

مدیر شهری

شماره ۲۶، پاییز و زمستان ۱۳۸۹
No.26 Autumn & Winter

۱۲۵-۱۴۴

زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۴/۲۳

زمان دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۸/۲۱

ارزیابی تغییر سیمای سرزمین تهران بر اساس شاخص‌های عملکرد بوم‌شناختی شبکه سبزراه‌ها^۱

شهیندخت برق‌جلوه* - استادیار پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

Evaluating Tehran's Landscape Change Based on Greenways' Ecological Function Indicators

Abstract: The aim of this study is to assess the sustainability of the planning of greenways in Tehran's landscape change. By adopting an ecological approach towards the comparison of ecological indicators in different planning approaches, this study evaluates Tehran's ecological networks' function in the process of landscape change. Similar to a simulative approach, the research methodology is comparative-analytical. This process results in new ecological indicators that can be useful for a sustainable planning of urban greenways. In addition to studies such as "Land Capability Assessment" and "Development Impact Assessment" (that help achieve environmental equilibrium), an ecological networks' function assessment is also necessary to monitor the process of landscape change. Landscape change is introduced as "the alteration of structure and function over time through their interaction and mutual influences". The main emphasis of this assessment is to investigate the causes and effects of land-use and land-cover dynamics in controlling social programmers as well as planning new landscapes network. By using greenways' functional indicators, the possibility of improving the interactions between primary and secondary, natural and built, and inner and outer living zones can be achieved.

Keywords: Landscape Change Planning, Sustainability Indicators of Greenways Network, Planning New Landscapes network.

چکیده

هدف این مطالعه، بررسی برنامه‌پایداری شبکه سبزراه‌ها، نمونه مطالعاتی سیمای سرزمین تهران است. برنامه‌ریزی سبزراه‌ها از جمله راهبردهای برنامه‌ریزی شهری در مقیاس تغییر عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌هاست. این مطالعه، با تبیین شاخص‌های برنامه‌پایداری سبزراه‌ها در رویکردهای مختلف «تعادل محیطی»، «پایداری جغرافیایی انسانی» و «استعلا بومی انسانی»، و کاربرد آن در شناسایی شبکه فضایی تهران، عملکرد شبکه‌های بوم‌شناختی تهران در روند تغییر سیمای سرزمین را ارزیابی می‌کند. روش مطالعه، بر مبنای رویه مدلسازی، پژوهش تطبیقی استنتاجی است. از طریق مقایسه شاخص‌های پایداری رویکردهای مختلف بوم‌شناختی، شاخص‌های جدیدی برای برنامه‌ریزی شبکه سبزراه‌های شهری نتیجه‌گیری می‌شود. در راستای مطالعات «ارزیابی توان سرزمین» و «ارزیابی اثرات توسعه» در روند متعادل‌سازی شرایط محیطی، ارزیابی عملکرد شبکه‌های بوم‌شناختی در هدایت روند تغییر سیمای سرزمین ضروری است. تغییر سیمای سرزمین به معنای تغییر ساخت و عملکرد تمامیت فضایی و بصری فضای زیست‌انسان به دنبال کنش‌ها و واکنش‌های متقابل بوم‌شناختی و انسان‌شناختی حاصل می‌آید. تأکید این ارزیابی، لزوم تمرکز بر علت‌ها و معلول‌های تحرکات تخصیص زمین در هدایت برنامه‌های اجتماعی و عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها است. از طریق شاخص‌های عملکرد بوم‌شناختی سبزراه‌ها، امکان ارزیابی ساخت محیط و کنترل استعلایی تعاملات عرصه‌های اصلی و فرعی، طبیعی و مصنوع، و درونی و برونی مناطق زیستی فراهم می‌آید.

واژگان کلیدی: برنامه‌ریزی تغییر سیمای سرزمین، شاخص پایداری شبکه سبزراه‌ها، عرصه‌بندی نوین سرزمین‌ها.

۱- این مطالعه با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی انجام پذیرفته است.

* نویسنده مسئول مکاتبات، تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۳۱۹۷۱-۷۳ E-mail: s-barghjelveh@sbu.ac.ir

مقدمه

از اوایل ۱۹۹۰ میلادی نظریه «شبکه‌های بوم‌شناختی» و به دنبال آن «شبکه سبزها» نقش مهم و فزاینده‌ای از جنبه‌های مختلف بوم‌شناختی و اجتماعی ایفا نموده‌اند. امروزه ایجاد و حفاظت شبکه سبزها پاسخی مناسب در رفع معضلات رشد سریع شهرنشینی محسوب می‌شود. تاکنون در بیشتر پژوهش‌های انجام یافته در ایران تنها به موضوع برنامه‌ریزی فضاهای سبز شهری پرداخته شده است. آنچه مورد توجه این مطالعه است بررسی شاخص‌های برنامه‌پایداری شبکه سبزها در تعاملی تنگاتنگ با برنامه‌ریزی کاربری اراضی و درگیری متعامل و پویای فرآیندهای بوم‌شناختی شهری و فراشهری در تداوم روند تغییر سیمای سرزمین است.

چارچوب نظری (پایداری عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها بر اساس اصول بوم‌شناسی سیمای سرزمین)

شاخص روند استعلا در عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها

جهت بررسی برنامه پایداری شبکه سبزهای سیمای سرزمین تهران، از مفاهیم روند استعلایی عرصه بندی

سیمای سرزمین‌ها (نمودار شماره ۱- ردیف ۳) استفاده می‌شود. قابل ذکر است اگر در روند تخصیص منابع بوم‌شناختی سیمای سرزمین (نمودار شماره ۲- ردیف ۱)، تعادل یابی ساخت واحدهای سیمای سرزمین مد نظر باشد، در شرایط تخصیص فضایی- اجتماعی عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها (نمودار ۲- ردیف ۲)، روند پایدارسازی عملکرد سامانه‌های فیزیکی- اجتماعی، به معنای تأمین احتیاجات روندهای سیمای سرزمین در ارائه کالا و خدمات به نسل‌های زمان حال و آینده و امکان تغییر ساخت واحدهای سیمای سرزمین در گذر زمان ضمن ابقاء منابع کلیدی آنها، قابل اشاره هستند. در این حالت، عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها شرایطی فراهم می‌آورد تا جمعیت‌های طبیعی قادر باشند آشفتگی ساخت واحدهای سیمای سرزمین را هم «تعادل» بخشند و هم «پایدار» سازند.

و متعاقباً، در شرایط تخصیص بوم‌شناختی- انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها (نمودار شماره ۲- ردیف ۳)، امکان استعلای عملکرد سامانه‌های بومی- انسانی به شرح زیر فراهم می‌آید:



دو فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۲۷، بهار و تابستان ۱۳۹۰
No.27 Spring & Summer

■ ۱۲۶ ■

تخصیص منابع بوم‌شناختی سیمای سرزمین	عملکرد
پیوند بین اهداف انسانی و بنیان واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین (Cook & van Lier, 1994)	

تخصیص فضایی اجتماعی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	عملکرد
پیوند بین توزیع فضایی ارگانیزم‌ها و ابعاد هندسه مکان در تحلیل تعاملات همه جانبه جغرافیایی- انسانی کره زمین (Zonneveld, 1995)	

تخصیص بوم‌شناختی- انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها	مدیریت محیط
پیوند بین تعالی خواهی انسانی و پایداری بوم‌شناختی: - استعلای ابعاد فضایی- اجتماعی و بوم‌شناختی عملکرد سیمای سرزمین‌ها؛ و - استعلای بومی- فضایی و اجتماعی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها در برقراری شرایط تعالی پایداری (برق جلوه، ۱۳۸۷)	

نمودار ۱. رویکردهای مختلف برنامه‌ریزی بوم‌شناختی؛ مأخذ: نگارنده.

مدیریت الگوهای «بهره‌برداری»، در حفظ تعادل جمعیت و تنوع گونه‌ای سامانه‌های محیطی (نمودار شماره ۳)؛ مدیریت الگوهای «بهره‌برداری» و «فضایی-اجتماعی»، در حفظ پایداری جمعیت و تنوع گونه‌ای سامانه‌های فیزیکی-اجتماعی (نمودار شماره ۴)؛ و مدیریت الگوهای «بهره‌برداری» و «فضایی-اجتماعی» در تعامل با الگوهای عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها، در امکان استعلائی جمعیت و تنوع گونه‌ای سامانه‌های بومی-انسانی (نمودار شماره ۵). نمودارهای شماره (۳)، (۴) و (۵)، به ترتیب روند توسعه شاخص‌های «عملکرد» و «ساخت» را در رویکردهای مختلف برنامه‌ریزی بوم‌شناختی شامل «تعادل‌یابی محیطی»، «پایداری‌سازی جغرافیایی-انسانی» و «استعلائی بوم-انسانی» مقایسه می‌کنند.

لازم است حفظ و ابقاء شوند (Jim & Chen, 2003; Treu et al., 2000)؛ گسترش ریسک تغییرات محلی بر فراز مقیاس فضایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (با اتصال محدوده‌های محلی در محدوده‌ی بزرگتر؛ و با پذیرش انهدام محلی گونه‌ها تا آنجا که جمعیت آنها بر فراز مقیاس فضایی بزرگتری حفظ باقی بماند) (Opdam et al., 2003)؛ و نهایتاً، تخصیص بوم‌شناختی و انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها در ابقاء شرایط استعلائی «تنوع گونه‌ای»، «همبستگی فضایی بوم‌سامانه‌ای» و «ارزش‌های اجتماعی بوم‌راهبردی» (برق جلوه، ۱۳۸۷).

