

## توسعه شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌ها بر اساس "اصول بوم‌شناسی سیمای سرزمین"

شهیندخت برق جلوه<sup>\*۱</sup>

[s-barghjelveh@sbu.ac.ir](mailto:s-barghjelveh@sbu.ac.ir)

نغمه مبرقی دینان<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۸

### چکیده

هدف این مطالعه بررسی روند توسعه شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌های شهری بر مبنای اصول بوم‌شناسی سیمای سرزمین است. زمینه مطالعه، رویکرد بوم‌شناختی برنامه‌ریزی شبکه سبزراه‌ها در مقیاس‌های مختلف فراشهری، شهری و فروشهری است که در آن ضمن توجه به اصول بوم‌شناسی سیمای سرزمین، احتیاجات شهروندان به محیط‌های طبیعی و مکان‌های گذران اوقات فراغت مد نظر قرار می‌گیرد. ارتباط بین ساخت و عملکرد سیمای سرزمین نکته کلیدی دیگری است که در این مطالعه مورد توجه است. در این راستا، هم در مقیاس منطقه‌ای-عملکردی و هم در مقیاس عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، همجواری بوم‌شناختی مناطق و جزء-مناطق پهنه‌های شهری مورد توجه قرار می‌گیرد.

روش پژوهش، بر مبنای رویه مدل‌سازی، مطالعه تطبیقی-استنتاجی است. از این طریق، ضمن مقایسه توسعه شاخص‌های پایداری در رویکردهای "برنامه‌ریزی" و "برنامه‌ریزی بوم‌شناختی"، شاخص‌های جدیدی برای برنامه‌ریزی پایداری محیط‌های طبیعی و شبکه سبزراه‌های شهری نتیجه‌گیری می‌شود. شاخص‌های سنتی ارزیابی کیفی محیط‌های طبیعی، از جمله درصد پوشش فضاهای سبز محدوده‌های شهری، توان ارزیابی کیفیت ساختاری محیط‌های طبیعی و تنوع خدمات بوم‌شناختی آن‌ها را ندارند. شاخص‌های جدید بوم‌شناختی امکان ارزیابی ساخت و عملکرد شبکه سبزراه‌های شهری و تداوم استعلای عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها را فراهم می‌آورند.

**واژه‌های کلیدی:** پایداری، بوم‌شناسی سیمای سرزمین، عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، شبکه‌بندی سبزراه‌ها.

۱- استادیار گروه برنامه‌ریزی و طراحی محیط، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی\* (نویسنده مسئول)

۲- استادیار گروه برنامه‌ریزی و طراحی محیط، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

## مقدمه

- تبیین الگو در بهره‌برداری بهینه دالان‌ها به منظور توسعه عملکرد بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (گسترش کمی و کیفی پوشش‌های طبیعی و کشاورزی در محدوده سبزه‌راه‌ها)؛
  - استقرار فعالیت‌ها در مسیر دالان‌ها به منظور ایجاد شبکه بوم‌شناختی چند منظوره‌ای (استفاده بهینه از امکانات بالقوه و بالفعل در فراهم آوردن شرایط سرمایه‌گذاری و انجام فعالیت‌های مختلف در محدوده سبزه‌راه‌ها)؛ و
  - لحاظ نمودن بستر طبیعی دالان‌ها در شبکه زیرساخت‌ها (حضور سبزه‌راه‌ها در شبکه حمل و نقل عمومی).
- و در این رابطه، راهبردهای روند استعلای عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها به قرار زیر معرفی می‌شود:
- پیوستگی لکه‌های سبز با قابلیت تقسیم به واحدهای سرزمینی: ایجاد ارتباط بین لکه‌های کوچک طبیعی و کاهش تراکم در بین لکه‌های بزرگ انسان‌ساخت (رفع انزوا در روابط فی مابین لکه‌ها و حفظ تعادل ناهمگنی در ارتباط فی مابین لکه‌ها (۱)؛
  - تعامل عناصر فضایی با قابلیت جریان ماده، انرژی و گونه‌ها در بین عناصر بوم‌سامانه‌ای: افزایش جریان ماده و انرژی در بین لکه‌ها و افزایش روابط فی مابین گونه‌ها (ارتقای تنوع بوم‌سامانه‌ای و افزایش ناهمگنی لکه‌ای (۱)؛ و
  - استعلای ساخت و عملکرد موزاییک لکه‌ها با قابلیت پایداری شبکه سیمای سرزمین‌ها: استعلای ساخت و عملکرد سامانه دالان‌ها در گذر زمان (استعلای شبکه فضایی سیمای سرزمین‌ها (۱)).

## ۱- روش شناسی

چون روش‌های بهره‌وری ابزاری محیط بنیان‌های معنایی ساخت ارزش‌های اجتماعی را عقیم و عملکرد قلمروهای

محدودیت منابع طبیعی و گستردگی اثرات محیط زیستی، برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای را ملزم می‌دارد تا به نقش و اهمیت سبزه‌راه‌ها و در گامی فراتر شبکه‌های بوم‌شناختی توجه نمایند. این مطالعه سعی دارد توانایی بوم‌شناسی سیمای سرزمین در تحلیل ساخت و عملکرد سیمای سرزمین و راهبرد آن در تبیین روند توسعه شاخص‌های برنامه پایداری شبکه سبزه‌راه‌ها به کار گیرد. سامانه سبزه‌راه‌ها شبکه‌های خطی هستند که ساخت طبیعی شهر را با توجه به مقیاس کلان آن با ساخت طبیعی فراشهر مرتبط و هماهنگ می‌سازند و ضمن دسترسی شهروندان به فضاهای سبز و باز و اتصال فضاهای شهری و روستایی در مقیاس ساخت و عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، پیوستگی شهر و حومه را در یک سامانه مرتبط بوم‌شناختی فراهم می‌سازند. لذا، در تداوم روند استعلایی روابط اجتماعی که از طریق دریافت و کنترل بنیان‌های ارزشی قلمروهای فضایی فعال می‌شود، سوال قابل طرح این است که چگونه می‌توان روش‌های بهره‌وری محیط را بوم‌راهبردی ارزش‌سازی نمود؟ تأکید عمده لزوم تمرکز بر روابط بوم‌شناختی تحرکات تخصیص زمین و پوشش زمین در هدایت برنامه‌های اجتماعی است. از طریق هدایت بوم‌شناختی تغییرات محیط، از جمله تعامل تنگاتنگ ساخت بومی شهر با ساخت‌های بومی فراشهری، ضمن استمرار فرآیندهای طبیعی از جمله: جریان آب، هوا، ... و گیاهان، کنترل روند اعتلایی ساخت‌های فضایی- اجتماعی در تداوم برنامه پایداری محیط نیز ابقاء می‌شود. با توسعه ساخت و سازها و خرد شدن لکه‌های طبیعی این سوال مطرح است که با کدامین شاخص‌ها می‌توان هویت بوم‌شناختی- انسان‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها را متعالی نگاه داشت؟ در این خصوص، هدف مطالعه تبیین شاخص‌های پایداری شبکه‌بندی سبزه‌راه‌ها بر مبنای اهداف روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها ساختار بندی می‌شود:

- هدایت فضایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در تعامل با دالان‌های اصلی و فرعی، طبیعی و مصنوع و درون و برون شهری؛

تأثیرگذاری‌ها اکثراً از حوزه‌های دانشی معماری و معماری منظر بوده است. چنان‌که، در تاریخ برنامه‌ریزی آمریکا، معماران منطری از جمله "المستد" (۲) از بنیان‌گذاران حرفه برنامه‌ریزی نیز بوده‌اند. در سال‌های ۱۸۷۰، نظریات، برنامه‌ها و نحوه عمل "المستد" تأکید بسیاری بر اهمیت کیفیت محیط خصوصاً در شهرها داشته‌اند. او از پارک و پارک‌راه به منظور باززنده سازی محیط‌های آسیب دیده شهری که محیط ناسالمی برای شهروندان ایجاد می‌کنند استفاده می‌جوید.

در دهه‌های بعد، نظریه "هوارد" (۳) تأثیر به‌سزایی در نحوه عمل دانش برنامه‌ریزی می‌گذارد. "هوارد" در کتاب خود با عنوان "باغ‌شهرهای فردا"، راه‌حل خویش برای شهرهای پرازدحام و نظریه "تجدید حیات انسان در کره زمین" را مطرح می‌کند. در ۱۹۲۰، نظریه‌های باغ‌شهر "هوارد" و برنامه‌ریزی منطقه‌ای "گدس" (Geddes)، دیدگاه انجمن برنامه‌ریزی منطقه‌ای نیویورک را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۴). طبق واکنش این تأثیر، به جای تمرکز بر شهرهای پرجمعیت، برنامه‌ریزی فیزیکی واحدهای منطقه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد. در ۱۹۶۰ "لینچ" (۵) علاوه بر رعایت جوانب فیزیکی رویکرد جدیدی در برنامه‌ریزی ارائه می‌دهد. بر اساس تفکر وی محیط مقوله‌ای است که تفسیر و ادراک آن تنها به واسطه انسان صورت می‌پذیرد و از آن جایی که سیستم‌های ارزشی هیچ‌گاه یکسان نیستند این ادراک‌ها نیز یکسان شناخته نمی‌شوند. در سال‌های پایانی ۱۹۶۰، موضوع برخورد با محیط به صورت جنبشی نوین طرح می‌گردد. طبق نظریه این جنبش، محیط و طبیعت مفاهیمی به‌غیر از تولید و زیبایی می‌یابند که بر مبنای آن محیط و اجزای آن در افزایش مرگ و میر و بیماری در بین نسل‌های انسانی تأثیرگذار شناخته می‌شوند (۶). این مباحث، حضور آلاینده‌های خطرناک موجود در پهنه حیات انسان، حیات وحش و دیگر اجزای بوم‌شناختی را معرفی می‌کنند. "مک‌هارگ" (۷) در ۱۹۶۹ جنبه علمی مفهوم محیط را شناسایی و محیط را بوم‌سامانه‌ای پویا معرفی می‌کند. او در کتاب "طراحی با طبیعت" لزوم هماهنگی با طبیعت را متذکر و از بوم‌شناسی در کسب این هماهنگی

فضایی- اجتماعی در بهره‌وری پایدار سامانه‌های محیطی را مختل می‌سازند، سوال مطالعه این است که با کدامین شاخص‌ها می‌توان روش‌های بهره‌وری محیط را در راستای کنترل استعلایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها و به دنبال آن ساخت‌یابی شبکه فضایی سبزراه‌ها پایدار نمود؟ بر اساس پرسش مطالعه، روش بررسی به شرح زیر ساختار بندی می‌شود:

- **بنیان نظری:** بررسی روند توسعه شاخص‌های پایداری محیط در مقیاس پویایی عملکردهای اقتصادی-اجتماعی و بوم‌شناختی (روند توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه‌ریزی بوم‌شناختی" و "برنامه‌ریزی" و "تبیین بنیان فرضی: تبیین برنامه پایداری محیط در مقیاس پویایی استعلایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (تبیین شاخص‌های روند استعلایی پایداری)؛ و
- **بنیان استنتاجی:** تبیین شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌ها بر مبنای روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها.

همان‌گونه که مفهوم محیط در دانش برنامه‌ریزی تأثیرگذار بوده است، بوم‌شناسی سیمای سرزمین نیز به عنوان یک دانش نوین در حال توسعه حرفه برنامه‌ریزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مطالعه حاضر، الهام بخشی بوم‌شناسی سیمای سرزمین در "روند تفکر محیطی"؛ "روند نظریه‌پردازی در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی"؛ و نهایتاً، طرح فرضی مطالعه حاضر، "هدایت روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها" را بیان می‌دارد.

