وزارت کشور
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
انتشارات

سری منابع آموزشی شهرداری‌ها
۴۴

برنامه‌ریزی شهری در قرن ۲۱

تهیه و تنظیم:
معاونت آموزشی
پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه ریزی شهری در قرن ۲۱

نویسندگان:

دانیل اس گرابر

کنس ای بیرمنگام

مترجمان:

سید عارف موسوی

محمد رئوف حیدری فر (استادیار دانشگاه پیام نور)

حسین رجب صلاحی

وزارت کشور
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی

شهرداری سیرجان

استانداری کرمان
معاونت امور عمرانی
دفتر امور شهری و شوراها

سری منابع آموزشی شهرداری‌ها

عنوان و نام پدیدآور: برنامه ریزی شهری در قرن ۲۱/ نویسندگان [صحیح: ویراستاران] دانیل اس. گرابر، کنس ای. بیرمنگام؛ مترجمان سید عارف موسوی، محمد رئوف حیدری فر، حسین رجب صلاحی
مشخصات نشر: تهران، راه دان، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، انتشارات، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری: ۲۳۷ص.: مصور، جدول، نمودار
شابک: ۵-۷۵-۵۹۵۰-۶۰۰-۹۷۸ وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: عنوان اصلی: Urban planning in the 21st century,2009
موضوع: شهرسازی جنبه‌های اقتصادی شناسه افزوده: گریبر، دانیل اس
شناسه افزوده: Graber, Daniel S شناسه افزوده: بیرمنگام، کنت ا
شناسه افزوده: Birmingham, Kenneth A شناسه افزوده: موسوی، سید عارف، ۱۳۵۶-، مترجم
شناسه افزوده: حیدری فر، محمد رئوف، ۱۳۵۴-، مترجم شناسه افزوده: رجب صلاحی، حسین، ۱۳۴۸-، مترجم
شناسه افزوده: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، انتشارات
رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ ۴۵۶ ب/ HT ۱۶۶ رده بندی دیویی: ۳۰۷/۱۲۱۶
شماره کتابشناسی ملی: ۲۵۹۰۱۵۱

عنوان: برنامه‌ریزی شهری در قرن ۲۱
ناشر: راه دان، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
تهیه و تنظیم: معاونت آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی
مجری: دفتر امور شهری و شوراهای استانداری کرمان ،پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی، شهرداری سیرجان
مدیر پروژه: محمد جواد کامیاب، سید مجتبی ثمره هاشمی
ناظر پروژه: مجید سعیدی
نویسندگان: دانیل اس گرابر، کنس ای بیرمنگام
مترجمان : سید عارف موسوی، محمد رئوف حیدری فر، حسین رجب صلاحی
شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه **نوبت چاپ:** اول
تاریخ چاپ: تابستان ۱۳۹۱ **قیمت:** ۷۰۰۰۰ ریال
شابک: ۵-۷۵-۵۹۵۰-۶۰۰-۹۷۸
نظارت چاپ: عقیق ۴-۸۸۹۳۲۴۰۳

حق چاپ و نشر برای انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور محفوظ است

پیشگفتار

گسترش شهرنشینی و مسائل و مشکلات خاص زندگی شهری، بیش از پیش ضرورت توجه همه جانبه به راهبردهای سودمند برای بهینه سازی زندگی ساکنان شهرها را لازم ساخته است. در میان عوامل تاثیرگذار در شهرها مانند محیط زیست شهری، حمل و نقل شهری، ایمنی شهری و برنامه ریزی شهری، یک عامل بسیار مهم‌که تاثیر فزاینده و تعیین‌کننده‌ای بر دیگر عوامل سازنده زندگی شهری دارد، مدیریت شهری است. هر فعالیت اجتماعی بدون وجود مدیریت سازمان یافته‌که اهداف و ابزارهای رسیدن به آنها را مشخص‌کند و فعالیت‌ها را هماهنگ سازد از هم می‌پاشد و به بی نظمی می‌گراید. شهرها نیزکه پیچیده‌ترین و متنوع‌ترین جلوه‌های زندگی اجتماعی بشری را در خود دارند بدون وجود نظام مدیریت شهری‌که ضمن انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای رشد و توسعه آینده شهر به مقابله با مسائل و مشکلات‌کنونی آنها بپردازد بی سامان می‌گردند.

در نظریه‌های جدید مدیریت، به بالاترین سازمان از نظرکیفیت، سازمان متعالی می‌گویند. یک سازمان زمانی متعالی است‌که تمام اعضا به ماهیت ذاتی و درونی روابط خود اهمیت دهند، بدین معناکه هر فردی برای‌کارآیی بیشتر از هیچ‌کوششی دریغ نورزد. بر خلاف یک رابطه متقابل خشک و رسمی‌که در آن طرفین به چگونگی تقسیم منافع علاقمندی نشان می‌دهند، اعضاء یک سازمان متعالی و برتر بیشتر مایل‌اند بدانند چگونه هر یک از آنان می‌توانند نفع بیشتری به سازمان ارائه دهند، افزون بر این، تمامی‌اعضاء سازمان به این موضوع علاقمندندکه چگونه می‌توانند برای افراد خارج از سازمان نیز مثمر ثمر باشند.

نظام مدیریت شهری نیز می‌باید به جایگاه متعالی خود برای خدمات رسانی بهتر به منظور رضایتمندی هر چه بیشتر شهروندان‌کشور دست یابد. مهمترین راه برای رسیدن به این هدف برای نظام مدیریت شهری دست یابی به جریان دانش و اطلاعات بهتر در جهت اخذ تصمیم مناسب وکاهش خطاها در تصمیم‌گیری و اجرا می‌باشد. داشتن دانش و اطلاعات از عدم قطعیت در روند تصمیم‌گیری‌ها می‌کاهد. مهمترین ابزار دست یابی به اطلاعات در جهان امروز متون نوشتاری یا الکترونیک می‌باشدکه اگر حاصل تلفیق علم وعمل باشند تاثیرگذاری آن به مراتب بر مخاطبین بیشتر خواهد بود . به منظور انتشار دست آوردهای جدید علمی و عملی در زمینه‌های مختلف مدیریت شهری پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های‌کشور با همکاری دفتر امور شهری و شوراهای استانداری‌کرمان اقدام به انتشارکتب آموزشی ای با عناوین زیر نموده است تاگامی‌هر چند

کوچک در ارتقاء سطح علمی شهرداری‌های کشور برداشته شده باشد.

۱- برنامه ریزی شهری در قرن ۲۱

۲- کاربرد GIS در مدیریت بحران

۳- آشنایی با شوراهای اسلامی شهر

کتاب حاضر با عنوان **برنامه ریزی شهری در قرن ۲۱** در هشت فصل تهیه شده است.

فصول این کتاب عبارتند از:

فصل اول: برنامه‌ریزی برای حفظ پوشش طبیعی گیاهان در شهرها، **فصل دوم**: اهمیت برنامه ریزی شهری درکیفیت هوا و سلامت شهری، **فصل سوم**: کیفیت اکولوژیکی سیستم شهری: یک چشم انداز اورونیتولوژیکال (پرنده شناسانه)، **فصل چهارم**: شبکه انرژی در یک ناحیه شهری، **فصل پنجم**: به سوی برنامه‌ریزی شهری پایدار در قرن بیست و یکم، **فصل ششم**: چالش‌های شهرگرایی در آفریقا: ساخت شهرهای تولیدی با جهانی سازی...، **فصل هفتم**: رفت و آمد به مدرسه، بهداشت و برابری: نقش محیط های انسانساخت، **فصل هشتم**: میزان خاکریزی سطح به عنوان شاخص برنامه ریزی کاربری اراضی در مناطق کم ارتفاع شهرهای آسیایی.

در پایان از همکاری صمیمانه آقایان محمد جواد کامیاب معاون امور عمرانی استانداری کرمان، سید مجتبی ثمره هاشمی مدیرکل دفتر امور شهری و شوراهای استانداری کرمان، آقای مهدی عارفی نسب شهردار سیرجان که در تهیه، تدوین و نشر این کتاب تلاش فراوانی نمودند نهایت تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

محمد رضا بمانیان
رئیس پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی
سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور
و دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

اسماعیل نجار
استاندار کرمان

فهرست مطالب

فصل اول ۷

برنامه‌ریزی برای حفظ پوشش طبیعی گیاهان در شهرها ۷

چکیده ۹

کاربرد پوشش گیاهی به مثابه یک فرایند برنامه‌ریزی شهری ۱۴

توسعهٔ مفهوم حفاظت از پوشش گیاهی موجود ۱۶

امتیازات و معایب حفاظت از پوشش گیاهی طبیعی در شهرها ۱۹

تغییرات و تاثیرات بعدی در پوشش گیاهی ۲۴

مطالعات پوشش گیاهی ۲۷

برنامه‌ریزی برای حفظ و نگهداری: انواع زیرساخت‌های سبز و مرطوب شهری و اهمیت آنها برای حفاظت و نگهداری ۲۸

نظریه برنامه‌ریزی حفظ پوشش گیاهی در شهرها ۳۱

تأثیر تعهد، تشخیص و اطلاعات ۳۲

پوشش گیاهی حفظ‌شده به مثابه بخشی از الگوی زیرساخت سبز ۳۵

انواع پوشش گیاهی و زمین‌های مرطوب که باید حفظ گردند ۳۸

تأثیرتراکم ساخت و الگوهای توسعه ۳۹

نتیجه‌گیری ۴۴

فصل دوم ۹

اهمیت برنامه‌ریزی شهری در کیفیت هوا و سلامت انسان ۹

چکیده ۴۹

مقدمه ۵۴

پروژهٔ سعودار: مطالعهٔ موردی در پرتغال ۵۶
چهار و ظیفه اصلی پروژهٔ سعودار ۵۷
انتخاب مطالعهٔ موردی ۵۸
کیفیت هوا و وضعیت سلامتی در حال حاضر ۶۰
کیفیت هوا ۶۲
تأثیرات بر سلامتی ۶۴
سناریوهای مختلف برای توسعه در آینده ۶۶
سیستم‌های شاخص ۶۶
توسعهٔ سناریو ۶۹
سناریوی BAU ۷۰
سناریوی سبز ۷۰
سناریوی خاکستری ۷۱
نتایج سناریوها ۷۳
در معرض بودن و مشکل ۷۷
نتیجه‌گیری ۷۷

فصل سوم ۴۹

کیفیت اکولوژیکی سیستم شهری: یک چشم‌اندازاورنیتولوژیکال(پرنده‌شناسانه) ۴۹

چرا باید از پرندگان به عنوان ابزارهایی برای اندازه‌گیری کیفیت‌های اکولوژیکی شهرها استفاده کرد؟ ۸۵
پرندگان و شهر ۸۵
پرندگان و سکونت گاه‌های شهری ۸۶
عنصر ساختار مصنوعی ۸۶
عنصر پوشش گیاهی طبیعی ۸۷
نواحی سبز شهری ۸۸
عناصر پوشش گیاهی ۸۹
مؤلفهٔ بوته ۹۰
مؤلفهٔ گیاهان علفی ۹۱
پرندگان و انسان‌ها ۹۲
پرندگان به مثابه کیفیتی اکولوژیکی برای تعدیل گرما ۹۴
برنامه‌ریزی در مورد سلامت شهرها ۹۶
کنترل تغییرات کاربری اراضی دریک ناحیهٔ شهری ۹۶
افزایش ارزش اکولوژیکی پوشش گیاهی ۹۶

ایجاد شبکه‌های سبز و پیچیده شهری ۹۸
ایجاد پروتکل‌های استاندارد برای اندازه‌گیری کیفیت اکولوژیکی شهرها ۹۹
برجسته کردن منافع شهرهای با کیفیت اکولوژیکی بالادر برنامه‌ریزی‌های آموزشی مربوط به محیط زیست شهری: ۹۹

فصل چهارم ۱۰۵
شبکهٔ انرژی در یک ناحیهٔ شهری ۱۰۵
چکیده ۱۰۷
مقدمه ۱۰۷
میزان بارگذاری و طرح تنظیم منبع سوخت ۱۱۱
شاخص‌های تولید نیرو در سلول سوختی ۱۱۳
یکسان نمودن بار با استفاده از الکترولیز آب ۱۱۵
معادلهٔ توازن انرژی ۱۱۷
روش کارکردی سیستم ۱۱۹
روش تجزیه و تحلیل ۱۱۹
پارامترهای حل مسئله ۱۲۳
مطالعهٔ موردی ۱۲۳
کاهش تأثیر ظرفیت در سلول سوختی ۱۲۴
نتایج برنامه‌ریزی در مورد لولهٔ آب گرم ۱۲۷
نتیجه‌گیری از طرح تنظیمات سلول سوختی ۱۳۰
نتیجه‌گیری ۱۳۰

فصل پنجم ۱۵۵
به سوی برنامه‌ریزی شهری پایدار در قرن بیست‌ویکم ۱۵۵
چکیده ۱۵۷
مقدمه ۱۳۶
منطقهٔ مورد مطالعه ۱۳۸
داده‌ها و روش‌ها ۱۳۹
پروسهٔ پردازش تصویر ۱۴۱
پیش‌پردازش ۱۴۱
طبقه‌بندی نظارت‌شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب ۱۴۱

روش طبقه‌بندی نظارت‌شده/ نظارت‌نشدهٔ مرکب شامل سه مرحله است: ۱۴۳
ارزیابی صحت طبقه‌بندی ۱۴۴
نتایج و بحث ۱۴۴
مفاهیم برنامه‌ریزی پایدار از کاربری اراضی شهری ۱۴۷
نتیجه‌گیری ۱۴۷

فصل ششم ۱۷۵

چالش‌های شهرگرایی در آفریقا: ساخت شهرهای تولیدی با جهانی‌سازی .. ۱۷۵

چکیده ۱۷۷
مقدمه ۱۷۷
وضعیت توسعهٔ شهری در آفریقا ۱۵۶
ایجاد شهرهای رقابتی و قابل زندگی ۱۶۳
نتیجه‌گیری ۱۶۷

فصل هفتم ۱۹۳

رفت‌وآمد به مدرسه، بهداشت و برابری: نقش محیط‌های انسان‌ساخت ۱۹۳

چکیده ۱۹۵
مقدمه ۱۷۴
شواهد موجود ۱۷۵
فعالیت فیزیکی، سلامت و محیط‌های انسان‌ساخت ۱۷۷
عدالت در رفت‌وآمد به مدرسه وعامل محیط ۱۸۲
ضریب وابستگی فعالیت فیزیکی در میان جوانان ۱۸۵
وابستگی به پیاده‌روی ودوچرخه‌سواری به مدرسه ۱۸۶
مطالعهٔ موردی: پیوندهای فردی و محیطی مرتبط با پیاده‌روی به مدرسه ۱۸۹
قلمرو مطالعه و پیشینهٔ تحقیق ۱۹۱
روش‌ها ۱۹۲
ارزیابی ۱۹۴
تجزیه و تحلیل ۱۹۵
یافته‌ها ۱۹۹
ضریب هم‌بستگی در میان متغیرهای مستقل ۲۰۱
مقایسهٔ میانگین‌ها در مدارس ۲۰۱

پیش‌بینی پیاده‌روی با استفاده از رگرسیون لجستیکی دوجنبه‌ای ۲۰۲
نتیجه گیری ۲۰۸
شواهد موجود و موارد اجرایی ۲۰۸
شکاف‌های باقی‌مانده و نیازهای تحقیقی آینده ۲۱۱

فصل هشتم ۲۴۳
میزان خاکریزی سطح به عنوان شاخص برنامه‌ریزی کاربری اراضی در مناطق کم‌ارتفاع شهرهای آسیایی ۲۴۳
چکیده ۲۴۵
مقدمه ۲۴۵
خاکریزی انطباقی در مناطق پست دلتایی ۲۲۵
بانکوک ۲۲۵
کلانشهر مانیل ۲۲۶
متروپولیتن توکیو ۲۲۶
زمانیکه خاکریزی بیش از حد باعث سیل می‌شود ۲۲۸
بانکوک ۲۲۸
کلانشهر مانیل ۲۲۹
منطقهٔ‌متروپولیتن توکیو ۲۳۰
اقدامات فعلی در برابر سیل در هر شهر ۲۳۱
بانکوک ۲۳۱
کلانشهرمانیل ۲۳۲
منطقهٔ مادر شهری توکیو ۲۳۲
امکان کاربری ترکیبی از زمین براساس میزان خاکریزی ثابت ۲۳۵

فصل اول

برنامه‌ریزی برای حفظ پوشش طبیعی گیاهان در شهرها

کلاس فلورگارد

چکیده

همچنان که شهرها رشد می‌کنند، در نواحی و پس‌کرانه‌های اطراف خود نیز بیشتر نفوذ می‌کنند. در دهه‌های اخیر، به همین دلیل علاقه به حفظ پوشش گیاهی اصلی متعلق به نواحی روستایی در پیرامون شهرها بیشتر شده است که این پوشش در حقیقت به مثابه بخش‌هایی از ساختار سبز شهرها در بسیاری از کشورها و برای آینده در نظر گرفته شده است.

انواع پوشش گیاهی که ممکن است در این زمینه حفظ شود، می‌تواند شامل جنگل‌های طبیعی و نیمه‌طبیعی، بیشه‌زارها، علف‌زارها، چراگاه‌ها، باتلاق‌ها، جلگه‌ها و زمین‌های مرطوب باشد. حفاظت از این بخش‌های پوشش گیاهی طبیعی و اصلی می‌تواند با خود امتیازات فراوانی همانند منافع زیباشناسانه، اجتماعی، زیستی، کارکردی و اقتصادی به همراه داشته باشد. این تاثیرات مثبت حتی در مورد گیاهان کم پشت و نزدیک به منازل، جاده‌ها و دیگر نواحی توسعه یافته وجود دارد.

زمانی که یک ناحیهٔ روستایی به یک ناحیهٔ شهری تغییر شکل می‌دهد، شرایط رفتاری و محیط رفتاری نیز تغییر می‌یابد. این تغییر ممکن است به صورت منفی بر پوشش گیاهی اثر بگذارد. مشکل اصلی این است که پوشش گیاهی طبیعی نمی‌تواند به وسیلهٔ انواع گیاهان غیرطبیعی و ناسازگار جایگزین شود. بنابراین، تخریب غیرقابل جبران است؛ البته اگر دامنهٔ آن فراتر از ظرفیت ترمیم پوشش گیاهی طبیعی باشد. عواملی که ممکن است به این تخریب منجر شود، شامل تغییرات در آب و هوا، شرایط هیدرولوژیکی، شرایط خاک، وضعیت آلودگی، تجزیهٔ بیوتوپ‌ها و همچنین تأثیرات مکانیکی همانند آشغال‌ریزی، ضایعات وسایل نقلیه و بریدن گونه‌ها باشد. آسیب‌پذیری و مقاومت نیز بستگی به نواع تأثیر، نوع رفتار و نوع پوشش

گیاهی دارد. در برنامه‌ریزی و طراحی شهرها، قابل ترمیم‌ترین نوع گیاهان می‌تواند ابزاری در راستای حفظ پوشش گیاهی باشد. توسعهٔ نواحی، جاده‌ها و دیگر زیرساخت‌ها باید در چهارچوب الگوی برنامه‌ریزی قرار گیرد تا تأثیرات ناگوار آینده را به حداقل رساند.

حفظ پوشش طبیعی گیاهان می‌تواند از طریق تصمیم‌های سیاسی، ابعاد گوناگون برنامه‌ریزی همانند طرح‌های جامع شهری و روستایی و طرح‌های تفصیلی و دیگر مقررات و قراردادها به انجام رسد. بعلاوه آن ممکن است از طریق عدم به‌کارگیری هر ابزار بسیار کوچکی نیز به انجام نرسد. البته مهم‌ترین عامل در هر برنامه‌ریزی تیمی از این حیث، وجود فردی است که تعیین‌کننده و اجراکننده باشد؛ ضروری است که این فرد از اطلاعات کاربردی خوبی برخوردار بوده و مشارکت کامل در برنامه‌ریزی کرده، فردی سازنده و دارای مدیریت خوبی در ناحیه باشد. فرد مسئول باید دارای موقعیت رسمی قویی در این فرایند باشد؛ به‌گونه‌ای که وی از پتانسیل مدیریتی خوبی برای ناحیه برخوردار باشد.

امکان و احتمال حفظ پوشش گیاهی بستگی به تراکم و ساختار توسعه و درصد ساخت‌وسازها دارد. از طریق تطبیق پوشش گیاهی موجود با جزئیات الگوی توسعه، به اثبات رسیده است که گیاهان تأثیرات زیادتری را از الگوی توسعه دارند.

حفاظت می‌تواند از طرقی همانند به‌کارگیری قانون، برنامه‌ریزی، طراحی، قراردادها و ابعاد اقتصادی به انجام برسد. به هرحال، مهم‌ترین عامل برای یک فرد موفق این است که در یک تیم طراحی و برنامه‌ریزی تعیین‌کننده و اجراکننده باشد؛ یعنی فردی که در موقعیت مرکزی در فرایند طراحی و برنامه‌ریزی است، از تصمیم، تعیین‌کنندگی و قدرت اجرایی سود می برد.

مطالعه و بررسی طبیعت باید قبل از شروع فرایند برنامه‌ریزی و طراحی انجام شود. این بررسی باید مبتنی بر پوشش گیاهی، خاک، اقلیم محلی و دیگر عوامل مهم در مورد فرایند طراحی و برنامه‌ریزی باشد. با در نظر داشتن گستره و ارزش جزئیات تحقیق، همواره باید تطبیق با وضعیت موجود نیز فراموش نگردد. ابتدا در این فرایند باید بررسی ساده‌ای صورت گیرد که مؤثرتر از تحقیق و بررسی کامل‌تر باشد و از فرایند طراحی و برنامه‌ریزی متمایز گردد. در آخر لازم است که با مطالعات بیشتر و وسیع‌تر تحقیق اولیه را تکمیل کرد.

کاربرد پوشش گیاهی به مثابه یک فرایند برنامه‌ریزی شهری

وجود یک زیرساخت سبز در بهبود زندگی درون شهرها به صورت‌های گوناگون مؤثر

بوده است. نواحی سبز در رفاه و آسایش مردم مهم است. نواحی سبز (و مرطوب) به دلیل هوای مطبوع تر باعث کاهش دمای روزهای گرم و بالا رفتن دمای روزهای سرد شده و آب و هوای شهرها را بهبود می‌بخشد. کمربند ایمنی سبز اطراف شهرها، می‌تواند باعث کاهش سرعت باد، غبار و دیگر آلودگی‌های هوایی شود. همچنین می‌تواند در مورد رخنه و نفوذ آب و هوای طوفانی نیز به عنوان یک مانع مؤثر بوده وکاربردهای تکنیکی دیگری نیز داشته باشد که می‌تواند از این نظر اهمیت اقتصادی زیاد داشته باشد. این امتیازات و فواید می‌تواند به‌وسیلهٔ توسعهٔ نواحی سبز و از طریق روش‌های برنامه‌ریزی سنتی نیز انجام گردد.