شاخص اندازه‌گیری ساخت

شاخص اندازه‌گیری ساخت در ترکیب محتوایی لکه‌ها
PR (Patch Richness) (ناهمگنی و غنای لکه‌ای):
تعداد کل پدیده‌ها و یا کاربری‌های موجود در عرصه سیمای سرزمین؛
CAP (Class Area Proportion) (نسبت درصد هر لکه): نسبت درصد هر پوشش و یا کاربری خاص در عرصه سیمای سرزمین؛
NP (Number of Patch) (تعداد هر لکه): تعداد

در حالت سوم، به‌کارگیری چارچوبی فضایی-اجتماعی ضروری است تا در برقراری شرایط تعامل بین پایداری عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها و استعلائی عملکرد سامانه‌های بومی-انسانی انعطاف‌پذیر باشد (نمودار شماره ۵): احراز اهداف معین در خصوص اینکه چه میزان تنوع گونه‌ای، از کدامین نوع و در کدامین مناطق



رویکرد مدیریت محیط	رویکرد برنامه‌ریزی بوم‌شناختی
تعادل محیطی	تخصیص منابع بوم‌شناختی سیمای سرزمین در تعادل‌یابی عملکرد سامانه‌های محیطی (نمودار ۳)
پایداری جغرافیایی-انسانی	تخصیص فضایی-اجتماعی عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها در تعادل‌یابی و پایداری‌سازی عملکرد سامانه‌های فیزیکی-اجتماعی (نمودار ۴)
بومی-استعلائی	تخصیص بوم‌شناختی-انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها در تعادل‌یابی، پایداری‌سازی و استعلائی عملکرد سامانه‌های بومی-انسانی (نمودار ۵)

شاخص تعادل عملکرد	رویکرد برنامه‌ریزی بوم‌شناختی
کمیت، کیفیت و همجواری موزائیک محدوده‌ها (طبیعی و غیرطبیعی) (طبیعی و غیرطبیعی) Noss & Harris, 1986 تنوع محدوده‌ای در درون یک زیستگاه پیچیدگی ساختاری در درون یک زیستگاه	باز زنده‌سازی محیط‌های آسیب دیده انسانی Baschak & Brown, 1994 مقیاس: محدوده طبیعی؛ اجزاء: درختستان، چمنزار، تالاب و تمرکز: گیاهی؛ چارچوب عملیاتی: ساختاری؛ بنیان فلسفی: جبرگرا (determinism)؛ هماهنگی: چند حرفه‌ای
روابط ابعاد عمودی موزائیک محدوده‌ها (طبیعی و غیرطبیعی) Noss & Harris, 1986 تنوع محدوده‌ای در بین زیستگاه‌ها تأمین مراحل متوالی زیست پراکنش گونه‌های زیستی	تأمین ناهمگنی ابعاد عمودی بوم‌شناختی (topological heterogeneity) Baschak & Brown, 1994 مقیاس: ارگانیزم، جمعیت گونه، جامعه انسانی؛ اجزاء: سامانه طبیعی، سامانه کشاورزی؛ تمرکز: زیستی - نازیستی؛ چارچوب عملیاتی: ساخت و عملکرد بوم‌سامانه‌ای؛ بنیان فلسفی: تجزیه‌گرا (reductionism)؛ هماهنگی: میان‌دانشی
روابط کمی و کیفی عناصر محیطی زمین	باز زنده سازی کیفیت محیطی زمین هماهنگی: میان‌دانشی
الگوها و روندهای عرصه سیمای سرزمین	پیوند بین رویکرد فضایی جغرافیا با تأکید بر آنالیزهای فضایی و رویکرد بوم‌شناسی سیمای سرزمین با تأکید بر عملکردهای بوم‌سامانه‌ای Ndubisi, 2002 هماهنگی: میان‌دانشی
روابط متقابل ساخت، عملکرد و پویایی (تغییر) سیمای سرزمین در مقیاس منطقه‌ای Noss & Harris, 1986 حفظ محدوده‌های بزرگ بوم‌سامانه‌ای در مقیاس منطقه‌ای ارتباط لکه‌های زیستگاهی	پیوند بین اهداف انسانی و بنیان واقعی فرم‌ها، روندها و سامانه‌های سیمای سرزمین Cook & van Lier, 1994 هماهنگی: تبادل‌دانشی

نمودار ۳. شاخص تعادل عملکرد و تعادل ساخت در روند تخصیص منابع بوم‌شناختی سیمای سرزمین (تعادل‌یابی محیطی)

- لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص در عرصه سیمای سرزمین؛
- نزدیک‌ترین لکه هم‌نوع در عرصه سیمای سرزمین؛
- PROXIM (میانگین مجاورت هر لکه):**
- میانگین مجاورت دیگر لکه‌ها با لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص در عرصه سیمای سرزمین (همان)
- شاخص اندازه‌گیری ساخت در آرایش فضایی لکه‌ها
- MPS (میانگین اندازه هر لکه):**
- میانگین اندازه لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص در عرصه سیمای سرزمین (جعفری و طبیبیان، ۱۳۸۵)؛
- MSI (میانگین شکل هر لکه):** میانگین نسبت قطر به مساحت لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص در عرصه سیمای سرزمین؛
- MNND (Mean Nearest Neighbor Distance):**
- میانگین فاصله لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص تا
- ناهمگنی لکه‌ای: حفظ تنوع گونه‌ای در تعادل بوم‌سامانه‌ای؛
- ارتباط (از انواع ارتباط و انزوا) در روابط لکه‌ای: حفظ تعادل ناهمگنی در ارتباط لکه‌ای؛

- ارتباط و پیوستگی فضایی لکه‌های طبیعی با قابلیت تقسیم به واحدهای سرزمینی:
- حفظ ارتباط در بین لکه‌های کوچک طبیعی؛
- حفظ تعادل تراکم در بین لکه‌های بزرگ انسان ساخت (برگرفته از جعفری و طبیبیان، ۱۳۸۵).

- شاخص تعادل ساخت در آرایش فضایی لکه‌ها
- تعامل عناصر فضایی با قابلیت جریان ماده، انرژی و گونه در بین عناصر بوم‌سامانه‌ای:
- حفظ روابط بوم‌سامانه‌ای در بین گونه‌ها؛
- حفظ جریان ماده و انرژی در بین لکه‌ها.

شاخص پایداری عملکرد	رویکرد برنامه‌ریزی بوم‌شناختی
روابط ابعاد عمودی و افقی شبکه موزاییک عرصه سیمای سرزمین	تأمین ناهمگنی ابعاد عمودی و افقی شبکه بوم‌شناختی (topological & chorological heterogeneity) Baschak & Brown, 1994 مقیاس: واحد زمین، بوم‌منطقه، بوم ناحیه؛ اجزاء: کل اجزاء؛ تمرکز: زیست‌فیزیکی (زیستی-نازیستی)، فرهنگی و غیره؛ چارچوب عملیاتی: روابط متقابل ساخت، عملکرد و تغییر (پویایی) سیمای سرزمین؛ ناهمگنی‌های عمودی و افقی و غیره؛ بنیان فلسفی: کل‌گرا (holism)؛ هماهنگی: تبادل دانشی
روابط ابعاد عمودی، افقی و کلی شبکه موزاییک عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در مقیاس‌های جزء و کل سلسله‌مراتبی Forman, 1995; Zonneveld, 1995	تأمین ناهمگنی ابعاد عمودی، افقی و کلی شبکه‌های بوم‌شناختی (topological, chorological & geospherical heterogeneity) Zonneveld, 1995 مقیاس: پرسپکتیو فضایی-زمانی با تکیه بر ابعاد مقیاس و سلسله‌مراتب اجزاء: کل اجزاء تمرکز: کلیت واحد نظام بوم‌ها و مکان‌ها چارچوب عملیاتی: تمامیت وجود همبسته و ارتباطات متقابل اقلیم‌ها، قلمروها و جلوه‌های مختلف آنها بنیان فلسفی: کل‌گرا (holism) هماهنگی: تبادل دانشی
روابط متقابل موضعی/مکانی (topological)، روابط عمودی (vertical) روابط متقابل موضع‌ها/مکان‌ها (chorological)، روابط افقی (horizontal) روابط متقابل پدیده‌های جغرافیایی (geospherical)، روابط کلی و همه‌جانبه (global)	پیوند بین توزیع فضایی ارگانیزم‌ها و ابعاد هندسه مکان در تعاملات همه‌جانبه جغرافیایی-انسانی کره زمین Zonneveld, 1995 هماهنگی: تبادل دانشی

مدیریت شهری

دو فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۲۷، بهار و تابستان ۱۳۹۰
No.27 Spring & Summer

■ ۱۳۹ ■

نمودار ۴. شاخص پایداری عملکرد و پایداری ساخت در روند تخصیص فضایی - اجتماعی عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها (پایدارسازی جغرافیایی - انسانی)؛ ماخذ: نگارنده.

