

# نگاهی اجمالی بر اکولوژی چشم اندازهای طبیعی

از : کامبیز بهرام سلطانی - سازمان محیط زیست



## پیشگفتار و هدف از طرح اکولوژی چشم اندازهای طبیعی

سرفصل مقله‌ای که در اینجا عزم گفتگو در باب آنرا نموده‌ایم، خود نیازمند تشریح و تفسیر بیشتری است. از این رو، نخست به بیان تاریخچه کونااهی از اکولوژی پرداخته، سپس محتوای علمی چشم انداز را شرح داده و سرانجام، به گفتگو درباره اکولوژی آن خواهیم پرداخت.

اکثر طرح‌های عمرانی که در کشور ما صورت می‌گیرند، بدون توجه به ظرفیت قابل تحمل چشم انداز طبیعی منطقه، به مرحله اجرا درآمده، و بهمین دلیل موجبات تحریک محیط طبیعی زا به صور کوناگون فراهم می‌آورند. در حالیکه، هر گاه هر طرح عمرانی، پیش از به اجرا درآمدن به عنوان زمینه و اساس کار، تحت یک ارزیابی اکولوژیک قرار گیرد، نه تنها واژه «عمران» محتوای واقعی خود را خواهد یافت، بلکه نسل‌های آینده نیز، به خاطر

دقت عملی که در رابطه با حفاظت محیط زیست به عمل آمده، سپاسگزار پیشینیان خود خواهند بود.

## بیان مفهوم اکولوژی

واژه اکولوژی از ترکیب دو واژه *Oikos* یونانی، که یکی از معانی آن «خانه» و دیگری «دخل و خرج» است، و *Logos* به معنای «دانش» ریشه گرفته است. همین ترجمه واژه به واژه، برخی دانشمندان را بر آن داشته، تا واژه «اکولوژی» را به «بومشناسی» ترجمه نموده، و یا حتی از پیوند به فراموشی سپرده شده «کد» استفاده نمایند، و اکولوژی را به «کد شناسی» ترجمه نمایند.

حال آنکه منظور از واژه یونانی «*Oikos*» در اینجا، همان «دخل و خرج»، و در رابطه با طبیعت و چشم اندازهای طبیعی، مراد دخل و خرج (بیلاں) ماده و انرژی در یک اکوسیستم است. یا به گفته «یوحین ادووم»<sup>۲</sup> اکولوژی عبارت است از بررسی دخل و خرج<sup>۳</sup> کره خاکی با احتساب گیاهان، جانوران، میکروارگانیسم‌ها، و جمعیتی که با انکاء به یکدیگر (و زمینه‌های حیاتی)، در یک زیستگاه با یکدیگر زندگی می‌نمایند.

از این رو، اکولوژی را می‌توان در وهله نخست، به عنوان دانش شناخت دخل و خرج ماده و انرژی در طبیعت، تعریف نمود. واژه اکولوژی برای نخستین بار توسط «ارنست هکل» (۱۸۶۶) مورد استفاده قرار گرفت. آنچه تحت عنوان اکولوژی مورد توجه هکل بود، روابط متقابل موجود زنده با محیط زیستش بوده است، و وظیفه دانش را «بررسی روابط متقابل ارگانیسم با دنیای بیرونی خود، که در مفهومی گسترده‌تر شامل تمام شرایط زیستگاه می‌گردد»<sup>۴</sup> تفسیر می‌نمود.

در سال ۱۸۷۷ شاخه «سین اکولوژی»<sup>۵</sup> توسط کارل مویوس بر درخت دانش اکولوژی پیوند زده شد. مویوس در تحقیقات خود «روابط متقابل اجتماعات زیستی»<sup>۶</sup> و زیستگاه آنرا «مرکز توجه» خود قرار داد. اصطلاحات «اجتماعات زیستی» و «زیستگاه» سر از ساخته‌های مویوس است.

با این برهه از تاریخ، دانش اکولوژی را می‌توان به عنوان «ابزار علمی شناخت روابط متقابل موجودات زنده با یکدیگر، و نیز با زیستگاهشان» تعریف نمود. حال اگر موضوع مطالعه بررسی روابط متقابل یک موجود زنده - اعم از گیاه یا حیوان - و زیستگاهش باشد، صحت از «اوت اکولوژی»<sup>۸</sup>، و هر گاه هدف مطالعه روابطی مابین یک اجتماع زیستی در خود، و کل اجتماع با زیستگاه باشد، سخن از «سین اکولوژی» خواهد رفت.

در «اوت اکولوژی» رفتار، شکل گرفتن اعضا، اندام یک موجود زنده در نتیجه تأثیر گذاری محیط، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در «سین اکولوژی» بر خلاف «اوت اکولوژی»، ابعاد فضایی مطرح

است، چرا که مستقیماً به بررسی فضای زیست (محتوای فضای - زیست یا زیستگاه)، پرداخته می‌شود که در آن یک اجتماع زیستی اقامت گزیده، در بین خود و با محیط زیست خویش، ارتباط متقابل برقرار نموده و به تعادلی پویا رسیده است.

دانش اکولوژی از همان مراحل اولیه دوشاخه اکولوژی گیاهی<sup>۹</sup>، و اکولوژی جانوری<sup>۱۰</sup>، تقسیم گردید. لیکن گذشت زمان و افزایش شاخه درباره پیوندهای موجود میان دنیای گیاهان و جانوران، سبب وحدت دوباره این دو شاخه، یعنی پیدایش «اکولوژی-اجتماعات زیستی» و این وحدت، با ورود «سیستم آنالیزی» به پهنه دانش اکولوژی، روزبروز تحکیم بیشتری یافت.

در واقع اکولوژی چشم اندازه‌های طبیعی نیز بگونه‌ای در ارتباط با اکولوژی اجتماعات زیستی می‌باشد. در یک اجتماع زیستی بین عناصر جاندار از سویی و بین اجتماع زیستی و زیستگاه از طرف دیگر، کش و واکنشی متقابل وجود دارد، که در نهایت روابط متقابل ظرف و مظلوف در سیمای ظاهر چشم انداز تجلی می‌یابد.