به هرحال، همچنان که شهرها رشد می‌کنند، معمولاً در نواحی روستایی پیرامونشان توسعه می‌یابند. این زمین‌های پیرامونی شامل زمین‌های مزروعی و همچنین گونه‌های متفاوت پوشش گیاهی طبیعی همانند جنگل، بیشه‌زار و بوته‌ها است. وجود این گونه‌ها و پوشش‌های گیاهی بالغ و کامل زمینه فرصت‌های برنامه‌ریزی خاصی را ایجاد می‌کند. قسمت‌هایی از پوشش گیاهی می‌تواند حفظ شود تا به بخشی از زیرساخت سبز آینده در شهرها تبدیل گردد؛ حتی این قضیه در مورد بقایای کم این پوشش‌های گیاهی در نزدیکی خانه‌ها، جاده‌ها و دیگر نواحی ساخته شده نیز مهم است.

حفاظت از پوشش گیاهی طبیعی و نیمه‌طبیعی موجود در هنگام ساخت‌وساز در شهرها می‌تواند امتیازاتی داشته باشد؛ مخصوصاً وقتی که با الگوهای سنتی‌تر توسعه و از طریق برنامه‌ریزی درختان و بوته‌ها مقایسه می گردد. این امتیازات دو نوع هستند: اولاً در آن‌جا پوشش گیاهی تا زمان تکمیل و توسعه و پایان یافتن ساخت‌وساز به بلوغ و کمال می‌رسند؛ این فرصت زمانی، خود امتیاز بزرگی است، مخصوصاً هنگامی‌که پتانسیل رشد گیاه همانند نواحی خشک یا نواحی با آب و هوای سرد (مثلاً مناطق کوهستانی یا نواحی دوردست در عرض‌های جنوبی و شمالی) کم است. البته ساکنین محلی و دیگران نباید سال‌ها و دهه‌ها در انتظار باشند تا پوشش گیاهی به بلوغ و کمال برسد.

نوع دوم امتیازات مذکور نیز اینست که پوشش گیاهی دارایی‌هایی هستند که بی‌نظیرند و معمولاً ابعاد کاربردی قابل اجرا همانند برنامه‌ریزی و طراحی در آنها دخیل نیست، یعنی بخشی جدانشدنی از طبیعت هستند. به‌علاوه، آنها دارای تنوع زیستی زیادی بوده و از نظر اجتماعی دارای ارزشی خاص هستند و زمینهٔ آسایش را نیز فراهم می کنند.

انواع پوشش گیاهی که برای حفاظت درنظر گرفته شده‌اند، شامل جنگل‌های طبیعی و نیمه طبیعی، بیشه‌زارها و بوته‌هاست. خلنگ‌ها، باتلاق‌ها و زمین‌های مرطوب نیز ممکن

است مورد استفاده قرار گیرند. تعریفی از جنگل‌های طبیعی شهری که گیلبرت در ۱۹۸۹ بیان کرده است: شامل زمین‌های جنگلی ابتدایی و ثانویه و پوشش گیاهی نیمه‌طبیعی و گیاهان کاشته شده است. در این‌جا کشت‌هایی که در قرن بیستم رواج داشته، رها شده اند و بحث‌ها بیشتر در مورد انواع پوشش گیاهی با منشأ طبیعی متمرکز شده است.

حتی نواحی چراگاه‌هایی که مرتع بوده و به وسیلهٔ فعالیت‌های انسانی متأثرند، می‌تواند در جهت حفظ و نگهداری در شهر مورد توجه و علاقه قرار گیرد. این چراگاه‌ها شامل علفزارهای قدیمی و چراگاه‌های دائمی‌است که در طی یک دورهٔ طولانی کشت و از طریق شیوه‌های سنتی به دست آمده و به مرحلهٔ ثبات رسیده است و با خود خصوصیات و ویژگی‌های خاصی را به همراه دارد.

در طی دهه‌های اخیر تصمیم‌گیرندگان و طراحان از بخش‌های پوشش گیاهی طبیعی موجود و منابع موجود آگاه شده‌اند که می‌تواند به مثابه بخش‌هایی از زیرساخت‌های سبز در ساختار توسعه و پروژه ساخت‌وساز و در راستای بهبود کیفیت نواحی مسکونی، نواحی تجاری، پارک‌های صنعتی و نواحی زیرساختی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین علاقه به حفظ پوشش گیاهی موجود در بسیاری از کشورها نیز بیشتر شده است.

هدف این فصل نیز ارائه دانش و مرور ادبیاتی است که بیان می‌کند که برنامه‌ریزی و طراحی شهری چگونه می‌تواند انجام شود و نیز حفظ بقایای پوشش گیاهی موجود را چگونه می‌توان به انجام رساند.

توسعهٔ مفهوم حفاظت از پوشش گیاهی موجود

تا قرن نوزدهم، نواحی طبیعی درون شهرها به‌ندرت به مثابه یک منبع مورد نظر بوده است. یعنی نواحی پیرامونی طبیعی به مثابه فضاهایی رهاشده و فراموش‌شده در فرایندهای برنامه‌ریزی بودند؛ آن نواحی همانند دامنه‌های خیلی شیب‌دار و زمین‌های خیلی مرطوب بودند که باید به صورت موفقیت‌آمیزی و با تلاش زیاد توسعه یابند. نواحی پیرامونی طبیعی همچنین ممکن بود به شکل نواحی نظامی و مناطقی رها گردند که برای کنترل سیل استفاده شوند، یعنی آنها در واقع به عنوان یک ارزش ذاتی حفظ نشده و در نظر گرفته نمی شدند. در بسیاری موارد در شهرها، بقایای گیاهی شهری هنوز حفظ شده‌اند که شامل مناطقی می باشند که پوشش گیاهی از گذشته‌ها تا زمان توسعه و ساخت‌وساز در شهرها را در خود حفظ کرده اند. البته بیشتر منابع طبیعی در طی شهرنشینی از بین رفته اند. بقایای

زمین‌های جنگلی قدیمی‌در طی فرایندهای شهرنشینی تنها از طریق پستی و بلندی‌ها و مالکیت، شانس باقی ماندن داشتند.

تا قرن نوزدهم، مناطق روستایی بکر به شکل چیزی خطرناک و بیگانه از طرفی نگریسته می‌شد و از طرف دیگر حداقل در اروپا و آمریکا در طی قرن ۱۸ و ۱۹ به شکل وسوسه‌انگیز و جالب دیده می‌شدند که نهایتا زمینه حرکت‌های بین‌المللی را باعث شد و با روندهای رومانتیک ملی ترکیب و ادغام گردید. آن می‌توانست در خلق چشم‌اندازهای مختلف نیز مؤثر باشد. یعنی در علایق روزافزون در توسعهٔ توریسم برای نواحی کوهستانی دوردست و یا زمینه‌ساز حرکت‌های حمایت از محیط زیست اثرگذار شد. آن همچنین در شهرها منجر به ایجاد پارک‌های طبیعی، حفاری در جهت ایجاد آبگیرها، بازتوزیع خاک در راستای ایجاد چشم‌اندازهای موجدار و کاشت تنوع گیاهان وحشی گردید. مثال رایج آن پارک مرکزی یا سنترال‌پارک در نیویورک است که در ۱۸۷۰ به وسیلهٔ فردی برنامه‌ریز به نام فردریک لاو اولمستدسر ایجاد گردید. امروزه تعداد کمی معتقدند که کل این پارک یک پروژهٔ انسانی یا مصنوعی است و نه طبیعی. اما آن حتی یک پروژه بومی نیز نیست که گیاهان و حیوانات بومی را شامل گردد و به این وسیله از آن حفاظت به عمل آید. در حقیقت آن یک فضای باز ایده‌آلی و انسان‌ساخت می‌باشد.

نشانه‌های ابتدایی از آگاهی‌های سیاستمداران، برنامه‌ریزان شهری و معماران وجود دارد که اعتقاد دارند که نواحی پیرامونی موجود و پوشش‌های طبیعی آن می‌تواند حفظ شود؛ مانند مواردی که در نواحی ساخته‌شده‌ای مانند قبرستان‌ها مشاهده می‌گردد.

اصطلاح قبرستان جنگلی نوع اول از قبرستانی است که در مناطق روستایی و در طی یک فرایند طراحی ایجاد شد. این فرایند طراحی در آلمان و سوئد از ۱۸۹۷ به بعد ایجاد گردید. قبرستان جنگلی که در استهکلم در سال ۱۹۱۹ ایجاد شد، در حا ل حاضر جزء میراث جهانی یونسکو می باشد.

تا اندازه‌ای که ما می‌دانیم، اولین تلاش‌ها در حفظ پوشش گیاهی به مثابه یک جریان کلی برای تمامی نواحی و به صورت یک ارزش ذاتی در سوئد و در ابتدای دههٔ ۱۹۹۰ انجام گرفت. در ۱۹۰۷، بحث‌های موجود در دولت سوئد در مورد موضوع بهره‌برداری از پوشش گیاهی موجود در شهرها و شهرک‌ها منجر به این شد که تجدید نظر در برنامه‌ریزی صورت گیرد و پیمانی ایجاد شود که امکان حفظ بهتر را فراهم سازد.

در قرن بیستم و هنگامی که علاقه به حفظ پوشش گیاهی طبیعی در سوئد بیشتر شد،

این مقوله به قسمتی از روند رومانتیک‌سازی ملی تبدیل گردید و بر معماری و برنامه‌ریزی شهرها و شهرک‌ها تأثیر گذاشت. پروفسور بوتانی در دانشگاه آپسالا برنامه‌ای را با هماهنگی اعضای اداره پارک شهر استهکلم در این زمینه آغاز کرد. آنها با هم برنامه ای را برای استهکلم ایجاد کردند که پوشش گیاهی در آن به شکل طبیعی‌اش استفاده می‌شد تا بخش‌های از پارک‌های آینده و نواحی سبز را شکل دهد. از آن به بعد، حفظ پوشش گیاهی طبیعی بخش سازندهٔ فرایند برنامه‌ریزی و طراحی در سراسر کشور گردید. این شامل نه‌تنها پارک‌ها و دیگر فضاهای باز می‌شد، بلکه فضاهای باز با مالکیت خصوصی را نیز در می‌گرفت که به وسیلهٔ ادارات و شرکت‌های داخلی مدیریت می‌گردید. نواحی مسکونی روستایی در طی دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۶۰ به شهرهایی تبدیل شدند که خطوط مرزی بین دارایی‌های خصوصی و نواحی متعلق به قدرت‌های محلی به صورت عمدی نامشخص بود.

چند دهه بعد، این فرایند برنامه‌ریزی و طراحی در نروژ و فنلاند نیز به کار گرفته شد. ممکن است که ریشه‌های این نوع برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌ها درسوئد قرار داشته باشد، اما خود این ایده به وسیلهٔ نگاه سنتی به طبیعت در تمام کشورها پشتیبانی می‌شد. مثلاً، در دههٔ ۱۹۳۰ معمار فنلاندی آلور آلاتو بر این حقیقت تأکید داشت که وجود پوشش گیاهی طبیعی نزدیک جایی که در آن مردم زندگی می‌کنند، می‌تواند برای سلامتی مهم باشد، وی همچنین پروژه‌هایی چند را طراحی کرد که نواحی طبیعی پیرامون، جایی در این طرح را به خود اختصاص دادند.

بعد از جنگ جهانی دوم، زمانی که اقتصاد فنلاند رشد یافت، مفهوم شهر جنگلی به اصطلاح مهمی در برنامه‌ریزی تبدیل شد. معماران فنلاندی و برنامه‌ریزان شهری به سوئد رفتند تا به مطالعهٔ شهرهای سرسبز همانند واسترتورپ و والینگ بپردازند؛ شیوه‌ای که پوشش گیاهی در این نواحی حومه‌ای و به مثابه زیرساختارهای سرسبز استفاده شد به الگوی رایج برای دیگران تبدیل گردید. در میان نواحی دیگر، این ایده‌ها در نواحی حومه‌ای همانند تاپیولا در خارج از هلسینکی در راستای حفاظت به اجرا درآمد که نسبت به اشکال پیشین آن به صورت بین المللی به کار گرفته شد.

در همان زمان که یک دولت محلی در استرالیا این‌گونه روش‌های توسعه را در دههٔ ۱۹۵۰ آغاز کرد، فرایند بهره‌برداری از پوشش گیاهی نیز در این کشور بالا گرفت. این روش به صورت مداوم از ۱۹۸۰ به بعد استفاده می‌شد. از دههٔ ۱۹۷۰نیز علایق در حفظ پوشش گیاهی در شهرهای نیوزیلند و ایالات متحده افزایش یافت که در هر دو کشور مطالعه در

مورد این موضوع آغاز شده بود. یک حقیقت شگفت‌انگیز این است که این نوع از تحقیق نیز به صورت هم‌زمان در کشورهای اسکاندیناوی یعنی فنلاند، نروژ و سوئد آغاز گردیده بود، و این مراکز تحقیقی به نظر می‌رسد که از همدیگر تا قرن بیست‌ویکم ناآگاه بودند. آنها درظاهر به کار به صورت جداگانه برای سه دهه مشغول بودند. از دهۀ ۱۹۹۰ و در ابتدای قرن بیست و یکم تا کنون، علایق در حفظ پوشش گیاهی طبیعی و مطالعه در این مورد در بسیاری از کشورهای جهان افزایش یافته است.

مزایا و معایب حفاظت از پوشش گیاهی طبیعی در شهرها

استفاده از پوشش گیاهی طبیعی به شکل بخشی از زیرساخت‌های سبز بر عناصر زیستی، کارکردی، تکنیکی، اجتماعی و زیباشناختی تأثیر می‌گذارد. در بیشتر موارد، نگهداری و حفظ پوشش گیاهی تأثیرات مثبت و مفیدی را بر عناصر فوق به همراه دارد، اما مشکلات و معایب حفاظت از پوشش گیاهی نیز همواره باید در فرایندهای طراحی و برنامه‌ریزی در نظر گرفته شود.

مشکل اصلی هنگامی‌که از پوشش طبیعی به عنوان ناحیه‌ای سرسبز استفاده گردد این است که الگوی برنامه‌ریزی فقط بر مبنای تقاضا و نیازهای بخش‌های مختلف توسعه می‌یابد که این جریان در برنامه‌ریزی به‌ندرت با الگوی طبیعت سازگار می‌شود. خود این نوع حفاظت نیز ممکن است به مثابه مانع دیگری در فرایند برنامه‌ریزی نگریسته شود، به دلیل این‌که عنصر دیگری به برنامه‌ریزی اضافه می‌شود و آن را حتی نسبت به قبل پیچیده‌تر می‌سازد به علاوه، منازعۀ بین علایق در مورد حفاظت از پوشش طبیعی و منافع دیگر نیز پدید می‌آید. پوشش طبیعی گاهی نیز در برنامه‌ریزی بی‌فایده می‌شود؛ در مقایسه با گیاهان قابل کشت که انتخاب آزاد یک گیاه برای یک موقعیت مکانی وجود دارد؛ برای پوشش گیاهی طبیعی این انتخاب وجود ندارد. دانش مربوط به میزان مقاومت و ترمیم پوشش گیاهی که خود، انواع تأثیرات را به دنبال دارد محدود است، که البته این به معنی بی‌ثباتی وعدم یقین در مورد چگونگی توسعۀپوشش گیاهی در نواحی پیرامونی است.

مشکل دیگر این است که حفاظت از طبیعت اغلب ارزش کمی‌برای برنامه‌ریزان پارک‌ها و دیگر نواحی سبز سنتی دارد و ممکن است حتی خودش موضوعی برای توسعۀ ساخت و سازها درآینده باشد؛ البته درصورتی که نیاز برای ساخت‌وساز جدید در فضاهای اضافی پرنشده مطرح باشد. مطالعات در نروژ بر این امر دلالت دارد که زمانی که ساختمان‌ها رو به

توسعه گذاشته‌اند، پوشش طبیعی در میان دیگر مقولات ناحیه‌ای باشدت تمام تخریب شده است. این بدان معنی است که وقتی ساختمان‌ها طراحی شوند، بقایای پوشش گیاهی نسبت به باغ‌ها و پارک‌ها بیشتر در معرض خطر قرار می گیرند. در عوض، این منجر به تقسیم و کاهش ارزش‌های زیستی و تفریحی کلی نواحی سرسبز می‌گردد.

۱. **عنصر زیستی:** در برنامه‌ریزی و طراحی در نظر داشتن فرایند اکولوژیکی مهم است: حفاظت به معنی افزایش تنوع زیستی است، زیرا تنوع زیستی فراوان معمولاً با پوشش طبیعی مرتبط است. وجود بقایای پوشش طبیعی بر پیچیدگی گیاهان شهری می‌افزاید. پوشش حفظ شده همچنین زندگی حیات وحش را تقویت می‌کند. خانه‌های پراکنده و جدا از هم در نواحی ساخته می‌شوند که بتواند برخی از درختان اصلی را حفظ کند و همچنین جمعیت گوناگون پرندگان را حمایت نماید. در برخی موارد، آن همچنین امکان حفظ انواع پوشش گیاهی را فراهم ساخته که در چشم‌اندازهای روستایی به‌ندرت وجود دارد؛ به‌ویژه انواعی که در کشاورزی سنتی همواره وجود داشته است.

۲. **عناصر تکنیکی و کارکردی:** پوشش گیاهی به صورت کارکردی و تکنیکی می‌تواند به مثابه کمربند پناهگاهی در مقابل باد و آلودگی هوا استفاده گردد. نواحی با گیاهان کشت شده دارای همین نوع امتیاز برای محیط‌زیست شهری هستند، اما امتیاز اضافی پوشش گیاهی حفظ‌شده و اصلی این است که به محض این‌که نواحی توسعه یافته مورد استفاده قرار گیرد به‌سرعت و بلافاصله این کارکردها را حمایت کرده و پوشش می‌دهد.

۳. **عنصر اقتصادی:** دلیل مهم حفاظت از پوشش گیاهی اقتصادی است. ایجاد محیط‌های بیرونی [همانند پارک‌ها] می‌تواند کاملاً پرهزینه باشد. اگر پوشش گیاهی طبیعی حفظ شده به جای آن استفاده شود، این هزینه‌ها به صورت چشمگیر کاهش خواهد یافت. هزینه‌های مورد استفاده در بررسی، نقشه‌کشی و ابعاد حمایتی همانند اطلاعات و دیوارکشی در طی ساخت‌وساز و... از آن جمله است، اما این هزینه‌ها در مقایسه با توسعه‌های بعدی نواحی سرسبز خیلی کمتر است.

به هر حال، حفاظت از پوشش گیاهی موجود که با ساختمان‌ها و جاده‌ها سازگار و منطبق باشد منجر به شکل‌گیری جایی سرسبز همراه با ساخت‌وساز محدود شده که در عوض باعث افزایش هزینه‌های ساخت‌وساز نیز می‌گردد. از یک طرف، نشان داده شده است که مکانهایی با ساخت‌وساز محدود منجر به سود مالی نیز می‌شود. این سود و منافع به هزینه‌های لجستیکی در این مکان بر می‌گردد. ساخت‌وساز محدود منجر به این می‌شود که کار به صورت مؤثرتر سازمان

یابد و سازمان نیز همیشه بعد مطلوب اقتصادی را در مکان مخصوص ساخت‌وساز دنبال کند. با در نظر داشتن همهٔ این موارد، محدودیت ساخت‌وساز در این مکان به دلیل حفاظت از پوشش گیاهی، معمولاًمنجر به افزایش هزینه‌های کلی می‌گردد.

از نقطه‌نظر اقتصادی، مهم‌ترین مرحله در خود ساخت‌وساز نیست، بلکه استفاده‌های بعدی است. حفظ هزینه‌های پوشش طبیعی معمولاً از هزینه‌های چمن‌ها و گیاهان کشت شده بیشتر می‌شود. البته میزان کارکنان مدیریت بوته‌های شهری در استرالیا به معنی این است که مدیریت بوته‌های شهری در آن‌جا هزینه‌ای همانند کشورهای نیمکرهٔ شمالی ندارد.

این حقیقت که حفاظت از پوشش گیاهی طبیعی در نواحی که با تراکم زیاد آن روبه‌رو هستند به توسعهٔ ساختارهای ضعیف شهری با تراکم ساختمانی پایین منجر می‌شود. این در حقیقت دلیلی است که چرا شهرهای اسکاندیناوی در چشم‌انداز بین‌المللی به صورت سست ساخته می‌شوند. استدلال می‌شود که ساختار تراکمی کم از دیدگاه توسعهٔ پایدار نامطلوب است چراکه به گونه‌ای اجتناب‌ناپذیر منجر به فواصل زیادتر در رابطه با رفت‌وآمد بین خانه‌ها، مکان‌های کار و امکانات خرید می‌شود که در عوض منجر به استفاده اضافی از ماشین‌های شخصی و افزایش آلودگی‌های هوا می‌گردد. به‌علاوه هرچه استفادهٔ شخصی از ماشین زیادتر شود، اهداف تفریحی و لذت‌بخش در رانندگی مثلاً ملاقات دوستان و فامیل، گردش و بازدید از نواحی تفریحی دور و... را نیز با خود دارد. مطالعهٔ استفاده از پوشش گیاهی حفظ‌شده به معنی این است که نواحی سرسبز اغلب برای اهداف تفریحی این‌چنینی به جهت جایگزینی برای رفتن به نواحی دوردست می‌باشند. نواحی سرسبز با کیفیت بالا و نزدیک به نواحی مسکونی می‌تواند منجر به محدودیت استفاده از ماشین شخصی شود و از برخی تأثیرات منفی ناشی از ساختارهای با تراکم کم جلوگیری کند.

این حقیقت که ایجاد و مدیریت پوشش گیاهی طبیعی حفظ‌شده هزینه بر است، با هوشمندی کافی و دقت خود مشکلی دیگر را نیز دربر دارد؛ مشکل این‌جاست که نگهداری این نواحی می‌تواند به صورت غیرمعمول به انجام برسد و بودجه برای آن ممکن است همیشه وجود نداشته باشد. عدم تداوم نگهداری در مراحل بعد نیزمی‌تواند منجر به تخریب این ناحیه گردد.

دیگر جنبهٔ اقتصادی، تأثیر پوشش گیاهی موجود بر قیمت ملک‌ها در محلات و نواحی اطراف است. تایروانین (۱۹۹۷) و مورانکو (۲۰۰۳) دریافتند که در فنلاند و اسپانیا نزدیکی جغرافیایی به نواحی تفریحی جنگلی تأثیر مثبتی بر قیمت آپارتمان‌ها به دنبال داشته است.

این می‌تواند به این حقیقت نیز مرتبط باشد که هم آلمانی‌ها و هم آمریکایی‌ها از درون شهر به نواحی حومه جابه‌جا شده‌اند صرفاًبه این دلیل که انگیزه و علاقه‌ای در میان مردم بوده تا در نواحی پیرامونی نزدیک طبیعت زندگی کنند. این عامل برنامه‌ریزی است که باید در نظر گرفته شود، چراکه بر اساس مطالعات نروژی‌ها بقایای پوشش طبیعی گیاهان بیشتر به وسیلهٔ ساختمان‌ها - نه به وسیلهٔ پارک‌های سنتی - تخریب می‌شوند.