شاخص پایداری ساخت

شاخص پایداری ساخت در ترکیب محتوایی لکه‌ها

■ تأمین احتیاجات روندهای واحدهای سیمای سرزمین در ارائه کالا و خدمات به نسل‌های زمان حال و آینده:

تغییر محتوایی ساخت موزاییک لکه‌ها با قابلیت حفظ منابع محیطی در گذر زمان

شاخص پایداری ساخت در آرایش فضایی لکه‌ها

■ اهداف معین بوم‌شناختی و انسان‌شناختی در حفظ تنوع گونه‌ای، انتخاب گونه‌ها و عرصه‌بندی بوم‌شناختی سیمای سرزمین‌ها:

تغییر آرایش فضایی ساخت جمعیت‌های زیستی با قابلیت متعادل سازی آشفستگی ساخت سیمای سرزمین‌ها در گذر زمان

شاخص استعلای عملکرد	رویکرد برنامه‌ریزی بوم‌شناختی
استعلای تعاملات فضایی-اجتماعی و بوم‌شناختی شبکه موزاییک عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها	پیوند بین تعالی‌خواهی انسانی و پایداری بوم‌شناختی در تعاملات همه‌جانبه بومی-انسانی محیط حفظ، توسعه و استعلای سیمای سرزمین‌های طبیعی و انسان‌ساخت (منطقه‌ای، شهری، روستایی و غیره)

شاخص استعلای ساخت
شاخص استعلای ساخت در ترکیب محتوایی لکه‌ها
تعامل بوم‌شناختی-انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها: تغییر محتوایی ساخت موزاییک لکه‌ها با قابلیت پایدارسازی روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها
شاخص استعلای ساخت در آرایش فضایی لکه‌ها
فضایی بوم‌سامانه‌ای و ارزش‌های اجتماعی بوم‌راهبردی: تغییر آرایش فضایی ساخت جمعیت‌های زیستی با قابلیت پایدارسازی روند استعلا در عملکرد سامانه‌های بومی-انسانی

نمودار ۵. شاخص استعلای عملکرد و استعلای ساخت در روند تخصیص بوم‌شناختی-انسان‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها (استعلای بومی-انسانی): ماخذ: نگارنده.

ملاحظات ساخت محتوایی و فضایی عرصه‌بندی سبزه‌راه‌ها در این خصوص، رویکرد نوین شبکه‌های بوم‌شناختی به «شبکه‌های بوم‌شناختی»، «گریدهای بوم‌شناختی» و «کمربندهای سبز» از جمله رویکردهای عمده در روند عرصه‌بندی بوم‌شناختی-انسان‌شناختی سیمای سرزمین‌ها به شمار می‌آیند. (Opdam et al., 2002)

در این خصوص، رویکرد نوین شبکه‌های بوم‌شناختی به روند تغییر از دیدگاه حفاظت از سایت به دیدگاه حفاظت از روابط بوم‌شناختی تأکید دارد. شبکه‌های بوم‌شناختی مجموعه‌ای از بوم‌سامانه‌های همکنش‌اند که از طریق جریان ارگانیزم‌ها و روندهای متعاملی مرتبط با

شبکه‌های زیرساختی عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها به یک سیستم فضایی منسجم مرتبط می‌شوند. مفهوم کلیدی شبکه‌های بوم‌شناختی در حضور گونه‌های مختلف زیستی است که از طریق تعامل بوم‌سامانه‌ها به هم مرتبط می‌شوند. دیگر مفهوم کلیدی شبکه‌های بوم‌شناختی امکان بکارگیری آنها در مقیاس‌های مختلف فضایی است. برای گونه‌های کوچک‌تر مقیاس‌های فضایی محلی تا منطقه‌ای و برای گونه‌های بزرگ‌تر مقیاس‌های فضایی بزرگ‌تر که حتی ممکن است چندین کشور را شامل باشند قابل تصور است (Hobbs, 2002). در این رویکرد، مذاکرات فی‌مابین عاملین با تمرکز بر شبکه‌های بوم‌شناختی و روندهای تعاملی عرصه‌های

سیمای سرزمین صورت می‌پذیرد و به وسیله داده‌های علمی و بر اساس حداقل فاصله‌ها و محدوده‌های مورد نیاز، در سطح آرزومندی توافق یافته‌ای توسعه می‌یابد. راهبرد برنامه‌ریزی ارائه راهکارهای مختلفی است که همگی قادر باشند شرایط استعلای پایداری را تامین‌کنند و عاملین 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 گزینه‌هایی انتخاب نمایند که بیشترین و مناسب‌ترین تطبیق را با الگوی‌های بومی - انسانی سیمای سرزمین دارا باشند و بهتر بتوانند با عملکردهای کاربری زمین هماهنگی نمایند.

شاخص عملکرد	شاخص ترکیب محتوایی ساخت	ملاحظات ساخت محتوایی عرصه‌بندی سبزه‌ها
-------------	-------------------------	--

حفظ محدوده‌های طبیعی تعادل محیطی	حفظ تنوع گونه‌ای در تعادل بوم‌سامانه‌ای	حفظ ساخت زیستی محدوده‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان بقاء زیست گونه‌ها Noss & Harris, 1986
	حفظ تعادل ناهمگنی در ارتباط لکه‌های	دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان بقاء ناهمگنی لکه‌های، فراوانی لکه طبیعی و توسعه اقتصادی-اجتماعی Ahern, 1991

پایداری جغرافیایی-انسانی ابقاء شبکه‌های بوم‌شناختی	تغییر محتوایی ساخت موزاییک لکه‌ها با قابلیت حفظ منابع محیطی در گذر زمان	ابقاء عملکرد زیستی پرسپکتیو فضایی-زمانی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان ابقاء عملکرد زیستی نظام واحد بوم و مکان و ارتباط متقابل اقلیم و قلمرو Forman, 1995; Zonneveld, 1995
--	---	--

بوم‌شناختی-انسان شناختی استعلای شبکه‌های انسانی	تغییر محتوایی ساخت موزاییک لکه‌ها با قابلیت پایداری سازی روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها	استعلای نهاد زیستی سازگاری محتوایی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان پاسخ به احتیاجات روند استعلایی برنامه‌های اجتماعی: استعلای قابل حصولی از حفاظت بوم‌شناختی و توسعه انسان‌شناختی به واسطه الویت‌بندی‌های نوین گونه‌ای، محدوده‌ای و بوم‌سامانه‌ای دالان‌ها
---	---	---

نمودار ۶. ملاحظات ساخت محتوایی عرصه‌بندی سبزه‌ها در مقیاس‌های تعادل محیطی، پایداری جغرافیایی- انسانی و استعلای بومی- انسانی؛ ماخذ: نگارنده.

شاخص عملکرد	شاخص آرایش فضایی ساخت	ملاحظات ساخت فضایی عرصه‌بندی سبزه‌ها
----------------	-----------------------	--------------------------------------

حفظ محدوده‌های طبیعی	حفظ روابط بوم‌سامانه‌ای در بین گونه‌ها	حفظ ساخت فضایی
	حفظ جریان ماده و انرژی در بین لکه‌ها	دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان بقاء روابط بوم‌سامانه‌ای گونه‌ها دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان بقاء جریان ماده و انرژی در بین ذخائر طبیعی، محدوده‌های تاریخی و خصیصه‌های فرهنگی Little, 1990
تعادل محیطی	حفظ ارتباط در بین لکه‌های کوچک طبیعی	فضاهای باز خطی مسیرهای دوچرخه‌سواری محلی تا کریدورهای دست نخورده حیات‌وحش در امکان بقاء ارتباط بین لکه‌های زیستگاهی و امکان دسترسی به موقعیت‌های محیطی Schwarz, 1993
	حفظ تعادل تراکم در بین لکه‌های بزرگ انسان‌ساخت	فضاهای باز خطی با پوشش‌های گیاهی طبیعی و طبیعی‌تر از نواحی اطراف در امکان بقاء تعادل تراکم در بین لکه‌های انسان‌ساخت Smith, 1993

پایداری جغرافیایی - انسانی ابقای شبکه‌های بوم‌شناختی	تغییر آرایش فضایی ساخت	ابقاء عملکرد فضایی
	جمعیت‌های زیستی با قابلیت متعادل‌سازی آشفستگی ساخت	ارتباط و یکپارچگی فضایی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان ابقاء عملکرد متعادل بوم‌شناختی-انسان شناختی Jongman & Pungetti, 2004; Forman, 1995
پایداری جغرافیایی - انسانی پایداری شبکه‌های بوم‌شناختی	سیمای‌سرزمین‌ها در گذر زمان	شبکه فضایی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان ابقاء اهداف چندگانه بوم‌شناختی و انسان‌شناختی (محیطی، گردشگری، زیباشناختی و غیره) Ahern, 1995
		شبکه چند عملکردی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان ابقاء مزایا هم برای طبیعت و هم برای انسان Jongman & Pungetti, 2004; Walmsley, 1995
		چارچوب فضایی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان ابقاء تنوع گونه‌ای؛ احراز موقعیت‌های گردشگری؛ بهبود الگوهای مدیریتی و توسعه خصیصه‌های منطقه‌ای Linehan & et al., 1995

استعلای بومی-انسانی استعلای شبکه‌های بوم‌شناختی -	تغییر آرایش فضایی ساخت	استعلای نهاد فضایی
	جمعیت‌های زیستی با قابلیت پایداری‌سازی روند استعلا در عملکرد سامانه‌های بومی-انسانی	سازگاری آرایش فضایی دالان‌های بوم‌سامانه‌ای در امکان پاسخ به استعلای تعاملات بوم‌شناختی-انسان‌شناختی مترتب از عملکرد شبکه‌های بوم‌شناختی؛ مجموعه بوم‌سامانه‌های همکنشی که به واسطه جریان ارگانیزم‌ها و روندهای تعاملی مرتبط با شبکه‌های زیرساختی عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها به یک سیستم فضایی منسجم مرتبط می‌شوند.