## ۲- **بنیان نظری:** بررسی توسعه شاخص‌های پایداری محیط در مقیاس پویایی عملکردهای "اقتصادی- اجتماعی" و "بوم‌شناختی"

- **روند تفکر محیطی:** توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه‌ریزی"
- ملاحظات محیطی تاریخچه‌ای طولانی در حوزه دانش برنامه‌ریزی داشته‌اند و مفاهیم و راهکارهای آن‌ها نیز به طرق مختلفی در حرفه برنامه‌ریزی تأثیرگذار بوده‌اند. نفوذ این

استفاده می‌جوید. رویکرد او جنبش محیطی را استحکام بخشیده، نظریه استفاده از دانش‌های بوم‌شناختی در روند برنامه‌ریزی محیط را توسعه می‌دهد (جدول ۱).

جدول ۱- روند تفکر محیطی: توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه‌ریزی"

نظریه پرداز / نهاد	نظریه / رویکرد	برنامه مطالعاتی	امور ارزیابی	روند توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه‌ریزی"
"المستد" (۲)	/ توجه به کیفیت محیط / / برنامه‌ریزی کیفیت محیط / / برنامه‌ریزی محدوده‌های طبیعی /	/ استفاده از پارک و پارک‌راه در بازنده سازی محیط‌های آسیب‌دیده شهری / - مقیاس: محدوده طبیعی - اجزاء: درختستان، چمنزار، تالاب ... - تمرکز: گیاهی - چارچوب عملیاتی: ساختاری - بنیان فلسفی: جبرگرا (determinism) - هماهنگی: چند حرفه‌ای (۱۹)	/ شرایط سالم محیطی /	/ میزان محدوده‌های طبیعی (پارک و پارک‌راه) / / همجواری محدوده‌های طبیعی و مصنوعی / / همجواری جامعه‌های گیاهی / - تنوع محدوده‌های در درون یک‌زیستگاه - پیچیدگی ساختاری در درون یک‌زیستگاه (۲۰)
"هوارد" (۳)	/ مفهوم تجدید حیات انسان در کره زمین /	/ مفهوم برنامه‌ریزی باغ‌شهر "هوارد" (Garden Cities of Tomorrow) /	/ شرایط سالم زمین، آب، هوا /	/ میزان فضاهای سبز در تلفیقی از شهر و روستا /
انجمن برنامه‌ریزی منطقه‌ای نیویورک، ۱۹۲۰	/ برنامه‌ریزی منطقه‌ای /	/ پیوند بین مفاهیم باغ‌شهر "هوارد" و برنامه‌ریزی منطقه‌ای "گدس" (۴) /	/ سازماندهی فیزیکی منطقه‌ای /	/ برنامه‌ریزی فیزیکی واحدهای منطقه‌ای /
"لینچ" (۵)	/ برنامه‌ریزی محیط /	/ ادراکات و تفاسیر انسان از محیط /	/ ادراکات انسانی /	/ سیستم‌های ارزشی /
"کارسون" (۶)	/ معرفی محیط جدای از مفاهیم تولید و زیبایی /	/ حد خطر آلاینده‌های محیط برای حیات انسان، حیات وحش و اجزای بوم‌شناختی /	/ شرایط سالم زیستی /	/ میزان آلودگی فعالیت‌های انسانی /
"مک‌هاگ" (۷)	/ توجه به مفهوم علمی محیط و درک محیط به عنوان بوم‌سامانه‌ای پویا / / برنامه‌ریزی محیطی / / برنامه‌ریزی واحدهای بوم‌سامانه‌ای /	/ هماهنگی انسان و طبیعت در برنامه‌ریزی محیطی / - مقیاس: ارگانیزم، جمعیت گونه، جامعه انسانی - اجزاء: سامانه طبیعی، بوم‌سامانه کشاورزی ... - تمرکز: زیستی-نازیستی - چارچوب عملیاتی: ساخت و عملکرد بوم‌سامانه‌ای؛ تحلیل سامانه‌ها ... - بنیان فلسفی: تجزیه‌گرا (reductionism) - هماهنگی: میان-دانشی (۱۹)	/ اصول بوم‌شناختی /	/ هماهنگی موزاییک بوم‌سامانه‌ها / / هماهنگی موزاییک جامعه‌های گیاهی / - تنوع محدوده‌های در بین زیستگاه‌ها - تأمین مراحل متوالی زیست - پراکنش گونه‌های زیست (۲۰)
/ نهادها و سازمان‌های دولتی آمریکایی و اروپایی / بعد از ۱۹۷۰	/ معرفی راهکارهای علمی مدیریت محیط / / ارزیابی اثرات توسعه /	/ آثار منفی وارد بر محیط بعد از وقوع پدیده‌های زیست‌شناختی / (۸)	/ شرایط کنترل توسعه و تصمیم‌سازی‌ها /	/ میزان تولید آلاینده‌ها در روند تداوم فعالیت‌های انسانی /
اگزارش برتلند / هماهنگی تجارت کشورهای صنعتی / بعد از ۱۹۸۰	/ معرفی اصل علمی پایداری / / تعادل بین حفاظت محیطی و رشد اقتصادی /	/ اتحاد و هماهنگی ملاحظات "محیطی"، "اجتماعی" و "اقتصادی" / (۹)	/ توسعه اقتصادی سازگار با درک و عمل انسان /	/ توسعه اقتصادی با توجه به اهمیت "محیط" و "عدالت" در زندگی /
"کوک و ون لایر" (۱۲)	/ توجه به تخصیص منابع در مقیاسی وسیع و با اشاره ضمنی بر خاسته از زمینه بوم‌شناختی / / برنامه‌ریزی سیمای سرزمین / / برنامه‌ریزی بوم‌شناختی منطقه‌ای /	/ پیوند بین اهداف انسانی و تحلیل واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین در برنامه‌ریزی منطقه‌ای / - مقیاس: واحد زمین، بوم‌منطقه، بوم‌ناحیه ... - اجزاء: کل اجزا - تمرکز: زیست‌فیزیکی (زیستی-نازیستی)، فرهنگی ... - چارچوب عملیاتی: روابط ساخت، عملکرد و تغییر (پویایی) سیمای سرزمین؛ ناهمگنی‌های عمودی و افقی سیمای سرزمین - بنیان فلسفی: کل‌گرا (holism) - هماهنگی: تبادل-دانشی (۱۹)	/ اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین /	/ ارتباط بین ساخت، عملکرد و تغییر (پویایی) بوم‌شناختی سیمای سرزمین / - حفاظت از محدوده‌های بزرگ بوم‌سامانه‌های محلی در مقیاس منطقه‌ای - ارتباط بین لکه‌های زیستگاهی (۲۰)

شده کار به جایی نمی‌برند. از آن جایی که آن‌ها واکنشی و غیرپیشگیرانه عمل می‌کنند و در اکثر مواقع توان ارزیابی آثار سوء تا زمان بعد از وقوع آسیب‌ها را نمی‌یابند، روند پیشگیری

با رعایت توجهات فوق، به مرور محیط با راهکارهای علمی جدیدی از جمله "روش‌های ارزیابی اثرات توسعه" حمایت می‌شود تا ضمن امکان ارزیابی اثرات سوء محیطی، روند متعادل‌سازی شرایط محیط فراهم آید. لیکن، راهکارهای ارابه

- روند نظریه‌پردازی در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی: توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه‌ریزی

### بوم‌شناختی"

به گفته "ندوبیسی" (۱۴)، برنامه‌ریزی بوم‌شناختی چیزی بیش از یک ابزار و یا تکنیک تصمیم‌سازی است. راهی است که گفت‌وگو بین اقدامات انسانی و روندهای طبیعی بر اساس دانش روابط دو سویه بین مردم و زمین را فراهم می‌آورد. رویکردهای موجود در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی نیز در طی زمان تغییر یافته‌اند. وقتی "مک‌هارگ" (۷) در ۱۹۶۹ اصل نوینی مطرح می‌کند، در واقع، ناهمگنی عمودی سیمای سرزمین را، به معنای ناهمگنی ابعاد هندسه مکان که بر اساس شناسایی لایه‌های افقی سیمای سرزمین از جمله: بستر سنگی، نوع خاک، پوشش گیاهی و ... استوار است مورد توجه قرار می‌دهد. این رویکرد گرچه اساسی بوده است، لیکن کفایت نمی‌کند. در این زمینه، "زنولد" (۱۵) ناهمگنی افقی سیمای سرزمین، به معنای ناهمگنی ابعاد توزیع فضایی ارگانیزم‌ها شامل: روابط علی بین پدیده‌های مختلف جغرافیایی، خصوصیات منطقه‌ها و مکان‌ها در تجلی تمامیت همبسته آن‌ها و ارتباطات متقابل قلمروهای مختلف و جلوه‌های متفاوت آن‌ها، و نهایتاً، درک عمومی از سطح زمین به معنای کلیتی واحد از نظام اقلیم‌ها و مکان‌ها را نیز مد نظر قرار می‌دهد. در این خصوص، برنامه‌ریزان محیطی و بوم‌شناسان سیمای سرزمین به مرور درمی‌یابند که بوم‌شناسی سیمای سرزمین منظری پویا از فضا و زمان ارائه می‌دهد که در آن ابعاد مقیاس و سلسله‌مراتب متفاوت از دیگر دانش‌ها بیان می‌گردد (۱۵ و ۱۶).

جدول ۲، ضمن بررسی روند توسعه شاخص‌های پایداری در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی، درکی از ارتباط بین برنامه‌ریزی محیطی و بوم‌شناسی سیمای سرزمین استنتاج می‌کند. در راستای این ارتباط، "هزپرگر" (۱۷) دو رویکرد متفاوت نظریه‌پردازی در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی تشخیص می‌دهد. اولی نظریه‌های قائم به ذاتی هستند که درک بهتری از تعامل بین انسان و طبیعت را معرفی می‌کنند. نظریه‌های عملکردگرایی از جمله: ساخت سیمای سرزمین، ساخت سلسله‌مراتبی سامانه‌ها،

از اثرات ممکن نگاشته، روند تصمیم‌سازی‌های محیطی همچنان محدود باقی می‌ماند (۸).

در سال‌های ۱۹۸۰، تلاش‌های حمایتی از محیط، هماهنگی تجارب آمریکایی‌ها با تجارب دیگر کشورهای صنعتی را موجب می‌شود و از این منظر توجه عموم به درکی از تعادل بین "حفاظت محیطی" و "رشد اقتصادی" معطوف می‌شود (۹). در راستای این توجه، "مفاهیم پایداری" طرح نوینی از حفاظت محیطی را مطرح می‌سازد که ضمن تأکید بر ضرورت توسعه اقتصادی، بر اهمیت عدالت و محیط در زندگی انسان اشاره دارد. در ۱۹۹۰، پایداری گرایش پرنفوذی را در دانش برنامه‌ریزی موجب می‌شود و در راستای آن کوششی بسیار نه در محکومیت توسعه اقتصادی، بلکه در روند سازگاری با نحوه عمل انسان اعمال می‌شود (۱۰). از این منظر، پایداری اتحادی از تعادل بلندمدت محیط اقتصادی، اجتماعی و بوم‌شناختی شناخته می‌شود و روند برنامه‌ریزی از منظر "توجه به محیط به عنوان چیدمانی بیرونی" به دیدگاه "توجه به پایداری محیط از طریق اعمال مقررات سیاستی" تغییر جهت می‌یابد. در طول این جا به جایی، رویکردهای متفاوتی در روند برنامه‌ریزی محیطی به وجود می‌آیند که از میان آن‌ها برنامه‌ریزی‌های جامع، انطباقی، احتمالی، مشارکتی ... و دیگر پیوندهایی از انواع رویکردها (۱۱) نام برده می‌شوند. به عقیده بوم‌شناسان معاصر، نگاه کل‌گرایانه به محیط به مرور رکنی اساسی در دانش برنامه‌ریزی محسوب می‌شود که رویکردهای بوم-منطقه‌ای از آن جمله‌اند (۱۲). در راستای این نگاه کل‌گرایانه، "برنامه‌ریزی سیمای سرزمین" با تخصیص منابع در مقیاس وسیع سر و کار دارد؛ اشاره‌ای برخاسته از زمینه بوم‌شناختی دارد (۱۳)؛ متضمن هدایت ساخت، عملکرد و روند تغییرات (پویایی) سیمای سرزمین می‌باشد. برنامه‌ریزی سیمای سرزمین به مرور بنیانی علمی در روند برنامه‌ریزی در مقیاس بوم-منطقه فراهم می‌آورد. جدول ۱ توسعه شاخص‌های پایداری در چارچوب مفهومی "برنامه‌ریزی" را مقایسه می‌کند.