اگر نواحی طبیعی به مثابه نواحی سرسبز حفظ گردند، ممکن است منجر به این شود تا مردم به جای کوچ و جابه‌جایی به سمت نواحی سرسبز، اسکان و ماندن را ترجیح دهند. تایرانوین وانئن (۱۹۹۸) بیان کردند که بیش از نصف ساکنین تمایل داشتند تا از تغییر پارک‌های جنگلی به کاربری‌های دیگر در همسایگی‌شان جلوگیری شود.

۴. **عناصر اجتماعی و زیباشناختی:** معمولاً فکر می‌شود که مهم‌ترین فایدهٔ پوشش گیاهی طبیعی و اصلی حفظ‌شده رفاه و آسایش در این نواحی است و استفاده از این امکانات برای ایجاد تفریحات نباید از نظر دور شود.

پوشش گیاهی حفاظت‌شده برای این نواحی امکانات تفریحی را به ارمغان می‌آورد. سلایق مردم بین کشورها، بین گروه‌های اجتماعی و مابین افراد متفاوت است. تایرانوین و وانئن بیان کردند که تقریباً۸۰ درصد جمعیت در یک شهر فنلاندی دست کم یک بار در هفته از جنگل‌های شهری بازدید می‌کنند. بسیاری از سوئدی‌ها که در ابتدای زندگی‌شان محیط زیست طبیعی را تجربه کرده‌اند، تا حد بسیار زیادی قدر این محیط‌ها را می‌دانند. فلوگارت و فارس برگ (۲۰۰۶) بیان کردند که نواحی با پوشش طبیعی در حومه‌های استهکلم مدام مورد استفاده بوده و اهمیت آن برای استفاده‌کنندگان مدام افزایش یافته است؛ حتی اگر هم از پارک‌های ساخته‌شدهٔ سنتی نیز دائماً استفاده شده باشد.

براساس نظر بروست (۲۰۰۴) مردم شهرهای جنوب آلمان از این نوع پارک‌های ایجاد شده و غیرطبیعی برخلاف آن‌چه که سوئدی‌ها انجام می‌دهند بیشتر استفاده کرده‌اند. نواحی پوشش گیاهی شهری و حفاظت شده در جای خود دارای ارزش بوده‌اند، اما ساکنین بیشتر تمایل داشته‌اند تا طبیعت را به مثابه محیط‌های دوردست درنظر گرفته و در جایی همانند کوهستان یا ساحل دریا بیابند و تعریف نمایند. یک دلیل آن این است که مردم به وسیلهٔ ابزارها و وسایلی مثل تلویزیون تحت تأثیر قرار می‌گیرند و طبیعت را مکانی نامتعارف و بیگانه در برنامه‌های روزانه‌شان می‌یابند. گروه‌های اجتماعی با سطح آموزش و درآمد پایین به نظر می‌رسد که مکان‌های باربکیو (پخت کباب) و پیک‌نیک (گردشی) را نسبت به

بیشه‌زارهای طبیعی و نواحی حیات وحش ترجیح می‌دهند؛ در حالی که گروه‌های با سطح آموزش و درآمد بالا، مثل بازنشستگان، نواحی حیات وحش را ترجیح می‌دهند.

همان‌طورکه در بالا نیز ذکر گردید، معمولاً سخت است که در انواع پوشش گیاهی طبیعی روش‌های سنتی ایجاد کرده و مکان‌هایی همانند پارک‌ها و باغ را در آنها پدید آورد. البته پوشش گیاهی حفاظت‌شده می‌تواند مکمل جذابی برای چشم‌انداز نواحی طراحی‌شده باشد. به‌نظر می‌رسد که بسیاری از این نواحی حفاظت‌شده در شهرهای استرالیا کیفیت بی‌نظیری در محیط‌های شهری پدید آورده اند و بسیاری از حکومت‌های محلی آن کشور موقعیت‌ها و شغل‌های خاصی را در امور مدیریت و حفظ بیشه‌زارها ایجاد کرده‌اند.

در هر دو ناحیهٔ شهربازی و پوشش گیاهی که در نواحی مسکونی ایجاد شده‌اند، بورکلید- کلو (۱۹۷۴) دریافته که کودکان از نواحی با کاربری شهربازی خیلی بیشتر از نواحی با پوشش طبیعی استفاده می‌کنند. به هرحال و برخلاف این، هنوز آشکار است که نواحی طبیعی اهمیت زیادی داشته باشد،زیرا آنها برای اهداف خاصی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. فلوگراد (۱۹۸۴)، کیلن(۲۰۰۳) و هدبلوم (۲۰۰۷) دریافتند که نواحی با چشم‌انداز طبیعی تا حدزیادی برای بازی‌های خیالی مورد استفاده واقع می‌شوند. این مطالعات بیانگر این است که دسترسی به پوشش طبیعی مهم است، زیرا آن معنای انواع متفاوت بازی را نسبت به زمین‌های بازی طراحی شده و رایج به صورت ضمنی با خود نیز دارد. به علاوه، وجود نواحی طبیعی و نیمه‌طبیعی به کودکان فرصت می‌دهد تا به نواحی پیرامونی طبیعی و بکر عادت نمایند.

این مهم است و در سایهٔ این حقیقت نشان داده شده است که ساکنین شهرهای نسل سوم به‌آسانی می‌توانند نسبت به نواحی پیرامونی طبیعی فراری داده شوند. همان‌گونه که بروست (۲۰۰۴) بیان کرده است، عادت و شناخت نسبت به محیط پیرامونی و طبیعی در فهم جریان‌های حمایت از محیط زیست مهم است.

در سوئد، استفادهٔ کودکان از بقایای پوشش گیاهی طبیعی تقریباً در ابتدای قرن بیست‌ویکم مانند دههٔ ۱۹۷۰ رایج و مداوم بوده است؛ البته علی‌رغم این حقیقت که کودکان زمان زیادتری را در خانه‌ها در قرن بیست‌ویکم می‌گذارنند. دلیل این استفادهٔ مداوم و زیاد از پوشش طبیعی این است که گروه‌های سازمان‌یافتهٔ مدارس و پرستاری از محیط‌های بیرونی برای آموزش، تدریس و فعالیت‌های ورزشی تا حد زیادی استفاده می‌کنند. زمین و پوشش گیاهی طبیعی حفاظت‌شده برای نواحی آموزشی، هم برای مدارس

و هم برای محیط های پرستاری می‌تواند مفید باشد.این نوع استفاده توسط گروه‌های سنی دیگرنیزدر بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ مدام افزایش یافته است.

با در نظر داشتن آسایش و رفاهی که از بقایای پوشش گیاهی به‌دست می‌آید، عقاید بین گروه‌های مردم و همچنین بین افراد، هم‌چنان‌که آنها از پوشش گیاهی استفاده می‌کنند نسبت به آن متفاوت است. بروست (۲۰۰۴) دریافت که پوشش گیاهی طبیعی شهری، ارزش زیبایی‌شناسی بالایی برای مردم شهرهای آلمان نداشته است. وی بیان کرد که عقاید عدم‌پذیرش پوشش گیاهی طبیعی ممکن است به دلیل سنت‌های فرهنگی آنها باشد. این‌گونه سنت‌ها ممکن است شامل روندهایی باشد که طبیعت را به مثابه محیط متخاصم و دشمن می داند که به همین دلیل باید بر آن چیره شد؛ به‌علاوه این محیط به عنوان منبعی از تهیهٔ مواد خام و تولید غذا نیز نگریسته می‌شود که باید به صورت اساسی به آن وابسته شد و از آن بهره‌برداری کرد. در این دیدگاه، پذیرش و حتی ستایش جنگل شهری که می‌تواند در شهرهای اسکاندیناوی، استرالیا و نیوزیلند مشاهده شود، وجود ندارد و البته می‌تواند وسیلهٔ توسعهٔ این دیدگاه نیز گردد که نواحی پیرامونی طبیعی چیزهای هستند که نیازها را رفع می‌کنند بنابراین این قدر و ارزش ذاتی طبیعت فراموش می‌گردد.

حفاظت از بقایای پوشش طبیعی اصلی در شهرها می‌تواند بخشی از یک فلسفه باشد که برای ایجاد هویت محلی به‌وسیلهٔ این فلسفه طراحی و برنامه‌ریزی انجام می گردد و می‌تواند مفهوم مکان را از این حیث پدید آورد. انواع پوشش گیاهی به‌خوبی برای مردم بومی شناخته شده و می‌تواند پیوندی با گذشتهٔ آنها پدید آورد؛ یعنی آنهایی که اخیراً از مناطق روستایی به شهر کوچ کرده‌اند. پوشش‌های گیاهی می‌توانند بخشی از میراث فرهنگی و طبیعی نیز باشند.هم‌چنین احتمالات برای حفظ و نگهداری پوشش گیاهی به شرایط اجتماعی در کشور، در شهر و نواحی محلی مورد نظر وابسته است. به علاوه پوشش گیاهی حفاظت شده ممکن است در پارک‌ها و دیگر فضاهای باز نیز دیده شود که این شرایط احتمالاً میزبان افراد جنایتکار و نامهربان است. الگوی توسعه‌ای که کنترل اجتماعی را تقویت کند وابسته به اندازه و نوع ناحیه‌ای است که باید بادقت انتخاب شود. بقایای کم گیاهان در نزدیک جاده‌ها امتیازاتی داردکه برای کنترل اجتماعی نیز مؤثر است.

تغییرات و تاثیرات بعدی در پوشش گیاهی

برای برنامه‌ریزی و طراحی که باید با پوشش گیاهی طبیعی در آن مکان تطبیق یابد،

برنامه‌ریزان به اطلاعات در مورد شرایط طبیعی، تأثیرات و پیامدی بعدی بر این شرایط در آینده و تغییرات در پوشش گیاهی نیاز دارند.

تأثیرات و پیامدها در دو مرحله اتفاق می‌افتد؛ ابتدا پیامدها به دلیل توسعه در ناحیه پدید خواهند آمد. سپس تأثیرات در طی استفاده‌های بعدی از نواحی و به وسیلهٔ ساکنین و دیگر کاربران اتفاق خواهد افتد.

پیامدهای ناشی از توسعه دو جنبه دارد: تغییرات در محیط و نیز پیامدهای مستقیم در طی ساخت‌وساز. براساس نظر فلوگرات (۲۰۰۰) تغییرات در محیط (آب و هوا، هیدرولوژی و آلودگی) در نواحی حومهٔ استهکلم ناشی از توسعه بوده است. این یعنی درختان به دلیل افزایش سرعت باد به زمین می‌افتند؛ درختانی که بیشتر در معرض نور آفتاب قرار می‌گیرند و این به دلیل بریدن و تخریب جنگل‌های حفاظ ناحیه بوده است. این درختان در واقع نقش پناهگاه و سایه‌بان را در منطقه داشته‌اند.

نوماتا (۱۹۹۷) بیان کرد که تمرکز زیاد SO_2 به از بین رفتن و انقراض درختان سوزنی‌برگ در توکیو منجرشده است. اما چنین تأثیری در استهکلم یافت نمی‌شود و این می‌تواند به دلیل تمرکز نسبتاً کم SO_2 در شهرباشد.

تأثیرات مستقیم به صورت اتفاقی در طی ساخت‌وساز افزایش می‌یابد و این افزایش به عنوان پیامدی در حال جریان در طی استفاده‌های بعدی و به خاطر استهلاک و ضایعات در آینده می باشد. در استهکلم در مورد تأثیرات مستقیم کارگران مطالعاتی انجام گرفته است یعنی در جایی که ساخت‌وساز انجام می‌شود وهم‌چنین در جایی که ساکنین در طی استفاده‌های بعدی یعنی بعد از سکونت حتی در محیط پیامدهای طولانی‌مدت‌تری برجای گذاشته‌اند. پیامدها در طی ساخت‌وساز (ترافیک، کندن، پرکردن خاک و ...) بر درختان و پوشش گیاهان در لایهٔ سطحی خاک تأثیر می‌گذارد. نتیجهٔ دیگر این مطالعه آن بود که درختان اساساً به وسیلهٔ ساخت‌وساز متأثر گردیده درحالی که پوشش گیاهی در لایهٔ سطحی خاک اساساً به وسیلهٔ ضایعات و پیامدهای دیگر ناشی از استفاده‌های بعدی متأثر شده است.

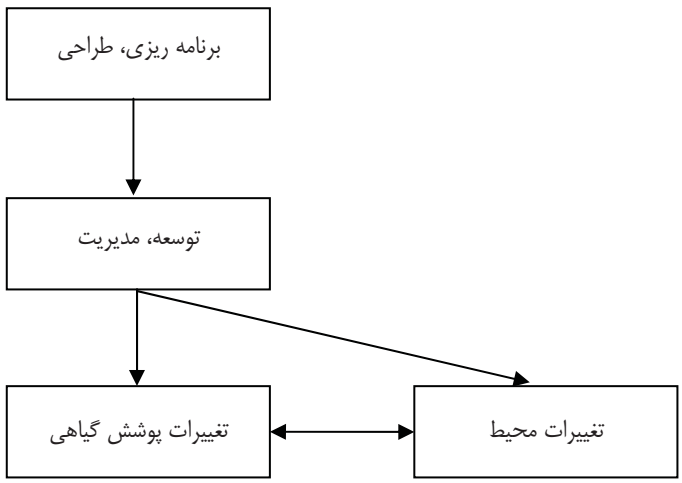
پیوندهای مابین طراحان و برنامه‌ریزان با پیامدها، تغییرات محیطی و تغییرات کلی در پوشش گیاهی در نمودار زیر آشکار است. برنامه‌ریزی و طراحی امری اساسی است، زیرا در این مرحله تمام تصمیمات گرفته می‌شود. این تصمیمات شامل ۴ مورد است:

۱- چیزی از پوشش گیاهی اصلی باقی خواهد ماند.

۲- آسیب‌پذیری بقایای حفظ شده مشخص شود.

۳- الگوی توسعه، تراکم توسعه، محله‌سازی منازل و زیرساخت‌ها و بنابراین تمام انواع پیامدها در نظر گرفته شود.

۴- محله‌سازی در ساختار رو به توسعهٔ نواحی حفاظت‌شده و از اینرو در معرض استهلاک و فرسایش قرار گرفتن، بعداً بر مدیریت، نگهداری پوشش گیاهی و محیط آن تأثیر خواهد گذاشت.



تصویر ۱. X. پیوند میان برنامه‌ریزی و طراحی با پیامد حاصل از تغییرات در محیط و تغییرات کلی در پوشش گیاهی. در یک نگرش عمیق تر، تمام پیکان‌ها دوسویه و دوجانبه می‌شوند، زیرا دانش مربوط به تغییرات پوشش گیاهی و تغییرات محیط بر برنامه‌ریزی طراحی و مدیریت و توسعه تأثیر خواهد گذاشت.

آسیب‌پذیری پوشش گیاهی به مقاومت و ترمیم گونه‌ها در مقابل تغییرات وابسته است. مقاومت به مثابه ظرفیتی از پوشش گیاهی است که بدون تغییرات اصلی و همیشگی باقی می‌ماند و ترمیم ظرفیتی است که وضعیت اصلی را پس از تأثیر و تغییر باز می‌گرداند. عامل مقاومت به تغییرات محیطی ناشی از توسعهٔ نواحی و به صورت غیرقابل بازگشت مرتبط است. عامل مقاومت همچنین در طی استفادهٔ مردم از نواحی مهم است، زیرا استفاده به معنی پیامدهای مداوم همانند ایجاد ضایعات می‌باشد.

با در نظر داشتن ایجاد ضایعات، عوامل بسیاری بر تخریب‌های کلی تأثیرمی‌گذارد. نوع و شدت ایجاد ضایعات، بافت، ساختار و باروری خاک، هیدرولوژی، شیب، در معرض بودن

ناحیه، نوع پوشش گیاهی شامل پوشش سایبانی درختان از جملهٔ این عوامل هستند.

مطالعهٔ جنگل‌های شهری در خاک‌های فقیر تا متوسط به معنای میزان تحمل در مقابل ضایع شدن است که به مقدار افزایش استفاده و بهره‌وری از خاک مرتبط است. در خاک‌های نسبتاً فقیر با جنگل‌های کاج و صنوبر، تأثیرات ضایع کردن به صورت سنگین برای مدت ۲۵ سال ادامه دارد که در خاک‌های برهنه و بدون پوشش گیاهی اتفاق می‌افتد. تغییر گیاهان در طی زمان در نواحی حومه‌ای فنلاند مشاهده شده است. در خاک‌های مرطوب و غنی با مواد مغذی، پوششی گیاهی مشاهده شده که تحمل کمتری داشته است. این تحمل پذیری پایین خاک در جاهایی در سوئد و فنلاند مطالعه شده است. دلیل آن این است که گیاهان آن‌جا ساختار ضعیفی دارند و خاک آن جا آسیب‌پذیر بوده است.

مطالعات پوشش گیاهی

برخی از مطالعات پوشش گیاهی باید قبل از فرایند طراحی و برنامه‌ریزی انجام شود. در مورد آنچه که روش بررسی چه باید باشد؛ از قبل تصمیم‌گیری می‌شود که کدام مورد استفاده شود و این‌که جزئیات آن چگونه باشد و نیز هدف تحقیق چگونه باشد. در عوض، این بستگی به زمانی دارد که در این فرایند از تحقیق و یافته‌های چگونه استفاده و بهره‌برداری انجام خواهد گرفت، گروه‌های هدف کدامند و چگونه تحقیق ارائه خواهد شد. در کل تهیه برنامه زمانی در این بررسی اساسی است.

در مراحل ابتدایی این فرایند، هدف اصلی که مشاهده می‌شد، توسط تیم برنامه‌ریزی و طراحی صحیح شناخته می‌شود و این جریان در جهت اطمینان‌دهی به این است که حفاظت از پوشش گیاهی امکان پذیر است. به دلیل که این هدف محدود است و به‌آسانی اطلاعات قابل فهم در دسترس قرار می‌گیرند، شناخت احتمال حفاظت به آسانی ممکن است. در حقیقت، تحقیقات جزئی و دوردست معمولاً در این مرحله به بهره‌برداری می‌رسند. بررسی‌های خیلی ساده به نظر مفیدتر هستند. زمانی که یک تصمیم در مورد پوشش گیاهی موجود گرفته می‌شود، بررسی‌های کامل‌تری معمولاً باید به انجام رسد.

مشکلات مربوط به محیط و مکان پیشنهادی برای ساخت‌وساز باید شناخته شود و بررسی و تحقیقات لازم صورت گرفته تا این مشکلات مرتفع گردد. مثلاً اگر سرعت باد در محیط مورد مطالعه و یا پروژه به نظر می‌رسد که مشکل‌ساز باشد، نواحی که می‌تواند به شکل کمربندهای پناهگاهی باشند، باید شناسایی گردند و تحت مطالعه و بررسی قرار

گیرند. اگر پوشش گیاهی طراحی شده تا به مکانی برای بازی تبدیل گردد، آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات باید پیش‌بینی و تخمین زده شود. در آخرین مرحله، بسیاری از مطالعات جزئی می‌تواند در نواحی خاص و با اهداف خاصی انجام گیرد. مثلاً هر درختی می‌تواند در یک ناحیه محاسبه شود؛ زمانی که یک جاده می‌خواهد از میان یک ناحیهٔ جنگلی بگذرد و با پوشش گیاهی تطبیق یابد.

بهره‌برداری از پوشش گیاهی طبیعی درون شهرها معمولاً این معنی را به صورت ضمنی با خود دارد که پوشش گیاهی در وضعیت مشابهی با نوع اصلی آن باید تا جایی که ممکن است، حفظ گردد. این موردی است که هدف اصلی آن حفظ تنوع زیستی و رفاه و آسایش است. حفظ و نگهداری به این معنی است که پوشش گیاهی باید در مقابل پیامدها و تغییرات بعدی حفاظت و حمایت شود. در نهایی‌ترین شکل آن، پوشش گیاهی باید در مقابل هرگونه اثری ناشی از فعالیت انسانی حمایت گردد. همچنین در مقابل هجوم گونه‌های حیوانی و گیاهی غیربومی نیز حفاظت شود. به هرحال، در موارد دیگر، تغییرات در پوشش گیاهی می‌تواند تحمل گردد، زیرا این موردی است که احتمالا تغییرات منطبق با هدفی می‌باشد که برای نواحی سبز تنظیم شده است. در مواردی که تغییرات گیاهی قابل قبول است، پوشش زمین و پوشش گیاهی ممکن است هر دو منبعی در نظر گرفته شود که در خوش‌بینانه‌ترین حالت مورد استفاده قرار می‌گیرند. این جریان شامل تغییرات عمدی در پوشش گیاهی همانند تُنک کردن و کاشت گونه‌های تکمیلی است.

امروزه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، ابزار مهمی برای هرگونه بررسی است. هم‌چنین برای حفظ و نگهداری پوشش گیاهی نیز کاملاً مفیداست. انیک پترسون (۲۰۰۴) بیان کرده است که فایده این سیستم در حفظ و نگهداری تنوع زیستی در شهرها آشکار است. به هرحال، در مراحل ابتدایی، این اطمینان وجود ندارد که GIS لازم و ضروری است یا حتی مفید باشد. روش‌های ساده می‌تواند کاملاً مفید باشد، درصورتی که خود زمان‌بندی به‌درستی انجام گیرد. اما بعداً فرایند GIS به کیفیت روزافزون برنامه‌ریزی کمک خواهد کرد.

برنامه‌ریزی برای حفظ و نگهداری: انواع زیرساخت‌های سبز و مرطوب شهری و اهمیت آنها برای حفاظت و نگهداری

زیرساخت‌های مرطوب و سبز شهری شامل تمام نواحی سرسبز در شهرها و شهرک‌ها و

هم چنین زمین‌های مرطوب و آب‌دار است. بنابراین نواحی مثل پارک‌ها، باغ‌ها و مناطق سرسبز که به سیستم ترافیکی متصل می‌گردند، نواحی پوشش گیاهی خودرو و توده‌های آبی عناصر بنیادین زیرساخت‌های سبز هستند، آن‌ها مستقل ازمرزهای اداری و دارایی‌ها و ملک های شخصی یا دولتی می باشند.

چهار زیرساخت سبز و مرطوب اصلی عبارتند از:

۱. سیستم پراکنده؛
۲. سیستم زمردهای سبز؛
۳. سیستم شعاعی؛
۴. سیستم کمربند سبز.

سیستم پراکنده یا پخش‌شده: در ناحیه‌ای ایجاد می‌شود که کاملاً ساخته شده باشد، اما قطعاتی کم از پوشش گیاهی نیز در آن وجود دارد. هر حومهٔ شهری می‌تواند از وجود این‌گونه سیستم‌ها سود ببرد؛ به‌ویژه حومه‌هایی با خانه‌ها و باغ‌هایی که از نظر ملکی و شخصی جدا از هم هستند. همچنین نواحی صنعتی که با قطعه زمین‌های ساخته شده توسعه یافته‌اند و بقایایی از پوشش گیاهی خودجوش نیز در آنها وجود دارد که در کل یک سیستم است.