مدیریت شهری

دو فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۲۷، بهار و تابستان ۱۳۹۰
No.27 Spring & Summer

■ ۱۳۲ ■

نمودار ۷. ملاحظات ساخت فضایی عرصه‌بندی سبزه‌ها در مقیاس‌های تعادل محیطی، پایداری جغرافیایی- انسانی و استعلای بومی- انسانی؛ ماخذ: نگارنده.

در چنین شرایطی، پایداری استعلایی شبکه جمعیتی گونه‌ها بستگی به هماهنگی فضایی شبکه زیستگاهی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها دارد و از این نظر نیاز دارد عاملین ضمن قبول روندهای توسعه، اهداف بلندمدت استمرار و استعلای تنوع گونه‌ای را پذیرا باشند (Opdam et al., 2003). در برنامه‌ریزی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها عاملین به تصمیم‌سازی در خصوص الویت‌های بوم‌سامانه‌ای و تعیین گونه‌های هدف و شرایط طبیعی و مصنوعی مورد احتیاج آنها از جمله، مقدار فضای لازم و میزان ارتباط لازم سوق داده می‌شوند. در نمودارهای شماره (۶) و (۷)، به ترتیب ملاحظات ساخت «محتوایی» و «فضایی» عرصه‌بندی سبزه‌ها، بر مبنای شاخص‌های ساخت محتوایی و فضایی برنامه‌ریزی سیمای سرزمین در مقیاس‌های «تعادل محیطی»، «پایداری جغرافیایی - انسانی» و «استعلای بومی - انسانی» (نمودارهای شماره ۳ و ۴ و ۵) مقایسه شده‌اند.

مطالعه موردی (سیمای سرزمین تهران عرصه‌بندی شبکه سبزه‌ها)

مواد و روش

روش انجام مطالعه، شناسایی شبکه فضایی سیمای سرزمین تهران در مقیاس پویایی عملکرد شبکه سبزه‌ها، بر مبنای: (۱) بررسی محدودیت‌ها و قابلیت‌های شبکه فضایی سرزمین؛ (۲) فرموله کردن اهداف برنامه‌ریزی شبکه فضایی سبزه‌ها؛ و (۳) ارزیابی الگوی پایداری شبکه سبزه‌ها در روند تغییر سیمای سرزمین تهران می‌باشد. چارچوب تحلیلی مطالعه، ارزیابی پایداری عرصه بندی سیمای سرزمین‌ها در توسعه مکان جغرافیایی سیمای سرزمین است. منابع استفاده شده گزارشات طرح جامع تهران و مطالعات پیشین شبکه فضایی سیمای سرزمین تهران (کهنمویی، ۱۳۸۸) بوده است.

با توجه به مباحث چارچوب نظری و نقش سبزه‌ها به عنوان دالان‌های ارتباطی شبکه‌های بوم‌شناختی بستر سرزمین، ادامه مطالعه مستلزم شناسایی شبکه فضایی

سیمای سرزمین تهران و ارزیابی ساخت محتوایی و فضایی شبکه سبزه‌ها با رویکرد برنامه‌ریزی در مقیاس‌های تعادل محیطی، پایداری جغرافیایی - انسانی و استعلای بومی - انسانی می‌باشد. در این رابطه برقراری ارتباط عناصر ساختاری سیمای سرزمین، در جهت کاستن روند قطعه - قطعه شدن بستر سرزمین، از اهمیت بسزایی برخوردار است که در این میان سبزه‌ها به عنوان عناصر طبیعی ارتباط دهنده نقش بنیادینی در برقراری ارتباط بین محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان ساخت سیمای سرزمین ایفاء می‌کنند.

در این راستا، بنیان فضایی سیمای سرزمین تهران بر اساس عناصر تشکیل دهنده ساخت سیمای سرزمین به دو گروه عمده «محدوده‌ها» و «دالان‌ها»، و بر اساس چارچوب نظری مطالعه به دو گروه مطالعاتی «محدوده‌های طبیعی و انسان ساخت» و «دالان‌های طبیعی و انسان ساخت» تقسیم بندی و خصوصیات هر یک به صورت مختصر بیان می‌گردد. هر یک از این گروه‌های ساختاری قادرند بر اساس ویژگی‌ها و نیازهای حفاظتی خود، ارائه دهنده خدمات و ارزش‌های ویژه بوم‌شناختی در تعادل و تعامل ابعاد بومی - انسانی پهنه سیمای سرزمین تهران باشند.

- «شبکه جغرافیایی سیمای سرزمین»: سیمای سرزمین تهران در گذشته بستری سبز از باغ‌ها و بستان‌های نفوذ ناپذیر بوده است. هم اکنون تهران کلان‌شهر بزرگی است که در روند نابودی محدوده‌های طبیعی‌اش نه تنها تغییر بنیادینی کرده است بلکه محدوده‌های اطرافش را نیز تحت تأثیر قرار داده است. سیمای سرزمین تهران با عرصه‌ای پهنانور، در دشتی هموار بین رشته کوه‌های البرز و حاشیه شمالی کویر مرکزی واقع است. سه پهنه جغرافیایی در سیمای سرزمین تهران قابل مشاهده است: پهنه کوهستانی شمالی که بر تمامی فضای شهر مشرف است. دامنه کوهستانی میانی که به تپه‌ها و دره‌های سرزمین منتهی می‌شود. و پهنه دشتی جنوبی که قسمت اعظم فضای شهر را در برمی‌گیرد و شیبی ملایم از سمت شمال به جنوب دارد. از ویژگی‌های جغرافیایی سیمای سرزمین حضور پهنه‌های کوهستانی و کوهپایه‌ای شمالی است.





نمودار ۸. شبکه محدوده‌ها و دالانهای طبیعی و انسان ساخت سیمای سرزمین تهران

این مناطق از نظر تأمین منابع آب، پوشش گیاهی و آب و هوای خوش ارزش بوم‌شناختی فراوانی دارند. وضعیت محیطی این مناطق، سیمای سرزمین تهران را مستقیماً تحت تأثیر قرار می‌دهند. چنانچه هرگونه تخریب و آلودگی بوم‌شناختی این پهنه‌ها، پیامدهایی در کل سرزمین پدید می‌آورد. از مسائل محیطی سیمای سرزمین تهران تخریب و توالی قهقراپی بستر بوم‌شناختی آن است. تغییرات تخصیص کاربری در

محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان ساخت و به طور کلی هر ساختی از سرزمین که عملکرد زیستی آن به عنوان منشأ خدمات بوم‌شناختی سیمای سرزمین تعریف شود، مسئله اصلی برنامه‌ریزی سیمای سرزمین تهران در حفظ و ارتقاء کیفیت بوم‌شناختی و انسان‌شناختی آن است.

در روند تغییر سیمای سرزمین تهران و عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها، موارد زیر قابل مشاهده است:

ساخت محتوایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین تهران	ساخت فضای عرصه‌بندی سیمای سرزمین تهران
کاهش تعادل بوم‌سامانه‌ای (ارتباط- انزوای بوم‌سامانه‌ها) [کاهش پیچیدگی ساختاری در ارتباط زیستگاهی] [کاهش ناهمگنی محدوده‌ای در ارتباط درون-زیستگاهی] [کاهش ناهمگنی گونه‌ای در ارتباط بین-زیستگاهی]	کاهش تعادل بوم‌سامانه‌ای [کاهش پیچیدگی ساختاری در لکه‌های زیستگاهی] [کاهش تنوع محدوده‌ای در روابط درون-زیستگاهی] [کاهش تنوع گونه‌ای در روابط بین-زیستگاهی]
کاهش ارتباط فضایی بوم‌سامانه‌ای (ارتباط- انزوای فضایی بوم‌سامانه‌ها) [کاهش ارتباط فضایی بین لکه‌های زیستگاهی] [کاهش پراکنش فضایی گونه‌ای بین پهنه‌های سرزمین] [کاهش ارتباط فضایی بین سامانه‌های طبیعی و انسان‌ساخت]	کاهش ارتباط (ارتباط- انزوای) بوم‌سامانه‌ای [کاهش ارتباط زیستی بین لکه‌های زیستگاهی] [کاهش پراکنش گونه‌ای بین پهنه‌های سرزمین] [کاهش ارتباط زیستی بین سامانه‌های طبیعی و انسان‌ساخت]
عدم تأمین فضای متوالی زیست [عدم توالی فضایی بین محدوده‌های طبیعی و انسان‌ساخت] [عدم توالی فضایی بین پهنه‌های شهری و جغرافیایی] [عدم توالی فضایی بین پدیده‌های مختلف جغرافیایی]	عدم تأمین مراحل متوالی زیست [عدم سلسله‌مراتب فضایی در بین محدوده‌های طبیعی و انسان‌ساخت] [عدم سلسله‌مراتب فضایی در بین پهنه‌های شهری و جغرافیایی] [عدم سلسله‌مراتب فضایی در بین پدیده‌های مختلف جغرافیایی]