برنامه‌ریزی محیطی و غیره. نمودار ۱ روند رویکردهای نظریه‌پردازی در "برنامه‌ریزی بوم‌شناختی" و جایگاه بنیان فرضی مطالعه را بیان می‌کند.

تمامیت بوم‌سامانه‌های انسان و محیط و ... نمونه‌هایی از این نوعند. و دومی، نظریه‌هایی هستند که روند برنامه‌ریزی را با لحاظ عنصر مشارکت مردمی توضیح می‌دهند. مثال‌هایی از این گروه عبارتند از: مدیریت محیطی، برنامه‌ریزی بوم‌شناختی،

### نمودار ۱- انواع رویکردهای نظریه‌پردازی در "برنامه‌ریزی بوم‌شناختی"

عملکردگرایی (۱)	<p>"تخصیص منابع سیمای سرزمین"            برنامه‌ریزی منابع سیمای سرزمین            پیوند بین "اهداف انسانی" و "تحلیل واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین" (۱۲)</p>
عملکردگرایی (۲)	<p>"عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها"            برنامه‌ریزی بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها            پیوند بین "ابعاد توزیع فضایی ارگانیزم‌ها" و "ابعاد هندسه مکان" در تحلیل تعاملات همه‌جانبه جغرافیایی-انسانی کره زمین (۱۵)</p>
عملکردگرایی (۳)	<p>"روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها"            برنامه‌ریزی روند استعلای بوم‌شناختی-انسان‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (بنیان فرضی مطالعه)            (۱) پیوند بین "تعالی‌خواهی انسانی" و "پایداری بوم‌شناختی";            (۲) استعلای ابعاد "فضایی-اجتماعی" و "بوم‌شناختی" عملکرد سیمای سرزمین;            (۳) روند استعلایی عملکرد بومی-فضایی-اجتماعی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در برقراری شرایط متعالی برنامه پایداری (۱۸)</p>

شکل‌گیری الگوهای واحدهای سیمای سرزمین، قابل اشاره هستند (۲۲). در این حالت، عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها شرایطی فراهم می‌آورد تا جمعیت‌های طبیعی محیط قادر باشند آشفتگی ساخت واحدهای سیمای سرزمین را هم "تعادل" بخشند و هم "پایدار" سازند (جدول ۳، اشاره به بخش نظریه‌های قائم به ذات در درک تعامل بین انسان و طبیعت). لیکن، در شرایط برنامه‌ریزی روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (نمودار ۱-ردیف ۳)، "استعلای" عملکرد بومی-فضایی-اجتماعی سامانه‌های بومی-نسانی به شرح زیر امکان‌پذیر می‌شود:

### ۳- بنیان فرضی: تبیین برنامه پایداری محیط در

مقیاس پویایی استعلایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها

- روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها:  
 تبیین شاخص‌های "روند استعلایی پایداری"

در ذکر عملکرد برنامه‌ریزی بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (نمودار ۱-ردیف ۲): تأمین بودن احتیاجات روندهای واحدهای سیمای سرزمین در ارایه کالا و خدمات به نسل‌های زمان حال و آینده، امکان تغییر واحدهای سیمای سرزمین در گذر زمان و باقی بودن منابع کلیدی آن‌ها، و نهایتاً، مشارکت ذینفعان در تصمیم‌سازی‌های مربوط به

## نمودار ۲- برنامه ریزی روند استعلا در عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها (۱۸)

پیامد برنامه‌ریزی	رویکرد برنامه‌ریزی	
مدیریت "منابع" در "تعالل‌یابی" عملکرد سامانه‌های محیطی	برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	(۱) تعادل محیطی
مدیریت "فضایی- اجتماعی" در "تعالل‌یابی- پایدارسازی" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" و "فضایی- اجتماعی" در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	(۲) جغرافیایی- پایداری انسانی
مدیریت "بومی- فضایی- اجتماعی" در "تعالل‌یابی- پایدارسازی" و "تعاللی‌یابی" عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی	برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" و "فضایی- اجتماعی" در تعامل با الگوی "عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها"	(۳) بومی- استعلا

- برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" در برقراری شرایط "تعالل" حفظ جمعیت و تنوع گونه‌های سامانه‌های محیطی (مدیریت منابع در "تعالل‌یابی" عملکرد سامانه‌های محیطی) (نمودار ۲- ردیف ۱)؛
- برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" و "فضایی- اجتماعی" در برقراری شرایط "پایدار" حفظ جمعیت و تنوع گونه‌های سامانه‌های جغرافیایی- انسانی (مدیریت فضایی- اجتماعی در "تعالل‌یابی- پایدارسازی" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها) (نمودار ۲- ردیف ۲)؛ و
- برنامه‌ریزی الگوهای "بهره‌برداری" و "فضایی- اجتماعی" در تعامل با الگوی "عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها" در برقراری شرایط "استعلا" در عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی (مدیریت بومی- فضایی- اجتماعی در "تعالل‌یابی- پایدارسازی" و "تعاللی‌یابی" عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی) (نمودار ۲- ردیف ۳).

جدول ۲- روند نظریه پردازی در برنامه ریزی بوم‌شناختی: توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه ریزی بوم‌شناختی" (درکی از ارتباط بین "برنامه ریزی محیطی" و "بوم‌شناسی سیمای سرزمین")

مقاله / رویکرد	نظریه / رویکرد	برنامه مطالعاتی	امور ارزیابی	روند توسعه شاخص‌های پایداری در "برنامه ریزی بوم‌شناختی"
محدوده‌های طبیعی برنامه ریزی	کنترل کیفیت محیطی /	باززنده‌سازی محیط‌های آسیب‌دیده انسانی / - مقیاس: محدوده طبیعی - اجزاء: درختستان، چمنزار، تالاب ... - تمرکز: گیاهی - چارچوب عملیاتی: ساختاری - بنیان فلسفی: جبرگرا (determinism) - هماهنگی: چند-حرفه‌ای (۱۹)	اصول بوم‌شناختی شرایط سالم محیطی /	کمیت، کیفیت و همجواری محدوده‌های طبیعی و غیرطبیعی / همجواری جامعه‌های گیاهی / - تنوع محدوده‌های در درون یک زیستگاه - پیچیدگی ساختاری در درون یک زیستگاه (۲۰)
واحدهای بوم‌سامانه‌های برنامه ریزی	کنترل کیفیت محیط به مفهوم بوم‌سامانه‌های پویا /	رعایت ناهمگنی ابعاد عمودی بوم‌شناختی / <i>topological heterogeneity</i> - مقیاس: ارگانیزم، جمعیت گونه، جامعه انسانی - اجزاء: سامانه طبیعی، سامانه کشاورزی ... - تمرکز: زیستی-نازیستی - چارچوب عملیاتی: ساخت و عملکرد بوم‌سامانه‌ها... - بنیان فلسفی: تجزیه‌گرا (reductionism) - هماهنگی: میان-دانشی (۱۹)	اصول بوم‌شناختی ابعاد هندسه مکان / تحلیل بوم‌شناختی لایه‌های افقی زمین /	همه‌انگنی بین انسان و طبیعت / روابط عمودی موزاییک محدوده‌ها / روابط عمودی موزاییک جامعه‌های گیاهی / - تنوع محدوده‌های در بین زیستگاه‌ها - تأمین مراحل متوالی زیست - پراکنش گونه‌های زیستی (۲۰)
کارپوری زمین برنامه ریزی	کنترل کیفیت محیطی زمین /	باززنده‌سازی کیفیت محیطی زمین / - هماهنگی: میان-دانشی	اصول بوم‌شناختی حفاظت از زمین /	کمیت و کیفیت عناصر محیطی زمین /
فضای سرزمین برنامه ریزی	کنترل کیفیت فضایی- محیطی سرزمین /	پیوند بین رویکرد فضایی جغرافیا با تأکید بر آنالیزهای فضایی و رویکرد بوم‌شناسی سیمای سرزمین با تأکید بر عملکردهای بوم‌سامانه‌ای / (۱۴) - هماهنگی: میان-دانشی	اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی تعاملات فیما بین روندهای بیو-فیزیکی و فرهنگی / - آنالیزهای فضایی سیمای سرزمین - آنالیزهای عملکردی بوم‌سامانه‌ای	الگوها و روندهای سیمای سرزمین /
مقاله سیمای سرزمین برنامه ریزی	کنترل کیفیت منابع محیطی در مقیاسی وسیع و با اشاره ضمنی بر خاسته از زمینه بوم‌شناختی /	پیوند بین "اهداف انسانی" و "تحلیل واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین" / (۱۲) - هماهنگی: تبادل-دانشی	اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین /	روابط متقابل ساخت، عملکرد و تغییر سیمای سرزمین در مقیاس منطقه‌ای / - حفاظت از محدوده‌های بزرگ بوم‌سامانه‌های محلی در مقیاس منطقه‌ای و ارتباط لکه‌های زیستگاهی (۲۰)
بوم‌شناختی سیمای سرزمین برنامه ریزی	کنترل کیفیت بوم‌شناختی سیمای سرزمین /	رعایت ناهمگنی ابعاد افقی و عمودی شبکه بوم‌شناختی / <i>chorological &amp; topological heterogeneity</i> - مقیاس: واحد زمین، بوم‌منطقه، بوم‌ناحیه ... - اجزاء: کل اجزا - تمرکز: زیست‌فیزیکی (زیستی-نازیستی)، فرهنگی... - چارچوب عملیاتی: روابط متقابل ساخت، عملکرد و تغییر (پویایی) سیمای سرزمین؛ ناهمگنی‌های عمودی و افقی ... - بنیان فلسفی: کل‌گرا (holism) - هماهنگی: تبادل-دانشی (۱۹)	اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی روابط ابعاد افقی و عمودی سیمای سرزمین /	روابط عمودی و افقی موزاییک‌های سیمای سرزمین /
سیمای سرزمین برنامه ریزی بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	کنترل کیفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها /	رعایت ناهمگنی ابعاد کلی، افقی و عمودی شبکه‌های بوم‌شناختی / <i>Zonneveld, 1995</i> <i>geospherical, chorological &amp; topological heterogeneity</i> - تحلیل موضعی (موضع/مکان شناختی) ( <i>topological</i> )، روابط عمودی ( <i>vertical</i> ) - تحلیل روابط متقابل موضع/مکان‌ها ( <i>chorological</i> )، روابط افقی ( <i>horizontal</i> ) - تحلیل روابط متقابل پدیده‌های جغرافیایی ( <i>geospherical</i> )، روابط کلی و همه‌جانبه ( <i>global</i> )	اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی روابط بین پدیده‌های جغرافیایی و خصوصیات مختلف بوم‌ها و مکان‌ها / تحلیل بوم‌شناختی توزیع فضایی ارگانیزم‌ها و ابعاد هندسه مکان در تعاملات همه‌جانبه جغرافیایی- انسانی /	روابط عمودی و افقی موزاییک‌های سیمای سرزمین در مقیاس‌های جزء و کل سلسله‌مراتبی / - پرسپکتیو فضایی-زمانی با تکیه بر ابعاد مقیاس و سلسله‌مراتب کلیت واحد نظام بوم‌ها و مکان‌ها - تمامیت وجود همبسته و ارتباطات متقابل اقلیم‌ها، قلمروها و جلوه‌های آن‌ها (۱۵ و ۱۶)
روند استعلا برنامه ریزی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	کنترل کیفیت استعلا عرصه‌بندی بوم‌شناختی- انسان‌شناختی سیمای سرزمین‌ها /	پیوند بین "تعالی خواهی انسانی" و "پایداری بوم‌شناختی" / - برنامه حفظ، نگه‌داری، ترمیم و توسعه سیمای سرزمین‌های طبیعی و انسان‌ساخت (منطقه‌ای، شهری، روستایی ...) (۲۱)	اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل تعالی خواهانه عملکرد بومی- فضایی- اجتماعی سیمای سرزمین در برقراری شرایط متعالی پایداری /	روابط استعلائی ابعاد "فضایی- اجتماعی" و "بوم‌شناختی" عملکرد سیمای سرزمین / (۲۱)



مدیریت ساخت محیط و تعالی بخشی عملکرد سامانه‌های بومی - انسانی را ممکن می‌سازد. شاخص‌های روند استعلایی پایداری در ستون سمت چپ جدول ۳، در دو زمینه متفاوت برنامه‌ریزی بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها و مدیریت روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، معرفی می‌شوند.