اصطلاح اکوسیستم توسط اکولوژیست انگلیسی «ای. جی. تانسلی» در سال ۱۹۳۵ م. برای نخستین بار مورد استفاده قرار گرفت. لیکن زمینه کار تانسلی دیگر، بیشتر «اکولوژی انسانی»<sup>۱۱</sup> بود و کمتر به موضوع چشم اندازه‌های طبیعی توجه داشت.

«هانس النبرگ»<sup>۱۲</sup> در رابطه با اکولوژی گیاهی، «یک اکوسیستم را به عنوان شبکه حاصل از تأثیر و تأثرات موجودات زنده و زیستگاهشان دانسته، که تشکیل سیستمی باز داده و تا حد معینی قادر به خود تنظیمی می‌باشد». یک چنین سیستمی طبق موازین سیستم آنالیز، هرگز حاصل جمع حبری عناصر تشکیل دهنده خود نیست، بلکه خود به صورت یک واحد عمل می‌نماید. النبرگ در ادامه می‌افزاید:

۱- سیستم‌های اکولوژیک (اکوسیستم‌ها) همواره سیستم‌هایی باز بوده، و از همین رو تحت تأثیر عوامل برون‌ی قرار می‌گیرند. در واقع صدمه پذیری اکوسیستم‌ها نیز از همین جا نشأت می‌گیرد.

۲- اکوسیستم‌های سالم همواره از تعادلی پویا برخوردارند که نتیجه عملکرد فرآیندهای تولید، مصرف و تجزیه در اکوسیستم می‌باشند.<sup>۱۲</sup> از این رو، هر گاه صحبت از وجود تعادل در اکوسیستم‌ها به میان می‌آید، منظور هرگز تعادل ایستا<sup>۱۳</sup> نیست، بلکه مراد تعادلی پویا<sup>۱۴</sup> است. هرچند به هنگام مشاهده و بررسی اکوسیستم تحرکی به چشم نیاید، لیکن می‌دانیم که مام طبیعت همواره با طغیانی و ویژه خود عمل می‌نماید.

«والتر لارشر» از دیدگاه اکولوژی گیاهی، تعریف مشابهی - همانند تعریف النبرگ - ارائه می‌نماید: «موجودات زنده و محیط زیست بی‌جان در طبیعت، به وسیله روابط متقابل بیشماری - چه از لحاظ ساخت<sup>۱۵</sup> و چه از حیث عملکرد<sup>۱۶</sup>، - در یکدیگر یافته شده‌اند. بخشی از فضای زیست که، تا اندازه‌ای از فضای مجاور

قابل تمیز باشد، و به صورت واحدی متجانس نمایان گردد، «بیوزئو سینوز»<sup>۱۷</sup> یا «اکوسیستم» نامیده می‌شود.<sup>۱۸</sup> بطور کلی لارشر اکوسیستم را حاصل ترکیب فعالیت‌های اجتماعات زیستی، و فعل و انفعالات زیستگاهشان در برابر فعالیت‌های حیاتی، می‌داند. در این مورد «گرهارد لرش» می‌نویسد: «وجود - حیوانات و گیاهان در طبیعت به کشمکش‌های آنان با محیط حیاتی و غیر حیاتی بستگی کامل دارد. به همین سبب یک اکولوژیست نمی‌تواند یک گونه گیاهی را بصورت «منفرد» بنگرد، بلکه بایستی آنرا به عنوان جزئی از کل طبیعت مورد مطالعه قرار دهد. عوامل بشماره‌ای که از زیستگاه نشأت گرفته و بر آن مؤثر می‌افتند، بررسی چند جانبه یا چند بعدی را به صورت ضرورتی غیر قابل اجتناب در می‌آوردند.<sup>۱۹</sup>

هریک از عوامل رستگاه و زیستگاه می‌تواند به سهم خود در حیات گیاه و جانور از اهمیتی خاص برخوردار باشد، لیکن در بیشتر موارد تشخیص اهمیت هر یک از این عوامل، به هنگامی که به صورت مرکب بر اجتماع زیستی تأثیر می‌گذارند، مشکل می‌نماید.

به تنهایی در اکولوژی گیاهی، بلکه، در رابطه با اکولوژی جانوری نیز خطوط مشابهی مشاهده می‌گردد. در اینجا نیز موضوع بررسی شرایط زیست محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. در اکولوژی جانوری محیط زیست جانور، و نه فقط فضای اطراف آن، در برگیرنده کلیه عواملی است که به گونه‌ای غیرقابل انکار در رابطه مستقیم با جانور قرار دارد. مانند: اقلیم، شرایط تغذیه، گونه‌های هم‌نوع، رقابت، دشمنان طبیعی و غیره.<sup>۲۰</sup>

از آنچه تا کنون گذشت، می‌توان دانش اکولوژی را شاخه‌ای از بیولوژی داس، که در وهله نخست، روابط متقابل موجودات زنده بین خود و محیط زیستشان را مورد بررسی قرار داده و سپس به پژوهش در باب پیدایش، بحران‌های موجود در روند تکاملی، و نیز امکان برقراری مکانیسم‌های بازسازی تعادل پویا می‌پردازد.

عوامل تشکیل دهنده یک اکوسیستم را می‌توان به دو گروه کلی تقسیم نمود که هر یک از این دو گروه نیز به سهم خود به زیر گروه‌هایی تقسیم می‌گردند. دو گروه اصلی عبارتند از گروه تشکیل دهنده عوامل جاندار<sup>۲۱</sup> و دیگری گروه عوامل بیجان<sup>۲۲</sup>:

الف - عوامل جاندار: ۱- گیاهان یا پوشش گیاهی، که در یک اکوسیستم همواره به صورت یک فرماسیون گیاهی مطرح است. ۲- حیات وحش.

ب - عوامل بیجان: ۱- آنسفر و عوامل جوی ۲- هیدروسفر، که شامل آب‌های سطحی و تحت الارضی می‌گردد. ۳- لیتوسفر یا سنگ مادر که زاینده خاک است. ۴- پدوسفر یا پوشش خاکی، که به عنوان پایگاه گیاهان عمل می‌کند. ۵- ارو - توپوگرافی یا عوارض زمین که در پیدایش تشکیلات و اجتماعات گیاهی و در پیوند با آن اجتماعات جانوری نقش مؤثری دارد.