سیستم زمردهای سبز: عبارت از سیستمی قدیمی با پارک‌های جدا و منزوی در نواحی متراکم مسکونی است که معمولاً در مرکز شهر یافت می‌شوند.

سیستم شعاعی: نواحی سبز از مناطق روستایی تا مرکز شهر به صورت شعاعی ادامه دارد.

سیستم کمربند سبز: شامل ساختارهای سبز مدور در اطراف مرکز شهر، در درون نواحی ساخته شده یا در حاشیهٔ شهر می باشد. سیستم‌های شعاعی و کمربند سبز معمولاً در شهر یا اطراف قسمت‌های شهر یافت می‌شوند که طی قرن گذشته به صورت عمدی طراحی شده تا زیرساخت‌های سبز را نیز در برگیرد.

سیستم زمردهای سبز از نقطه‌نظر پراکنش زیستی، یک سیستم مربوط به سنگ‌فرش خیابان‌ها است. سنگ‌فرش‌ها جدا از هم هستند و هریک به وسیلهٔ ساختمان‌ها، جاده‌ها، خطوط راه‌آهن و دیگر زیرساخت‌ها از هم جدا شده‌اند. چنین حالتی این امکان را برای برخی ممکن می‌سازد تا از یک سنگ‌فرش به دیگری منتقل شوند و مرکز شهر را به مناطق روستایی حاشیه متصل سازند. سیستم سنگ‌فرش به مثابه یک سیستم پخش نسبت به

دیگر ساختارهای سبز کمتر مؤثر است، زیرا برخی از گونه‌ها و محیط‌های مرطوب و سبز به خاطر پخش آنها از هم جدا نشده‌اند. همچنین کارایی آنها مبتنی بر اندازهٔ سنگ فرش‌ها، فواصل بین آنها و خصوصیات آنها است.

خواه این ساختار سبز پراکنده به صورت یک مجموعهٔ واحد و متوالی یا یک سیستم سنگ‌فرش باشد یا نه،به این وابسته است که چگونه نواحی متراکم ساخته شده است و این‌که نوع و میزان سیستم‌های مزاحمی مانند جاده‌ها چگونه است و اینکه کدام نوع مورد علاقه است. از دیدگاه پخش، سیستم‌های کمربند سبز و شعاعی یک روی از دورهای خطی هستند. این دو نوع سیستم کریدوری می‌تواند با یک ساختار سبز ترکیب شود؛ جایی که انواع و گونه‌ها می‌تواند در هر بخشی از شهر یافت شوند.

وسعت کریدورها و نوع پوشش گیاهی انتخاب شده بستگی به هدف کریدورها دارد. سیستم‌های کرویدور و سنگ فرش‌ها در اکثر موارد به اندازه آنها مرتبط است؛ خصوصیات آنها نیز مهم است که البته آنها نیز متفاوت هستند. کریدورها همیشه کم و بیش جاده‌ها، خطوط راه‌آهن و دیگر سیستم‌های زیرساختی را از هم جدا می‌کنند. آنها همچنین ممکن است اتصال را پدید آورند، کریدورها در برخی مکان‌های خاص نیز به اندازه‌ای باریک هستند که آنها فقط به شکل سیستم پراکنش عمل می‌کنند و فقط مخصوص گونه‌های محدودی می‌باشند. برای پخش و تنوع زیاد گونه‌ها، کریدورها باید تا ۳ کیلومتر عرض داشته باشند و شامل گونه‌های گیاهی مخصوص محیط‌های مسکونی باشند. در شرایط کمتر مناسب، آنها به سنگ فرش‌هایی برای گونه‌ها تبدیل می‌شوند؛ در حالی که هنوز هم به مثابه کریدورهایی برای دیگران عمل می‌نمایند. زیرا کریدور سبز خیلی به‌ندرت شرایط و وسعت مطلوب دارد، زیرساخت سبز معمولاً فقط پخش مقدار محدودی از گونه‌ها را ممکن می‌سازد.

پوشش گیاهی می‌تواند در تمام زیرساخت‌های سبز حفظ شود، اما حفظ و نگهداری معمولاً در هر مرکز شهری سخت است. همچنین، در نواحی حومه و خارج از شهر، پوشش گیاهی معمولاً به‌اندازهٔ زیادی ساخته شده است که امکان محدودی برای حفظ و نگهداری آن وجود دارد؛ حتی ممکن است بقایای پوشش گیاهی طبیعی در پارک‌ها به‌سختی نگهداری شود. در نواحی اطراف مرکز شهر، پوشش گیاهی به‌ندرت در املاک شخصی یافت می‌شوند. یک نوع از این نواحی سبز، جنگل شهری است که در تعدادی از شهرهای سوئد، نروژ و فنلاند یافت می‌شود. این نوع جنگل، یک جنگل کاملاً نزدیک به مرکز شهر است که

مانند یک ناحیهٔ طبیعی برای دسترسی عموم حفظ می‌شود. در نواحی حومه، به هرحال پوشش گیاهی می‌تواند در املاک خصوصی و نواحی عمومی حفظ شود و به وسیلهٔ دولت‌های محلی و دولت مدیریت شود. در هر دو مورد، دلایل این نگهداری می‌تواند محیطی، اقتصادی و اجتماعی باشد.

نظریه برنامه‌ریزی حفظ پوشش گیاهی در شهرها

چند نظریه مربوط به فرایندهای برنامه‌ریزی ارائه شده است. پاتریک گدز (۱۹۱۵) برنامه‌ریزی تحلیل- تحقیق را بیان نموده است که یک فرایند دو مرحله‌ای است. مرحلهٔ برنامه‌ریزی مبتنی بر تحقیقات از شرایط طبیعی زمین است که ساخت‌وساز و توسعه در آن انجام می‌یابد. فرایند برنامه‌ریزی عقلانی اصطلاحاً به این معنی است که باید اهدافی را برای برنامه‌ریزی به کار گرفت که جایگزین طرح‌های توسعه شود. گزینه‌های جایگزین نیز باید به صورت عقلانی ارزیابی گردد تا مناسب‌ترین طرح انتخاب شود.

در فرایند برنامه‌ریزی که سودگرایی تصمیم‌گیران در آن مورد توجه قرار می‌گیرد، تقریباً تعداد کمی‌از گزینه‌های سیاسی وجود دارد که از نظر سود و منفعت، متفاوت از خط مشی موجود است که در جهت بررسی جامع و ارزیابی تمام گزینه‌های جایگزین تلاش می‌کند. یکی از مهم‌ترین نظریات برنامه‌ریزی معاصر، ایدهٔ فرایندهای برنامه‌ریزی ارتباطی است که در آن فرایند برنامه‌ریزی مبتنی بر گفت‌وگوی عمومی‌است؛ نه تنها اتفاق نظردر بحث‌ها هست، بلکه همچنین می‌تواند از طریق بحث نیز توجیه شود.

نهایتاً، فرایند برنامه‌ریزی استراتژی است که برنامه‌ریزی به صورت جریانی چرخه‌ای و مارپیچی می‌باشد. به این ترتیب که ابتدا تنظیم هدف و بررسی صورت گرفته و تحقیقی محدود و ابتدایی به انجام می‌رسد، سپس گزینه‌های در حال توسعه پس از بحث براساس اهداف و تأمل در مورد بررسی و تحقیق تجدید نظرشده و بعد از برخی چرخه‌ها، رسیدن به راه‌حل نهایی مدنظر است.

ویژگی مشترک این نظریات این است که تاحدودی فرایندهای برنامه‌ریزی را توصیف می‌نمایند؛ همان‌گونه که از طریق تمرین و عمل و در مطالعات علمی مشاهده می‌گردد. اما آنها همچنین تا حدی معمولی نیز هستند. آنها نه‌تنها مفاهیم را توصیف کرده، بلکه چگونگی رویه‌های برنامه‌ریزی را نیز تشریح می نمایند، یک تمایل برای این را در خود دارندکه چگونه برنامه‌ریزی باید منطبق با عقاید نویسنده باشد و در مورد این‌که نظریات

باید چگونه باشند.

گدز بیان کرد که یک بررسی اساسی مورد نیاز است، درحالی که مکتب برنامه‌ریزی عقلانی استدلال می‌کند که تصمیم در مکتب برنامه‌ریزی باید همیشه عقلانی باشند. به هرحال، عملاً یک بررسی مفید می‌تواند وجود نداشته باشد. تصمیم‌ها نیز همیشه منطقی نیستند و از این نظر، آن راه‌حل‌های نهایی باکیفی.و ... را حمایت می‌کنند.

نظریهٔ برنامه‌ریزی نه تنها هنجاری و معمولی نیست، بلکه می‌تواند هر فرایند برنامه‌ریزی را توصیف کند از جمله فرایند به اصطلاح برنامه‌ریزی سهامداران را می توان مثال زد. رویکرد این نظریه این است که در این‌جا سهام‌داران موقعیت‌ها را برعهده می‌گیرند، آنها خواه به صورت بازیگرانی در این فرایند باشند یا نه، تصمیم می‌گیرند و پس از این به شیوهٔ دیگری عمل می‌کنند. سهام‌داران ممکن است از مقامات، از افراد رسمی، از NGOها و شرکت‌های خصوصی، دانشمندان، یا اعضایی از عامهٔ مردم باشند. این فرایند می‌تواند به وسیلهٔ هر سهام‌دار، مقام و یا برنامه‌ریزی مطرح گردد. همچنین می‌تواند به وسیلهٔ سهام‌داران یا دیگران به پیش رود و یا می‌تواند به وسیلهٔ هر سهام‌داری نیز جلوگیری شود.

فرایند برنامه‌ریزی به وسیلهٔ قانون و دیگر مقررات هدایت می‌شود و دارای چهارچوب رسمی می باشد، اما فرایندی این‌چنینی می‌تواند در خارج از این چهارچوب با تصمیمات رسمی و پس از آن نیز به انجام رسد. تحلیل- تحقیق، عقلانیت و استراتژی می‌توانند قسمت‌هایی از این فرایند باشند. بازیگران گوناگون در تلاش‌اند تا این فرایند را مدیریت نمایند و رهبری و هدایتشان را از طریق مذاکرات بین سهام‌داران در درون و خارج از دستگاه اداری- قانونی بر آن تحمیل نمایند.

تأثیر تعهد، تشخیص و اطلاعات

زمانی که برنامه‌ریزی برای حفظ و نگهداری در نظر گرفته شده است، نظریه فرایند برنامه‌ریزی نیز برخی از موانع و مشکلات اصلی و احتمالات آن را به وسیلهٔ سهام‌داران تشریح می‌کند. یکی از مشکلات این است که مطالعه ضعیف در مورد این فرایند دربردارندهٔ پیوند بین کاربرد ابزارهای رسمی همانند طرح‌ها، مقررات و قراردادها از یک طرف و فرایندهای حفظ و نگهداری موفق پوشش گیاهی از طرف دیگر است.

حفظ و نگهداری می‌تواند با استفاده از طرح جامع شهری، طرح‌های توسعه تکمیلی،

مقررات، قراردادها و ... موفقیت‌آمیز باشد، اما همچنین آن از طریق استفاده از این ابزارها نیز ممکن است دچار شکست گردد. مهم‌ترین عامل، وجود شخصی با توانایی متقاعد کردن و الهام کردن به دیگرانی است که در این فرایند در گیرند و کسی که همچنین دارای تعهد و تشخیص و قاطعیت است که این رویکرد را به انجام برساند. او ممکن است یک سیاستمدار، عضوی از یک تیم برنامه‌ریزی در یک حاکمیت محلی، عضوی مدنی در شهرداری یا با جزئیات بیشتر، عضوی از هیأت مدیره یا هیأت امنای یک شرکت باشد.

اهمیت این فرد مسئول در این فرایند همچنین به مانع دیگری مرتبط است یعنی پوشش گیاهی طبیعی که ممکن است تخریب شود و معمولاً امکان بازسازی آن وجود نداشته باشد. هر اشتباهی به معنی آن است که پوشش گیاهی برای همیشه از دست خواهد رفت. به‌هر حال، برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و مدیریت زنجیره‌ای طولانی و دراز است. در این فرایند اشتباهات از انواع مختلف همیشه ممکن است پدید آید. معمولاً به دو شکل با اشتباهات تعامل می‌گردد:

۱. تصحیح فیزیکی اشتباه از طریق گزینه‌هایی همانند طراحی مجدد و بازسازی؛

۲. تشخیص اشتباه به مثابه واقعیتی اقتصادی که در آن بخش زیان‌دیده از نظر مالی جبران می‌گردد.

به‌هر حال در جایی که پوشش گیاهی در نظر گرفته می‌شود، انواع این پوشش معمولاً بی‌نظیر است و در بسیاری از موارد نباید دوباره طراحی گردد یا بازسازی شود، تا بلکه دست کم باید آن را برای مدتی طولانی رها کرد تا دوباره رشد کند و مستقر شود و درآمدهای اقتصادی به صورت اساسی به دست آید. روش تصحیح اشتباه به صورت فیزیکی به دلیل این‌که نواحی پیرامونی طبیعی دوباره ظهور نخواهد کرد و برای همیشه از بین می‌رود، نمی‌تواند با این تفاسیر به کار گرفته شود. بنابراین، تمام اشتباهات مربوط به حفظ و نگهداری پوشش طبیعی اصلی باید حذف شوند و بهترین شیوه برای این امر، درگیر نمودن افراد باتعهد در هدایت این فرایند است.

راهنمایی و هدایت در عوض منجر به چند فرایند کوچک مقیاس دیگر می‌شود؛ وجود مشاوران متخصص در مورد برنامه‌ریزی و طراحی در خصوص بقایای پوشش گیاهی، مدیریت و حمایت، طراحی فضایی ناحیه و مکان ساخت‌وساز، قراردادها و توافقات خاص، و ... از آن جمله است. در اینجا مهم‌ترین عامل عبارت از اطلاعات است. یعنی وجود یک فرد مسئول و

باتعهد که از موقعیت مرکزی برخوردار است، ولی همین امر خود اهمیت کمی دارد درصورتی‌که به افراد مشارکت‌کننده اطلاع داده نشود که چه باید بکنند و چگونه کارها را به انجام رسانند.

اطلاعات باید در کل فرایند دخیل شود. هر شخصی- اعم از تصمیم‌گیرندگان، طراحان، برنامه‌ریزان، افراد مسئول قرارداد، مدیران و کارگران- در مورد اهداف حفظ و نگهداری باید اطلاعات داشته باشند و آموزش ببینند. مدیریت فرایند اطلاعات نیز باید شامل هدایت شده و در صورت امکان ساده‌سازی انجام گیرد. دایرینگ(۱۹۸۴) دریافت که یک طرح و برنامه‌ریزی پیچیده، زنجیره‌های تصمیم‌گیری طولانی دارد وسهام‌داران مختلفی آن را مدیریت می‌کنند که باعث ایجاد شکاف اطلاعاتی می‌گردد.

از نظر بین‌المللی، تعهد و تشخیص در فرایند حفظ و نگهداری از جمله شاخص‌های مهم هستند. برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت‌وساز از یک کشور به کشور دیگر فرق می‌کند. اما تعهد و تخصص بین‌المللی بوده و ممکن است در هر جایی یافت شود. این به معنی آن است که حفظ و نگهداری در هرجایی ممکن است موفقیت‌آمیز باشد؛ بدون دخالت این‌که تصمیم‌گیرندهٔ آن در کدام کشور و برنامه‌ریزی، سیستم طرح و ساخت‌وساز آن در چه جایی باشد.

اهمیت اطلاعات همچنین زمینه این امر را فراهم می‌سازد تا سهام‌داران مختلف وارد این جریان شوند و فرایند برنامه‌ریزی ارتباطاتی را پدید آورند. استن‌هاوس (۲۰۰۱) نقش مهم سازمان های غیردولتی را توصیف کرده است که می‌توانند در جریان حفظ و نگهداری مؤثر باشند. وی همچنین بیان نموده است که NGOها ممکن است با فرایندها و جریان‌های رسمی بیگانه باشند و به همین دلیل نیاز به حمایت‌های فنی وجود دارد.

سیپیلا و تایرونین (۲۰۰۵) هدف از ارزیابی برنامه‌ریزی جنگلی شهری کولابوریتو در هلسینکی فنلاندرا بررسی کردند. آنها دریافتند که مشارکت شهروندان زمینهٔ جلوگیری از منازعات و تنش‌ها را پدیدمی‌آورد که هم برنامه‌ریزان و هم ساکنان از همکاری با هم راضی می‌شوند.

هرکوک (۱۹۹۷) در این باره مثالی را بیان کرده که بیانگر تلاشی است که درصدد طرح روش‌های تحقیق و مرتبط با تعریف اطلاعات زیستی گوناگون در رابطه با فرایند برنامه‌ریزی می باشد. این اطلاعات به وسیلهٔ غیرحرفه‌ای‌ها در جهت کمی‌سازی و آشکارسازی داده‌های پوشش گیاهی به کار گرفته شده که از طریق استفاده از تکنیک‌های تحقیقاتی ساده و نمودارهای ساده از نتایج امکان‌پذیر است. این روش به وسیلهٔ کارمندان دولتی استرالیای

غربی به کار گرفته شده است.

استراتژی حفاظت از پوشش طبیعی در شهرها به وسیلهٔ حاکمیت، سازمان‌ها و دانشمندان ارائه شده است. رویکرد علمی می‌تواند حفظ و نگهداری تنوع زیستی یا گسترش آن را امکان پذیر سازد؛ گسترش تا جایی امکان‌پذیر است که شامل تقاضاهای سکنهٔ محلی گردد. همچنین شامل به‌کارگیری استراتژی‌های توسعه و طرح‌های حفظ و نگهداری است. مصاحبه با طراحان دربردارندهٔ این است که یک تصوری که فقط شامل تنوع زیستی باشد، برای برنامه‌ریزی نمی‌تواند کافی باشد و تصور وسیع‌تری در این زمینه لازم است.

براساس مصاحبه با برنامه‌ریزان و اکولوژیست‌های فنلاندی، یل پل کانون و نیاملا (۲۰۰۶) بیان شد که یک استراتژی دربردارندهٔ تلاش‌هایی برای تولید اطلاعات تحقیقاتی مورد نیاز برنامه‌ریزان و طراحان است؛ با فعالیت مؤثرتر اکولوژیست‌ها در برنامه‌ریزی توسعه و روش‌های تجزیه و تحلیل زیستی به صورت ساده، تحقیقات بیشتر در مورد کریدورهای اکولوژیکی و کنترل تنوع زیستی در پروژه‌های توسعه پدید می‌آید.

حاکمیت و دولت، استراتژی‌هایی را در سوئد و استرالیای غربی توسعه داده است. در سوئد، اینگونه استراتژی‌ها تا حدودی شامل پیمان برنامه‌ریزی و ساخت می‌گردد. این استراتژی‌ها شامل اطلاعات مربوط به انواع زیاد ابزارها می شود که ممکن است برای حفظ و نگهداری استفاده گردد: استراتژی‌های محلی، منطقه‌ای و دولتی، قانون و خط مشی، اقتصاد، دست‌یابی به برنامه‌ها، پیشنهادهایی مربوط به حمایت از زمین‌های خصوصی و آموزش و اطلاعات از آن جمله است.

پوشش گیاهی حفظ‌شده به مثابه بخشی از الگوی زیرساخت سبز

پوشش گیاهی طبیعی همان‌گونه که ذکر شد، می‌تواند به دلایل مختلفی حفظ گردد. این پوشش همچنین می‌تواند در موقعیت‌های مکانی گوناگونی به صورت نواحی کوچک و بزرگ حفظ شود و به صورت کمتر یا بیشتر تغییرات خودجوش پوشش گیاهی یا مدیریت شده مورد پذیرش واقع گردد.

با در نظر داشتن حفظ و نگهداری در موقعیت‌های گوناگون، نواحی طبیعی در حاشیهٔ شهر ممکن است به عنوان منبعی برای توسعهٔ آینده و منبعی برای استفادهٔ آینده به مثابه ناحیهٔ سبز برای شهر مورد استفاده قرار گیرد. بررسی پوشش گیاهی کنونی باید انجام شود

و هدف از این بررسی و مطالعه باید تعیین ناحیه‌ای باشد که مورد علاقهٔ خاص مردم به خاطر تنوع زیستی و به خاطر کارکردهای دیگری مثل توسعه است. حاکمیت‌های محلی و ناحیه‌ای باید تصمیم بگیرند که کدام ناحیه باید برای اهداف اکولوژیکی و تفریحی توسعه یابد و کدام ناحیه باید حفظ شود. ناحیه‌ای که برای حفظ و نگهداری انتخاب می‌گردد، باید از طریق استفاده از طرح‌ها، قراردادها و دیگر اسناد مرتبط حمایت شود.

مرحلهٔ اول در طرح‌های جامع مربوط به یک ناحیهٔ جدید شهری ممکن است ناحیه‌ای بزرگ را برای حفظ و نگهداری به مثابه بخشی از یک الگوی زیرساختی سبز مناسب تشخیص دهد. این الگو وابسته به ساختار چشم‌انداز یک ناحیه خواهد بود و همچنین وابسته به عوامل برنامه‌ریزی، اجتماعی، اقتصادی و تکنیکی می‌باشد. یک زیرساخت سبز کامل می‌تواند طوری طراحی شود که شامل بقایای پوشش گیاهی موجود گردد. همچنین نواحی خاص می‌تواند به شکل چیزی مطلوب برای توسعه پیشنهاد شود. در مواردی که تهیهٔ مواد زیاد از پوشش گیاهی در دستور کار باشد، نواحی با ارزشِ کارکردی یا تفریحی ممکن است توسعه یابد.

زمانی که در مورد ساختار اصلی یک ناحیهٔ شهری تصمیم گرفته شد، توسعهٔ حفظ بقایای اندک پوشش گیاهی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. این امر در فرایند برنامه‌ریزی می‌تواند انجام شود و همچنین با جزئیات بیشتری نیز به وسیلهٔ توسعه‌دهندگان انجام شود. حتی اگر یک ناحیه فقط پوشش گیاهی را بدون کیفیت خاصی در برداشته و فقط به عنوان یک ناحیه برای توسعه مورد هدف باشد، پوشش گیاهی آن با جزئیات بیشتر در برنامه‌ریزی، از علایق برای حفظ و نگهداری مستثنی نخواهد بود. به این دلیل که نزدیک بودن به ناحیهٔ طبیعی و حتی وجود یک درخت، برای رفاه مردم اهمیت دارد و راحتی و آسایش را برای محلات فراهم می‌سازد. این نزدیکی به‌نظر می‌رسد که برای بازی کودکان مهم است، زیرا معمولاً کودکان کمی‌از خانه دور می‌شوند. در این موارد، منابع پوشش گیاهی نسبت به‌اندازهٔ ناحیه و نزدیکی آن از اهمیت کمتری برخوردار است. پوشش گیاهی که حتی بی‌نظیر هم نیست اگر در نزدیکی خانه‌هاحفظ شود، می‌تواند از اهمیت بسیاری برای ساکنین محلی برخوردار باشد و همچنین ممکن است یک ناحیهٔ کوچک دارای پوشش گیاهی ارزش زیادی داشته باشد.