#### ۴- بنیان استنتاجی: تبیین شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌ها بر اساس روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها

امروزه بسیاری از محققان تخصص‌های محیطی از بوم‌شناسی سیمای سرزمین در حل مشکلات مربوط به محیط استفاده می‌کنند. "شبکه‌های بوم‌شناختی"، "کریدورهای بوم‌شناختی"، "زون‌های حایل"، "گمرندهای سبز"، "سبزراه‌ها" و ... از جمله رویکردهای عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها به شمار می‌آیند. اکثر این رویکردها پیشنهاد دهنده عملکردهای زیست‌شناختی هستند. تعداد کمی نیز دارای عملکردهای فرهنگی‌اند. تعداد اندک‌تری اجزای چند-عملکردی دارند و از میان آن‌ها تنها "سبزراه‌ها" هستند که قابلیت یکپارچگی و اتحاد عملکردهای زیست‌شناختی، فرهنگی و چند-عملکردی را دارا می‌باشند (۱۲ و ۲۸ و ۲۹). سبزراه‌ها به طرق مختلفی تعریف می‌شوند که روند تکاملی تبیین شاخص‌های پایداری آن‌ها در جدول ۴ بیان گردیده است.

در این حالت به کارگیری چارچوبی فضایی- اجتماعی ضروری است تا در برقراری شرایط تعادل بین روند پایداری و استعلایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها انعطاف‌پذیر باشد: احراز اهداف معین در خصوص این که چه میزان تنوع گونه‌ای، از کدامین نوع و در کدامین مناطق لازم است حفظ و ابقا شوند (۲۳ و ۲۴ و ۲۵)؛ گسترش خطر تغییرات محلی بر فراز مقیاس فضایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، با اتصال محدوده‌های محلی در محدوده‌ای بزرگ‌تر و با پذیرش انهدام محلی گونه‌ها تا آن‌جا که جمعیت آن‌ها بر فراز مقیاس فضایی بزرگ‌تری پایدار باقی بماند (۲۶)؛ و تعامل بوم‌شناختی عرصه سیمای سرزمین‌ها در برقراری شرایط استعلایی: "تنوع گونه‌ای"، "همبستگی فضایی بوم سامانه‌ای" و "توسعه ارزش‌های بوم راهبردی" (جدول ۳، اشاره به بخش نظریه‌های مشارکت اجتماعی). در چنین شرایطی، احراز سطح متعالی از تنوع گونه‌ای و فضایی بستگی به کل منطقه، کیفیت بوم‌سامانه‌ها، پیکر بندی سیمای سرزمین‌ها و تعالی‌خواهی عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی خواهد داشت. لذا، برخلاف رویکردهای برنامه‌ریزی پایدار محیطی و برنامه‌ریزی پایدار سیمای سرزمین در "تعادل‌یابی- پایداری‌سازی" عملکرد سامانه‌ها، در برنامه‌ریزی پایداری محیط امکان‌طرح‌ریزی چارچوبی فضایی- اجتماعی در رابطه با "تعالی‌جویی" عملکرد ساخت محیط فراهم می‌آید. برنامه‌ریزی روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها زمینه

جدول ۳- روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها / تبیین شاخص‌های "روند استعلایی پایداری"

نظریه	رویکرد نظری	برنامه مطالعاتی	امور ارزیابی	شاخص‌های "روند استعلایی پایداری"
<p><b>عملکرد سیمای سرزمین</b></p> <p>- جهان مجموعه‌ای از کل‌ها در چیدمانی سلسله‌مراتبی است. هر کل سیستمی مجزا، ولی مرتبط و وابسته به دیگر کل‌ها در یک ارتباط سلسله‌مراتبی است. کلیت سیستمی سیمای سرزمین بخشی از سطح زمین با اندازه‌ای معین ولی مراتب مرزی بالا و پایینی غیرمعینی است (۲۷).</p>	<p><b>ساخت سلسله‌مراتبی سیمای سرزمین</b></p> <p>- ساخت سلسله‌مراتبی کره زمین مشتمل بر شبکه‌های "عمودی" و "افقی" است: عمودی شامل جزء - بوم‌سیستم‌های کوچک‌تر از اکوتاب‌ها از یک سو و قاره‌ها و تنظیمات تأثیرات کیهانی در مقیاس جغرافیایی کره زمین از سوی دیگر؛ و افقی شامل لکه‌های بوم‌شناختی واقع در حد فاصل آن‌ها.</p>	<p><b>پایداری سیمای سرزمین</b></p> <p>- سیستم سلسله‌مراتبی کره زمین اجزای متفاوتی دارد که طی کنش و واکنش‌های متوالی در طی زمان به تعادل می‌رسند. در حرکت به سمت محیط‌های مصنوع از درجه پیچیدگی گاسته به سوی سادگی اجزا پیش می‌رویم. در چنین زمینه‌ای، شبکه‌های بوم‌شناختی در گذر روند تعاملی نامتعادل می‌گردند.</p>	<p><b>تمامیت بوم سامانه‌ای سیمای سرزمین</b></p> <p>- در روابط سلسله‌مراتبی کره زمین، لازمه مراقبت از "ارتباط" موجب عدم توجه به "انزوا" نیست. - ناهمگنی از طریق شرایط "انزوا" به دست می‌آید و به واسطه آن از حضور گذرگاه‌های آزاد به آنتروپی جلوگیری می‌شود. - در پدیده زندگی که پرنیازترین نیرو علیه آنتروپی است، هماهنگی بین شرایط انزوا و ارتباط ضروری است.</p>	<p><b>برنامه‌ریزی بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</b></p> <p>- لازم است سیستم‌های طبیعی با قابلیت تطبیق طولانی مدت و تشکیل سیمای سرزمین‌های زیبا و فرهنگی با پیمایشی نوع معینی از "ارتباط" (نوع فرهنگی) در برابر تهدیدات تحولات تکنولوژیکی یکپارچگی بوم‌شناختی بیابند. - لازم است سیستم‌های طبیعی بکر و دست نخورده به واسطه مواد قانونی، حامل‌های طبیعی یا غیرطبیعی، فواصل بوم‌شناختی و ... از دریافت تأثیرات منفی حاصل از عملکردهای انسانی در "انزوا" نگاه داشته شوند.</p>
<p>- اصل خود-نظمی سلسله‌مراتبی در سیستم سیمای سرزمین جاری است. - در پی جریان‌های مداخله و تشکیل فرمی جدید از زمین، به دنبال یک سری تغییرات متوالی سیمای سرزمینی پایدار شکل می‌گیرد.</p>	<p>- توالی ساخت و عملکرد موزاییک‌های سیمای سرزمین فضایی-زمانی است. - ساخت افقی سیمای سرزمین همواره در حال تغییر است و مواد و انرژی را به اندازه و چیدمان لگه‌ها، گردورها و بستر سیمای سرزمین مربوط می‌سازد.</p>	<p>- به دنبال اقدام در محیط کاهش پیچیدگی‌ها و افزایش بازخورد‌های مثبت، پیش‌بینی تهدیدات انتخابی آن به انزوا نیاز دارد. این اصل در هر مقیاسی از سطح زمین از جمله سیمای سرزمین قابل مشاهده است.</p>	<p>- "ارتباط" (از نوع ارتباط و انزوا) نمی‌تواند تنها به واسطه یک شبکه چندمنظوره مشتمل بر انواع ارتباط‌ها و انزواها تأمین شود. هر فعالیت شبکه خاص ارتباطی خویش و هر موجودی احتیاجات خاص تکاملی خویش را می‌طلبد. ممکن است برای روند خاصی وجود شبکه فشرده‌ای از بدافندها تأمین شرایط برای "انزوا" باشد، درحالی‌که برای دیگر روندها موجب مزاحمت هم باشد.</p>	<p>- "ارتباط" (از نوع ارتباط و انزوا) نمی‌تواند تنها به واسطه یک شبکه چندمنظوره مشتمل بر انواع ارتباط‌ها و انزواها تأمین شود. هر فعالیت شبکه خاص ارتباطی خویش و هر موجودی احتیاجات خاص تکاملی خویش را می‌طلبد. ممکن است برای روند خاصی وجود شبکه فشرده‌ای از بدافندها تأمین شرایط برای "انزوا" باشد، درحالی‌که برای دیگر روندها موجب مزاحمت هم باشد.</p>
<p>- سیستم سیمای سرزمین در جهت "عمودی" و "افقی" ناهمگنی است. - در همسایگی موزاییک‌های ناهمگن مرزهایی وجود دارد که دفعتاً و یا تدریجی فعال می‌شوند و در شرایطی خاص تبادل ماده و انرژی می‌کنند.</p>	<p>- ناهمگنی تفاوت مکان‌های مختلفی است که سبب حرکت گونه‌ها و جریان‌ها می‌شود. - با افزایش ناهمگنی فضایی، انرژی بیشتری در طول مرزهای سیمای سرزمین جاری می‌شود. با افزایش ناهمگنی لگه‌ای، عملکرد سیمای سرزمین در بهبود جریان انرژی در بین لگه‌ها و بهبود ارتباط در بین گونه‌ها ارتقا می‌یابد.</p>	<p>- وظیفه مکانیزم بازخورد منفی، نفوذ در هماهنگی جریان ماده و انرژی به نحوی است که مانع از خروج از مهار و یا بدتر شدن شرایط بوم‌شناختی شود.</p>	<p>- بن‌مایه مفهوم بوم‌شناختی فراجمعیت (Meta-population) جامعه‌های زیستی خرد است که در آن ارگانیزم‌ها، با این که لگه‌های باقیمانده از بیوتاپ‌های خودشان جهت حمایت از آن‌ها کوچک‌اند، لیکن می‌توانند با اعانت از روابط افقی شبکه‌های بوم‌شناختی ادامه زندگی دهند.</p>	<p>- در طرح‌ریزی شبکه‌های بوم‌شناختی، ارتباط و انزوا لازمی برای عناصر طبیعی و انسان‌ساخت از طریق ظرفیت شبکه بوم‌شناختی ارزیابی می‌شود. در هر مقیاس از تعالی بخشی شبکه بوم‌شناختی، مطالعه و ارزیابی دقیق شبکه "ارتباطی" و "انزوایی" گذرگاه‌ها ضروری است. این موضوع از طریق تخصیص و تأمین روابط همگن و ناهمگن معینی امکان‌پذیر است (۲۷).</p>
<p><b>مدیریت محیط عملکرد محیط</b></p> <p>/ تعالی خواهی ابعاد "فضایی- اجتماعی" و "بوم‌شناختی" عملکرد محیط (۲۱)</p>	<p><b>مدیریت ساخت سلسله‌مراتبی محیط</b></p> <p>/ تحلیل‌های فضایی- اجتماعی در برقراری شرایط متعالی بوم‌آهردی / کیفیت استعلایی عملکرد بومی- فضایی- اجتماعی سامانه‌های محیط</p>	<p><b>مدیریت پایداری محیط</b></p> <p>/ پیوند بین "تعالی خواهی انسانی" و "پایداری بوم‌شناختی" / حفظ، توسعه و استعلایی سیمای سرزمین‌های طبیعی و انسان‌ساخت</p>	<p><b>مدیریت تمامیت بوم سامانه‌ای محیط</b></p> <p>تمامیت بوم‌شناختی- انسان‌شناختی برنامه‌ریزی و توسعه محیط</p>	<p><b>مدیریت روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</b></p> <p>/ روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها / تحلیل تعالی خواهانه عملکرد بومی- فضایی- اجتماعی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p>
<p>/ هم تخصیص پایدار فعالیت- فضا- کالبد در مقیاس شهر و منطقه شهری و هم برنامه‌ریزی پایداری محیط در مقیاس عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها / هم کنترل زیستی- فیزیکی محیط در تداوم بهره‌برداری منابع محیطی و هم کنترل بومی- اجتماعی محیط در پایداری تعامل عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها / هم تقسیمات جغرافیایی محیط در محدوده شهر و مناطق شهری و هم تعاملات بومی- انسانی محیط عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p>	<p>/ خلق و مقایسه گزینه‌های متعدد بوم‌شناختی که در اشکال فضایی باهم تفاوت دارند / این که در شرایط مختلف محیطی تنها یک سیمای سرزمین پایدار موجود نخواهد بود، بلکه مجموعه پایداری از عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها وجود خواهد داشت که در آن تک تک واحدهای سیمای سرزمین کم و بیش پدیدارند / این که ضمن خواستی واقع‌گرایانه از ظرفیت‌های حفاظتی، امکان شکل‌بندی و تعالی سامانه‌های بومی- انسانی فراهم خواهد بود</p>	<p>تعادل سامانه‌های محیطی</p> <p>+ پایداری سامانه‌های جغرافیایی- انسانی</p> <p>+ استعلایی سامانه‌های بومی- انسانی</p>	<p>مدیریت الگوهای بهره‌برداری در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>+ مدیریت الگوهای بهره‌برداری و "فضایی- اجتماعی" در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>+ مدیریت الگوهای بهره‌برداری و "فضایی- اجتماعی" در تعامل با الگوی عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها</p>	<p>"تعادل‌یابی" عملکرد سامانه‌های محیطی در برنامه‌ریزی منابع محیط</p> <p>+ "تعادل‌یابی- پایداری" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در برنامه‌ریزی فضایی- اجتماعی محیط</p> <p>+ "تعادل‌یابی- پایداری" و "تعالی‌یابی" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در برنامه‌ریزی بومی- فضایی- اجتماعی محیط</p>