همانگونه که قنلا" اشاره شد، موجودات زنده یا اجتماعات زیستی و زیستگاهشان همواره با یکدیگر در تماس متقابل بوده و در نتیجه این تماس یکدیگر را می‌سازند. در نتیجه، یک اکوسیستم سالم، همیشه ازدو ویژگی تعادل پویا و قدرت خود تنظیمی برخوردار است. لیکن بایستی توجه داشت که، این دو ویژگی هرگز جدا از هم نبوده بلکه، لازم و ملزوم یکدیگر می‌باشند. چگونگی تعادل پویا و قدرت خود تنظیمی به فرار زیر است:

گیاهان (و در اصل گیاهان سبز) که خود ریشه در خاک داشته و از طریق آب موجود در خاک مواد غذایی مورد نیاز خود را جذب می‌نمایند، خوراک جانوران علفخوار را تشکیل می‌دهند و جانوران علفخوار نیز به سهم خود خوراک گوشتخواران می‌شوند و بالاخره این دو گروه طعمه همه چیز خواران می‌گردند. در طی این فراگرد، خوردن و خورده شدن‌ها، یک اصل همواره صادق است. جانور همواره در حد نیاز خود می‌چرد و می‌درد. چه جانور بخوبی می‌داند، که چرا و دریدن خارج از حد نیاز، موجب از بین رفتن زمینه غذایی خودش می‌گردد.

بالاخره آنچه به عنوان "زیاله" یا بقایای خورد و خوراک جانوران و مردن گیاهان در طبیعت بجای می‌ماند، توسط گروه تجزیه کنندگان یا لاییش و یا خاک آمیخته شده و دوباره بصورت مواد کانی جهت تغذیه در اختیار گیاهان قرار می‌گیرد. بطور خلاصه می‌توان باین نتیجه مقدماتی دست یافت که هر گاه فرآیندهای تولید، مصرف و تجزیه بطور متعادل صورت گیرد، تعادل پویا و خاصیت خود تنظیمی اکوسیستم نیز حفظ خواهد شد.

سنا بر آنچه تاکنون گذشت، به اصول اکولوژیک زیر دست بافتم:

- ۱- لازمه حیات، بهره گیری از بازدهی زیست محیطی - اکولوژیک و نیز حفاظت از یک اکوسیستم، حفظ تعادل پویا و قابلیت خود تنظیمی اکوسیستم مزبور می‌باشد.
- ۲- موجودیت اکوسیستم و ارزش حیاتی بخشی از بیوسفر (و در نتیجه محیط زیست انسان) هنگامی به مخاطره می‌افتد که، مقدار بهره برداری از مواد و انرژی یک اکوسیستم، از حد تولید آن فراتر رود.

- ۳- و بالاخره پاسخ باین پرسش که تا چه حد بهره‌وری از محیط بیوسفر و محتوای آن - موجب پیدایش اختلال در روند دخل و خرج (بودجه) ماده و انرژی در اکوسیستم‌های منطقه‌ای گشته و این اختلال تا چه حدی قادر است از قابلیت حیاتی و بازدهی زیست محیطی منطقه بکاهد؟

بحث ما درباره اکولوژی تاکنون بر حول سیستم‌های ناب طبیعی، یعنی سیستم‌هایی که تابع قوانین لایتجیر طبیعی می‌باشند، دور می‌زد. اما در رابطه با مسایل زیست محیطی زمینه بررسی و فعالیت (اگر از برخی موارد استثنای چشم پوشیم) طبیعت ناب نیست، بلکه سیستم‌های مورد بررسی ما غالباً "تحت تأثیر دخالت‌های

سازنده و با مخرب بشر قرار داشته، و سهر صورت دگر - گونی‌هایی را متحمل گردیده‌اند. از این رو قوانین طبیعی بصورت زنجیره‌های عللی در سیستم‌های دستکاری شده توسط بشر صادق نمی‌باشند. قوانین طبیعی در اینجا صرفاً "بصورت اعمالی عمل می‌کنند. به عنوان مثال، برداشت از آب‌های زیرزمینی به مقدار بیش از حد سیلان آبی، منجر به افت سطح ایستایی در منطقه می‌گردد. در این حال عمل انسان دخالتی است در ساخت اکوسیستم طبیعی (یا شبه طبیعی) و افت سطح ایستایی واکش طبیعت نسبت به برداشت بیش از حد تولید، از آب‌های زیرزمینی می‌باشد.

در حالیکه در طبیعت ناب چنین حالتی وجود ندارد، و طبیعت و قوانین طبیعی نقش تعیین کننده را ایفا می‌نمایند. در مقایسه با موتور پمپ‌های مدرن، می‌توان سیستم قنات کنی ایرانی را، یکی از بهترین طرق آبیاری دانست، چه این روش، کاملاً با شرایط اکولوژیک منطقه مطابقت دارد و هرگز آبرو به زور از زمین خارج نمی‌نماید، یعنی همان عملی که موتور پمپ‌ها انجام می‌دهند.

### بیان مفهوم علمی "چشم انداز طبیعی"

شاید در برخورد اول واژه چشم انداز بیش از حد پیش یا افتاده به نظر آید و به همین علت به توضیح بیشتری نیازمندیم. زیرا در مکالمات روزمره به کرات و به صور مختلف از این واژه استفاده می‌شود و با آن به گونه‌ای اس گرفته‌ایم.

