفات در داخل توده‌ها ترتیب مکانی یافته‌اند نیز می‌باشد. (Pelt, 2004) Franklin & Van صفاتی که در پیچیدگی ساختار توده مشارکت دارند عبارتند از:

الف- حضور درختان در سنین مختلف در داخل یک توده.

ب - درختان زنده با ابعاد بزرگ و هم چنین خشک‌دار سرپا. (Ostlund & Linder, 1998)

پ - حضور بینه‌های با قطر بالا در کف جنگل. (Berg et al., 1994)

ت - ناهمگنی عمودی ایجاد شده توسط لایه‌های تاج پوشش چندگانه و ممتد.

ج - ناهمگنی افقی که گپ‌های تاج پوشش و آنتی‌گپ‌های تاج پوشش مثال‌هایی از آن هستند. (Franklin & Van Pelt, 2004)

نگه‌داری پیچیدگی ساختار توده برای حفاظت تنوع زیستی در جنگل ضروری است زیرا این مقوله این امکان را به موجودات زنده می‌دهد تا در مناطق بهره‌برداری شده، حضور داشته باشند در صورتی که اگر این شرایط وجود نداشته باشد حذف خواهند شد. هم چنین پیچیدگی ساختار توده، موجبات بازگشت سریع‌تر مناطق بهره‌برداری شده را تسهیل می‌نماید. و توده‌هایی که در آن تجدیدحیات انجام شده است را به زیستگاه‌هایی مناسب برای گونه‌های جایگزین تبدیل می‌نماید. نگه‌داری پیچیدگی ساختار توده می‌تواند پراکنش بعضی از گونه‌های جانوری را در یک منطقه‌ی بهره‌برداری شده از طریق عملکرد ارتباطی افزایش دهد. در نهایت پیچیدگی ساختار توده می‌تواند تفاوت‌های داخل توده‌ای را در شرایط مورد نیاز برای بعضی از آرایه‌ها از طریق عملکرد ناهمگنی زیستگاه فراهم نماید.

نگه‌داری ناهمگنی زمین‌نما:

اکوسیستم‌ها به طور طبیعی ناهمگن هستند و ناهمگنی زمین‌نما، چهره‌ی غالب جنگل‌های طبیعی در گستره‌ی جهانی می‌باشد. رژیم‌های تخریب ممکن است پوشش‌های زمینی ناهمگنی به وجود آورد. مانند مراحل متفاوت توالی در مناطق مختلف که پس از یک آتش‌سوزی ایجاد می‌شود (Whelan et al., 2002) به علاوه

زمین‌نماها به وسیله‌ی گرادیان‌های محیطی طبیعی شناسایی می‌شوند (برای مثال توپوگرافی، اقلیم، تیپ خاک و عمق خاک). ناهمگنی زمین‌نما بر مبنای موزاییک قطعات، ترکیب جنگلی و کلاس‌های سنی از خود تفاوت نشان می‌دهد که در آن شرایط ساختاری متفاوتی رخ می‌دهد. (1995, Forman)

گونه‌های مختلف در شرایط محیطی متفاوت در زمین‌نماهای طبیعی زیست می‌کنند و تنوع، اندازه و نظم مکانی قطعات زیستگاه برای تعدادی از آرایه‌ها مهم می‌باشد (Debinski et al., 2001).

استفاده از دانش رژیم‌های تخریب طبیعی در جنگل‌های طبیعی به عنوان راهنمای عملیات مدیریتی حفاظت جنگل

در مواردی که اثرات رژیم‌های تخریب انسانی (مانند بهره‌برداری) با تخریب‌های طبیعی مشابه باشند استراتژی‌ها برای حفاظت از تنوع زیستی موفق خواهد بود. (Hunter, 1993) به احتمال زیاد موجودات زنده با رژیم‌های تخریبی که با آنها تکامل یافته‌اند به بهترین وجهی سازگار شده‌اند. اما به صورت بالقوه پذیرای شکل‌های ناخواسته‌ی تخریب و یا تجمعی از تخریب‌ها مانند آنهایی که کم و بیش غالب هستند و یا کم و بیش گسترده‌تر از آن چه به صورت نرمال رخ می‌دهند، می‌توانند باشند. (2002, Lindenmayer & McCarthy) بنابراین رژیم‌های تخریب طبیعی می‌توانند مبنایی مناسب برای مقایسه‌ی تخریب‌های انسانی در دامنه‌ای از تغییرات باشند. (1993, Hunter)

منابع

۱- پیلهور بابک، ۱۳۸۰. تعیین سطح ذخیره‌گاه لازم برای حفاظت از تنوع زیستی با آرایه‌ی الگوی مناسب در جنگل واز. رساله دکترای جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس و دانشکده‌ی منابع طبیعی و علوم دریایی. ۱۰۵ صفحه.