عملکرد گرا / نظریه‌های قائم به ذات در درک تعامل بین انسان و طبیعت

مدیریت محیطی / نظریه‌های مشارکت اجتماعی

جدول ۴- روند نظریه‌پردازی در برنامه‌ریزی شبکه سبزراه‌ها: تبیین شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌ها در "روند استعلایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها" (ارتباط بین "برنامه‌ریزی محیطی"، "کریدور محیطی" و "بوم‌شناسی سیمای سرزمین")

شاخص‌های "پایداری شبکه سبزراه‌ها"	امور ارزیابی	برنامه مطالعاتی	رویکرد نظری	
<p>کیفیت، کمیّت و همجواری محدوده‌های طبیعی و غیرطبیعی / همجواری جوامع گیاهی / تنوع محدوده‌ای در درون یک زیستگاه - پیچیدگی ساختاری در درون یک زیستگاه (۲۰)</p>	<p>اصول بوم‌شناختی شرایط سالم محیطی / استفاده از پارک و پارک‌راه جهت باززنده‌سازی محیط‌های آسیب دیده شهری /</p>	<p>باززنده‌سازی محیط‌های آسیب‌دیده انسانی / مقیاس: محدوده طبیعی - اجزاء: درختستان، چمنزار، تالاب ... - تمرکز: گیاهی - چارچوب عملیاتی: ساختاری (determinism) - بنیان فلسفی: جبرگرا (۱۹) - هماهنگی: چند-حرفه‌ای (۱۹)</p>	<p>اکتبرل کیفیت محیطی / برنامه‌ریزی محدوده‌های طبیعی / "المستد" (۲)</p>	<p>برنامه‌ریزی کیفیت محیطی</p>
<p>عملکرد بوم‌شناختی، ارتباطی و تفریحی شبکه دالانی / کاربرد شبکه دالانی در ارتقاء عملکرد ارتباطی - فرم زمینی خطی در تأمین مزایا هم برای محیط‌های زنده و غیرزنده و هم محیط‌های انسانی و فرهنگی که از طریق موزائیک‌های فیزیکی- فرهنگی بهم مرتبط می‌شوند.</p>	<p>اصول بوم‌شناختی حفاظت از طبیعت / بهره‌برداری از مناطق طبیعی حساس در راستای تأمین فرصت برای مکان اوقات فراغت /</p>	<p>حفاظت از مناطق حساس طبیعی /</p>	<p>اکتبرل کیفیت مناطق طبیعی / برنامه‌ریزی دالان بوم‌شناختی - تفریحی / "لويس" (۳۰)</p>	<p>برنامه‌ریزی کریدور محیطی</p>
<p>روابط عمودی موزائیک محدوده‌ها / روابط عمودی موزائیک جوامع گیاهی / تنوع محدوده‌ای در بین زیستگاه‌ها - تأمین مراحل متوالی زیست - پراکنش گونه‌های زیستی (۲۰)</p>	<p>اصول بوم‌شناختی ابعاد هندسه مکان / تحلیل بوم‌شناختی لایه‌های افقی زمین / هماهنگی بین انسان و طبیعت جهت برنامه‌ریزی محیطی /</p>	<p>رعایت ناهمگنی ابعاد "عمودی" بوم‌شناختی / مقیاس: آرکانیزم، جمعیت گونه ... - اجزاء: سامانه طبیعی، کشاورزی ... - تمرکز: زیستی-تازیستی - چارچوب عملیاتی: ساخت و عملکرد بوم‌سامانه‌ای ... - بنیان فلسفی: تجزیه‌گر (reductionism) - هماهنگی: میان-دانشی (۱۹)</p>	<p>اکتبرل کیفیت محیط به مفهوم بوم‌سامانه‌ای پویا / برنامه‌ریزی واحدهای بوم‌سامانه‌ای "مک‌هاگ" (۷)</p>	<p>برنامه‌ریزی محیطی</p>
<p>کمیّت و کیفیت عناصر محیطی زمین /</p>	<p>اصول بوم‌شناختی حفاظت از زمین /</p>	<p>باز زنده سازی کیفیت محیطی زمین / هماهنگی: میان-دانشی</p>	<p>اکتبرل کیفیت محیطی زمین / برنامه‌ریزی کاربری زمین /</p>	<p>برنامه‌ریزی کاربری زمین</p>
<p>الگوها و روندهای سیمای سرزمین /</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی تعاملات فی مابین روندهای بیو- فیزیکی و فرهنگی / آنالیزهای فضایی سیمای سرزمین - آنالیزهای عملکردی بوم‌سامانه‌ای</p>	<p>پیوند بین "رویکرد فضایی جغرافیا" با تأکید بر آنالیزهای فضایی و "رویکرد بوم‌شناسی سیمای سرزمین" با تأکید بر عملکردهای بوم‌سامانه‌ای / (۱۴) - هماهنگی: میان-دانشی</p>	<p>اکتبرل کیفیت فضایی- محیطی سرزمین / برنامه‌ریزی فضایی سرزمین /</p>	<p>برنامه‌ریزی فضایی سرزمین</p>
<p>روابط متقابل ساخت، عملکرد و تغییرات (پویایی) سیمای سرزمین در مقیاس منطقه‌ای / حفظ محدوده‌های بزرگ بوم‌سامانه‌های محلی در مقیاس منطقه‌ای - ارتباط لکه‌های زیستگاهی (۲۰)</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین / تحلیل ساخت، عملکرد و روند تغییرات سیمای سرزمین /</p>	<p>پیوند بین "اهداف انسانی" و "تحلیل واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین" (۱۲) - هماهنگی: تبادل-دانشی</p>	<p>اکتبرل کیفیت منابع در مقیاس وسیع و با اشاره ضمنی برخاسته از زمینه بوم‌شناختی / برنامه‌ریزی بوم‌شناختی شبکه منطقه‌ای "هکت" (۱۳)</p>	<p>برنامه‌ریزی تخصیص منابع سیمای سرزمین</p>
<p>فضای باز خطی در فراهم آوردن ارتباط بین ذخائر طبیعی، محدوده‌های تاریخی و خصیصه‌های فرهنگی - دالان حیاتی در ارتقاء کیفیت محیطی و امکانات تفریحی</p>			<p>"لینل" (۳۳)</p>	
<p>پیوند بین ساخت، عملکرد و پویایی بوم‌شناختی در مقیاس وسیع فضایی- زمانی</p>			<p>"ترنر و گاردنر" (۳۴)</p>	
<p>دالانی طبیعی مشتمل بر اجزای جدایی ناپذیر سیستمیک در حمایت از ساخت و عملکرد بوم‌شناختی، تأمین فضاهای باز، تنوع زیستی و توسعه اقتصادی</p>			<p>"اهرن" (۳۵)</p>	
<p>فضای باز خطی با دارا بودن پوشش گیاهی طبیعی و یا پوشش گیاهی طبیعی‌تر از نواحی اطراف</p>			<p>"اسمیث" (۳۶)</p>	
<p>فضای باز خطی در فراهم آوردن عنصر ارتباطی و دسترسی (مسیرهای دوچرخه‌سواری محلی تا کریدورهای دست نخورده حیات وحش)</p>			<p>"شوارز" (۳۷)</p>	

رویکرد محیطی در چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی

رویکرد بوم‌شناختی در چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی سیمای سرزمین