احتمالاتی برای استفاده از پوشش گیاهی وجود داردو ممکن است ارزش اندکی داشته باشد مثلاً بخشی از یک زیرساخت استراتژیکی بزرگ سبز باشد یا اگر در نزدیکی خانه‌ها حفظ شود، می‌تواند ارزش زیادی داشته باشد. به جای حذف کردن، تکمیل کردن جنگل‌ها و اضافه کردن خاک و کاشت گیاه، باقی‌مانده‌های کمی از پوشش گیاهی موجود می‌تواند

حتی در نزدیکی بلوک‌های منازل حفظ گردند. این حقیقت وجود دارد که حتی انواع پوشش گیاهی برای اهداف حفظ و نگهداری به مثابه نواحی سبز مورد علاقه بوده و می‌تواند از نظر استراتژیکی در برنامه‌ریزی مدنظر قرار گیرد. پوشش گیاهی که به صورت معمولی هیچ‌گونه ارزشی نخواهد داشت، در رابطه با حفظ و نگهداری محیط زیست می‌تواند به صورت صرف ارزش داشته باشد، زیرا طبیعی است و در نزدیکی به مردمی‌که در آن زندگی می‌کنند حفظ می‌گردد. این فرایند تا حد زیادی بستگی به ارتباطات مؤثر بین تصمیم‌گیران، برنامه‌ریزان، طراحان، متولیان قراردادها و مدیران دارد.

حفظ و نگهداری از نواحی حفاظت شدهٔ محیطی از طرفی، و حفظ و نگهداری از پوشش گیاهی شهرها از طرف دیگر باهم فرق می‌کند. دلیل مشترک برای حمایت محیط زیست این است که بیوتپ‌ها از ارزش بالایی برای تنوع زیستی که اغلب آسیب‌پذیرند برخوردار است و در راستای بقای آنها، باید در مقابل تأثیرات انسانی به صورت‌های گوناگون حمایت و پشتیبانی گردند. آسیب‌پذیری دلیلی برای حفظ و نگهداری است. به هر حال، ارزش پوشش گیاهی که برای حفظ در شهرها پیشنهاد شده، معمولاً به کارکرد آن ناحیه برای امور تفریحی برمی‌گردد و در این زمینه کاربرد آن به مثابه کمربندهای پناهگاهی و ... نباید از نظر دور شود.

در این موارد مهم است بیان شود که پوشش گیاهی باید بتواند در مقابل تأثیرات و پیامدهای زندگی شهری مقاوم باشد. این گیاهان باید مقاومت و قابلیت ترمیم داشته باشند. یعنی طرح‌های تفصیلی نواحی باید مبتنی بر نواحی آسیب‌پذیر و در حال ساخت یا توسعه و نواحی تخلیه‌شدهٔ در راستای حفاظت از گیاهان باشد.

به هر حال مثال‌های چندی وجود دارد که پوشش گیاهی آسیب‌پذیر در درون یک شهر حفاظت شده است. در کریس‌چرچ، نیوزیلند، یک ناحیهٔ پوشش گیاهی آسیب‌پذیر در نزدیکی مرکز شهر در مقابل تأثیرات حیوانات از طریق دیوارهای بلند و موانع در مقابل عبور و مرور صیانت شده است. با کمک همان دیوارها حیوانات شکارچی و درنده نیز نمی‌توانند به آن دسترسی داشته باشند.

همان‌گونه که ذکر گردید، محیط پیرامونی در یک قطعه از پوشش گیاهی حفاظت‌شده، تأثیری بر خود پوشش گیاهی به مثابه عوامل محرک خواهد داشت. این اثرات در خاک تا حدود ۲۰ تا ۵۰ متر تخمین زده می‌شود. نسبت ناحیهٔ بیرونی، با کاهش وسعت ناحیهٔ قطعه‌بندی شده و پیچ‌وخم‌دار افزایش می‌یابد. بنابراین اگر هدف برای پوشش گیاهی حفظ و نگهداری آن است، اندازه و شکل بقایای پوشش گیاهی باید در نظر گرفته شود.

انواع پوشش گیاهی و زمین‌های مرطوب که باید حفظ گردند

همان‌طور که ذکر گردید، چندین نوع ناحیهٔ مرطوب و سبز وجود دارد که ممکن است در دستور کار حفظ و نگهداری قرار گیرند؛ جنگل‌های طبیعی و نیمه‌طبیعی و بیشه‌زارها، علفزارها، چراگاه‌ها، خلنگ‌زارها، باتلاق‌ها و زمین‌های آب‌دار از آن جمله‌اند. از نقطه‌نظر برنامه‌ریزی و طراحی، الگوی چشم‌انداز موزاییکی برای شروع مطلوب است. این حقیقت درستی از برنامه‌ریزی در مقیاس بزرگ و همچنین طراحی در سطوح تفصیلی‌تر است. چشم‌اندازهای موزاییک‌شکل احتمالات برای سازگاری و انطباق الگوهای توسعهٔ فضایی با الگوهای چشم‌انداز کنونی را ارائه می‌دهد. مثلاً در مقیاس بزرگ این مسئله می‌تواند مدنظر قرار گیرد که آیا جنگل‌ها و زمین‌های مزروعی در صورت وجود هر دو می‌تواند در چهارچوب ساخت‌وساز و توسعه قرار گیرد.

در صورتی که زمین‌های مزروعی تحت ساخت‌وساز و توسعه قرار گیرند، جنگل می‌تواند به شکل یک ناحیهٔ تفریحی مورد استفاده قرار گیرد. اگر به‌جای آن، تصمیم گرفته شود که باید جنگل‌ها را پاکسازی کرد و توسعه داد، باز هم می‌توان از حواشی جنگل‌ها حفظ و نگهداری کرد. نوارهای حواشی جنگل‌ها بین زمین‌های باز و نواحی توسعه‌یافته می‌تواند به‌شکل کمربندهای شکننده رها گردد. زمین‌های مزروعی قبلی نیز باید به شکل علفزارهای مناسب برای پیک‌نیک یا بازی و ورزش تغییر شکل دهد. تصویر حواشی جنگل‌های حفظ‌شدهٔ بین نواحی تفریحی و نواحی توسعه‌یافته، تا حدودی اثر چشم‌اندازهای توسعه‌نیافتهٔ قبلی را حفظ می‌کند.

در سطح جزئی‌تری، چشم‌اندازهای موزاییکی که دربردارندهٔ جنگل‌های کم، هیمه‌زارها، تپه‌ها، نواحی کوچکی از زمین‌های مزروعی و ... هستند، بسیار مناسب برای حفظ و نگهداری جزئی اند. چشم‌اندازهای متنوع برای انطباق و تعدیل براساس الگوهای چشم‌اندازهای توسعه، احتمالاتی را فراهم می‌سازد.

چشم‌انداز متجانس به وسیلهٔ زمین‌های مزروعی غالب است و انتخاب اندکی را ارائه می‌دهد. در حوزه‌های کشت‌شده، هیچ پوشش گیاهی برای حفاظت وجود ندارد. به هر حال، عناصری اندک همانند هیمه‌زارها و تک‌درختان اغلب اهمیت زیادی دارند. معمولاً آن‌ها به‌آسانی در فرایند توسعه هضم می‌شوند. دلیلش آن است که آنها در فعالیت برنامه‌ریزی و همچنین از عناصر تملک و دارایی محاسبه می‌شوند. نواحی وسیع زمین‌های مزروعی در برنامه‌ریزی، آن را ممکن می‌سازد تا انواع دیگری همانند تقاضاها

برای توسعه زیباشناسی، پیوندهای کارکردی در نواحی توسعه‌یافته، زیرساخت‌های تکنیکی و ... برنامه‌ریزی گردد.

معمولاً احتمالات زیاد در برنامه‌ریزی فرصتی را فراهم می‌سازد تا طرح را با عناصر چشم‌انداز باقی‌مانده تطبیق داد. به مثابه بخشی از این عناصر، آنها تاکنون با وضعیتی تطبیق یافته‌اند تا از عناصر چشم‌اندازهای دیگر جدا شوند. همیه‌زارها اغلب مرزهای طبیعی را توسعه می‌دهند و محل‌های مسکونی در مرزها و سازگار با محیط زیست غنی از گونه‌ها را شکل دهند.

بیشه‌زارها و جنگل‌ها تاحد یک چشم‌انداز متفاوت خود را نشان خواهد داد. از طرفی این چشم‌انداز برای یک طراح و برنامه‌ریز آسان تشخیص داده می‌شود، زیرا پوشش گیاهی در همه جا وجود دارد و برنامه‌ریزی و طراحی می‌تواند بدون اینکه اشکال خاصی از پوشش گیاهی را در نظر داشته باشد، انجام گیرد. جنبه‌های تکنیکی، اقتصادی، زیباشناختی و اجتماعی بدون مشکل ناشی از عدم تعدیل، براساس پوشش طبیعی گیاهی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. از طرف دیگر، حفظ و نگهداری بخش‌هایی از بیشه‌زار و جنگل، به این معنی است که این بخش‌ها به‌طورکلی بریده می‌شوند. این بخش‌ها وابسته به پیوندشان با جنگل‌ها و بیشه‌زار بوده اند، آنها با پناهگاه های نواحی پیرامونی تطبیق می‌یابند، و از مرزهای طبیعی همانند حواشی جنگل‌هایی که به صورت طبیعی توسعه می‌یابند، بهره‌ای ندارند.

بریدن و حذف بخش کوچکی از یک بیشه‌زار یا جنگل منجر به ایزوله شدن و تکه‌تکه شدن آن می‌شود که درعوض منجر به تأثیر بر پوشش گیاهی باقی‌مانده می‌شود. به‌هرحال و علی‌رغم این مشکلات، حفظ و نگهداری می‌تواند بامعنی باشد. زمانی نیز هست که وضعیت پوشش گیاهی باقی‌مانده از وجود صرف آن اهمیت کمتری دارد؛ مواردی این‌چنین وجود دارد؛البته اگر پوشش گیاهی از نوعی باشد که تکه‌ها ایزوله و فاقد تخریب پوشش گیاهی باشند.

تأثیرتراکم ساخت و الگوهای توسعه

تأثیرات الگوهای متفاوت توسعه و تراکم ساخت‌وساز به صورت شگفت‌انگیزی کم است. پوشش گیاهی می‌تواند در نواحی با الگوهای توسعهٔ متفرق و پراکنده حفظ شود؛ همچنین در نواحی با خانه‌های جدا از هم، خانه‌های تراس‌دار و خانه‌های چند طبقه نیز قابلیت حفظ دارد. به‌علاوه در نواحی با الگوهای توسعه که ساختمان‌ها در آن کاملاً از این نوع نواحی

برداشته می‌شود، این حفظ امکان‌پذیر است. این مسئله‌ای است که مربوط به هدف و تعهد تشخیص است؛ همان‌طور که در بالا ذکر گردید.

مک برید (۱۹۷۳) پیامد توسعهٔ علفزارها، ساوان و پوشش گیاهی بیشه‌زارهای شهرستان سونوما، کالیفرنیا را مورد مطالعه قرار داد. وی دریافت که هر یک از قواره‌های ساخت ۲ آکر (یک هکتار) است و قطعات با خانه‌های جدا از هم در آنجا توسعه یافته‌اند و مقداری کافی از پوشش گیاهی می‌تواند در جهت حفظ خصوصیات یک ناحیه استفاده شود.

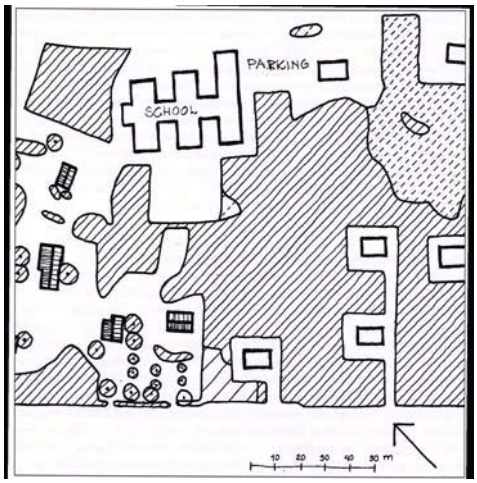
در گونه‌های کمتر آسیب‌پذیر پوشش گیاهی، این امکان هست که خانه‌های جدا از هم با پوشش گیاهی موجود همراه باشند و با قواره‌های کوچک‌تر ساختمان‌ها ترکیب شدند. در نروژ دایرینگ (۱۹۸۴) دریافت که قواره ها می‌توانند تا ۷۰۰ متر کوچک شوند و هنوز هم در خود، پوشش گیاهی حفظ شده را داشته باشند.

پیوند بین تراکم توسعه و احتمال حفظ و نگهداری پوشش گیاهی توسط فلوگارت (۱۹۷۶) و از طریق ضریب ناحیه- طبقه تجزیه و تحلیل شده است. ضریب ناحیه- طبقه ضریبی است که بین فضای مسکونی یک خانه از یک ملک یا فضای سکونت خانه‌ها در یک بلوک و ناحیهٔ بستر یک ملک یا بلوک تناسب برقرار می‌کند. در مکان توسعه با خانه‌های جدا از هم در نواحی حومهٔ استهکلم، ممکن است که پوشش طبیعی در ملک‌های خصوصی یا بین ملک‌های خصوصی به صورت عادی ادغام گردد. در این صورت ضریب ناحیه– طبقه کمتر از ۰.۱، تصویر X.2، است.

اگر خانه‌های تراس‌دار با ضریب ۰.۱ تا ۰.۱۶ مورد استفاده واقع شود، ادغام هنوز ممکن است، اما با گستره و وسعت کمتر؛ تصویر X.2 .

به هر حال، اگر خانه‌های سه‌طبقه با ضریب ناحیه- طبقه ۰.۲ مورد استفاده قرار گیرد، پوشش طبیعی در ملک‌های خصوصی می‌تواند حفظ شود، اما باقی‌مانده‌های کم و زیاد می‌تواند در ملک‌های مشاع حفظ گردد. تفاوت بین ضریب ناحیه- طبقه کمتر از ۰.۱ و ۰.۱- ۰.۱۶ این است که زیرساخت‌های سبز ناحیه نگهداری می‌شود، اما در مورد۰.۲ شاخص‌های ناحیه- طبقه برای ناحیهٔ ساختمان‌ها تا حد اندکی تغییر وجود دارد. الگوهای مشابه این، در ساختمان‌های سه‌طبقه نیز یافت می‌شوند؛ ساختمان‌های پنج‌طبقه (دارای ضریب ناحیه- طبقه ۰.۵تا ۰.۶) یافت می‌گردد، با توسعهٔ چهارطبقه، پنج‌طبقه و دوطبقهٔ متداخل (ضریب ۱ ناحیه-طبقه) و توسعهٔ پنج‌طبقه، دوطبقهٔ متداخل (ضریب ۰.۳)، پوشش گیاهی بدون توجه به ضریب ناحیه- طبقه و الگوی توسعه، در مرکز بلوک‌ها حفظ می‌گردد.

دایرینگ (۱۹۸۴) ۲۸ ناحیهٔ توسعه با ساختارهای متراکم و سست و ساختمان‌های تراس‌دار، جدا و چندطبقه را در نروژ مطالعه کرد. وی بیان نمود که بیشتر نواحی با تراکم ساخت‌وساز بالا، از پوشش گیاهی حفظ‌شدهٔ زیادی در کل برخوردارند، اما نواحی خانگی جداشده گونه‌های تنک و پراکنده پوشش گیاهی طبیعی حفظ‌شده را دارند و از بیشترین سرانه برخوردارند. این حقیقت که نواحی ساختمان‌های چندطبقه از نواحی سرسبز وسیعی برخوردارند، به خاطر استراتژی‌های برنامه‌ریزی برای این نواحی است. زمانی که توسعهٔ سطح بالا در ابتدای دورهٔ کارکردگرایی در دههٔ ۱۹۳۰ به کار گرفته شد، ساکنین کلاً به نواحی پرتراکم تمایل پیدا کردند و نواحی پیرامونی توسعه‌نیافته رها گردید و پارک‌ها و مکان‌های تفریحی ایجاد شدند. هدف به صورت آشکار در این مفهوم به انجام رسید که پوشش گیاهی طبیعی حفظ شود؛ علی‌رغم این حقیقت که ضریب ناحیه- اشکوب کاملاً بالا است. تعدیل و سازگار نمودن جزئی و کلی پوشش گیاهی موجود با الگوی توسعه یافته اساسی شد، به‌ویژه در جایی که یک الگوی پوشش گیاهی موزاییکی وجود داشت. در این مورد، جابه‌جایی اندک این سه تیپ منازل منجر به افزایش قابل توجه در میزان پوشش گیاهی حفظ شده گردید. همچنین شواهدی در افزایش کیفیت پوشش حفظ شده وجود داشت.



تصویر ۲. X. توسعه طراحی شده برای یک ناحیه با پوشش طبیعی و برخی از خانه‌های قدیمی جداشده مشخص است.

راهنما:

پوشش گیاهی با ارزش بالا برای آینده ناحیه مسکونی

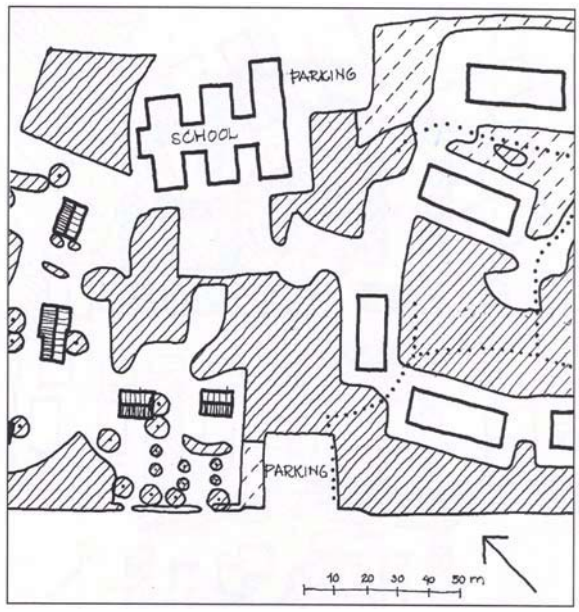
پوشش گیاهی با ارزش متوسط

پوشش گیاهی با ارزش کم

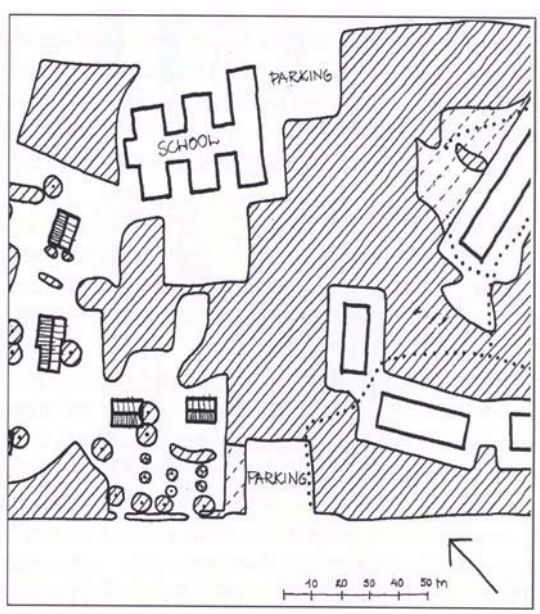
خانه‌های جدا از هم

خانه‌های آینده.

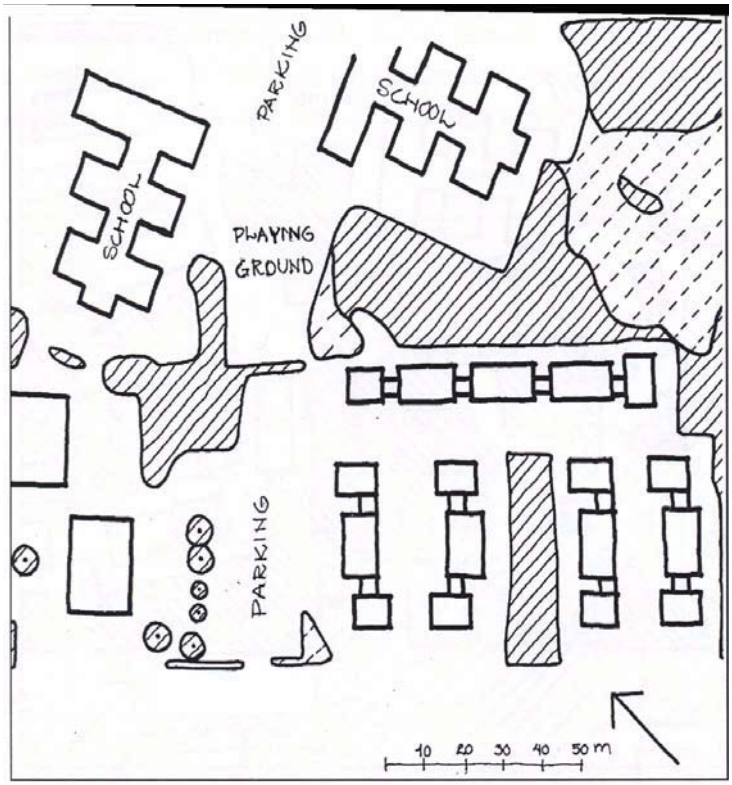
توسعه شامل خانه‌های جدا ازهم و مدارس می‌باشد. ضریب طبقه- ناحیه در توسعه نهایی <۰.۱ بود. اکثر پوشش گیاهی موجود اساسا شامل کاج‌های بادوام و زمین‌های جنگلی برگریز بود که می‌توانست حفظ گردد.



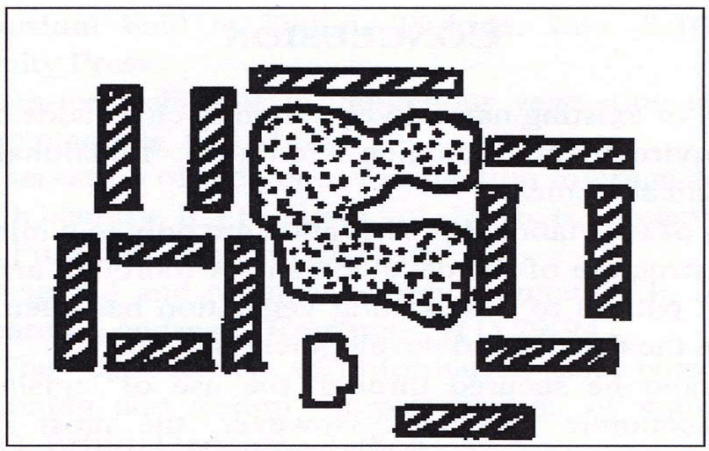
تصویر X.۳. همان ناحیه نمایش یافته در تصویر شماره ۲ به‌وسیله خانه‌های مطبق توسعه یافته است، ضریب ناحیه- طبقه۰.۱- ۰.۱۶ می‌باشد. مقدار قابل توجهی از پوشش گیاهی می‌تواند هنوز ذخیره شود اما کمتر از مورد تصویر شماره۲.