- «شبکه محدوده‌های طبیعی و انسان‌ساخت»:

محدوده‌های طبیعی و انسان‌ساخت تهران از ویژگی‌های بارز عناصر سیمای سرزمین هستند. این ویژگی‌ها از ارزش‌های هویتی، سکونتی و گردشگری شهر تهران محسوب می‌شوند و از همه مهم‌تر ارتفاعات پهنه شمالی‌اند که ویژگی خاصی به این سرزمین بخشیده‌اند. هم‌اکنون تهران در جریان رشد سریع خود بسیاری از محدوده‌های طبیعی خود را از دست داده است، و امروزه با توجه به افزایش مشکلات محیطی سیمای سرزمین توجه به این مسئله از اهمیت بسزایی برخوردار شده است. در حال حاضر با وجود قوانین حمایتی فراوان، فرآیند توسعه شهر همچنان روند تخریب محدوده‌های طبیعی و شکل‌گیری محدوده‌های جدید انسان‌ساخت را ادامه می‌دهد. بررسی روند توسعه محدوده‌های طبیعی نشان می‌دهد که گرچه در سال‌های اخیر از لحاظ وسعت و تعداد پارک‌ها، میزان محدوده‌های سبز سیمای سرزمین توسعه یافته است، لیکن فضاهای احداث شده هم به واسطه خرد بودن و عدم یکپارچگی بوم‌شناختی پایدار نبوده و بازدهی اندکی داشته‌اند و هم اینکه محدوده‌های احداث شده عمدتاً بدون توجه به توان اراضی و منابع آب و خاک احداث شده‌اند. به گونه‌ای که باغ‌ها و محدوده‌های قدیمی که در حاشیه دره‌ها و رودخانه‌ها با استفاده از منابع آب موجود در پهنه قادر به ادامه حیات بوده‌اند، به دنبال توسعه ساخت و سازهای جدید رو به نابودی نهاده‌اند و اکثر محدوده‌های سبز جدید که به صورت انسان‌ساخت بر روی تپه‌ها و اراضی بایر و بدون توجه به منابع آب و خاک بنا شده‌اند، هم با مسئله تأمین منابع آب روبرو بوده‌اند و هم با توجه به روند ساخت و سازها و تخریب باغات و جذب منابع آب در پهنه‌های دیگر، بخش‌های وسیع‌تری از محدوده‌های طبیعی در معرض نابودی قرار گرفته و فضاهای جدید الاحداث قادر به جایگزینی نقش بوم‌شناختی آنها نبوده‌اند.

- «شبکه دالان‌های طبیعی و انسان‌ساخت»:

سرزمین تهران به دلیل قرار گرفتن در دامنه‌کوه‌های البرز هفت رود - دره اصلی دارد که از شمال به جنوب در بستر

تهران امتداد می‌یابند. تعدادی کانال و رودخانه موسمی نیز آب مازاد ناشی از بارندگی‌های پهنه را از مناطق ساخت و ساز شهری دور می‌کنند. رودخانه‌ها و آبراهه‌هایی که به عنوان دالان‌های طبیعی سیمای سرزمین در امتداد دره‌های کوهستانی در داخل شهر تداوم می‌یابند، از مزایای سیمای سرزمین تهران به شمار می‌آیند که توان بوم‌شناختی آنها محدوده‌های شهری مطلوبی را در درون بافت انسان‌ساخت پدید آورده‌اند. این دالان‌های طبیعی در راستای تأمین فضاهای باز، تمرکز دیدهای اصلی و جریان هوای پاک از جمله عناصر تجدید حیات کیفیت‌های طبیعی سیمای سرزمین به شمار می‌آیند که از طریق ایجاد رشته‌های طویل و پیوسته محدوده‌های طبیعی و با ایجاد پیوند بین فضاهای سبز و فضاهای جمعی انسان‌ساخت، جهت توسعه پایداری فعالیت‌های شهری مورد توجه قرار می‌گیرند. از ویژگی‌های دیگر سیمای سرزمین تهران عرصه‌بندی دالان‌های انسان‌ساخت پهنه شهری است. این شبکه حول دو محوریت اصلی شکل می‌گیرد. محوریت اول، پهنه مرکزی شهر را که در بخش جنوبی واقع است به محدوده‌های موجود در منتهی‌الیه شمالی اتصال می‌دهد و محوریت دوم که شرقی-غربی است، عمود بر محوریت اول با آن تلاقی دارد. این شبکه در ارتباطی متقابل، ضمن جوابگویی به نیازمندی‌های بخش‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی شهر تهران، ترکیب محتوایی و فضایی کالبد سیمای سرزمین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در داخل مناطق شهری، خیابان‌های درجه ۲ و ۳ شمالی - جنوبی و شرقی - غربی ستون فقرات ارتباطی مناطق شهری برای ترافیک درونی محلات هستند. شبکه فضایی محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان‌ساخت سیمای سرزمین تهران در نمودار شماره (۸) قابل مشاهده است. به طور کلی، در روند تغییر سیمای سرزمین تهران و عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها، موارد ذکر شده در نمودار قابل مشاهده است.



محدودیت‌ها و قابلیت‌های شبکه فضایی سیمای سرزمین تهران

به علت افزایش ساخت و سازها و روند تخریب منابع طبیعی و توسعه سیمای انسان ساخت، در حال حاضر محدوده‌های طبیعی قابل ملاحظه‌ای که بتوان به آن پهنه‌های طبیعی اطلاق نمود موجود نمی‌باشد. به جز محدوده‌های بزرگ پراکنده در برخی کوهپایه‌های شمالی و مناطق حاشیه‌ای که فاقد ارتباط بوم شناختی می‌باشند، محدوده‌های طبیعی داخل سیمای سرزمین لکه‌های ریزدانه هستند. محدوده‌های بزرگ علاوه بر ارزش وسعت پهنه، دارای قدمت بوم‌شناختی نیز می‌باشند. این محدوده‌ها علاوه بر اینکه در مقیاس خرد سرزمین به عنوان یک لکه بوم‌شناختی مطرح می‌باشند، در عین حال قادرند به دلیل وسعت پهنه و به موجب حضور دالان‌های آبی موجود در بستر بوم‌شناختی، در مقیاس بزرگ‌تر مجموعه نیز عمل نمایند. این امکان بر اهمیت این محدوده‌ها از لحاظ بوم‌شناختی ارزش دوچندانی می‌دهد. این محدوده‌ها به لحاظ قابلیت دسترسی به موقعیت‌های گردشگری و دارا بودن کارکردهای شهری از نقش ویژه‌ای برخوردار هستند. محدوده‌های باز سیمای سرزمین به دو نوع طبیعی تپه‌ماهورها و مصنوع انسان ساخت تقسیم می‌شوند. پراکندگی محدوده‌های باز ناهمگن است و در دو انتهای شرقی و غربی سیمای سرزمین متمرکزترند. دامنه‌های شمالی نیز به نوعی فضای باز طبیعی محسوب می‌شوند. محدوده‌های تخریب شده به ترتیب در مرکز و شرق سیمای سرزمین وسعت بیشتری دارند که بین این محدوده‌ها نیز ارتباط فضایی وجود ندارد. میادین شهری نیز به صورت محدوده‌های باز انسان ساخت در ساخت بوم‌شناختی سیمای سرزمین حضور دارند و به علت دارا بودن کاربری‌های گوناگون و قابلیت انتخاب مسیر و شکل فضایی خاص، از جمله عرصه‌های باز سیمای سرزمین محسوب می‌باشند. پراکندگی محدوده‌های ساخت و ساز در جنوب و مرکز سیمای سرزمین بیشتر است و پیوستگی آنها نیز قابل توجه می‌باشد. عرصه‌های مربوط به این دسته در حالت کلی متعلق به کاربری‌های مسکونی است. نقش مجموعه‌های فرهنگی - گردشگری سیمای

سرزمین نیز با اهمیت است. این محدوده‌ها نه تنها به عنوان منابع غنی بوم‌شناختی و تأمین محدوده‌های سبز بزرگ و ویژگی‌های طبیعی - تاریخی مطرح هستند، بلکه به لحاظ فرهنگی - اجتماعی نیز نقش مهمی در هویت بخشی تاریخ سیمای سرزمین ایفا می‌کنند. گاهی این محدوده‌ها به همراه عناصر انسان ساخت خود با عناصر طبیعی سیمای سرزمین هماهنگی کامل دارند و به عنوان نشانه‌های تاریخی بستر سرزمین دارای عملکردهای فرهنگی در بعد فراسرزمینی نیز می‌باشند. لیکن، گاهی این محدوده‌ها از لحاظ پوشش گیاهی فقیر هستند و علیرغم قابلیت فضا در دارا بودن لکه‌ها و دالان‌های سبز، همچنان نیازمند ارتباط بوم‌شناختی می‌باشد. مکان‌های شهری نیز به لحاظ اتفاقات و جریانات فرهنگی و اجتماعی و با توجه به ابعاد مختلف ملی و بین‌المللی از عناصر قابل اشاره‌ای هستند. این نقاط، در جوار بناهای تاریخی و فرهنگی و با ایفای نقش نمادین شهری به جهت یابی انسان در پهنه سرزمین کمک می‌کنند. چنانچه برخی بناهای تاریخی و سایت‌های با ارزش طبیعی با تغییر عملکردی که به آنها داده شده است و باکسب نقش نمادین شهری، در راستای حمایت از هویت بومی - انسانی پهنه سیمای سرزمین عمل می‌کنند. مجموعه این عوامل، هویت انسان ساخت سیمای سرزمین را در هماهنگی با ویژگی‌های طبیعی و تاریخی آن برجسته می‌گردانند.