<p>روابط افقی و عمودی موزاییک‌های سیمای سرزمین /</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی روابط ابعاد افقی و عمودی سیمای سرزمین /</p>	<p>رعایت ناهمگنی ابعاد افقی و عمودی شبکه بوم‌شناختی /</p> <p>- مقیاس: واحد زمین، بوم‌منطقه، بوم‌ناحیه - اجزاء: کل اجزاء - تمرکز: زیست‌فیزیکی (زیستی- غیرزیستی)، فرهنگی ... - چارچوب عملیاتی: روابط ساخت، عملکرد و تغییر (پویایی) سیمای سرزمین؛ ناهمگنی عمودی و افقی ... - سیمای سرزمین؛ آنالیز بوم‌سامانه‌ها - بنیان فلسفی: کل‌گرا (holism) - هماهنگی: تبادل - دانشی (۱۹)</p>	<p>اکتبر کیفیت بوم‌شناختی سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی بوم‌شناختی شبکه سیمای سرزمین /</p>	<p>برنامه‌ریزی سیمای سرزمین</p>	
<p>- شبکه دلانی حیاتی و یا چارچوب کالبدی سبزه‌های به منظور ارتقاء: تنوع زیستی، موقعیت‌های تفرجی، الگوی توسعه، الگوی مدیریتی، خصیصه‌های منطقه‌ای و آرامش انسانی</p>	<p>اصول: بوم‌شناختی سیمای سرزمین؛ بوم‌شناسی منظر؛ زیست‌شناسی حفاظت؛ برنامه‌ریزی منظر؛ و برنامه‌ریزی سیمای سرزمین /</p>	<p>پیوند بین سامانه‌های بوم‌شناختی؛ دشت‌های سیلابی، تالاب‌ها، شیب‌های تند، زمین‌های کشاورزی، منابع آبی، منابع تاریخی ... /</p>	<p>اکتبر کیفیت بوم‌شناختی سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی فضاهای باز / (۳۸)</p>		<p>برنامه‌ریزی سیمای سرزمین</p>
<p>- شبکه زمینی خطی در دستیابی به اهداف چندگانه بوم‌شناختی، فراغتی، فرهنگی، زیباشناختی و دیگر مقاصد سازگار با برنامه‌ریزی پایدار کاربری</p>			<p>"اثرن" (۲۸)</p>		
<p>- عدم انزوا و جداماندگی زیستگاه‌ها و گونه‌های حساس - حفظ مناطق حفاظت شده سیمای سرزمین‌های حساس از طریق ارتباط و یکپارچگی لکه‌های بزرگ</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی روابط متقابل مناطق و لکه‌های بزرگ حفاظت شده منزوی /</p>	<p>رویکردهای جدید یکپارچگی در چارچوب مفهومی روند برنامه‌ریزی سیمای سرزمین /</p>	<p>اکتبر کیفیت سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی سیمای سرزمین / (۱۶ و ۳۲)</p>	<p>برنامه‌ریزی سیمای سرزمین</p>	
<p>- تغییر جهت موضوع حفاظت از سایت به موضوع حفاظت از شبکه‌های بوم‌شناختی، با در نظر گرفتن عنصر ارتباط خطی فیما بین مناطق حفاظت شده سیمای سرزمین</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی کریدورها به عنوان عنصر لازم‌الاجرای عناصر ساخت سیمای سرزمین (۱۶)</p>	<p>رویکرد اول یکپارچگی: راهبرد اروپایی شبکه‌های بوم‌شناختی " در مواجهه با سیمای سرزمین‌های انسان-محور و قطعه-قطعه شده /</p> <p>- نه تنها تأمین زمینه تنوع بوم‌شناختی، بلکه طرح‌ریزی شبکه‌ای در جهت کمک به بخش‌های سیاست‌گذاری به منظور حفظ بوم‌سیستم‌های طبیعی</p>	<p>اکتبر کیفیت سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی سیمای سرزمین / اروپا / (۳۲)</p>		<p>برنامه‌ریزی سیمای سرزمین</p>
<p>- اندیشه‌های نظری آمریکایی‌ها از یک سو، و اصول بوم‌شناسی شبکه‌های بوم‌شناختی اروپایی‌ها از سوی دیگر</p>	<p>اصول جنبش سبز در ارتقاء امکانات فراغتی آدان‌های خطی /</p>	<p>رویکرد دوم یکپارچگی: راهبرد آمریکایی سبزه‌ها " در فراهم آوردن رویکردی جامع جهت تأمین مقاصد مختلف بوم‌شناختی - انسان‌شناختی /</p>	<p>اکتبر کیفیت سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی شبکه سبزه‌ها / (۲۸ و ۲۹) آمریکا /</p>		
<p>- شبکه سبزه‌ها سامانه‌ای چند-عملکردی و قابل انطباق در فراهم آوردن مزایا هم برای انسان و هم برای طبیعت</p>	<p>اصول جنبش سبز در هماهنگی و حرکت گونه‌های جمعیتی مختلف از جمله انسان (۳۲)</p>	<p>پیوند بین رویکردهای اولی و دوم یکپارچگی: راهبرد برنامه‌ریزی شبکه سبزه‌ها " /</p> <p>- هماهنگی اهداف اجتماعی و بوم‌شناختی - برنامه‌ریزی هماهنگی سبزه‌ها با مفاهیم حفاظت محیطی - حفاظت کیفیت آب، خاک و کنترل جریان سیلاب‌ها با هدف فراهم آوردن امکانات تفریحی، زیباشناختی، مدیریت و توسعه اجتماعی (۴۰)</p>	<p>اکتبر کیفیت سیمای سرزمین / برنامه‌ریزی شبکه سبزه‌ها / (۳۲ و ۳۹) اروپا و آمریکا /</p>	<p>برنامه‌ریزی سیمای سرزمین</p>	
<p>روابط افقی و عمودی موزاییک‌های سیمای سرزمین در مقیاس‌های جزء و کل سلسله‌مراتبی / - پرسپکتیو فضایی - زمانی با تکیه بر ابعاد "مقیاس" و "سلسله‌مراتب" (۱۵ و ۱۶) - کلیت واحد نظام بوم‌ها و مکان‌ها - تمامیت وجود همبسته و ارتباطات متقابل اقلیم‌ها، قلمروها و جلوه‌های متفاوت آنها</p>	<p>اصول بوم‌شناختی سیمای سرزمین / تحلیل بوم‌شناختی روابط بین "پدیده‌های جغرافیایی" و خصوصیات مختلف بوم‌ها و مکان‌ها / تحلیل بوم‌شناختی "توزیع فضایی ارگانیزم‌ها" و "ابعاد هندسه مکان" در تعاملات همه جانبه جغرافیایی- انسانی (۱۵)</p>	<p>رعایت ناهمگنی ابعاد "کلی"، "افقی" و "عمودی" شبکه‌های بوم‌شناختی (۱۵) /</p> <p>- تحلیل موضعی (موضوع/مکان شناختی) بوم‌شناختی، روابط عمودی (vertical) تحلیل روابط متقابل موضع‌ها/مکان‌ها (chorological)، روابط افقی (horizontal) تحلیل روابط متقابل پدیده‌های جغرافیایی (geospherical)، روابط کلی و همه‌جانبه (global)</p>	<p>اکتبر کیفیت بوم‌شناختی عرضه‌بندی سیمای سرزمین‌ها / برنامه‌ریزی بوم‌شناختی عرضه‌بندی سیمای سرزمین‌ها /</p>		<p>برنامه‌ریزی عرضه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p>

ابعاد فضایی - اجتماعی و بوم‌شناختی / روابط استعلایی / عملکرد سیمای سرزمین	اصول بوم‌شناختی / سیمای سرزمین / تحلیل تعالی خواهانه عملکرد بومی - فضایی - اجتماعی / عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	پیوند بین "تعالی خواهی انسانی" و "پایداری بوم‌شناختی": حفظ، توسعه و استعلایی سیمای سرزمین‌های طبیعی و انسان ساخت	کنترل کیفیت استعلایی عرصه‌بندی بوم‌شناختی - انسان شناختی سیمای سرزمین‌ها	رویکرد استعلایی در چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها
<p>شاخص‌های معماری برنامه‌ریزی کالبدی در الویت‌های مربوط به مصرف کم، آلودگی کم، زائدات کم ... و محیط سالم؛</p> <p>شاخص‌های مکانی برنامه‌ریزی محیطی در الویت‌های مربوط به کاربری مفید، دسترسی بهینه، زیرساخت محیطی ... و منظر طبیعی؛</p> <p>شاخص‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی منابع در الویت‌های مربوط به محدودیت کاربری اراضی، حفظ تنوع زیستی، ... و همبستگی سامانه‌های محیطی؛</p> <p>شاخص‌های بوم‌شناختی برنامه‌ریزی منطقه‌ای در الویت‌های مربوط به تکنولوژی برتر، انرژی تجدید پذیر، مواد قابل بازیافت، ... و بهره‌وری ارزشی از محیط؛</p> <p>شاخص‌های فرهنگی برنامه‌ریزی اجتماعی در الویت‌های مربوط به مشارکت مردمی، تعاون اجتماعی، معیشت بومی، توسعه اقتصادی و تعالی خواهی عملکرد سامانه‌های بومی - انسانی.</p>	<p>تحلیل الگوهای بهره‌برداری در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>تحلیل الگوهای بهره‌برداری "اجتماعی" و "فضایی" در استفاده از ظرفیت بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>تحلیل الگوهای بهره‌برداری "اجتماعی" و "فضایی" در تعامل با الگوی عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها</p>	<p>[تعادل سامانه‌های محیطی] عملکرد سامانه‌های محیطی در برنامه‌ریزی منابع محیط</p> <p>[پایداری سامانه‌های جغرافیایی - انسانی] "تعادل بومی - پایداری" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در برنامه‌ریزی فضایی - اجتماعی محیط</p> <p>[استعلایی سامانه‌های بومی - انسانی] "تعادل بومی - پایداری" عملکرد عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در برنامه‌ریزی بومی - فضایی - اجتماعی محیط</p>	<p>برنامه‌ریزی روند استعلایی در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p>	<p>برنامه‌ریزی روند استعلایی در چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p>

سیمای سرزمین - مشاهده می‌شود. و در مرحله بعدی - با توجه به اندیشه‌های نظری آمریکایی‌ها و اصول زیستی شبکه‌های بوم‌شناختی و به منظور دستیابی به کلیه مقاصد زیستی - فیزیکی و فرهنگی - انسانی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، "نظریه سبزها" رویکردی جامع معرفی می‌شود (۲۸ و ۳۱ و ۳۲). گرچه راهبرد برنامه‌ریزی سبزها ابزار منحصر به فردی در هماهنگی همزمان اهداف اجتماعی و بوم‌شناختی به شمار می‌آید، لیکن دستیابی به این شبکه تنها با اعانت از طریق یک سیستم نهادینه مدیریت محیطی قابل تصور است (۳۲). در خصوص مدیریت پایداری محیط و روند استعلا در عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها می‌توان اشاره کرد: فرهنگ فضایی محیط انسان ساخت شبکه‌ای غیرفضایی از ارتباطات اجتماعی معرفی می‌کند؛ انسان اجتماعی با انتقال ارزش‌های محیطی در ابعاد فضایی و زمانی، فرم و معنای اندیشه را تعالی می‌بخشد؛ سامانه اجتماعی تعالی فضایی خویش را طی نگارشی درونی کنترل و در تعامل با محیط تعادل هویتی خویش را ابقا می‌کند؛

همان گونه که در جدول ۴ اشاره می‌شود، مفهوم برنامه‌ریزی بوم‌شناختی "مک‌هاگ" درک جدیدی از ارتباط بین برنامه‌ریزی محیطی و بوم‌شناسی سیمای سرزمین فراهم می‌آورد. لیکن اعانت اصلی به مفهوم سبزها از طریق نظریات "لويس" (۳۰)، با ارایه مفهوم "کریدور محیطی" صورت می‌پذیرد که در آن هم به حفاظت از محدوده‌های طبیعی حساس توصیه می‌شود و هم به بهره‌برداری از آن‌ها در تأمین فرصتهایی جهت توسعه مکان‌های گذران اوقات فراغت اشاره می‌شود. لذا، درحالی که حفاظت از لکه‌های بزرگ سیمای سرزمین‌های حساس همچنان از اهمیت خاصی برخوردار باقی می‌ماند، ارتباط بین این لکه‌های بزرگ نیز مورد توجه قرار می‌گیرد (۱۶). در این خصوص، در مرحله ابتدایی راهبرد یکپارچگی اروپایی‌ها با مفهوم پیشنهادهی "شبکه‌های بوم‌شناختی" مطرح می‌شود که در آن تغییر جهتی از موضوع حفاظت از سایت به موضوع حفاظت از ارتباط بوم‌شناختی - مشتمل بر ارتباط فضایی بین لکه‌های بزرگ حفاظت شده در

برنامه‌ریزی پایداری محیط هدایت تعالی‌جویانه عملکرد  
سامانه‌های انسان‌ساخت در تولید و بازتولید پایدار سامانه‌های

### نمودار ۳- پایداری روند استعلا در عرصه‌بندی سبزه‌راه‌ها (مدیریت استعلایی ابعاد "فضایی-اجتماعی" و "بوم‌شناختی" شبکه سبزه‌راه‌ها)

"شاخص‌های معماری برنامه‌ریزی کالبدی"  
(الویت‌های مربوط به مصرف کم، آلودگی کم، زائدات کم، ... و محیط طبیعی)

#### روند توسعه اجزاء محیطی در حوزه معماری

[میزان تثبیت منابع طبیعی و فرهنگی]  
[میزان استفاده از مواد و مصالح بومی]  
[میزان پراکنش فضاهای طبیعی در مجاورت نواحی مترام مسکونی]  
[میزان حفظ در برابر آلودگی پهنه‌های تولید هوای تازه و کریدورهای عبور هوای تازه]  
[میزان حفظ در برابر آلودگی‌های محیطی و ...]