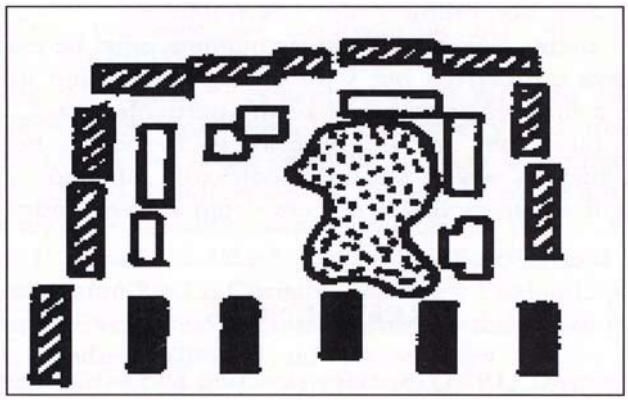
تصویر X .۴ . همان نوع خانه و ضریب ناحیه – طبقه در تصویر x.3 . اگر ۳ خانه به آهستگی جابجا شود، انطباق با پوشش گیاهی به صورت قابل توجهی بیشتر خواهد بود.



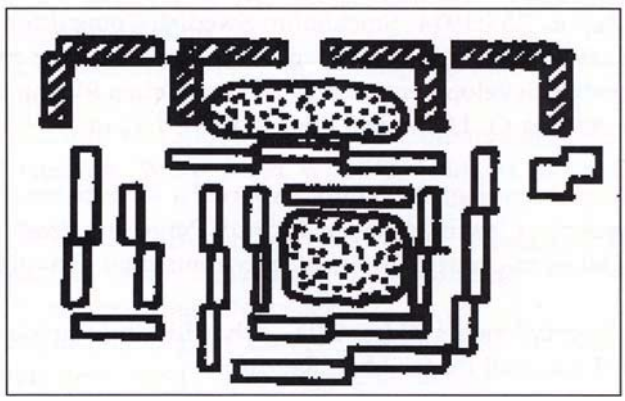
تصویر X.۵. اگر ناحیه با خانه‌های سه طبقه توسعه یابد (ضریب ناحیه – طبقه ۰.۲) هیچ پوشش گیاهی نمی‌تواند در املاک خصوصی حفظ گردد اما برخی از پوشش‌های گیاهی بین ملک‌ها به صورت مشاع می‌تواند حفظ گردد.



خانه‌های ۱۴ طبقه، ضریب ناحیه – طبقه ۵ – ۶



خانه‌های ۲، ۵، و ۱۴ طبقه، ضریب ناحیه- طبقه ۱



خانه‌های ۲ و ۵ طبقه ، ضریب ناحیه- طبقه ۳

تصویر x.6. تحلیل توسعه سه بلوک با الگوهای تراکم متفاوت و توسعه متفاوت نواحی حومه‌ای استکهلم. علی‌رغم تراکم بالا، ناحیه طبیعی در مرکز بلوک‌ها حفظ شده است. فقط تفاوت‌های کم مربوط به الگوی حفاظت یافته است.

نتیجه‌گیری

حفظ پوشش گیاهی طبیعی موجود امتیازات قابل توجهی را برای محیط‌های شهری، از جمله عناصر زیبایی‌شناسی، اجتماعی، اقتصادی، تکنیکی، کارکردی و زیستی فراهم می‌آورد.

احتمالات حفظ و نگهداری پوشش گیاهی فقط تاحد کمی وابسته و مبتنی بر تراکم و ساختار توسعه است. تطبیق و سازگاری جزئی و کامل الگوی توسعه با پوشش گیاهی موجود یافت می‌شود که مهم‌تر از تراکم و الگوی توسعه است.

حفظ و نگهداری باید از طریق استفاده از قانون، برنامه‌ریزی، طراحی، قراردادها و ابعاد

اقتصادی امنیت آن حاصل شود. به‌هر حال، مهم‌ترین عامل برای یک تیم برنامه‌ریزی و طراحی متعهد و تشخیص‌گر حفظ موفق پوشش گیاهی است و یک فرد در موقعیت مرکزی یک فرایند برنامه‌ریزی و طراحی از آن تعهد و تخصص سهیم می شود.

بررسی و تحقیق در مورد پوشش گیاهی موجود و محل مسکونی باید انجام شود. مهم است که این تحقیقات به صورت موفق با انجام زمان‌بندی درخصوص فرایند برنامه‌ریزی و طراحی و با یک روش مناسب و با مرحله‌بندی خاص آن انجام گیرد. ابتدا یک تحقیق ساده انجام گرفته و با فرایند ادغام می‌شود و از تحقیقات جامعی که به صورت ویژه با این وضعیت تطبیق نمی‌یابد، مؤثرتر است. بعداً در این فرایند، این بررسی ابتدایی باید با تحقیقات و آزمایش‌های بعدی تکمیل گردد.

منابع:

1. Airola,T.M. and Buchholz,K.(1984).Species structure forests sites along the new ersey Palisades.Urban Ecology 8 149-164

2. Bjorkid-Chu, p.(1974) Kartlaggning av barns uteaktiviter inom tva moderna ostadsomraden. Report R57:1974. Stockholm : Swedish Council for Building Research. Breuste, J. (2004) Decision making,planning and design for the conservation of indigenous vegetation Within urban development. Landscape and Urban planning 68 439-452.

3. Etzioni,A.(1973)mixed-scanning "Third" Approach to decision-making. In faludi , A(ed). (1973) A Reader in planning Theory . Oxford: pergamon press.

4. Florgard,C.(1976). Vegtationen I alder villa-och fritidshusomraden. Report R54:1976.stockholm: Swedish Council for Building Research.

5. Florgard,C.(1980) . Att bevara naturmark – kostar det? Unpublished report to the Swedish Council for Building RESEARCH , GRANT 821437-9.

6. Florgard,C.(1981).Naturmark I bebyggelse. Landskap 64. summary: Natural vegetation and Development. Alnarp , Sweden:Swedish University of Agricultural sciences

7. Florgard,C. (1991). Natural vegetation as a Resouree in Urban Development lanning. In M.A. ozturk, U. erdem and G. Gork (eds). Urban ecology. Proceedings of the

8. Planning for preservation of original natural vegetation in cities

9. Urban Bushland strategy (final). (1995). Perth: Government of western Australia, Ministry for planning.

10. Wihjelm, H.2002 large but not Unlimited freedom in a Nordic city In l. chawla (Ed), Growing Up in an Urbanising world 161-183

11. Yli- pelkonen, V.Niemela , J (2006). Use of ecological information in urban planning:

12. Experiences from the Helsinki metropolitan area, finland. Urban Ecosystems. 9 211-226

13. I nternational symposium held at Didim , Turkiye, June 5-10 1991 325-345. I zmir. T urkey: Ege University press.

14. Florgard . c . (2000). L ong- term changes in indigenous vegetation preserved in urban areas. L andscape and urban planning 52 101-116 .

15. Florgard, c. (2003).preservation of indigenous vegetation in urban areas in sweden. L essons learnt during the 20 th century . I cffi News vol .

No. 6, December 2003. s: t Petersburg: s:t Petersburg state forest and forest I ndustries florgard. C. (2007) preserved and remnant natural vegetation in cities – a geographically divided field of research. L andscape Research 32 (1) 79-94 florgard, c. (2008) The significance of information and personal determination and commitment in planning and design for preservation of natural vegetation in cities . submitted to URBIO,Erfurt, Germany, 21/8/2008

16. Florgard, c, Aspeli,p.,Bergholm,J.,l edin, s.,Nord, M. and wallentinus. H-G .(1984). Naturmark ibostadsomraden. Forandringar I klimat, fororeningssituation, hydrologi, mark och vegetation, orsakade av exploatering och slitage. Araeport R116 : 1984. Stockholm: Swedish council for Building Research.

17. Residential area of Jarvafaltet, Stockholm. Urban forestry and Urban Greening 5(2) 83-92 Gilbert. O.l . (1989) . The ecology of urban habitats. L ondon: chapman and Hall

18. Given, D. Meurk,C(2000). Biodiversity of the urban environment: The importance of indigenous species and the role urban environments can ply in their preservation . I n G. H.stewart and M.E. I gnatieva (Eds). Urban biodiversity and ecology as a basis for holistic planning and design 22-33 . Christchurch. New Zealand: Wickliffe press. Geddes, p, (1915) cities in Evolution: An I ntroduction to the Town planning Movement and the study of civics. L ondon: Williams and Norgate press

19. Halvorsen Thoren, A-K. florgard, c. (2007) Blue- Green I nfrastructure. I n l ahti . p. calderon, E,Jones , p.,Rijsberman, M. stuip, J. (eds). Chapter 6,222-223 T owards sustainabic urban Jnfrastructure assessment tools and good practice Helsink COST and European science foundanon

20. Hampshire: Macmillan press. Heberlein, T.A Ericsson G. (2005) Ties to the countryside: Aecounting for Urbanites Atliudes toward Hunting, wolves and wildife . Humans dimension of wildlife 10(3) 213-227.

21. Hedblom.M.(2007). Birds and Butterflies in swedish Urban and peri urban Habitats:a Landscape perspective. Acta Universitatis Agriculturae sueciae 2007:60 Uppsala: Swedish University of Agricultural sciences.

22. Hull, A(1996) strategic planning in Europe : I nstitulional innovation Journal: planning pracuce Research 1996 vol : 11 issues :3 pp253-265.

23. Hercock,M.J(1997). Appreciating the biodiversity of remnant bushland an architectural approach The Environmentalist 17 249-258

24. Hummel . F.C.(1983) Trees in the evolution of the European I andscape. I n Trees in the 21 century , based on the first arboricultural conference, 23-34 oxford : Academic publishers.

25. Kindle, T. forbes. S. (1997). Urban Nature conservation. L ondom , wennheim , New , york: E PN spoon.

26. Kylin. M (2003) . childrens dens. Children. Youth and environments 13(1). Spring 2003 Retrieved from http://colorado. Edu /journals/cye. Lehvavirta,S.(2005). Urban woodland ecology-methodological perspectives and empirical studies. Helsinki: University of Helsinki, Department of Biology environmental sciences.

27. Lindblom, c. (1973). The science of Muddling Trough In faludi(ed). (1973). A Reader in flanning Theory oxiord : pergamon press. Lindhagen, A. (1996) . An approach to clarifying pubic preferences about silvicultural systems. Scandinavian Journal of forest Research , 11375-387. Malmivaara-lamsa, M(2008). Effects of recreational usc and fiagmentation on the understorey vegetation and soil microbial communities of urban forests in southern finland. Dissertationes forestales 54. Helsinki: finnish forest Research I nstitute Moranchc, A.B. (2003) . A hedonic valuation of urban green areas. Landscape and Urban planning 66 35-41.

28. Natur mellan hus. (1975). Statens planverk rapport 32. Stockholm: The National Board of Housing, Building and planning.

29. R. Tuxen (EDS) 161-171 Vegetation science and Environmental frctcction proceedings of the I nternauonal symposium in Tcykyo on protection of the Environment and Excursicus on vegetation science through japan. Tokyo: Maruzen co . onvik Pedersen, A.Nyhuus, S.Blindheim, T. and wergeland krog, O.M (2004) I rnplementation of a Gis bassed management tool for conservation of biodiversity within the municipality of oslo. Norway landscape and Urban planning 68(4) 499. 438. sharpe. D.M, stearns. F. Leitner, L.A. Domey J.R. (1986). Fate of natural vegetation during urban development of rural landscapes in southeastem Wisconsin urban Ecoligy 9 267-287

30. Sipila M. Tyrvainen, L. (2005) . evaluation of collaborative urban forest planning in Helsinki , finland. Urban forestry and Urban Greening 4(1) 1-12 stenhouse, R(2001) Management of urban remaant bushlands by the community and local government Australlian Journal of Environmental Monagement 8(1)37-47.

31. Stenhouse, R. (2004) local Government conservation and Management of Native Vegetztion in Urban Anstralia. Environmental Management 34(2) 209-222.

32. Stewart G.H.,Ignatieva. M.E Meurk, C.D Eart R.D(2004)The re-emergence of indigencus forest in an urban environment. Christcharch. NEW Zealand. Urban forestry Urban Grening 2 149-158.

33. Titman. W (1994) . special places: special people The hidden can culum of school grounds .

34. Dorking, UK: WWf UK an learning through landscapes.

35. Tyrvainen. L. (1997). The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method. Landscape and Urban planning 37211-222.

36. Tyrvainen. L. and Vaananen. H. (1998). The economic value of urban forest amenities : an application of the contingent valuation method. Landscape and Urban planning 43 105- 118.

37. Tyvainen. L. Miettinen, A.(2000). Property prices and urban forest amenities . Journal of environmental Economy and Management 39 205-223.

38. The I mportance of Urban planning on Air Quality and Human Health

39. Aset of guidelines was established to used by engineers . urban planners , city hall technicians, doctors and other health professionals, as well as schools. And the asthmatic children and their family . for urban planners, relevam actions be taken in order to conciliate different land uses, particularly the pollution sources like traffic , industry etc, and the sensitive areas such as residential areas. Hospitals, schools , green and sports dedicated areas, nursing and elderly homes.

40. The application of the developed methodology in other cities may constitute a step forward in the analysis of the relationship between health and the environment .

41. ACKNOWLEDGEMENTS

42. The authors are grateful to the calouste Gulbenkian foundation for the project s financial support, The authors are ahso grateful for the financial support under the 3 EU framework program and the portugese Ministerio da ciencia , da Tecnologia e do Ensino superior for the ph . Dgrant of J,valente (SFRH/BD/2268/2005), H.Martins (SFRH/BD/13581/2003),Richard Tavares (SFRH/BD/22741/22741/2005)and PAREXPOproject(POCI/AMB/57393/2004).

فصل دوم

اهمیت برنامه‌ریزی شهری در کیفیت هوا و سلامت انسان

سی بورگو، ام لوپز و دیگران

چکیده

آلودگی هوا در اروپا یکی از عوامل محیطی است که زمینهٔ بسیاری از بیماری‌ها با منشأ محیط زیست را پدید می‌آورد. یک ارزیابی که به وسیلهٔ سازمان بهداشت جهانی انجام گرفته، نشان داد که آلودگی هوا هرسال مسبب مرگ ۱۰۰ هزار نفر در شهرهای بزرگ اروپایی است. به‌علاوه، مطالعات جدید نشان داده که ساختارهای شهری متفاوت نتایج متفاوتی در مورد آلودگی هوابه همراه دارند.

پروژهٔ سعودار[1] در این مورد ارائه شده و در جهت فهم بهتر رابطهٔ سلامتی و آلودگی هوا به کار می‌رود. هدف اصلی پروژهٔ سعودار این است که تأثیرات منفی این زمینه را بر سلامتی کاهش دهد. همچنین هدف اصلی این مطالعه تأثیر کیفیت هوا بر سلامت یک گروه جمعیتی در معرض خطر است؛ یعنی کودکان مدرسه که در یک ناحیهٔ شهری زندگی می‌کنند و هنوز در معرض آلودگی قرار نگرفته‌اند.

در خصوص آیندهٔ توسعه، مشکلات بالقوهٔ زیست‌محیطی نیز مدنظر قرار می‌گیرد. سپس مطالعهٔ موردی از مهم‌ترین شهرک‌های پرتغال واقع در قسمت‌های داخلی کشورانجام شده است، یعنی در جایی که بدی کیفیت هوا و تهدید سلامت جمعیت انتظار می‌رود و در جایی که جریان‌های توسعهٔ موجود، محیط زیست را در آینده‌ای نزدیک تخریب می‌نماید. مثلاً شهر **ویزو** که به عنوان یک مطالعهٔ موردی انتخاب شده به خاطر موقعیت استراتژیکش در مرکز سرزمین اصلی پرتغال، نزدیکی آن به شبکهٔ اصلی حمل‌ونقل جاده‌ای و پروژهٔ وسیع توسعه بوده است.

1-SaudAr

طرح‌های توسعهٔ استراتژیک توسط شهرداری محلی، رفتارهای متفاوتی را ایجاد نموده است. همچنین تغییرات در کاربری اراضی، تغییرات ساختاری همانند شبکه‌های حمل‌ونقل جاده‌ای، نواحی صنعتی یا خانگی پیش‌بینی شده است. براساس این اشکال و چندین بحث با مقامات محلی (یعنی ادارهٔ برنامه‌ریزی شهرداری)، سناریوهای آینده در خصوص پخش و گسترش شهر از طریق استفاده از مقیاس‌های توسعهٔ اجتماعی، اقتصادی، جمعیتی، فناورانه و شهری طراحی گردید. این سناریوها بعداً به سناریوهای انتشار آلودگی هوا مرتبط گردید تا کیفیت هوا در آینده بر منطقه و انسان‌های در معرض آن سنجیده شود.

ابزاری‌های سنجش به صورت عددی در راستای پیش‌بینی تغییرات کیفیت هوا و پیامدهای انسانی آن در رابطه با سناریوهای آینده به کار گرفته شد. روش‌شناسی اجازه داد تا:

۱. پیامدهای سلامت انسانی از نظر تنفسی به خاطر در معرض بودن تمرکز آلودگی تجزیه و تحلیل شود.

۲. پیامدهای سناریوهای آینده بر کیفیت هوا و سلامت انسان مورد بررسی قرار گیرد.

۳. راهبردهای طرح‌های توسعهٔ محلی معرفی شود.

نتیجهٔ تمام سناریوهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که اساسی‌ترین آلودگی در شهر ویزو به دلیل عنصر PM10 خواهد بود؛ مشابه آن‌چه که در وضعیت رایج بررسی می‌شود. به هر حال نتایج سناریوها اجازه می‌دهد تا چنین نتیجه‌گیری کنیم که یک شهر فشرده کمترین پخش مطلق را نسبت به یک شهر پراکنده از نظر وسعت دارد، اما انتشارات بالاتری را نسبت به هرناحیه‌ای دارا است. این نتیجه بیانگر درمعرض قرارگیری بالاتری در شهر فشرده است.

اطلاعات به دست آمده از پروژهٔ سعودار علاقهٔ زیادی را در جهت کمک به مقامات شهری در راستای جلوگیری از مشکلات بهداشت و سلامتی جمعیت ناشی از آلودگی هوا در آیندهٔ پدید آورد که ممکن است در جهت تعریف مجدد طرح استراتژیک شهری به کار رود.

مقدمه

براساس اطلاعات جدید آژانس محیط زیست اروپا، آلودگی هوا هنوز یکی از تهدیدات اصلی زیست‌محیطی برای سلامت انسان‌ها در اروپا است. این مشکل به وسیلهٔ این حقیقت

نیز تشدید شده که ۸۰ درصد از جمعیت اروپا در نواحی شهری زندگی می‌کنند وتأثیرات بسیاری ازمشکلات زیست‌محیطی را با شدت زیاد احساس می‌کنند. کیفیت هوای ضعیف و سروصدایی زیاد به صورت مستقیم و نزدیک ناشی از ترافیک جاده‌ای است و عامل مشکلات گوناگون سلامت و کاهش کیفیت زندگی است. بنابراین آمایش سرزمین در مورد توسعهٔ محیط زیست شهری و کیفیت زندگی شهروندان از این حیث جریانی مهم است.

اگرچه آلودگی جوی برای سال‌های متمادی یک جریان زیست‌محیطی بوده است، اما امروزه تبدیل به رویکردی به مشکلات سلامت انسان به همراه افزایش مرگ و میر و ناخوشی بشری شده است. در سال‌های اخیر، آلودگی هوا تأثیرات مؤثری را بر سلامت انسان، یعنی مشکلات تنفسی و کیفیت زندگی جمعیت‌های شهری داشته است. تخمین زده می‌شود که امروزه ۲۰ میلیون نفر به بیماری‌های تنفسی همانند آسم و آلرژی مبتلا شده‌اند که اساساً با آلودگی هوا ناشی از مواد ریزدانه (PM2.5وM10)، اوزون (O3)، اکسید نیتروژن(NO2وNO) و اکسید سولفور(SO2) مرتبط است.

اطلاعات به دست آمده از سازمان بهداشت جهانی نشان می‌دهد که تقریباً همه‌ساله در سراسر جهان سه میلیون مرگ و میر به خاطر در معرض بودن انسان دربرابر مواد ریزدانه وجود دارد. چند مطالعه در خصوص ارتباط آلودگی هوا با جریان‌های سلامتی، به‌ویژه بیماری‌های تنفسی و قلب و عروق انجام شده است. به‌علاوه اگر از یک طرف بیان می‌گردد که بیماری‌های تنفسی در میان دلایل اصلی و پیشرو مرگ و میر در میان کودکان و نوجوانان است، از طرف دیگر نیز شواهد علمی‌کافی برای روابط تأثیرگذار بین آلودگی هوا و سلامت تنفسی کودکان وجود دارد. همان‌طور که سازمان بهداشت جهانی WHO تخمین زده است، آلودگی‌های بیرونی هوابه وسیلهٔ مواد ریزدانه تا حدود ۶.۴ درصد باعث کل مرگ و میرها در میان کودکان زیر ۴ سال در اروپا بوده است. ترافیک جاده‌ای، فعالیت‌های صنعتی و سوخت‌های فسیلی برای تولید انرژی و گرمای منازل مهم‌ترین منابع آلوده‌کنندهٔ هوا هستند. به خاطر افزایش ترافیک جاده و پخش صنایع، کیفیت هوا موضوع رو به رشدی از نگرانی را در ۵۰ سال اخیر به دنبال داشته است. به مثابه یک پیامد، مدیریت کیفیت هوا در دستورالعمل سیاسی نیز وارد شده و منجر به فرایندهای قانونی سفت و سختی به‌ویژه در کشورهای توسعه‌یافته گردیده است. باید در نظر داشت که در جهت بهبود کیفیت هوا در اروپا، کمیسیون اروپا در سال ۲۰۰۱، برنامهٔ هوای پاک برای اروپا (یعنی CAFE) را مطرح کرد که با استراتژی آلودگی هوا در سال ۲۰۰۵، یعنی ششمین برنامهٔ فعالیت

زیست‌محیطی کمیسیون اروپایی سازگاری داشت.

یکی از ستون‌های این برنامه،چهارچوب راهنمای 1996/62/EC در موردمدیریت و تخمین کیفیت هوا بود که اخیراً به وسیلهٔ رهنمود 2008/50/EC جایگزین گردید که اهدافی را برای کیفیت هوای محیط تعریف و ایجاد می‌نمود.این چهارچوب راهنما در جهت دوری، جلوگیری و کاهش تأثیرات مضر آن بر محیط و سلامتی انسان طراحی گردید.