لیکن محتوای علمی - جغرافیایی چشم انداز، و در رابطه مستقیم با موضوع مورد بحث ما، یعنی "اکولوژی چشم انداز - های طبیعی"، از ویژگی خاص خود برخوردار است. از این رو بایستی نخست این پرسش را مطرح کرد که، "چشم انداز چیست که ما درباره اکولوژی آن به صحبت نشستیم؟"

در وهله نخست منظور از چشم انداز بخشی از سطح کره زمین یا بیوسفر است که "نگاه" انسان از نقطه خاصی بر آن "انگنده" می‌شود. به عبارت دیگر "مجموعه وضعیت‌هایی که انسان توسط چشم غیر مسلح از نقطه‌ای خاص قادر به مشاهده‌اش می‌باشد، چشم - انداز نامیده می‌شود." ۲۳ سنا بر این نخستین برداشت ما از چشم - انداز، ناشی از سیمای ظاهر آن است. لیکن این سیمای ظاهر در بی خود رازها نهفته دارد که هر یک می‌بایستی عیان گردند.

این واقعیت بر کسی پوشیده نیست که سطح کره خاکی با وجود پیوند پیوسته در هر منطقه‌ای، از سیمای خاص خود برخوردار است. از همین رو و بر همین مناسبت، این فضاهای مختلف از یکدیگر قابل تمیز می‌باشند. در این حال کافیت به آنچه که دیدگان ما دریافت نموده، ظرافت بیشتری بخشیم.

در همان نخستین نگاه آشکار می‌گردد که در دل این سیمای ظاهری، فراگردهایی نهفته‌اند، فراگردهایی که این سیمای ظاهری خود محصول عملکرد آنان است. بطور حتم نیروهای طبیعی که،

سبب پیدایش منطقه‌ای کویری می‌گردند، با یک استپ و یا جنگل سوزنی و یا مرداب متفاوت می‌باشند. ترکیب این نیروهای طبیعی، در هر مکانی از سطح کره خاکی آفریننده واحدی است « همگن » ، « متجانس » و نسبتاً « یک پارچه » و در نتیجه همین وجوه تشابه است که بیننده می‌تواند از چشم انداز کوهستانی ، صحرایی ، استپی ، جنگلی و غیره سخن گوید .

چشم انداز طبیعی به بخشی از کره خاکی اطلاق می‌گردد که بر حسب سیمای ظاهری‌اش، و در نتیجه تأثیر و تأثر عوامل غالب جاندار و بیجان شکل گرفته، و بدین طریق از فضاهای اطراف خود قابل تمیز باشد. پس تنوع سیمای ظاهری چشم اندازهای طبیعی محصول عملکرد عوامل غالب جاندار و بیجان است که در یک فضای خاص در حال تأثیر گذاری هستند. بر همین مناسبت، هر چشم انداز دارای نیروهای طبیعی خاص خود است و باز هم بر همین اساس، هر چشم انداز از توانایی و بازدهی خاص خود برخوردار است. به عنوان مثال بازدهی جنگل‌های متراکم گیلان یا جنگل‌های مصنوعی چیتگر متفاوت است، و با مراتع مازندران نسبت به مراتع بزد از ظرفیت تحمل بیشتری برخوردارند .

اما این نیروهای شکل دهنده به سیمای ظاهری چشم انداز، خود محصول عملکرد دیگر سیستم‌های پیچیده طبیعی می‌باشند و از درون همین سیستم‌ها ساطع می‌گردند. این سیستم‌های طبیعی عبارتند از همان سیستم‌هایی که سازنده اکوسیستم‌ها می‌باشند، یعنی آتمسفر، هیدروسفر، لیتوسفر، پدوسفر، ائروگرافی<sup>۲۴</sup>، پوشش گیاهی و حیات وحش.

هر یک از سیستم‌های فوق‌الذکر در خود و برای خود، دارای ساحاری پیچیده و ویژه می‌باشند، که در نتیجه ترکیب و کنش و واکنش متقابل آنان با یکدیگر، چشم‌انداز طبیعی تولد می‌یابد. چشم‌اندازهای طبیعی اکوسیستم‌هایی هستند که دخل و خرج شان - یعنی جرخه ماده و انرژی در آنان - توسط نیروهای مختلف و در نهایت ناشی خورشید، هدایت می‌گردد .

هر چند در طبیعت، بین چشم‌اندازهای گوناگون مرز مشخصی وجود ندارد، لیکن قوه باصره انسان در بیشتر موارد قادر به تشخیص چشم‌اندازهای مختلف از یکدیگر می‌باشد. زیرا هر چشم انداز طبیعی از تاریخ، ساخت، بافت، سبما و بازدهی مختص خود بر - خوردار است. از این رو « کا. بوخوا<sup>۲۵</sup> » جهت شناخت چشم - اندازهای طبیعی نکات زیر را پیشنهاد می‌نماید :

۱- تاریخ چشم‌انداز: تاریخ تحول چشم انداز، یعنی آنچه موجب پیدایش سیستم و ساخت کنونی در این مکان گردیده و نیز پیش‌بینی آینده چشم انداز،

۲- سیمای ظاهری چشم‌انداز: آنچه به کمک قوه باصره قابل جذب، درک و تشخیص می‌باشد،

۳- ساخت چشم انداز: تعیین مواد تشکیل دهنده محتوای چشم انداز، اعم از جاندار و بیجان،

۴- دخل و خرج یا اکولوژی چشم انداز: تعیین روابط متقابل میان عوامل مؤثر در چشم انداز، تعیین و تفسیر نیروهای طبیعی سازنده چشم‌انداز، رابطه چشم انداز با دیگر فضاها و چشم - اندازهای مجاور.

به نکات فوق‌الذکر، می‌توان موردی تحت عنوان « تعیین - بازدهی و ظرفیت قابل تحمل چشم‌انداز » را افزود: یعنی بررسی آنچه که یک چشم‌انداز می‌تواند در جهت بهبود کیفیت زندگی معنوی و مادی بشر - بدون آنکه موجودیت چشم‌انداز به خطر افتد - عرضه نماید .