"شاخص‌های مکانی برنامه‌ریزی محیطی"  
(الویت‌های مربوط به کاربری مفید، دسترسی بهینه، زیرساخت محیطی، ... و مناظر طبیعی)

#### روند توسعه کالبد محیطی در حوزه مکان

[میزان یکپارچگی سامانه‌های طبیعی با قابلیت تقسیم به واحدهای سرزمینی و عملکردهای شهری]  
[میزان احیاء بسترهای طبیعی و نیمه‌طبیعی و توسعه عناصر بوم‌شناختی]  
[میزان تثبیت لکه‌ها و دانه‌بندی‌های سیمای سرزمین]  
[میزان حفظ کریدورهای طبیعی و میزان حفظ هماهنگی آنها با سبزه‌راه‌های انسان‌ساخت]  
[میزان حفظ لکه‌ها و پوشش‌های گیاهی جهت تثبیت خاک]  
[میزان ارتباط سلسله‌مراتبی عناصر پراکنده شهری: شریان‌های جاده‌ای، مسیرهای ریلی، مسیرهای رودخانه‌ای، کانال‌های آب، شبکه‌های فاضلاب و ...]  
[میزان شبکه‌بندی بوم‌شناختی پیاده‌راه‌ها و مسیرهای دوچرخه شهری]  
[میزان ارتباط منطقی مناطق تفریحی با شبکه رفت و آمد شهری جهت تداوم غنای بوم‌شناختی مناطق حساسی که به واسطه تردد خودروها و حضور پارکینگ‌ها در معرض خطرند]  
[میزان چشم‌اندازهای طبیعی طولانی ضمن برقراری سهولت در ارتباط] و ...

"شاخص‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی منابع"  
(الویت‌های مربوط به محدودیت در کاربری اراضی، حفظ تنوع زیستی، ... و همبستگی سامانه‌های محیطی)

#### روند توسعه مکان محیطی در حوزه جغرافیا

[میزان بهبود شرایط خاص گونه‌ها جهت کاستن اثرات منفی موجود بر بوم‌زیست‌ها (میزان برقراری ارتباط بین بوم‌زیست‌های پراکنده و میزان اعمال مقررات حفاظتی)]  
[میزان رشد و تغییر سامانه‌های محیطی جهت کاشت گونه‌های گیاهی درون و برون شهری]  
[میزان کاشت گیاهان بومی جهت تثبیت خصوصیات و ظرفیت‌های بوم‌شناختی و ارتباطدهی بسترها و لکه‌های طبیعی]  
[میزان تثبیت لکه‌ها و بسترهای مرتبط بوم‌شناختی در تقابل با استقرار لکه‌های کوچک تزیینی]  
[میزان یکپارچگی عناصر بوم‌شناختی: آب‌های سطحی، پارک‌های جنگلی، فضاهای طبیعی، روستاها و ...]

"شاخص‌های بوم‌شناختی برنامه‌ریزی منطقه‌ای"  
(الویت‌های مربوط به تکنولوژی برتر، انرژی تجدیدپذیر، مواد قابل بازیافت، اقتصاد بوم‌شناختی، ... و بهره‌وری ارزشی محیط)

#### روند توسعه سبزه‌راه محیطی در حوزه سیمای سرزمین

[میزان تثبیت ویژگی‌های محیطی جهت پایداری زیربنای بوم‌شناختی]  
[میزان تنوع خدمات بوم‌سامانه‌ای جهت ارتقاء کیفی شبکه سامانه‌های طبیعی]  
[میزان ترکیب عملکردهای بوم‌شناختی-انسان‌شناختی واحدهای "سرزمینی" و "طبیعی" در راستای گذار از سامانه‌های طبیعی تک عملکردی]  
[میزان غنای تجربه بوم‌شناختی] و ...

"شاخص‌های فرهنگی برنامه‌ریزی اجتماعی"  
(الویت‌های مربوط به مشارکت مردمی، تعاون اجتماعی، معیشت بومی، ... و تعالی‌خواهی عملکرد سامانه‌های بومی-انسانی)

#### روند توسعه فرهنگ محیطی در حوزه ارزش‌های اجتماعی

[میزان تبلیغ نظریه مفهومی از طریق رسانه‌های جمعی]  
[میزان پذیرش نظریه مفهومی از جانب افکار عمومی]  
[میزان تعامل بین "نصمیم‌سازان اجرایی" و "استفاده‌کنندگان ذینفع"]  
[میزان ابزارهای مالی و قانونی جهت حفاظت از سامانه‌های طبیعی]  
[میزان اعانات مالی مالکین و کمیته‌ها در بهره‌مندی از منافع سامانه‌های طبیعی]  
[میزان بهره‌مندی از مشارکت مردمی جهت ایجاد فرصت‌های معیشتی و اقتصاد بوم‌شناختی]  
[میزان فعالیت‌های کشاورزی و گردشگری جهت انعکاس فرهنگ بوم‌شناختی]  
[میزان آثار و میراث بوم‌شناختی جهت تداوم فعالیت‌های شهری و گردشگری] و ...

پایدارند (۴۱). در تداوم پایداری و استعلای روندهای بوم‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، "شبکه‌های بوم‌شناختی" مجموعه‌ای از بوم‌سامانه‌های همکنش‌اند که از طریق جریان ارگانیزم‌ها و روندهای متعاملی مرتبط با شبکه‌های زیرساختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها به یک سیستم فضایی منسجم مرتبط می‌شوند. مفهوم کلیدی "شبکه‌های بوم‌شناختی" حضور گونه‌های مختلف زیستی است که از طریق تعامل بوم‌سامانه‌ها به هم متصل می‌شوند. در حالی که، "شبکه‌های زیستگاهی" تنها به زیستگاه‌های تک گونه و "شبکه‌های حفاظتی" نیز تنها بر عملکرد حفاظت از گونه‌ها اشاره دارند (۴۲). دیگر مفهوم کلیدی شبکه‌های بوم‌شناختی این است که می‌توانند در مقیاس‌های مختلف فضایی به تصویر کشیده شوند. چنان‌چه برای گونه‌های کوچک‌تر شبکه‌های بوم‌سامانه‌ای در مقیاس‌های فضایی محلی تا منطقه‌ای و برای گونه‌های بزرگ‌تر شبکه‌های بوم‌شناختی در مقیاس‌های فضایی بزرگ‌تر که ممکن است چندین کشور را شامل باشند، قابل تصور است (۴۳). راهکار پیشنهادی در خصوص رفع و یا کاهش مشکل پراکندگی سیمای سرزمین‌ها، حفظ جمعیت محلی گونه‌ها از طریق شکل‌گیری شبکه‌های بوم‌شناختی است. پایداری استعلایی شبکه جمعیتی گونه‌ها بستگی به هماهنگی فضایی شبکه زیستگاهی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها دارد (۲۶). درجه هماهنگی فضایی شبکه زیستگاهی مشخص می‌کند که آیا نرخ انقراض‌های محلی و بازتتشکیل مستعمرات نوآورها و مهاجرها متعادل است و یا خیر، و آیا شبکه اجازه می‌دهد جمعیت گونه‌ها به اندازه‌ای لازم نسبت به روندهای جمعیت‌شناختی و آشفستگی‌های محیطی ترمیم پذیر باشد و یا خیر. شبکه‌های بوم‌شناختی با ارایه ساخت‌های فضایی منعطف ابعاد جدایی‌ناپذیر توسعه پایداری محیط و عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها را ممکن می‌سازند. سبزراه‌ها از جمله عناصر خطی ساختار سیمای سرزمین در روند هماهنگی شبکه فضایی بوم‌سامانه‌ها و تشکیل سیستم‌های فضایی منسجمی در بهره‌برداری‌های چند-منظوره حفاظتی، زیباشناختی، فراغتی و فرهنگی به شمار می‌آیند. آن‌ها برخلاف شبکه‌های

لذا، تأکید مهم بر لزوم استعلای عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی از طریق هدایت بوم‌راهبردی شرایط ساخت سامانه‌های فضایی- اجتماعی است (جدول ۴). پیچیدگی رویکرد تبادل‌دانشی برنامه مقارن با برنامه‌ریزی همزمان "بوم"، "عملکرد" و "کالبد" روند توسعه خواهد بود. در معرفی نقش اجتماعی عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی، توانایی انسان در ابقای برنامه پایداری محیط گذر از دو بعد روند برنامه‌ریزی است: ۱- تمرکز ساختاری برنامه‌ریزی در خلق معیارهای بومی- انسانی برنامه‌های اجتماعی در بعد "فضا- زمان"، و ۲- عزم عملکردی برنامه‌ریزی در گسترش ارزش‌های بومی- انسانی برنامه‌های اجتماعی در بعد "بوم- فضا- زمان" (۱۸) (نمودار ۳).

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

### - شاخص‌های ساختاری در خلق معیارهای بوم‌شناختی شبکه‌بندی سبزراه‌ها

شبکه بندی فضایی سبزراه‌ها از جمله راهبردهای برنامه‌ریزی شهری در مقیاس سیمای سرزمین است. هدف پژوهش حاضر نیز اعانت مدل‌سازی سیمای سرزمین در بررسی شاخص‌های پایداری شبکه سبزراه‌های شهری است. در برنامه‌ریزی بوم‌شناختی سیمای سرزمین نه فقط یک وضعیت ثابت پایدار بلکه روندی پایدار برای حفظ و استعلای بوم‌سامانه‌ها مورد توجه است و انقراض محلی گونه‌ها تا جایی مورد قبول است که جمعیت آن‌ها در یک مقیاس فضایی بزرگ‌تر محفوظ باقی بماند. راهبرد پیشنهادی برنامه‌ریزی گسترش خطر تغییرات ناهماهنگ محلی در یک گستره وسیع منطقه‌ای از طریق ارتباط بین سایت‌های محلی در انسجامی فضایی از مجموعه سایت‌ها است و نقطه شروع برنامه‌ریزی نیز سطح آرزومندی و تعالی‌جویی قابل حصولی از حفاظت بوم‌شناختی است. با این مفهوم که هرچه گونه‌های بیشتری مد نظر قرار گیرند منطقه بزرگ تری از بوم‌سامانه‌های نیمه- طبیعی مورد توجه خواهند بود. از این منظر، تنها حفظ یا ایجاد یک سیمای سرزمین پایدار مورد نظر نخواهد بود بلکه مجموعه‌ای متعامل از سیمای سرزمین‌ها مورد نظر خواهد بود که در آن تک تک واحدهای سیمای سرزمین کم و بیش

- راهکارهای متعدد فضایی با پایداری‌های کم و بیش مساوی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها پایه‌ریزی می‌شود.