در پرتغال، اکثر جمعیت درنزدیکی نواحی ساحلی زندگی می‌کنند. همانند دیگر کشورها، شهرهای پرتغال در حال رشد و نفوذ به نواحی روستایی حتی نسبت به افزایش جمعیت هستند. این گسترش شهری، نیازهای سیل‌آسا از مرکز شهر تا حومه‌ها را زیادتر کرده و وابستگی به حمل‌ونقل را افزایش داده است.در ساختار شهری پراکنده، سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی‌ناکافی شده‌اند و استفاده از ماشین‌های شخصی افزایش یافته و تخریب محیط زیست را سریع‌تر کرده است. از این نظر، یک برنامه‌ریزی شهری ساختاری، برای برعکس نمودن تأثیرات منفی آلودگی بر سلامت و بهبود محیط زیست ضروری است تا کیفیت بهتری از زندگی جمعیت‌های شهری را به دنبال داشته باشد.

پروژهٔ سعودار: مطالعهٔ موردی در پرتغال

سعودار یک نام پرتغالی برای این پروژه است. سلامتی و هوایی که ما استنشاق می‌کنیم، تحت مطالعهٔ تیم تحقیقاتی بین رشته‌ای از مهندسین دانشگاه آویرو[1] و پزشکان دانشکدهٔ پزشکی از دانشگاه جدید لیسبون قرار گرفته وتوسط صندوق گالبنکیان کالوسته[2] مورد حمایت مالی قرار گرفته است. هدف اصلی این پروژه سهیم شدن در توسعهٔ شهری پایدار به کمک جلوگیری از آلودگی هوا و مشکلات مربوط به سلامتی در آیندهٔ ناشی از توسعهٔ اقتصادی پیش‌بینی شده است.

این به پروژه تأثیر کیفیت هوا بر بیماری آسم توجه می‌کند و از طریق ایجاد روابط بین سطوح انسانی در معرض آلودگی جوی و سلامتی تنفسی، بر گروه کودکان(یکی از حساس‌ترین گروه‌های جمعیتی) تاکید می کند. با این هدف، چندین رشته فعالیت شامل سنجش کیفیت هوای داخلی و بیرونی و نیز آزمایش‌های پزشکی بررسی گردید.

جمعیت نمونه در این مطالعه شامل ۵۰ کودک از ۴ مدرسه ابتدایی که مستعد

1-Aveiro
2-Calouste Gulbenkian Foundation

بیماری‌های تنفسی همانند آسم یا آلرژی بودند. نمونه‌برداری این احتمال را ایجاد می‌کرد که پاسخ‌های سلامتی براساس اقسام آلودگی هوا تجزیه وتحلیل گردد. این مطالعه همچنین دیگر جنبه‌های مشکل، یعنی کیفیت هوا بر اساس فصل (زمستان یا تابستان)، تفاوت میزان درمعرض بودن انسان‌ها در مرکز شهر و در نواحی حومه را ارزیابی می نماید. همچنین تجزیه و تحلیل میکرواقلیم‌های متفاوت مورد استفادهٔ کودکان فوق (خانه، مدرسه، فعالیت خارج از خانه) را نیز بررسی می کند.

چهار وظیفه اصلی پروژهٔ سعودار

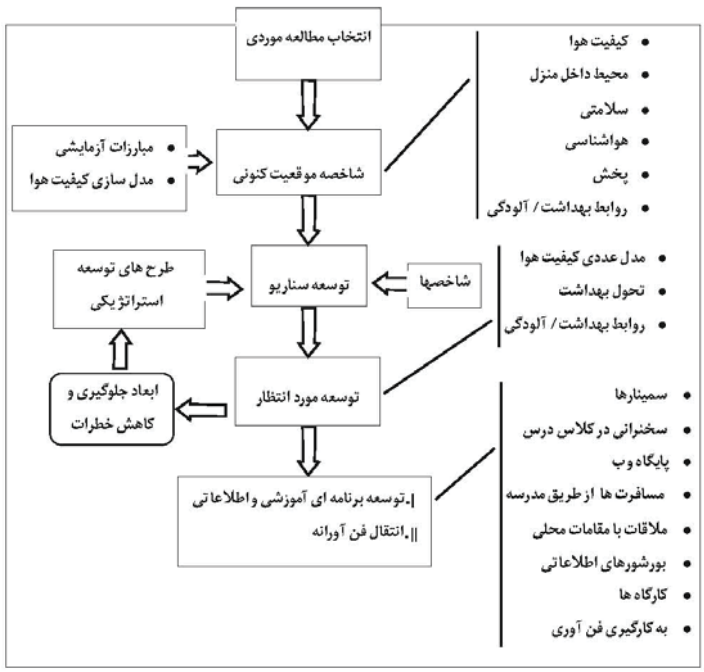
۱. انتخاب مطالعهٔ موردی؛

۲. شاخص‌سازی وضعیت مـوجود مبتنی بر جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی، محیطی و بهداشتی؛

۳. پیش‌بینی اثر سناریوهای توسعهٔ آینده بر آلودگی هوا و سلامت کودکان؛

۴. توسعهٔ برنامه‌های آموزشی و اطلاعاتی.

تصویر ۱ نشان‌دهندهٔ روش‌شناسی کاربردی است.



تصویر شماره۱. طرح جهانی پروژه

وظیفهٔ مهم این پروژه، انتقال دانش کسب شده می باشد. فعالیت‌های مختلف همانند گسترش شرکاء و افزایش ملاقات‌ها با مقامات محلی و گروه‌های ذی‌نفع، آموزش کودکان در طی مجموعهٔ تلاش‌ها و مبارزات، برگزاری سمینارها، توسعهٔ اینترنت با صفحهٔ ویژهٔ کودکان، استفاده از زبان ساده، انیمیشن و بازی‌های موضوعی، و همچنین ایجاد رهنمودهای ماهرانه و کتابچه‌های اصلی، از نتایج پروژه است.

انتخاب مطالعهٔ موردی

در جهت شناسایی نواحی اساسی سرزمین پرتغال، تحقیقی با توجه به کیفیت هوا و درمورد گسترش و مکان‌های تجمع آلاینده ها در محیط انجام شد. این تحقیق اجازه می‌دهد تا نقشه ای از توزیع فضایی فعالیت‌های انسانی منطبق با توزیع جمعیت‌های ملی صورت گیرد و مجموعه‌های بیشتری یعنی همان تراکم‌های شهرهای اصلی ساحلی نمایش یابد.

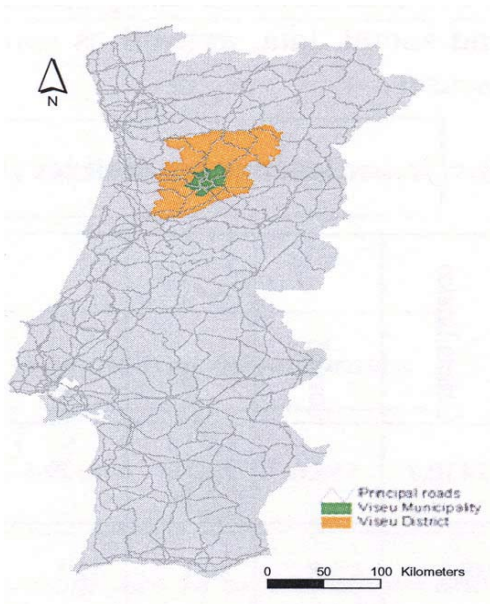
هم‌چنانکه این پروژه بر توسعهٔ استراتژی‌های برنامه‌ریزی شهری توجه دارد، نیاز دارد تا از تخریب محیط زیست شهری در آینده نیز جلوگیری نماید.بخش‌های داخلی کشور که با پخش آلودگی‌های جوی کمتر مشخص می‌شود، با علاقهٔ بیشتر در این مطالعهٔ موردی آشکار گردید. معیار انتخاب نیز تخریب قابل پیش‌بینی استانداردهای کیفیت هوا، به دلیل الگوهای توسعهٔ ناحیه‌ای است. از این حیث، ۱۰ محدودهٔ داخلی انتخاب شدند تا مورد ارزیابی قرار گیرند: بجا، براگانکا، کاستلو برانکو، کاویلها، آلوز، اورا، گوردا،پورتالگره، ویلا ریل و ویزا. این محدوده‌ها بر اساس پارامترهای آماری عمومی‌همانند داده‌های جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی و همچنین شاخص‌های بهداشتی همانند میزان مرگ و میر و بیماری آلرژی بررسی شدند(جدول ۱).

جدول شماره ۱. شاخص‌های عمومی‌در محدودهٔ خاص

عنوان	بیجا	براگانکا	کاستلو برانکو	کاویلا	الوز	اورا	گوردا	پورتالگر	ویلا ریل	ویزو
کل ناحیه(۲۰۰۳) (کیلومتر مربع)	۱۱۳۸.۷	۱۱۷۳.۶	۱۴۴۰.۱	۵۵۵.۶	۶۳۱.۰	۱۳۰۹.۱	۷۱۲.۱	۴۴۶.۲	۳۷۷.۱	۵۰۷.۱
تراکم جمعیت (۲۰۰۲) (Hab/km2)	۳۰.۸	۲۹.۵	۳۸.۳	۹۶.۸	۳۶.۱	۴۲.۵	۶۱.۵	۵۶.۴	۱۳۲.۷	۱۸۶.۸
جمعیت ساکن(۲۰۰۲)	۳۵۰۳۵	۳۴۵۹۸	۵۵۱۷۷	۵۳۷۸۷	۲۲۸۱۱	۵۵۶۳۳	۴۳۸۲۰	۲۵۱۶۱	۵۰۰۴۲	۹۴۷۳۱

جمعیت ساکن ۰-۱۴ سال(۲۰۰۲)	۵۰۷۳	۴۶۴۲	۷۲۷۲	۷۳۱۵	۳۶۱۹	۸۱۷۸	۶۶۱۷	۳۲۶۲	۷۹۵۰	۱۵۹۱۰
نرخ تولد(۲۰۰۲) ٪	۱۱.۴	۸.۸	۸.۸	۹.۰	۱۰.۱	۱۰.۱	۹.۴	۸.۷	۱۱.۰	۱۱۶
نرخ مرگ و میر(۲۰۰۲) ٪	۱۴.۵	۱۳.۰	۱۳.۰	۱۰.۹	۱۳۶	۱۱.۲	۱۰۶	۱۳.۵	۹.۴	۹.۰
فهرست سنی (۲۰۰۲) (-)	۱۴۱.۶	۱۴۷.۹	۱۷۲.۶	۱۴۴.۴	۱۳۱.۶	۱۲۹.۶	۱۲۹.۱	۱۶۷.۳	۹۸.۸	۹۲.۳
مصرف صنعتی برق/مصرف کننده(۲۰۰۲) (هزارانkWh)	۲۱.۳	۱۱.۳	۴۸.۵	۱۲۵.۵	۲۱.۳	۹۸.۱	۶۳.۷	۱۶۹.۸	۲۴۶	۳۶.۹
نرخ میانگین مرگ و میرکودکان۲۰۰۲/۱۹۹۸(٪)	۳.۷	۸.۳	۶.۴	۴۶	۳.۱	۱.۸	۷.۰	۴.۴	۶.۹	۳.۲

براساس ارزیابی میان‌رشته‌ای، شهر ویزو به عنوان مطالعهٔ موردی برای اهداف یک تحقیق علمی‌مناسب تشخیص داده شد. محدودهٔ ویزو ناحیه‌ای با وسعت تقریبی۵۰۷ کیلومتر مربع بود و کل جمعیتش نیزدر سال ۲۰۰۳ کمی بیش از ۹۳هزار نفر بود. ۶۷.۷۸ درصد از کل جمعیت فعال این شهر در بخش سوم فعال هستند و ۲۷.۴۸ درصد نیز در بخش دوم فعالیت دارند. این محدودهٔ اداری دارای رشد اقتصادی قوی به‌ویژه در بخش‌های آموزش و ارتباطات، تجارت و صنعت است.



تصویر ۲. محدوده اداری و موقعیت شهرداری ویزو در پرتغال

اگرچه ویزو یک شهر تجاری است، ولی سرمایه‌گذاری در صنعت نیز پیش بینی می‌شود و انتظار می‌رود که در سال‌های آینده، ویزو به یکی از مهم‌ترین نواحی توسعه یافته در بخش‌های صنعت و خدمات تبدیل شود. ایجاد یک دانشگاه عمومی‌در

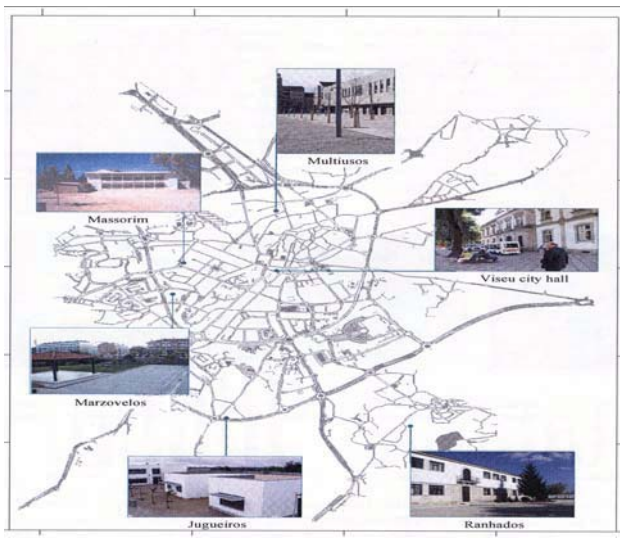
ویزو، دانشکدهٔ پیشرفته در فناوری و نیز برتری درارتباطات صنعتی از نظر ملی و محلی، توسعهٔ ناحیه را ممکن می‌سازد. ویزو همچنین به یکی از جاده‌های اصلی پیونددهنده با کشور اسپانیا بسیار نزدیک است و از این حیث دسترسی به کل کشور را آسان می‌سازد.

یکی از مهم‌ترین جنبه‌ها در این انتخاب، این حقیقت است که ویزو در مجموعهٔ محدوده‌های اداری تجزیه و تحلیلی قرار دارد؛ با داشتن جوان‌ترین جمعیت، همان‌گونه که نشان داده شد، بیشترین میزان تولد (۱۱/۶ درصد) را به خود اختصاص داده و کمترین میانگین سنی را برای دورهٔ تجزیه و تحلیل دارا می باشد.

به هر حال، اگرچه ویزو در سال ۲۰۰۱ یکی از پایین‌ترین میزان مرگ ومیر کودکان (۳.۲درصد) را داشته، آن همچنین ناحیه‌ای اداری باباالاترین میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌های تنفسی است. نسبت به تمام محدوده‌های اداری، ویزو یکی از نواحی با بیشترین تعداد دانش‌آموز در مدرسه ابتدایی(بیش از ۱۱ هزار نفر) بوده است و این فرایند انتخاب کودکان برای مطالعه را آسان می‌کند.

کیفیت هوا و وضعیت سلامتی در حال حاضر

شاخص‌سازی برای وضعیت حال حاضر در شهر ویزو براساس ارزیابی کیفیت هوای داخلی و بیرونی (از خانه) و سلامت کودکان در طی چهار فعالیت تحقیقاتی طی یک هفته در تابستان و زمستان ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ انجام شده است.



تصویر۳. نقشهٔ شهر ویزو با موقعیت مکانی مدارس در مطالعهٔ فوق

آزمایش‌های مربوط به سلامت و بهداشت کودکان با به کارگیری طرح ISAAC (مطالعه بین‌المللی از آسم و آلرژی در کودکان) و تکمیل پرسش نامه از ۸۰۵ دانش‌آموز از چهار مدرسه انجام گرفت؛ دومورد از آن مدارس در مرکز، یعنی ماسوریم و مارزوالوس

و دومورد دیگر در حومه شهر یعنی رانهودوس و جوگوروس(تصویر۳) بودند که این اجازه می‌داد تا تشخیص بیماری تنفسی موجود امکان‌پذیر شود. در طی فعالیت‌های مبارزاتی و تحقیقاتی، ازاین کودکان در بیمارستان‌های محلی به وسیلهٔ چند آزمایش توسط تیم تحقیقاتی مورد نظر اطلاعاتی به دست آمد (تصویرA,B, C, ۴) آزمایش پوست، آلت تناسلی پسران، ابعاد PH در تنفس‌ها، ابعاد اکسید نیتریک درجریان هوای بازدم (FENO)، آزمایش اسپیرومتری، اندازهٔ کوتیتین ادرار و نظارت بر جریان اوج بازدم از آن جمله بود. در همان زمان منازل کودکان به وسیلهٔ تکنیسین‌های زیست‌محیطی مورد بازدید قرار گرفت و هجوم میکروبیولوژیکی همانند قارچ‌ها در محیط‌های میکرو مشخص گردید. ابزارها و دستگاه‌های کنترل ومراقبت از کیفیت هوای داخلی و خارجی در شهر ویزو و در خصوص مهم‌ترین آلوده‌کننده‌های هوای جو به کار بسته شد.این آلوده‌کننده‌ها شامل,PM10, NOx SO2,BTX, CO, O3(بنزین، تلوئن و اکزلین) و فرمالدئید است. به‌ویژه آلوده‌کننده‌هایی مانند,PM10, NOx CO, O3, SO2 به صورت مداوم در ۳ آزمایشگاه سیار اندازه‌گیری شدند(تصویرC۴)؛ در حالی که ,NOx,BTX, O3 و فرمالدئید با استفاده از نمونه‌برداری‌های غیر فعال ارزیابی شدند(تصویرB۴)؛ نمونه‌برداری در ۲۰ نقطهٔ پراکنده در سراسر شهر ویزو و در ناحیه‌ای تقریباً به وسعت ۴۰ کیلومتر مربع و همچنین در ۴۴ نقطهٔ داخلی (شامل خانه‌ها و مدارس انتخاب شدهٔ کودکان) به انجام رسید. این شاخص‌سازی از طریق تکمیل نتایج شکل یافت وسپس بررسی فضایی از سطوح کیفیت هوا در مقیاس‌های محلی و متوسط و همچنین در نقاط گرم شهر فراهم گردید. در طی رشته مبارزات تحقیقاتی، اندازه‌گیری‌های دیگری نیز به دست آمد که شامل وجود رادیواکتیوی به نام رادون در منازل و مدارس کودکان، محاسبهٔ ترافیک در جاده‌های اصلی و ابعاد هواشناسی درسطوح مختلف بود؛ بالون‌های هواشناسی و امواج رادیویی تیپ‌های عمودی جو را شاخص‌گذاری نمودند.

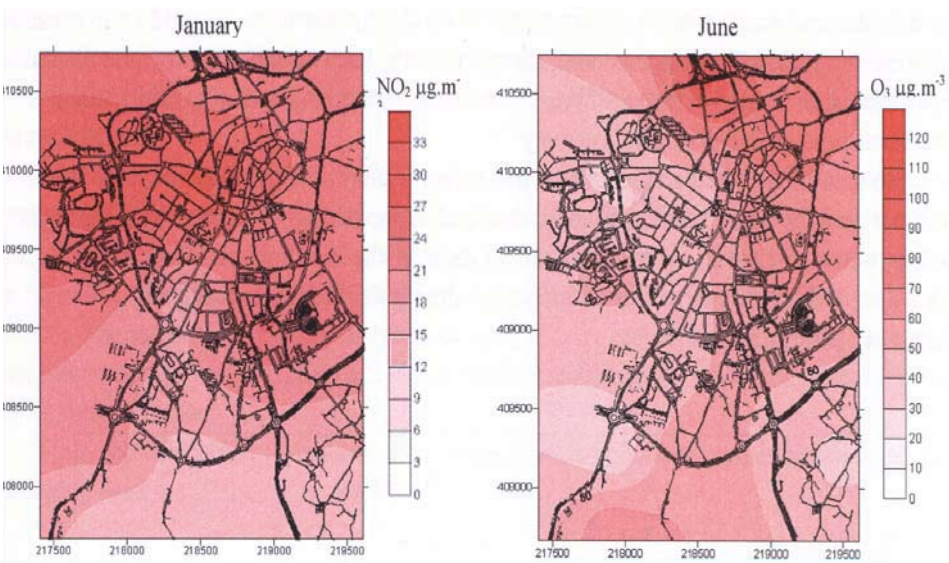
تصویر شماره ۴. کنترل و مراقبت در طی فعالیت‌های مبارزاتی:(A) ارزیابی سلامت کودکان در بیمارستان محلی؛ (B) ابعاد آلودگی هوای بیرون منازل با استفاده از نمونه‌برداری‌های غیرفعال؛ (C) آزمایشگاه کیفیت هوای سیار با نمونه‌برداری‌های PM و با ارزش بالا

کیفیت هوا

در طی مبارزات و آزمایش‌ها در فصل زمستان، مقادیر NOx و O3 به طور مداوم در آزمایشگاه‌های سیار اندازه‌گیری شد و از مقادیر مد نظر بیشتر نگردید. معمولاً ارزش‌های بالاتر NOx در مکان‌های شهری اندازه‌گیری شد؛ ارزش‌های بالاتر منطبق و سازگار با دوره‌های ترافیک بالاتربودند؛ درحالی که‌اندازه‌گیری‌های O3 در موقعیت‌های مکانی حومه‌های شهری بالاتر بود.

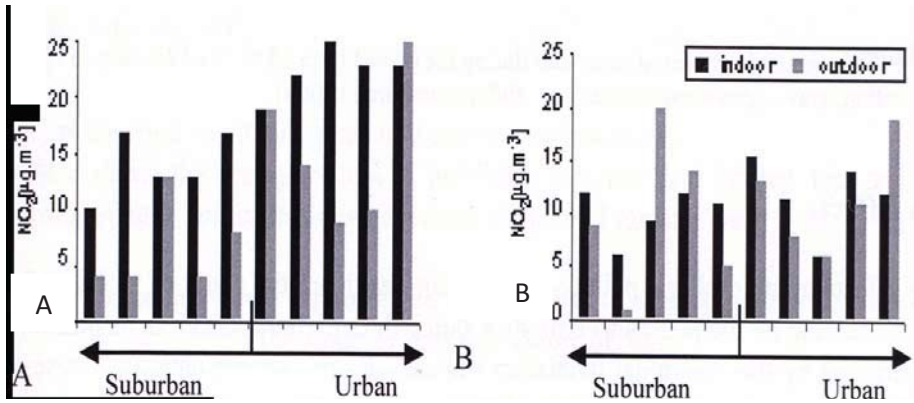
توزیع فضایی NO2 وO3 در نواحی با رفت‌وآمد جاده‌ای مهم اتفاق افتاد. اوزون فعالیت و اثرات متفاوتی با ارزش کمتر و نوسانات NO2 نیز زیاد بود را بیان می کرد. همچنین بیشترین تراکمات NO2 در فصل زمستان وجود دارد که به صورت هفتگی ارزش‌های میانگینی در حدود 33ug.m-3 دارد؛ درحالی که O3 به صورت کاملاً پایین باقی می‌ماند.

در تابستان تراکم‌های کنترل شدهٔ NO2 کاهش می‌یابد، اما میانگین هفتگی سطوح O3تقریباً تا سطح 100 ug.m-3 افزایش می‌یابد. به علاوه، تراکم‌های داخلی O3 سطوحی پایین‌تر از 20 ug.m-3 را آشکار می‌سازد.