نکته‌ای که در اینجا قابل ذکر به نظر می‌رسد، یادآوری این واقعیت است که، چشم‌اندازهای طبیعی نه تنها در عصر ما مورد تجاوب و دگرگونی قرار گرفته‌اند، بلکه از دورانی که انسان میوه‌چس و سپس شکارچی به انسان کشاورز تبدیل گردید، طبیعت ناب با « طبیعت بدوی<sup>۲۶</sup> » به تدریج رو به دگرگونی نهاد. در این راه هر چه بر قدرت ابزار کار انسان افزوده می‌شد فشار بر طبیعت، و در نتیجه عقب نشینی طبیعت ناب سرعت بیشتری بخود می‌گرفت. از این رو استفاده از « صفت » طبیعی در کنار چشم‌انداز صرفاً « در حکم مخالف محیط مصنوع می‌باشد و رساننده طبیعت ناب نیست . در این رابطه بحالت به تقسیم‌بندی متعارف چشم‌اندازها اشاره‌ای نمود تا از این طریق هم از نظر لغوی و هم از حیث محتوا لب مطلب بیان گردد :

۱- چشم انداز بدوی: این مفهوم بیشتر جنبه ثنویک داشته و منظور از آن چشم‌اندازهایی است که، پیش از دخالت انسان در طبیعت وجود داشته‌اند. در این زمان انسان میوه‌چسین خود جزئی از طبیعت بوده و در آن حل شده - مانند سایر حیوانات - تلفی می‌گردد .

۲- چشم‌انداز طبیعی<sup>۲۷</sup>: در اینجا منظور چشم‌اندازهایی است که انسان در آنها یا بطور کلی دخل و تصرفی ننموده، و یا حد دخالت ناچیز بوده است. به زبان اکولوژیک، حد دخالت انسان کمتر از قدرت خود تنظیمی طبیعت بوده است. مانند برخی از مناطق قطبی و یا جنگل‌های استوایی .

۳- چشم‌انداز فرهنگی<sup>۲۸</sup>: چشم‌اندازهای فرهنگی شامل کلیه چشم‌اندازهایی می‌گردند که ( البته در محدوده محیط زیست - طبیعی ) توسط انسان تغییر شکل یافته‌اند و ساخت آنان تابع اهداف و مقاصد گوناگون انسان - از قبیل جنگلداری، مرتع‌داری، کشاورزی و غیره - می‌باشد .

در برخی موارد، به چشم‌اندازهای فرهنگی، چشم‌انداز شبه طبیعی نیز گفته می‌شود .

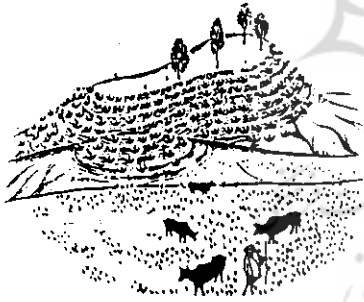
آنچه در حفاظت محیط زیست مطرح است ، حفاظت مطلق (پارک - ملی) از بقایای چشم اندازهای طبیعی و بکر و نیز بهسازی ، ترمیم و معانعت از تخریب و بهره برداری بیش از حد قابل تحمل چشم - انداز می باشد .



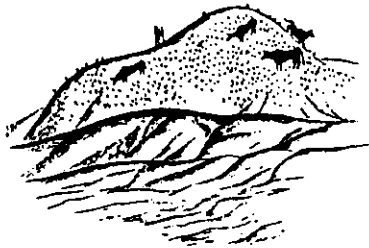
۱- دست انسان هنوز به این سرزمین نرسیده است . حتی مناطق خشک قادرند پوشش گیاهی مناسبی بوجود آورند که خاک را در مقابل فرسایش حفظ کند .



۲- کشاورزی در دشتهای بو تهیه چوب از دامنه کوه ، موجب برهنه شدن خاک گردیده و آنها در مقابل فرسایش آبی و بادی بدون حفاظت می گذارد .



۳- پوشش خاکی در دشت در نتیجه استفاده شدید ، گاملاً بی رقیق شده و اراضی کشاورزی به دامنه کوه انتقال داده شده اند . این اراضی در مقابل فرسایش بسیار حساسترند . اکنون دامها به دشت انتقال داده شده و در اینجا به چرا مشغول می گردند . ۲۹



۴- پوشش خاک از دامنه کوه شسته شده و از ضخامت آن کاهش یافته است . در این زمان اراضی فقط به عنوان چراگاه قابل استفاده می باشند . دام درحالی که به سرعت پوشش گیاهی دامنه را از بین می برد همزمان به جریان فرسایش ، شدت می بخشد .



۵- پوشش گیاهی در دامنه کوه مرتبا "تنگتر می‌گردد. تنها گوسفند و بز در اینجا قادر به چرا می‌باشند. اما این جانوران بقایای پوشش گیاهی را نیز از بین می‌برند.

۶- اکوسیستم چشم‌انداز طبیعی به گویری بایر و خشک مدل گردیده، پوشش ظگنی آن شسته شده و سنگ‌های برهنه (سنگ-مادر) نمایان گردیده است.

### اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی:

در رابطه با اراضی کشاورزی مورد نظر است، نه تنها انسان کشاورز را، بلکه زمینی را که به اراضی کشاورزی مدل گردیده موضوع بررسی قرار می‌دهد و اینکه، تبدیل اراضی چه پیامدهایی را در درون اکوسیستم چشم‌انداز به‌مراه خواهد داشت. در مورد دیگر کاربری-های زمین نیز، مسئله، به همین شیوه مطرح است: ایجاد یک آثوبان، مجتمع مسکونی، مجتمع‌های عظیم صنعتی و غیره هر یک به نوبه خود در سیستم چشم‌انداز مؤثر می‌افتند. در اکولوژی چشم‌انداز بررسی چگونگی جایگیری این کاربری‌ها در سیستم چشم‌انداز و همجس اثرات متقابل و واکنش طبیعت نسبت به کاربری جدید، مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

سایرین، منظور تروال از اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی بررسی نیروهای حاکم و روابط متقابل میان اجتماعات زیستی و فضا‌های زیستشان بوده است. "اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی عبارت است از ابزار علمی شناخت محتوای فیزیکی و عناصر فرهنگی، فضا‌های طبیعی و وسیله‌ای جهت کشف پیوندهای موجود میان سیستم‌های فیزیکی و حیاتی در درون این فضاها." سایرین تعریف در اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی، جهت تحقیقاتی مدنظر است که، هدفش بررسی عناصر جاندار، بیجان، پدیده‌های فرهنگی و شناخت فضا‌های اشغال شده توسط ایشان است از سویی شناخت سیستم‌های حاصله