مذاکرات فی مابین عاملان با تمرکز بر شبکه‌های بوم‌شناختی و روندهای متعاملی شبکه‌بندی سبزه‌ها صورت می‌پذیرد و به وسیله داده‌های محکم علمی و بر اساس حداقل فاصله‌ها و محدوده‌های مورد نیاز در سطح آرزومندی توافق یافته عمومی توسعه می‌یابد. راهبرد برنامه‌ریزی ارایه راهکارهای مختلفی است که همگی قادر باشند شرایط استعلا پایداری را تامین کنند و عاملان بتوانند از میان آن‌ها پذیراترین از لحاظ اجتماعی و پرفایده‌ترین از لحاظ اقتصادی را انتخاب نمایند. این راهکارها این امکان را فراهم می‌آورند تا تصمیم‌سازان بتوانند گزینه‌ای انتخاب نمایند که بیشترین و مناسب‌ترین تطبیق را با الگوی‌های بومی- انسانی دارا باشد و بهتر بتواند با عملکردهای کاربری زمین هماهنگی نماید.

#### تشکر و قدردانی

این مطالعه با استفاده از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی به قرارداد شماره ۶۰۰/۲۲۲۶ مورخ ۸۸/۱۲/۱۱ انجام پذیرفته است. بدینوسیله از معاونت پژوهشی و پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### منابع

۱. جعفری، علی و طبیبیان، منوچهر (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی فضای سبز شهری و فراشهری شهر جدید شیرین‌شهر با استفاده از اصول اکولوژی سیمای سرزمین. سبزینه شرق، فصلنامه تخصصی فضای سبز ۸ (پیاپی ۱۳)، حوزه معاونت امور عمرانی زاهدان، استانداری سیستان و بلوچستان.
2. **Olmsted, F. L., 1870.** Public Parks and the Enlargement of Towns. In *The City Reader*, edited by R. L. A. F. Stout. New York: Routledge.
3. **Howard, E. (1898).** *Garden Cities of Tomorrow*. Third Printing ed. Cambridge: MIT Press.
4. **Hall, P. (1996).** *Cities of Tomorrow*. Revised Edition ed. Oxford: Basil Blackwell.

بوم‌شناختی که ضمن دارا بودن اهداف سبزه‌ها اشکال گوناگونی نیز می‌تواند داشته می‌باشند، تنها دارای فرم‌های خطی هستند (۴۴). ویژگی شبکه‌های بوم‌شناختی و به تبع آن‌ها سبزه‌ها از امکان تغییر در چهار خاصیت فیزیکی: محدوده، کیفیت، تراکم و نفوذپذیری بستر بوم‌شناختی حاصل می‌آید که مجموعه این خاصیت‌ها هماهنگی فضایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها را تأسیس می‌کنند (۲۶).

#### - شاخص‌های عملکردی در گسترش ارزش‌های انسان‌شناختی شبکه‌بندی سبزه‌ها

از این منظر، پایداری سیمای سرزمین روند تصمیم‌سازی مداومی را در خصوص استعلا عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها می‌طلبد که در آن ضمن "متعادل‌سازی و "پایدارسازی" احتیاجات بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی سیمای سرزمین، روند مذاکره در خصوص استعلا اهداف قابل حصول، محدوده و موقعیت بوم‌سامانه‌های انسانی در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها میسر می‌شود. این توسعه شامل سازگاری و تطبیق کنترل شده‌ای از توان سیمای سرزمین‌ها نسبت به احتیاجات زمان حال و آینده برنامه‌ریزی‌های اجتماعی است و از این نظر نیاز دارد عاملان ضمن قبول روندهای توسعه، اهداف بلندمدت استمرار و استعلا تنوع گونه‌ای را بپذیرند. در خصوص طرح ریزی شبکه سبزه‌ها نیز عاملان به تصمیم‌سازی در خصوص الویت‌های بوم‌سامانه‌ای و تعیین گونه‌های هدف و شرایط فیزیکی طبیعی- انسان‌ساخت مورد احتیاج آن‌ها از جمله مقدار فضای لازم و میزان ارتباط صحیح سوق داده می‌شوند. در طرح‌ریزی شبکه سبزه‌ها:

- بر تعاملات بوم‌شناختی و انسان‌شناختی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها که از طریق شبکه‌های خطی سبزه‌ها مجسم می‌شوند و همچنین به تصورات عاملان از آنچه تنوع زیستی و تعالی انسانی نیاز دارد تکیه می‌شود؛
- مسیر مذاکره در خصوص استعلا اهداف قابل حصول، محدوده و موقعیت استقرار بوم‌سامانه‌های انسانی در عرصه‌بندی سبزه‌ها میسر می‌شود؛ و



16. **Forman, R.T.T. (1995).** Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press, Cambridge.
17. **Herpserger, A.M. (1994).** Landscape ecology and its potential application to planning. *Journal planning literature* 9 (1): 14-29.  
۱۸. برق جلوه، شهیندخت (۱۳۸۷). چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی پایداری محیط: تعالی‌خواهی عملکرد شبکه‌سامانه‌های بومی-انسانی محیط. نشریه علمی-پژوهشی هنرهای زیبا ۳۵، دانشگاه تهران.
19. **Baschak, L., Brown, R. (1994).** River Systems and Landscape Networks. In *Landscape Planning and Ecological Networks* edited by E. A. Cook and H. N. van Lier. Amsterdam: Elsevier.
20. **Noss, R.F., Harris, L D. (1986).** Nodes, Networks and MUMs: preserving diversity at all scales. *Environmental Mangement* 10: 299-309.  
۲۱. برق جلوه، شهیندخت (۱۳۸۵). پرسپکتیوی از اتحاد بین علم و سیاست محیطی: راهبرد توسعه پژوهش در حوزه "مطالعات میان‌دانشی تغییر بوم‌شناختی سیمای سرزمین". نشریه علمی-پژوهشی علوم محیطی ۱۴، دانشگاه شهید بهشتی.
22. **Luck, G.W., Daily, G.C., Ehrlich, P. (2003).** Population diversity and ecosystem services. *TREE* 18, 331-336.
23. **Treu, M.C., Magoni, M., Steiner, F., Palazzo, D. (2000).** Sustainable landscape planning for Cremona, Italy. *Landscape Urban Planning*. 47, 79-98.
24. **Nakamura, T., Short, K. (2001).** Land-use planning and distribution of threatened wildlife in a city of Japan. *Landscape Urban Planning* 53. 1-15.
25. **Jim, C.Y., Chen, S.S. (2003).** Comprehensive green space planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city China, *Landscape Urban Planning*. 65, 95-116.
26. **Opdam, P., Verboom, J., Pouwels, R. (2003).** Landscape cohesion: an index for
5. **Lynch, K. (1960).** *The Image of the City*. 24<sup>th</sup> print in 1996 ed., *Publications of the Joint Centre for Urban Studies*. Cambridge: Technology Press.
6. **Carson, R. (1962).** *Silent Spring*. Boston: Houghton Mifflin.
7. **McHarg, I. (1969).** *Design with Nature*. 1<sup>st</sup> ed. Garden City, N. Y.: Published for the American Museum of Natural History [by] the Natural History Press.
8. **Dryzek, J. (1997).** *The Politics of the Earth: Environmental Discourses*. Oxford: Oxford University Press.
9. **Healey, P., Shaw, T. (1994).** Changing Meaning of the 'Environment' in the British Planning System. *Transactions of the Institute of British Geographers* 19 (4): 425-438.
10. **Brundtland, G.H. (1989).** Global Challenge and our Common Future. *Environment* 31 (5): 16-20, 40-43.
11. **Briassoulis, H. (1988).** Theoretical Orientations in Environmental Planning: an Inquiry in to Alternative Approaches. *Environmental Management* 13 (4): 381-392.
12. **Cook, E., van Lier, H. (1994).** Landscape Planning and Ecological Networks: An Introduction. In *Landscape Planning and Ecological Networks*, edited by E. Cook and H. v. Lier. Amsterdam; New York: Elsevier.
13. **13-Hacket, B. (1971).** Landscape Planning: An Introduction to Theory and Practice. Bath, UK: Oriel Press.
14. **Ndubisi, F. (2002).** *Ecological Planning. A Historical and Comparative Synthesis*. Baltimore; London: The john Hopkins University Press.
15. **Zonneveld, I.S. (1995).** *Landscape Ecology*. Amsterdam: SPB Academic Publishers.

- Landscape and Urban Planning* 21: 131-45.
36. **Smith, D. S. (1993).** Greenway Casestudies. In D. S. Smith and P. Hellmund eds. *Ecology of Greenways: Design and Function of Linear Conservation Areas*: 161-208. University of Minnesota press, Minneapolis, MN.
  37. **Schwarz, L.L. (eds) (1993).** *Greenways: A Guide to Planning, Design & Development*. Island Press, Washington, DC.
  38. **Linehan, J.R. Gross, M., Finn, J. (1995).** Greenway Planning: developing a Landscape ecological network approach. *Landscape & Urban Planning* 33: 179-93.
  39. **Walmsley, A. (1995).** Greenways and the making of urban form. *Landscape and Urban Planning* 33 (1-3): 81-127.
  40. **Erickson, D., Louisse, A. (1997).** *Greenway Implementation in Metropolitan Regions: A Comparative Case Study of North America Examples*. University of Michigan, School of Natural Resources & Environment.
  41. **Haines-Young, R. (2000).** *Sustainable development and sustainable Landscapes: defining a new paradigm for landscape ecology, Fennia* 178, 7-14.
  42. **Hobbs, R.J. (2002).** Habitat networks and biological conservation. In: Gutzwiller, K.J. (Ed.), *Applying Landscape Ecology in Biological Conservation*. Springer Verlag, New York, pp. 150-170.
  43. **Vos, C.C., Verboom, J., Opdam, P.F.M., ter Braak, C.J.F. (2001).** Towards ecologically scaled landscape indices. *American Naturalist* 183: 24-41.
  44. **Ahern, J. (2002).** Greenways as strategic landscape planning: theory and application. Dissertation, Wageningen University, Wageningen, The Netherland.
  - the conservation potential of landscapes for biodiversity. *Landscape Ecol.* 18, 113-126.
  27. **Zonneveld. I. S. (1994).** Landscape Ecology and Ecological Networks. In *Landscape Planning and Ecological Networks*, edited by E. A. Cook and H. N. van Lier. Amsterdam: Elsevier.
  28. **Ahern, J. (1995).** Greenways as a planning strategy. In: Fabos, J., Ahern, J. (Eds.), *Greenways: The Beginning of an International Movement*. Elsevier, Amsterdam, pp. 131-155.
  29. **Fabos, J. (1995).** Introduction and Overview: The Greenway Movement, Uses and Potentials of Greenways. *Landscape and Urban Planning* 33 (1-3): 1-13.
  30. **Lewis, P.H. Jr. (1964).** Quality Corridors for Winsconsin. *Landscape Architecture* 52 (2): 100-107.
  31. **Opdam, P., Foppen, R., Vos, C.C. (2002).** Bridging the gap between empirical knowledge and spatial planning in landscape ecology. *Landscape Ecology* 16, 767-779
  32. **Jongman, R.H. G., Pungetti, G. (2004).** Introduction: Ecological Networks and Greenways. In *Ecological Networks and Greenways: Concepts, Design, Implementation*, edited by Rob H. G. Jongman and Gloria Pungetti. Cambridge: Cambridge University Press.
  33. **Little, C.E. (1990).** *Greenways for America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
  34. **Turner, M.G., Gardner R.H. (eds.) (1991).** *Quantitative Methods in Landscape Ecology*. Springer-Verlag, New York, NY, USA.
  35. **Ahern, J. (1991).** Planning for an extensive Open Space System: Linking Landscape Structure and Function.