دالان‌های طبیعی سرزمین دره‌های مستقر در پهنه شمالی هستند. این دره‌ها به عنوان دالان‌های طبیعی آب و هوا در ۵ مسیر اصلی امتداد دارند. این دالان‌ها فاقد حریم بوده و عموماً از ویژگی آنها به عنوان دالان بوم‌شناختی بهره‌برداری نمی‌شود. دالان‌های ارتباطی انسان ساخت نیز از فراوانی بالایی برخوردارند. ساختارهای شکل گرفته در قالب دالان‌های سبز (رود-دره‌ها، دالان‌های رودکناری و دالان‌های سبزراه) به دلیل قرارگیری در عرصه عمومی شهر دارای کاربری عمومی می‌باشند. دالان‌های سبزراه، شریان‌های ترافیکی درجه یک را نیز شامل می‌شوند. این دالان‌ها به لحاظ دارا بودن مزیت‌های بوم‌شناختی، ارتباطی، جایگاه اجتماعی و هویت بخشی در مقیاس سرزمین و

فراسرزمین، از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

اهداف برنامه ریزی شبکه فضایی سبزه‌های تهران

آنچه از اصول بوم‌شناسی سیمای سرزمین در رابطه با موضوع اصلی این مطالعه استنباط و استخراج می‌گردد، اهمیت عناصر تشکیل دهنده ساختار سیمای سرزمین و نیاز مبرم به ساماندهی آنها در قالب گزینه‌ها و طرح‌های مختلف برنامه‌ریزی سیمای سرزمین است. اهمیت این طرح‌ها در ایجاد و حفظ کریدورهای «سبزه‌راه»، به دلیل ظرفیت بالای آنها در برقراری حداکثر حفاظت بوم‌شناختی از منابع نهفته در کلان شهر تهران می‌باشد. به طور کلی، اهداف مطالعاتی برنامه‌ریزی فضایی شبکه سبزه‌ها بر مبنای اهداف و راهبردهای مدیریت روند استعلا در عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها پایه‌ریزی می‌شود: (۱) تعامل عناصر فضایی با قابلیت جریان ماده، انرژی و گونه در بین عناصر بوم‌سامانه‌ای؛ (۲) تعامل محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی با قابلیت توسعه عملکرد بوم‌شناختی؛ (۳) تعامل محدوده‌های طبیعی با قابلیت تقسیم به واحدهای انسان‌ساخت؛ (۴) تعامل دالان‌های طبیعی با قابلیت توسعه شبکه زیرساخت‌ها؛ (۵) تعامل فعالیت‌های شهری با قابلیت توسعه شبکه بوم‌شناختی چند- منظوره‌ای؛ و غیره.

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

ارزیابی الگوی پایداری شبکه سبزه‌ها در روند تغییر

سیمای سرزمین تهران

در روند بهره‌وری بهینه محیطی و شکل‌دهی بوم‌راهبردی فضا، تأکید مطالعه لزوم تمرکز بر روابط بوم‌شناختی تحرکات تخصیص زمین در هدایت روند استعلایی برنامه‌های شهری است. با توسعه ساخت و سازها و خرد شدن لکه‌های طبیعی این سوال مطرح است که آیا شاخص‌های برنامه‌ریزی شبکه سبزه‌های تهران هویت بومی - انسانی سیمای سرزمین تهران را متعالی نگاه می‌دارند؟ در این خصوص لازم به ذکر است، برنامه‌ریزی سیمای سرزمین تهران نه تنها حکایت از برنامه مبتنی بر معیارهای بوم‌شناختی عرصه‌بندی سبزه‌ها ندارد، بلکه نوعی روند شتابزده را نیز به نمایش

می‌گذارد. آشفتگی‌های فضایی- اجتماعی بستر سرزمین از یک سو و عدم سازگاری عملکرد بوم‌شناختی محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان‌ساخت از سوی دیگر، حیات بوم‌شناختی و مدنی شهر را در عرصه این بوم‌سیستم شهری دچار نارسایی کرده است. گرچه از جمله دستاوردهای اخیر برنامه‌ریزی‌های محیطی تهران، افزایش محسوس محدوده‌های سبز تزیینی، تغییر سیمای ظاهری و بهبود فضای زیستی شهر در مقایسه با قبل بوده است. لیکن امروزه تهران از دیدگاه مسائل بوم‌شناختی و انسان‌شناختی همچنان با مشکلات بسیاری روبروست که حل قسمت عمده‌ای از آنها از طریق رعایت اصول بوم‌شناختی و دخالت معیارهای محیطی برنامه پایداری عرصه‌بندی شبکه سبزه‌ها امکان پذیر خواهد بود. در روند تغییر سیمای سرزمین تهران، ساخت محتوایی و فضایی عرصه بندی شبکه سبزه‌های تهران به شرح نمودارهای شماره (۹) و (۱۰) ارزیابی می‌شوند. این ساخت روند کاهش کیفیت ساخت و عملکرد زیستی- فضایی، و متعاقباً روند توقف استعلای نهاد زیستی- فضایی سیمای سرزمین تهران را به ارمغان آورده است.

ارزیابی عرصه‌بندی نوین سبزه‌های تهران

با توجه به مطالعات «ارزیابی توان سرزمین» و «ارزیابی اثرات توسعه» در روند متعادل‌سازی شرایط محیطی، انجام مطالعات ارزیابی عملکرد بوم‌شناختی شبکه سبزه‌ها در راستای هدایت روند تغییر سیمای سرزمین ضروری است. از این منظر، در شرایط پیوند بین تعالی خواهی انسانی و پایداری بوم‌شناختی از یک سو، و پیوند بین ابعاد فضایی- اجتماعی و بوم‌شناختی عملکرد سیمای سرزمین‌ها از سوی دیگر، استعلای عملکرد بومی- فضایی- اجتماعی سامانه‌های سیمای سرزمین و برقراری شرایط پایداری شبکه سبزه‌ها قابل انتظار است.

در این خصوص، اگر به یافته‌های مطالعه در نمودارهای شماره (۹) و (۱۰) دقت کنیم، ملاحظه می‌شود با توجه به روند کاهش کیفیت ساخت و عملکرد زیستی- فضایی شبکه سبزه‌ها، در مباحث مربوط به ترکیب محتوایی و



پیامد برنامه پایداری سبزه‌راه‌های تهران	ارزیابی ساخت محتوایی عرصه‌بندی سبزه‌راه‌ها؛ نمونه بررسی: سیمای سرزمین تهران	شاخص عملکرد
---	---	----------------

	روند کاهش کیفیت ساخت زیستی	حفظ محدوده‌های طبیعی تعادل محیطی
روند کاهش تعادل بوم‌سامانه‌ای [کاهش پیچیدگی ساختاری در لکه‌های زیستگاهی] [کاهش تنوع محدوده‌ای در روابط درون-زیستگاهی] [کاهش تنوع گونه‌ای در روابط بین-زیستگاهی]	<ul style="list-style-type: none"> - پراکنش ریزدانه بوم‌سامانه‌های طبیعی (کاهش وسعت و تعداد بوم‌سامانه‌های طبیعی) - پراکنش غیرمرتبط بوم‌سامانه‌های انسان‌ساخت (افزایش وسعت و تعداد بوم‌سامانه‌های انسان‌ساخت) - تخریب بوم‌شناختی بوم‌سامانه‌های طبیعی و انسان‌ساخت (کاهش کیفیت بوم‌شناختی بوم‌سامانه‌ها) - پراکنش بوم‌سامانه‌های تزئینی (افزایش بوم‌سامانه‌ها با عناصر فقیر بوم‌شناختی) - پراکنش بوم‌سامانه‌های غیرمرتبط (افزایش بوم‌سامانه‌ها با عناصر غیرمرتبط بوم‌شناختی) 	
روند کاهش ارتباط (ارتباط- انزوای) بوم‌سامانه‌ای [کاهش ارتباط زیستی بین لکه‌های زیستگاهی] [کاهش پراکنش گونه‌ای بین پهنه‌های سرزمین] [کاهش ارتباط زیستی بین سامانه‌های طبیعی و انسان‌ساخت]	<ul style="list-style-type: none"> - انقطاع بوم‌سامانه رود- دره‌ها و شریان‌های بوم‌شناختی (کاهش وسعت و تعداد دالان‌های طبیعی) - گسترش سامانه شریان‌های ترافیکی (افزایش وسعت و تعداد دالان‌های انسان‌ساخت) - تخریب بوم‌شناختی دالان‌های طبیعی و انسان‌ساخت (کاهش کیفیت بوم‌شناختی دالان‌ها) - پراکنش دالان‌های سبز تزئینی (افزایش دالان‌ها با عناصر فقیر بوم‌شناختی) - پراکنش دالان‌های بوم‌شناختی غیرمرتبط 	