برای اولین بار سی. تروال (۱۹۳۹م.) اصطلاح اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی را بکار برد، و از آن پس استفاده از این شاخه جدید اکولوژی به سرعت گسترش پیدا کرد. لیکن برای خود او تا سال ۱۹۵۰م. دو سؤال اساسی مطرح بود:

۱- آیا تحت عنوان اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی، فقط بررسی طبیعت ناب مطرح است؟

۲- یا فعالیت‌های انسان در درون چشم‌اندازهای طبیعی نیز بایستی مد نظر قرار گیرند؟

سی. تروال به حق این پرسش را مطرح می‌نمود که اگر بخواهیم اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی را به بررسی طبیعت ناب محدود کنیم، برای این رشته در کشورهای صنعتی جایی نخواهیم یافت. چرا که طبیعت این سرزمین‌ها جعلگی دستخورده، تغییر فرم یافته و بطور کلی خارج از زنجیره علیت‌های طبیعی عمل می‌کنند. در نتیجه و اجباراً "بررسی‌های ما حالت انتزاعی بخود خواهد گرفت. نتیجه منطقی از تفکرات فوق عبارت بود از اینکه، دانش اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی را نه تنها در مورد طبیعت ناب، بلکه در رابطه با طبیعت فرهنگی نیز بکار ببریم، لیکن در اینجا نه خود انسان بلکه آثار دخالت او در طبیعت و نیز واکنش طبیعت باین دخالت‌ها مورد نظر و بررسی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، آنچه

از روابط متقابل انسان از سوی دیگر و بالاخره درک اهمیت این ساختارها برای جهان رنده می‌باشد.

اکولوژی چشم اندازه‌های طبیعی از نظر "ترول" دارای دو دیدگاه است، که این دو دیدگاه در روش تحقیق نیز بخوبی آشکار می‌گردند:

۱- نگرش افقی دید خود را بر نحوه پراکندگی فضاها (طبیعی (اکوسیستم‌ها) یک منطقه معطوف می‌دارد. بنابراین دیدگاهی است جغرافیایی و چشم‌انداز شناختی.

۲- نگرش عمودی در جهت بیولوژیک - اکولوژیک فعال است. نگرش عمودی بررسی اکوسیستم‌ها را در مکان‌های مختلف، موضوع کار خود قرار داده و از بررسی آتمسفر و عوامل حیوی شروع شده و به لیتوسفر و شاسایی آن ختم می‌گردد.

در این حالت ترکیب دو واژه "اکولوژی" و "حجم‌انداز" بیانگر راستای تحقیق بوده و هدف کلی، ساخت روابط متقابل میان موجودات زنده از سوی و اجتماع زیستی و محیط‌زیست (رستگاه) از سوی دیگر است.

البته طرح این بررسی کاملاً "منطقی" است که در چشم‌اندازهای کوبی، که توسط انسان به ندرت تعبیر شکل داده‌اند، چگونه می‌توان بوسیله اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی موضوع دخل و خرج داده و ارزی را، که دیگر بطور طبیعی صورت نمی‌گیرد و روندی مکانیکی یافته، مورد بررسی قرار داد؟

و با از چه طریق می‌توان به کمک اکولوژی به عنوان ابزار علمی شناخت طبیعتی استفاده نمود که سراسر دگرگون شده و بی‌قانونی و هرج و مرج در آن رجمه کرده است؟

آردیدگاه سیستم آنالیز می‌توان به بررسی‌های فوق پاسخ مناسب و عملی داد:

بر این معنا، حتی چشم‌اندازهای فرهنگی نیز دارای دخل و خرجی بوده، که این دخل و خرج (بودجه، بیلان) قابل محاسبه می‌باشد. در واقع هر تمدنی دارای چشم‌انداز فرهنگی عصر خود است، که این چشم‌انداز فرهنگی یا مصنوعی (تنبه طبیعی) سهر صورت ریشه در طبیعت داشته و موجودیت خود را درازناط مستقیم با طبیعت عصر خود حفظ می‌نماید. به بیان دیگر طبیعت و در نهایت اکوسیستم‌های مختلف ستر و اساس کلیه ساخته‌های دست-بشر می‌باشند. در اینجا، این بررسی مطرح نیست که، ساخته دست بشر یا چه حد در طبیعت ادغام گشته و یا بکلی خارج از ظرفیت قابل تحمل محیط شناخته‌است. آنچه در اینجا مهم می‌نماید، دخالتی است که در یک یا چند اکوسیستم طبیعی یا شبه طبیعی توسط انسان صورت گرفته است. حال این دخالت می‌تواند بصورت احداث یک کارخانه عظیم، شهرک مسکونی، و یا انبار زباله باشد. از این رو، تعیین‌کننده مقوله مورد بررسی اکولوژی چشم‌انداز-های طبیعی عصر یا دوره‌ای است که در آن بشر می‌بیرم، و چشم-

انداز مورد بررسی، چشم‌انداز واقعی همان دوره و زمانه است. از این دیدگاه، اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی دیگر نمی‌تواند به عنوان شاخه‌ای از بیولوژی مطرح شود. در این حالت اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی مانند ابزاری خود ساخته عمل می‌نماید، لیکن در جهت کار و نیز در ارائه نظریات خود، از علوم مختلف مانند هواشناسی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، آب‌شناسی، گیاه‌شناسی و غیره استفاده به عمل می‌آورد. این شیوه بررسی در مهندسی حفاظت محیط‌زیست بطور کامل عیبیت می‌یابد. در اینجا موضوع بررسی به طمعت‌تاب و دست‌نخورده، بلکه محتوای واقعی آن است، یعنی طبیعتی که به دست انسان شکل گرفته و تخریب یا آرایش شده است. در این حال ترسیم مدل یا الگوی طبیعت‌تاب، و مقایسه آن با آنچه که هست، یعنی محتوای واقعی چشم‌اندازکوبی، می‌تواند جهت برقراری مکانیسم‌های دگرگون شده درک شدت دگرگونی، یافتن علل تخریب محیط و امثالهم کمک نماید. بر این معنا، اکولوژی چشم‌اندازهای طبیعی را می‌توان یکی از ابزارهای علمی دانست که به کمک آن می‌توان اساس طبیعی زندگی بشری را - که در واقع موجودیت انسان بر آن بنا گردیده - مورد مطالعه قرار داد. در این راه همانطور که "فلا" آمد، همواره چشم‌انداز واقعی مورد نظر است و نه آنچه که می‌بایستی باشد (چشم‌انداز - بدوی).