	روند کاهش عملکرد زیستی	پایداری جغرافیایی-انسانی ایقاء شبکه‌های بوم‌شناختی
روند عدم تأمین مراحل متوالی زیست [عدم تأمین سلسله‌مراتب فضایی در بین محدوده‌های طبیعی و انسان‌ساخت] [عدم تأمین سلسله‌مراتب فضایی در بین پهنه‌های شهری و جغرافیایی] [عدم تأمین سلسله‌مراتب فضایی در بین پدیده‌های مختلف جغرافیایی]	<ul style="list-style-type: none"> - کاهش روابط درون‌زیستی واحدهای بوم‌سامانه‌ای و انسان‌ساختی - کاهش روابط متقابل واحدهای بوم‌سامانه‌ای و انسان‌ساختی - کاهش روابط بوم‌شناختی-انسان‌شناختی واحدهای زیستی 	

مدیریت شهری

دو فصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۲۷، بهار و تابستان ۱۳۹۰
No.27 Spring & Summer

■ ۱۳۸ ■

روند توقف استعلای نهاد زیستی		
<p>روند فقدان استعلا در تعاملات ابعاد فضایی-اجتماعی و بوم‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها [فقدان استعلای شرایط خاص گونه‌ها در کاستن اثرات منفی موجود بر بوم‌سامانه‌ها]</p> <p>[فقدان استعلای خدمات بوم‌سامانه‌ای در ارتقاء کیفی عرصه‌بندی بوم‌سامانه‌ها]</p> <p>[فقدان استعلای تعاملات بوم‌شناختی-انسان‌شناختی واحدهای سرزمین در گذار از واحدهای بوم‌سامانه‌ای تک‌عملکردی]</p> <p>[فقدان استعلای ارتباطات بوم‌سامانه‌ای در پایداری زیرساخت‌های بوم‌شناختی]</p> <p>[فقدان استعلای محیط زیستی عرصه‌های شهری در تداوم پایداری توسعه فضایی آنها]</p>	<p>- عدم استفاده از حریم بوم‌شناختی-انسان‌شناختی دالان‌های آبی و بوم‌شناختی</p> <p>- عدم تثبیت ظرفیت‌های بوم‌شناختی دالان‌های سیمای سرزمین و ارتباط دهی واحدهای بوم‌شناختی درون-برون شهری</p> <p>- عدم تثبیت بستر بوم‌شناختی سیمای سرزمین در تقابل با استقرار لکه‌های کوچک تزئینی</p> <p>- عدم پراکنش محدوده‌های طبیعی در همجواری محدوده‌های متراکم شهری</p> <p>- عدم ایجاد فرصت‌های گردشگری طبیعی و امکان دسترسی به جاذبه‌های بوم‌شناختی</p> <p>- عدم تجمیع گونه‌های مختلف تفریحی و شکل‌گیری فعالیت‌های مختلف اقتصادی در امتداد دالان‌های سبز شهری (سبزه‌راه‌های چند منظوره‌ای)</p> <p>- عدم استفاده از مواد و مصالح بومی و شکل‌گیری سیمای شهری متناسب با اقلیم سرزمین</p> <p>- عدم برآورده شدن نیازهای زیبایی‌شناختی و استفاده از مناظر طبیعی سیمای سرزمین</p> <p>- عدم هویت بخشی بومی-فرهنگی به روابط زیست‌انسانی و بازسازی هویت بومی-تاریخی پهنه سیمای سرزمین و عدم تثبیت منابع طبیعی و تثبیت خصوصیات فرهنگی-تاریخی سیمای سرزمین شهری</p>	<p>استعلای شبکه‌های بوم‌شناختی - انسان‌شناختی</p> <p>استعلای بومی-انسانی</p>
<p>- عدم پایداری تعاملات واحدهای سیمای سرزمین در شرایط تداوم پایداری تک-تک واحدها Haines-Young, 2000</p> <p>- عدم پایداری غنای گونه‌ای و مناطق بزرگ‌تری از عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>- عدم پایداری انسجام فضایی-اجتماعی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها در تداوم روند تخصیص مقدار فضای لازم و میزان ارتباط لازم Linehan & Gross, 1995</p>		

نمودار ۹. ارزیابی ساخت محتوایی شبکه سبزه‌راه‌های تهران در مقیاس‌های تعادل محیطی، پایداری جغرافیایی- انسانی و استعلای بومی-انسانی

<p>پيامد برنامه پايداري سبزراه‌های تهران</p>	<p>ارزيابي ساخت محتوای عرصه‌بندی سبزراه‌ها؛ نمونه بررسی: سیمای سرزمین تهران</p>	<p>شاخص عملکرد</p>
<p>روند کاهش تعادل فضایی بوم‌سامانه‌ای (ارتباط- انزوای بوم‌سامانه‌ها) [کاهش پیچیدگی ساختاری در ارتباط زیستگاهی] [کاهش ناهمگنی محدوده‌ای در ارتباط درون-زیستگاهی] [کاهش ناهمگنی گونه‌ای در ارتباط بین-زیستگاهی]</p>	<p>روند کاهش کیفیت ساخت فضایی</p> <ul style="list-style-type: none"> - همجواری نامناسب محدوده‌ها (کاهش پراکنش مرتبط بوم‌سامانه‌ها) - انزوای فضایی بوم‌سامانه‌ها در کسب موقعیت‌های بوم‌شناختی (افزایش انقطاع فضایی بوم‌سامانه‌ها با دخالت محدوده‌ها و دالان‌های انسان ساخت) - انزوای فضایی بوم‌سامانه‌ها در کسب موقعیت‌های انسان‌شناختی (نقصان ارتباط فضایی بوم‌سامانه‌ها با محدوده‌ها و دالان‌های انسان ساخت) - گستردگی محدوده‌های شهری تحت تأثیر (افزایش دامنه نفوذ اختلالات بوم‌شناختی در محیط) - پراکنش محدوده‌های شهری جدید (افزایش دامنه نفوذ اختلالات انسان‌شناختی در طبیعت) 	<p>تبادل محیطی</p> <p>حفظ محدوده‌های طبیعی</p>
<p>روند کاهش ارتباط فضایی بوم‌سامانه‌ای (ارتباط- انزوای فضایی بوم‌سامانه‌ها) [کاهش ارتباط فضایی بین لکه‌های زیستگاهی] [کاهش پراکنش فضایی گونه‌ای بین پهنه‌های سرزمین] [کاهش ارتباط فضایی بین سامانه‌های طبیعی و انسان ساخت]</p>	<p>پراکنش نامرتب دالان‌ها (کاهش ارتباط فضایی دالان‌ها)</p> <ul style="list-style-type: none"> - انزوای فضایی دالان‌های طبیعی در کسب موقعیت‌های بوم‌شناختی (افزایش انقطاع فضایی دالان‌های طبیعی با دخالت محدوده‌ها و دالان‌های انسان ساخت) - انزوای فضایی دالان‌های انسان ساخت در کسب موقعیت‌های بوم‌شناختی (نقصان ارتباط فضایی دالان‌های انسان ساخت با محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی) - گستردگی محدوده‌های شهری تحت تأثیر (افزایش دامنه نفوذ اختلالات بوم‌شناختی در محیط) - پراکنش محدوده‌های شهری جدید (افزایش دامنه نفوذ اختلالات انسان‌شناختی در طبیعت) 	
<p>روند عدم تأمین فضای متوالی زیست [عدم تأمین توالی فضایی بین محدوده‌های طبیعی و انسان ساخت] [عدم تأمین توالی فضایی بین پهنه‌های شهری و جغرافیایی] [عدم تأمین توالی فضایی بین پدیده‌های مختلف جغرافیایی]</p>	<p>روند کاهش عملکرد فضایی</p> <ul style="list-style-type: none"> - کاهش تعاملات بوم‌شناختی-انسان‌شناختی محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان ساخت بستر بوم‌شناختی 	<p>پایداری جغرافیایی-انسانی</p> <p>ابقاء شبکه‌های بوم‌شناختی</p>

روند توقف استعلای نهاد فضایی	
<p>روند فقدان استعلا در تعاملات ابعاد فضایی-اجتماعی و بوم‌شناختی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها [فقدان آگاهی مردم نسبت به نقش واحدهای بوم‌سامانه‌ای در بهبود عملکرد بستر شهری]</p> <p>[فقدان آگاهی مردم نسبت به کارکردهای واحدهای بوم‌سامانه‌ای]</p> <p>[فقدان آگاهی مردم نسبت به جایگاه ارتباطات بوم‌سامانه‌ای]</p> <p>[فقدان عملکرد بوم‌شناختی محدوده‌های بوم‌سامانه‌ای]</p> <p>[فقدان تعاملات بوم‌شناختی-انسان‌شناختی واحدهای زیستی]</p> <p>[فقدان استعلای تجربه بوم‌شناختی]</p> <p>[فقدان استعلای تعادل بوم‌سامانه‌ای در پایداری زیرساخت‌های بوم‌شناختی]</p>	<p>- عدم ارتباط و یکپارچگی فضایی عناصر بوم‌شناختی از جمله: آب‌های سطحی، پارک‌های جنگلی، فضاها طبیعی، روستاها و غیره</p> <p>- عدم ارتباط دهی زیرساختی عناصر شهری از جمله: شریان‌های جاده‌ای، مسیرهای ریلی، مسیل‌های رودخانه ای، کانال‌های آب، شبکه‌های فاضلاب و غیره</p> <p>- عدم عرصه بندی بوم‌شناختی پیاده‌راه‌های گردشگری و مسیرهای دوچرخه سواری و رفت و آمد شهری</p> <p>- عدم ارتباطدهی بوم‌شناختی مناطق گردشگری، فعالیت‌های گردشگری و شبکه رفت و آمد شهری</p> <p>- عدم توالی چشم‌اندازهای طبیعی با سهولت در برقراری تعاملات شهری</p>
<p>- عدم چارچوب بومی- فضایی- اجتماعی محیط در برقراری شرایط روند تعادل بین پایداری و استعلای عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها</p> <p>- عدم پایداری شبکه جمعیتی گونه‌ها از طریق هماهنگی فضایی شبکه زیستگاهی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها: گسترش ریسک تغییرات ناهماهنگ محلی واحدهای سیمای سرزمین بر فراز مقیاس فضایی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها (با اتصال محدوده‌های محلی کوچک در محدوده فضایی بزرگتر؛ و پذیرش انهدام محلی گونه‌ها تا آنجا که جمعیت آنها بر فراز مقیاس فضایی بزرگتر حفظ باقی بماند) Vos et al., 2001</p> <p>- عدم پایداری هماهنگی فضایی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها از طریق تغییر در چهار خاصیت عمده شبکه‌های بوم‌شناختی: محدوده، کیفیت، تراکم و نفوذپذیری بستر بوم‌شناختی</p>	

نمودار ۱۰. ارزیابی ساخت فضایی شبکه سبزه‌راه‌های تهران در مقیاس‌های تعادل محیطی، پایداری جغرافیایی- انسانی و استعلای بومی- انسانی

آرایش فضایی محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان ساخت سیمای سرزمین، متعاقباً روند توقف استعلای نهاد زیستی- فضایی عرصه‌بندی شبکه سبزه‌راه‌ها حاصل آمده است. لذا، در روند هدایت برنامه پایداری سیمای سرزمین تنها توجه به شاخص‌های اندازه‌گیری ساخت‌کاربری‌ها و لکه‌های خاص کافی نبوده (نمودار شماره ۳- شاخص اندازه‌گیری ساخت)، بلکه لحاظ نمودن شاخص‌های برنامه‌ریزی در تعادل یابی، پایداری و استعلای ساخت محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان ساخت و بهره‌گیری از عملکرد عرصه‌بندی شبکه سبزه‌راه‌ها نیز از ضروریات است. لذا، افزایش عرصه و تعداد محدوده‌های طبیعی در روند متعادل سازی عناصر ساخت واحدهای سیمای سرزمین به تنهایی پاسخگوی نیازهای شبکه بوم‌شناختی- انسان‌شناختی سیمای سرزمین تهران نخواهد بود، بلکه:

- در پاسخ به پایداری برنامه فضایی- اجتماعی عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها، لازم است ضمن تأمین

شرایط توسعه کمی محدوده‌های طبیعی، با اتخاذ روند تغییر در ترکیب محتوایی و آرایش فضایی موزائیک محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی و انسان‌ساخت، امکان ارتباط بوم‌شناختی فضاها را طبیعی و باز عرصه‌های سیمای سرزمین فراهم آمده، شبکه‌ای پایدار از ارتباط بوم‌شناختی پوشش‌های گیاهی و شرایط پایداری تنوع گونه‌ای زیستگاه‌های سیمای سرزمین فراهم آید. لازم است دالان‌ها همچون اسکلتی طبیعی، پایداری و انسجام بوم‌شناختی - انسان‌شناختی سیمای سرزمین را تضمین، چارچوب مستحکمی در تلطیف هوا، دسترسی به فضاها، باز، تأمین فعالیت‌های گردشگری و غیره میسر نمایند.

- در پاسخ به تداوم روند استعلا در عملکرد بومی - فضایی - اجتماعی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها، ضمن ارتقاء شیوه‌های حفظ و گسترش محدوده‌ها و دالان‌های طبیعی از یک سو و افزایش پایداری روندهای بوم‌شناختی از سوی دیگر، تداوم زمینه‌های رشد و توسعه زیرساخت‌های محیطی به منظور تأمین شرایط استعلا تنوع گونه‌ها، همبستگی فضایی بوم‌سامانه‌ها و توسعه ارزش‌های بوم‌راهبردی برنامه توسعه سیمای سرزمین نیز از ضروریات است. به همین دلایل ضمن حفاظت از شبکه فضاها، سبز موجود و احداث و گسترش فضاها، سبز جدید و ایجاد ارتباط دالانی بین نواحی سبز پراکنده، پایداری استعلایی شبکه جمعیتی گونه‌ها و هماهنگی فضایی شبکه زیستگاهی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها نیز از مهم‌ترین سیاست‌های توسعه سیمای سرزمین تهران خواهد بود.

عرصه‌بندی بوم‌شناختی شبکه سبزهای تهران می‌تواند با ارائه ساخت‌های فضایی منعطف، ابعاد جدایی‌ناپذیر توسعه پایداری و عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها را ممکن سازد. ویژگی شبکه‌های بوم‌شناختی از امکان تغییر در چهار خاصیت: محدوده، کیفیت، تراکم و نفوذپذیری بستر بوم‌شناختی حاصل می‌آید که مجموعه این خاصیت‌ها هماهنگی فضایی عرصه‌بندی نوین سیمای سرزمین‌ها را تأسیس می‌کنند. از این منظر، روند تغییر سیمای سرزمین تهران روند

تصمیم‌سازی مداومی در خصوص استعلا عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها را می‌طلبد که در آن ضمن متعادل‌سازی و پایداری روندهای بوم‌شناختی، مسیر مذاکره در خصوص استعلا اهداف قابل حصول، استعلا محدوده‌ها و استعلا موقعیت‌های بوم‌سامانه‌ای عرصه‌بندی سیمای سرزمین‌ها میسر می‌شود.

تشکر

این پژوهش با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی به شماره طرح ۶۰۰/۱۳۳۰ انجام پذیرفته است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه و پژوهشکده علوم محیطی در فراهم آوردن زمینه لازم برای انجام این مطالعه قدردانی می‌شود.

منابع و مآخذ

- ۱- برق جلوه، شهیندخت (۱۳۸۷) چارچوب مفهومی برنامه‌ریزی پایداری محیط: تعالی خواهی عملکرد شبکه‌سامانه‌های بومی - انسانی محیط، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۳۵، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
- ۲- جعفری، علی و طیبیان، منوچهر (۱۳۸۵) برنامه‌ریزی فضای سبز شهری و فراشهری شهر جدید شیرین شهر با استفاده از اصول اکولوژی سیمای سرزمین، فصلنامه تخصصی فضای سبز سبزین شرق، شماره ۸ (پیاپی ۱۳)، حوزه معاونت امور عمرانی زاهدان، استانداری سیستان و بلوچستان.
- ۳- کهنمویی، گلریز (۱۳۸۸) ساماندهی سبزه‌های شهری در طراحی یک شبکه اکولوژیک پایدار منطقه ای (مطالعه موردی: تهران دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز حدفاصل مسیل‌های مقصودبیک و ولنجک)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی طراحی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- 4- Ahern, J. (1991). Planning for an extensive Open Space System: Linking Landscape Structure and Function. *Landscape and Urban Planning* 21: 131-45.
- 5- 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.
- 6- 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.
- 7- 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.
- 8- Forman, R.T.T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- 9- Haines-Young, R. (2000). Sustainable development and sustainable Landscapes: defining a new paradigm for landscape ecology, *Fennia* 178, 7-14.
- 10- 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.
- 11- 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.
- 12- Jongman, R.H. G., Pungetti, G. (2004). *Introduction: Ecological Networks and Greenways: Concepts, Design, Implementation*, edited by Rob H. G. Jongman and Gloria Pungetti. Cambridge: Cambridge University Press.
- 13- Linehan, J.R. Gross, M., Finn, J. (1995). *Greenway Planning: developing a Landscape ecological network approach*. *Landscape and Urban Planning* 33: 179-93.
- 14- Little, C.E. (1990). *Greenways for America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- 15- Ndubisi, F. (2002). *Ecological Planning. A Historical and Comparative Synthesis*. Baltimore; London: The John Hopkins University Press.
- 16- Noss, R.F., Harris, L D. (1986). *Nodes, Networks and MUMs: preserving diversity at all scales*. *Environmental Mangement* 10: 299-309.
- 17- 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.
- 18- Opdam, P., Verboom, J., Pouwels, R. (2003). *Landscape cohesion: an index for the conservation potential of landscapes for biodiversity*. *Landscape Ecol.* 18, 113–126.
- 19- Schwarz, L.L. (eds) (1993). *Greenways: A Guide to Planning, Design and Development*. Island Press, Washington, DC.
- 20- 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.
- 21- Treu, M.C., Magoni, M., Steiner, F., Palazzo, D. (2000). Sustainable landscape planning for Cremona, Italy. *Landscape Urban Planning* 47, 79–98.
- 22- 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.
- 23- Walmsley, A. (1995). Greenways and the making of urban form. *Landscape and Urban Planning* 33 (1-3): 81-127.
- 24- Zonneveld, I.S. (1995). *Landscape Ecology*. Amsterdam: SPB Academic Publishers.