### تشریح اکوسیستم چشم‌اندازهای طبیعی بر اساس نگرش سیستمی

جهت ادامه گفتگو در چهارچوب تحلیل سیستم‌ها، نه تنها باسستی به بیان برخی مفاهیم تحلیل سیستم‌ها به برداریم، بلکه تکرار بعضی از مطالب ضروری می‌نماید.

یک سیستم عبارت است از مجموعه‌ای از عناصر (عوامل، قطعات، اشیاء) که به گونه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته، بر هم سوار شده، نسبت به یکدیگر تنظیم یافته و یا بطور خلاصه، با یکدیگر ترکیب یافته‌اند که، در کل بصورت "یک واحد منسجم" و در جهت انجام یک کار عمل می‌نماید.

عوامل، قطعات و یا اجزاء یک سیستم به تنهایی قادر به انجام کار سیستم نمی‌باشند. به عبارت دیگر، حاصل عملکرد یک سیستم هرگز حاصل جمع حیرری عوامل تشکیل دهنده آن و یا جمع حیرری صفات و خصوصیات اجزاء تشکیل دهنده خود نیست. به عنوان مثال یک ساعت کوکی عادی را می‌توان در نظر گرفت:

اجزاء تشکیل دهنده ساعت، یعنی چرخ دنده‌ها، فنر، رفاصک، کوک و غیره، هیچکدام به تنهایی قادر به نشان دادن زمان نیستند. لیکن در صورت سوار نمودن این اجزاء بر طبق مدل از پیش طراحی شده، واحدی بوجود می‌آید بنام ساعت که حاصل عملکرد آن نشان دادن زمان است.

بدن انسان نیز یک سیستم پیچیده بیولوژیک می‌باشد و حاصل



عملکرد قلب، ریه، کلیه، سلسله اعصاب، چشم، گوش و غیره تشکیل دهنده این موجود زنده می باشد. در حالیکه قلب و یا ریه به تنهایی، کار انسان را انجام نمی دهند.

در یک چشم انداز طبیعی نیز، عوامل تشکیل دهنده آن (آتمسفر، هیدروسفر، پدوسفر و ... ) به تنهایی نمی توانند یک چشم انداز تشکیل دهند. <sup>۳۱</sup> یعنی به یک رودخانه، کوه، دره و غیره نمی توان عنوان چشم انداز را اطلاق نمود. بلکه ترکیب این عوامل به صورت گوناگون در گوشه های از بسوسفر، یک مرداب و در گوشه های دیگر یک کویر خشک می آفریند. تازه در این هنگام است که می توان از "چشم انداز مرداب" و یا "چشم انداز کویر" صحبت نمود.

هر سیستم می تواند از محیط برخوردار و یا فاقد آن باشد. محیط یک سیستم از کلیه عواملی تشکیل یافته که می تواند به گونه ای بر سیستم مؤثر افتد. در چنین حالتی سیستم با محیط خود، الزاماً بصورت کنش و واکنش در ارتباط می باشد. چنین سیستمی را که با محیط خود در ارتباط است، سیستم "باز" گویند.

در برخی موارد ممکن است سیستم با محیط خود هیچ رابطه ای نداشته باشد. به عنوان مثال یک ساعت خودکار (اتوماتیک) با محیط خود عملاً هیچ ارتباطی ندارد، بنابراین می توان آن را فاقد محیط دانست.

اکوسیستم ها همواره سیستم هایی باز بوده و از این رو با محیط خود و سر مهمتر از همه با خورشید - از طریق تبادل انرژی - در تماس می باشند.

در اینجا تعریف دو مفهوم دیگر حائز اهمیت است:

۱ - سیستم ایستا

۲ - سیستم پویا

هر سیستمی که با گذشت زمان از خود تغییری نشان ندهد و سر عناصر تشکیل دهنده آن، خصوصیات و روابط میان عوامل آن جملگی ثابت بماند، سیستم ایستا نامیده می شود. به عنوان مثال رابطه  $2 \times 2 = 4$  را می توان یک سیستم ایستا دانست. یک اتومبیل، موتورسیکلت و غیره نیز تشکیل دهنده سیستم های ایستایی باشند. هر طرز کار سیستم های پویا بر خلاف سیستم های ایستا است. هر سیستمی که در اثر گذشت زمان تغییراتی در آن ایجاد شود و عناصر، اجزاء و یا روابط میان عوامل سازنده سیستم به هر نحوی که باشد دچار دگرگونی گردند، پویا نامیده می شود.

موجودات زنده جملگی سیستم های پویا هستند، مورفولوژی شهرهای ما نیز پویایی خاص خود را نشان می دهند، اکوسیستم ها و چشم اندازهای طبیعی نیز از پویایی ویژه خود برخوردارند.

حال اگر بخواهیم به همس مختصراً گفتا کنیم و به یک جمع بندی اولیه دست یابیم، نتایج زیر حاصل می شود:

۱ - عوامل تشکیل دهنده سیستم چشم انداز طبیعی همانا

آتمسفر، هیدروسفر، لیتوسفر، پدوسفر، اورتوپوگرافی، پوشش

گیاهی و حیات وحش می باشند. هر چند هر یک از این عوامل از سیستم های پیچیده و خاص خود برخوردارند، لیکن هیچیک به تنهایی از ویژگی های اکولوژیک یک چشم انداز طبیعی برخوردار نیستند، بلکه حاصل ترکیب و عملکرد این عوامل، اکوسیستم چشم انداز را تشکیل می دهد. به همین دلیل هر گاه از عوامل فوق در چهارچوب یک اکوسیستم نام می بریم، بجای عامل از اسم "عصر" استفاده می کنیم و این به آن معناست که عامل مذکور در سیستم چشم انداز نقش یک عنصر را ایفا می نماید.

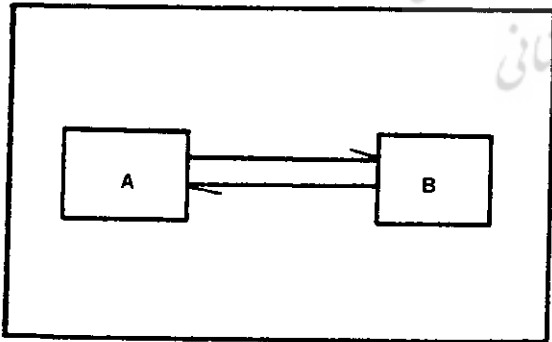
۲ - هر اکوسیستم دارای محیط بوده و از این رو بین محیط و اکوسیستم همواره روابط متقابل وجود دارد.

۳ - اکوسیستم ها همواره سیستم هایی باز بوده و به همین سبب تحت تأثیر عوامل بیرونی (عوامل خارج از سیستم و متعلق به - محیط سیستم) قرار می گیرند.

۴ - اکوسیستم ها همواره سیستم هایی پویا هستند که در طی فراگرد تکامل طبیعی عوامل تشکیل دهنده خود از حیث کمی و کیفی، دچار دگرگونی هایی می گردند. حاصل این تغییرات کمی و کیفی در اکوسیستم ها پدید آمدن دوره های توالی می باشد.

با توجه به چند نکته اخیرالذکر و نیز عنایت به زنجیره تولید، مصرف و تجزیه می توان به نوعی "بازخورد" <sup>۳۲</sup> منفی در اکوسیستم پی برد. در واقع همین بازخورد منفی نقش کنترل کننده را در اکوسیستم ها ایفا می نماید.

بازخورد بطور کلی زمانی صورت می گیرد که، محصول یک فرآیند به عنوان "ورودی" <sup>۳۳</sup> برای فرآیند دیگری بکار گرفته شود و سپس "خروجی" <sup>۳۴</sup> این فرآیند دوم به عنوان ورودی فرآیند سوم قرار گیرد و الی آخر، تا زمانی که خروجی نهایی دوباره به عنوان ورودی فرآیند نخستین درآید، که در این زمان دور بازخورد کامل می گردد.



تصویر ساده یک دور (بازخورد)



- 13- Static
- 14- Dynamic
- 15- Structur
- 16- Function
- 17- Biogeocenosis
- 18- W. Larcher : Pflanzenökologie, UTB 1973
- 19- G. Lerch: Pflanzenökologie
- 20- J. Illies: Einführung in die Tiergeogra -  
phie, UTB 1971
- 21- Biotic
- 22- Abiotic
- 23- H. Leser : Landschaftsökologie. UTB, -  
1976

۲۴- آروگرافی : ترسیم ساخت کوهی - کوهسازی

- 25- K. Buchwald: Landschaftspflege und Na -  
turschutz in der Praxis, BLV - 1973
- 26- Primitivelandscape
- 27- Natural landscape
- 28- Cultural landscape
- 29- Die Wüste: das farbige LIFE Bildsachbu -  
ch, 1975
- 30- O. Berninger: in, Landschaftspflege un -  
d Naturschutz in der Praxis, BLV - 1973

۳۱- در اینجا بایستی توجه داشت که هر یک از این عوامل در خود تشکیل دهنده سیستم‌هایی بسیار پیچیده می‌باشند، ولی در رابطه با کل چشم‌انداز، نقش یک عنصر را ایفا می‌نمایند.

- 32- Feed back
- 33- In - put
- 34- Out - put

در حقیقت تعادل پویا و خاصیت خود تنظیمی اکوسیستم‌ها نیز حاصل عملکرد همین بازخورد منفی می‌باشد. ناگفته نماند که " بازخورد مثبت " نتیجه‌ای چون همان داستان مشهور " صفحه - شطرنج و دانه برنج " به همراه خواهد داشت.

## نتیجه‌گیری

از آنچه که گذشت این نتیجه حاصل می‌آید که، اکولوژی چشم - اندازهای طبیعی می‌تواند بعنوان ابزار علمی مناسبی جهت تعیین ظرفیت قابل تحمل محیط طبیعی بکارگرفته شود، و بر همین اساس - یعنی بر مبنای ظرفیت یابی محیط - می‌تواند بصورت ابزاری دقیق جهت مکان یابی برای کاربری‌های مختلف از زمین بکارآید. زیرا به کمک چنین ابزاری، ما قادر خواهیم بود، حجم (گنجایش) هر بخش از بیوسفرا محاسبه نموده و نتایج محاسبات مزبور را به عنوان زمینه تصمیم‌گیری، در اختیار برنامه ریزان عمرانی قرار - دهیم. هر گاه هر طرح عمرانی، پیش از اجرا، از یک چنین ظرفیت یابی برخوردار باشد، به بیان دیگر، استقرار واحدهای تولیدی و یا توسعه شهری و غیره بر مبنای ظرفیت قابل تحمل محیط انجام گیرد. مسائل زیست محیطی که در نتیجه اجرای طرح‌های عمرانی ممکن است به وجود آیند، یا بکلی خنثی شده و یا حداقل قابل مهار و کنترل خواهد بود.

## یادداشتها

- 1- Landscapeecology
- 2- E.P.Odum : Ecology, Sec.edit. 1975
- 3- Household = (germ; Haushalt)
- 4- H. Leser : Landschaftsökologie, UTB - v -  
erlag, 1976
- 5- Synecology
- 6- Biocenosis
- 7- Biotop
- 8- Autecology
- 9- Plantecology
- 10- Zoocology
- 11- Humanecology
- 12- H.Ellenberg: Ökosystemforschung. Berlin  
1973