تصویر۵. توزیع فضایی NO2 در زمستان(چپ) و O3 در تابستان (راست)
در شهر ویزو. ارزش‌ها مبتنی بر ۲۰ نقطه ازکنترل کیفیت هوا است.

در جهت ارزیابی روابط بین تراکم‌های NO2 در داخل و خارج از خانه، ارزش‌های تراکم‌های NO2 در ده خانه در نزدیک نقاط کنترل اندازه‌گیری شد، ۵ مورد در نواحی حومه و پنج مورد دیگر در درون نواحی شهری قرار داشت.



تصویر۶. رابطهٔ بین تراکم‌های NO2 داخل و خارج از خانه در فصول زمستان(A) و تابستان(b)

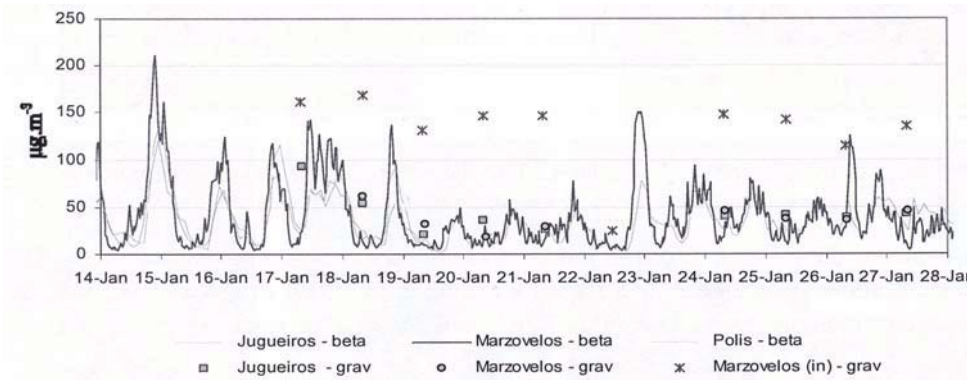
در کل،NO2 تراکم‌های زیادتری را در زمستان نسبت به تابستان نشان می‌دهد. نمودار۶ نشان می‌دهد که ضریب بین تراکم‌های داخلی و خارجی در زمستان بالاتر است و این می‌تواند به وسیلهٔ حضور منابع داخلی مثلاً آتش‌دان‌ها تشریح گردد و در این ناحیه خیلی رایج است.هم‌چنین میزان تهویهٔ پایین‌تر یکی دیگر از دلایل این تراکم زیاد است.

اندازه‌های به دست آمده در کلاس‌های درس نشان می‌دهد که مقیاس های مواد ریزدانه در زمستان زیادتر است و به سطوح۱۵۰ug.m3 در روزهای هفته می‌رسد.این در حالی است که در تابستان بالاترین مقدار تا۱۰۰ ug.m3 است که کاهش را نشان می‌دهد. این کاهش مواد ریزدانه ممکن است به وسیلهٔ بازشدن پنجره‌های کلاس درس در طی تابستان قابل توضیح باشد که به تهویهٔ هوای اتاق می‌انجامد.

در طی روزهای هفته، سطوح مواد ریزدانهٔ داخلی در مدارس شهری ۱۰۰ درصد بالاتر از میزان خارجی است. از طرف دیگر، در طی آخر هفته، اندازه‌گیری‌های انجام شده در کلاس‌های خالی نشان داد که ارزش مشابه مواد ریزدانه در هردو محیط میکروی خارجی و داخلی یکسان بوده است. این‌گونه نتایج ممکن است به وسیلهٔ وجود منابع داخلی مهم یعنی PM در طی زمان مدرسه مثلاً پخش گچ هنگام استفاده از تخته‌سیاه، منابع انسانی (مثلا الیاف لباس‌ها، گازهای بازدم، پوسته کردن پوست و...) و فعالیت‌های مختلف

دانش‌آموزی تشریح گردد.

اندازه‌های PM10 درمحیط، نشان‌دهندهٔ تفاوت‌های بسیار دوره‌های زمستان و تابستان هم در ارزش‌های اندازه‌گیری شده و نیز در مشاهده در طی مقاطع روزانه است. بالاترین ارزش در زمستان با آستانهٔ بیش از 50ug.m-3به دست آمد. نمودار ۷ نشان می‌دهد که PM10 اندازه‌گیری در طی اولین مبارزات تحقیقاتی زمستانی چه ارزش‌های داشته است(۱۴ تا ۲۸ ژانویه ۲۰۰۶).



تصویر۷. ارزش‌های اندازه‌گیری شده PM10 در طی دورهٔ ۱۴ تا ۲۸ ژانویهٔ ۲۰۰۶
(تشعشع بتا-بتا؛ مدل تعیین گراو؛ در ارزش‌های اندازه‌گیری شدهٔ داخلی)

تأثیرات بر سلامتی

اثرات آلودگی هوا بر سلامتی انسان نتیجهٔ زنجیره‌ای از جریانات گوناگون (تصویر۸) است که از پخش آلوده‌کننده‌ها شروع می‌شود و توسط حمل‌ونقل ادامه می‌یابد و در جو پخش می‌شود و از طریق تنفس به افراد انتقال می‌یابد. تحول و تغییر این اثرات در خود دانش پیوند زنجیره‌ای را بیان می‌کند:

پخش ← تمرکز ←در معرض بودن ← هشدار ←اثر

تصویر ۸. زنجیرهٔ حوادث مربوط به آلودگی جو؛ از انتشار تا تاثیر بر سلامتی

مهم است که اصطلاح تمرکز و در معرض بودن را به‌درستی تشخیص دهیم. تمرکز یک شاخص محیط فیزیکی است که در یک زمان و یک محل خاصی وجود دارد؛ درحالی که در

معرض بودن کمی‌کردن تعامل بین یک فرد و محیط است. در معرض بودن انسان می‌تواند به مثابه یک حادثه تعریف گردد، یعنی زمانی اتفاق می‌افتد که یک فرد در تماس با آلودگی است. با در معرض بودن نیاز هست که تمرکز یک آلوده‌کننده در یک موقعیت مکانی خاص صفر نباشد و به صورت خودبه‌خود، یک فرد در آن موقعیت حاضر شود.

درمعرض بودن به اتفاق فوری بین یک فرد i و یک تمرکز آلودگی c برای یک دورهٔ زمانی خاص اشاره دارد. در معرض بودن لزوماً به معنی تنفس آلودگی یا فروبردن آن نیست،بلکه فقط با سطوح آلوده‌کنندهٔ محیطی ارتباط دارد. از طرف دیگر مفهوم اضطرار مشکل، زمانی کاربرد دارد که آلودگی از موانع فیزیکی عبور می‌کند. زمانی که در معرض بودن با آلودگی‌ها تجزیه و تحلیل می‌شود، استنشاق مرجعی می‌شود که به مثابه مقدار آلودگی‌های بوده که به وسیلهٔ یک فرد در یک زمان معین تنفس شده است.

انواع متفاوت اطلاعات مورد نیاز بوده تا درمعرض بودن کودک با آلوده‌کننده‌های جوی تخمین زده شود. اولین مورد به مقطع زمان/فعالیت روزانهٔ کودک مربوط است؛ یک هفته مدرسه در زمستان یا تابستان به صورت نرمال به تشخیص مکان‌های تکراری در مورد در معرض قرار گرفتن کمک می‌کند. در این مطالعه، آخرین مورد به وسیلهٔ مصاحبه‌های فردی با کودکان و والدین ایشان به شناخت بیشتر مکان‌ها کمک می‌کرد. مورد دوم شاخص‌سازی کیفیت هوا برای مکان‌های شناخته‌شده انجام شد که به وسیلهٔ داده‌های اندازه‌گیری امکان یافت.هم‌چنین مدل‌سازی عددی برای مکان‌هایی انجام گرفت که مستقیماً اندازه‌گیری نشده بودند.

بنابراین محاسبهٔ کودکانi که در معرض هرنوع آلودگی بودند، با استفاده از معادلهٔ زیر انجام گرفت:

$$\exp_i = \sum_{j=1}^{n} C_j t_{ij}$$

معادلهٔ ۱:

Cj تراکم آلوده‌کننده در محیط میکرو j و tij زمانی است که کودک i در محیط j صرف می‌کند. محاسبهٔ استنشاق آلودگی به وسیلهٔ معادلهٔ زیر انجام می‌گیرد:

$$Dose_i = C_j * t_{ij} * V_{ij}$$

معادلهٔ ۲:

Vij میزان تهویه هوا برای کودک i در محیط میکرو j است.

جدول شمارهٔ ۲ نشان‌دهندهٔ ارزش‌های میانگین در معرض بودن فرد و استنشاق سه آلوده‌کنندهٔ جوی انتخاب‌شده در طی یک هفتهٔ معمولی در زمستان یا تابستان است.

جدول۲. در معرض بودن فرد و استنشاق آلوده‌کننده‌های هوا در طی دوره‌های زمستان و تابستان

آلوده کننده ها	در معرض بودن در تابستان	در معرض بودن در زمستان	میزان استنشاق در تابستان	میزان استنشاق در زمستان
PM10	۵۰.۵	۵۶.۳	۱۹.۳	۲۰.۸
O3	۳۴	۱۵.۶	۱۰.۷	۵.۴
NO2	۱۰	۱۵.۳	۳.۲	۵.۱

براساس سطوح کیفیت اندازه‌گیری شدهٔ هوا،PM10 به مثابه یک آلوده‌کننده با نگرانی بیشتری، با توجه به در معرض بودن، مدنظر قرار گرفت. در حقیقت، در معرض بودن با این آلودگی در حدود ۵۰ ug.m-3 هم برای هفته‌های تابستان و هم در هفته‌های زمستان است که به صورت قابل توجهی بیشتر از ارزش ۲۰ ug.m-3 است؛ این آستانه براساس گزارش‌های سالانهٔ سازمان بهداشت جهانی، استاندارد حمایت از سلامت انسان است. همچنین بیان شده که کودکان مدارس مرکز شهر بیشتر مورد توجه قرار گیرند، زیرا این مراکز بیشتر در معرض این آلوده‌کننده‌ها هستند.

از میان تحلیل نتایج مربوط به استنشاق آلودگی، احتمال این نتیجه‌گیری وجود دارد که سطوح متفاوتی از فعالیت انسانی در طی روز بر استنشاق آلودگی تأثیر بگذارد؛ مخصوصاً برای کودکان که با سطوح متفاوت در معرض آلوده‌کننده‌های هوا هستند.

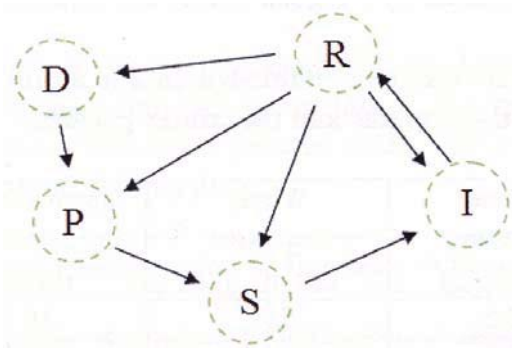
سناریوهای مختلف برای توسعه در آینده

یکی از اهداف پروژهٔ فوق، پیش‌بینی توسعهٔ محدودهٔ اداری است. برای دست‌یابی به آن، سه سناریوی متفاوت توسعه یافت که بیان‌گر سه چشم‌انداز متفاوت در آینده بودند. این سناریوها به وسیلهٔ ترکیبی از فرایندهای آماری و استفاده از شاخص‌ها انجام می‌شود.

سیستم‌های شاخص

چندین شاخص محیطی برای پوشش این سیستم‌های متفاوت ارزیابی شده است:

شاخص‌ها در گزارش از وضعیت محیط زیست در پرتغال مورد استفاده قرار گرفت که شامل سیستم شاخص توسعهٔ پایدار پرتغال (SIDA)، سیستم OCDE از آژانس حمایت از محیط‌زیست آمریکا و آژانس محیط‌زیست اروپا(EEA) بود. این آخرین سیستم معمولاً DPSIR نامیده می‌شود؛یعنی پاسخ – اثر- وضعیت- فشار- نیروهای محرک.DPSIR فشارهای متفاوت از تخریب محیطی به دلیل فعالیت‌های انسانی را بیان می‌کند. این فشارها منجر به اثرات منفی در محیط زیست می‌شود که نهایتاً پیامدهای محیطی بسیاری را برای سلامت انسان به ارمغان می‌آورد. این امر منجر به مجموعه‌ای از پاسخ‌ها به وسیلهٔ جامعه به شکل سیاسی یا تغییرات کاربری اراضی و ... می‌شود.(نمودار۸) همچنین سیستم شاخص‌های توسعهٔ پایدار پیشنهاد شده به وسیلهٔ پروژه SUTRA (حمل‌ونقل پایدار شهری) در این چهارچوب قرار می‌گیرد.



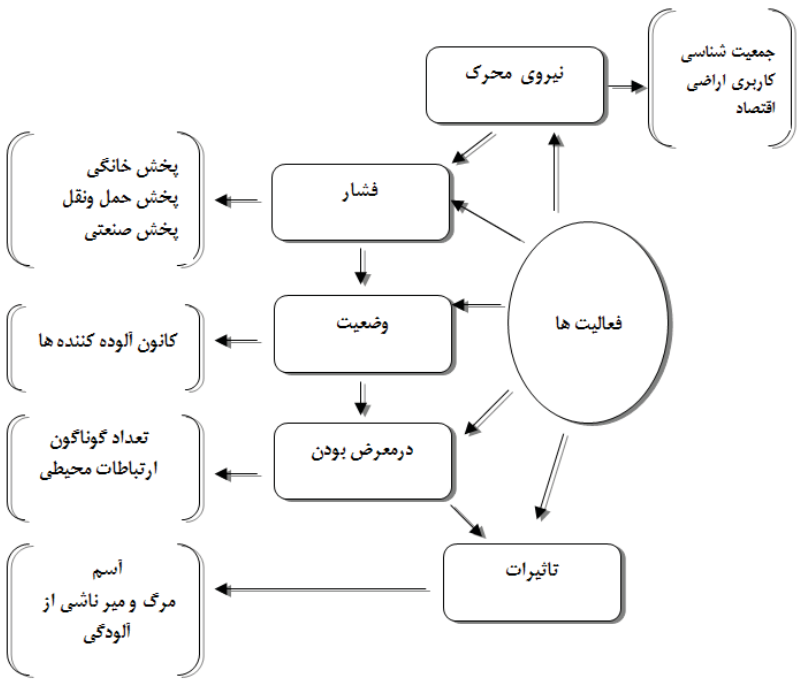
تصویر۸. ساختار مفهومی‌مدل DPSIRپیشنهاد شده به وسیلهٔ آژانس محیط زیست اروپا

براساس مدل شاخص توسعهٔ پایدار پرتغال، فعالیت‌های انسانی تأثیراتی را بر محیط زیست می‌گذارد و این منجر به پاسخ سازمان‌های اجتماعی از طریق ایجاد تغییراتی در محیط مسکونی اجتماعی و در جهت کم کردن این تأثیرات می‌شود.در حقیقت این یک نوع سازگاری کلی با سیستم شاخص‌های محیطی است که قبلاً به آن پرداخته شد.

پروژهٔ SUTRA (حمل‌ونقل پایدار شهری) مثال مهمی‌از سیستم شاخص توسعهٔ پایدار وسازگار با تغییرات است. نیروهای محرک مدنظر نه‌تنها نیروهای اصلی شهر همانند جمعیت و آمایش زمین ، بلکه شاخص‌های پیچیده‌تر و پیشرفته‌تری شبیه تقاضا برای حمل‌ونقل، کارایی و وجود فناوری است.

در ژوئن ۲۰۰۶، کمیسیون اروپا چهارچوب (SID) شاخص توسعهٔ پایدار را ارائه کرد تا استراتژی توسعهٔ پایدار اتحادیهٔ اروپا در گوتنبرگ ۲۰۰۱ را بررسی و ارزیابی نماید. این

شاخص‌ها در ۱۰ موضوع (تغییرات آب و هوایی، انرژی، حمل‌ونقل، بهداشت عمومی، تولید، مصرف و...) سازمان یافتند که چهار بُعد اقتصادی، اجتماعی، محیطی و نهادی را دربرمی‌گرفت. به دلیل این‌که تأثیرات آب و هوایی در پروژهٔ سعودار از اولویت برخوردار بود، سیستم SID اتحادیهٔ اروپا نیز مورد استفاده در سناریوها قرار گرفت. سازمان بهداشت جهانی سیستمی‌شاخص را -مدل DPSEEA(نیروهای محرک، فشار، وضعیت، درمعرض بودن، نتایج و عمل)- ایجاد کرد که سلامت انسان را به محیط زیست ربط می‌داد. نیروهای محرک جریان‌های بودند که تغییرات محیطی را امکان‌پذیر کرده و منجر به فشارهای محیطی می‌شدند. به مثابه یک نتیجه از این فشارها، وضعیت محیط زیست تغییر کرده وحتی در اغلب موارد تخریب شده است و زمینهٔ فشار بر سلامتی انسان را به شکل یک ریسک پدید آورده است. در این سیستم «در معرض بودن» شاخص مربوط و معنی‌داری است که آلودگی را به نتایج سلامتی ربط می دهد. با توجه به سیستم‌های شاخص متفاوت و تحلیل شدهٔ فوق، گروهی از شاخص‌ها در جهت استفاده به شکل چهارچوبی برای ساخت سناریوها به کار رفتند. تصویر شماره ۹ نشان‌دهندهٔ سازگاری مدل DPSEEA سازمان بهداشت جهانی با پروژهٔ سعودار است.



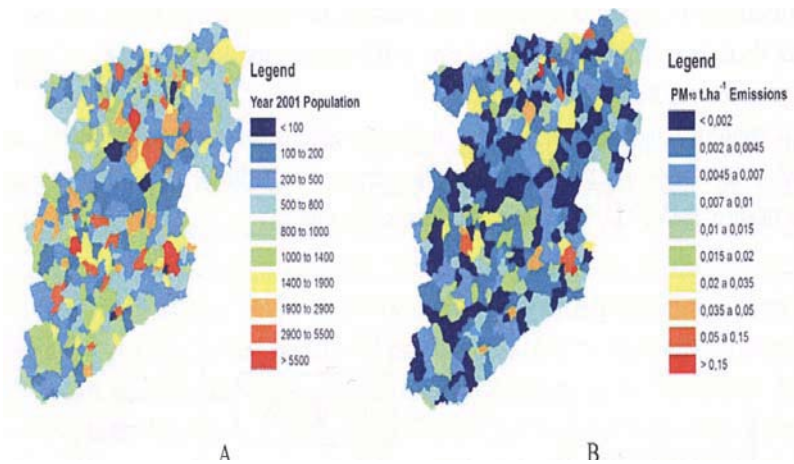
تصویر۹. ساختار مفهومی‌مدل DSPEEA سازگار و منطبق با پروژهٔ سعودار

توسعهٔ سناریو

سناریوها برای سال ۲۰۳۰ مورد نظر قرار گرفته‌اند و بر اساس تغییرات جمعیتی، آمایش سرزمین، خانواده، انتشار و پخش صنعت و پخش ترافیک برنامه‌ریزی شده‌اند. جمعیت ۲۰۰۱ به شکل یک نقطهٔ آغاز، (نمودار 10A) و راهبرد پخش ملی مورد استفاده قرار گرفت(نمودار 10B).

برای دست یافتن به اهداف جمعیتی در سال ۲۰۳۰ که یکی از مهم‌ترین محرک‌ها است، داده‌های جمعیتی از طریق سرشماری تجزیه وتحلیل گردید. با توجه به روندهای واقعی و طرح‌های توسعه برای ناحیه، انتظار می‌رود که کوچک‌ترین نواحی اداری با تعداد خیلی کمی‌از ساکنین به دلیل کاهش جمعیت ترسیم شود. محدودهٔ کمتر از ۱۰۰ سکنه ایجاد شده تا جایگزین روستاهای کوچک شوند که اکنون بیش از ۲۰۰ سکنه دارند. اما براساس پیش‌بینی‌های پروژه، آن‌هایی که کمتر از ۱۰۰ سکنه دارند، حذف می‌شوند. تخمین زده می‌شود که جمعیت محدودهٔ اداری ویزو در حدود ۳۹۵ هزار در سال ۲۰۳۰ خواهد بود. این در حالی است که در سال ۲۰۰۱ دارای جمعیتی در حدود ۳۸۸ هزار نفر بود (نمودار ۱۰).

داده‌های جمعیتی برای شهرداری ویزو که از ۱۹۱۱ تا ۲۰۰۵ موجود است، اجازهٔ تخمین‌ها و پیش‌بینی‌های دقیق‌تر را می‌دهد. براساس این داده‌ها جمعیت پیش‌بینی شده برای ۲۰۳۰ در شهرداری ویزو ۱۰۷۰۰ نفر در مقابل ۹۷۶۰۰ در ۲۰۰۵ خواهد بود.



تصویر 10.A) توزیع فضایی جمعیت در سال ۲۰۰۱ در محدودهٔ ویزوB)توزیع فضایی پخش PM10در سال ۲۰۰۱

۳ سناریوی متفاوت توسعه یافتند و برای محدودهٔ ویزو به کار رفتند. اولین سناریو BAU(شغل به مثابه امری معمولی) است که این روندها را در آمایش سرزمین و الگوهای پخش دهه‌های پایانی به مثابه یک رفرنس یا منبع مورد استفاده قرار می‌دهد. دو سناریوی دیگر سبز و خاکستری هستند و سعی در انعکاس گزینه‌های متفاوتی دارند که در توسعهٔ آینده همان‌طور که بعداً تشریح می‌شوند، به کار می‌روند.

سناریوی BAU

این سناریو تمام روندهای جاری را بدون هیچ تغییری در الگوی آمایش سرزمین حفظ می‌کند. مراکز شهری ثابت گردیده‌اند و نواحی حومه با ترکیبی ازاسکان و اشغال سبک و متراکم گسترش می‌یابند. هیچ‌گونه تغییری در ارزش‌های سرانه وجود ندارد. پس کل مقدار پخش فقط به خاطر افزایش کل جمعیت خواهد بود.

سناریوی سبز

تغییر اصلی در این سناریو الگوی آمایش سرزمین است. این بسته به اسکان و اشغال متراکم و جمع و جور در مرکز شهر است که دوباره اسکان یافته، بازسازی شده و یک‌دست گردیده است. با یک شهر جمع و جور و آمایش سرزمین متداخل ممکن است مدل‌های نرمی‌از حمل‌ونقل مورد استفاده قرار گیرد. پس قدم زدن و چرخیدن گزینه‌های جدیدی هستند که در کاهش استفادهٔ شخصی از ماشین سهم دارند. همچنین مدل‌های حمل‌ونقل عمومی‌تمیزتر وکاراتر احتمالات جدیدتری هستند. بنابراین در پی کاهش استفاده از ماشین شخصی انتظار می‌رود که سرانهٔ محاسبه شدهٔ ماشین شخصی نیز به دلیل آمایش سرزمینی فشرده کاهش یابد.

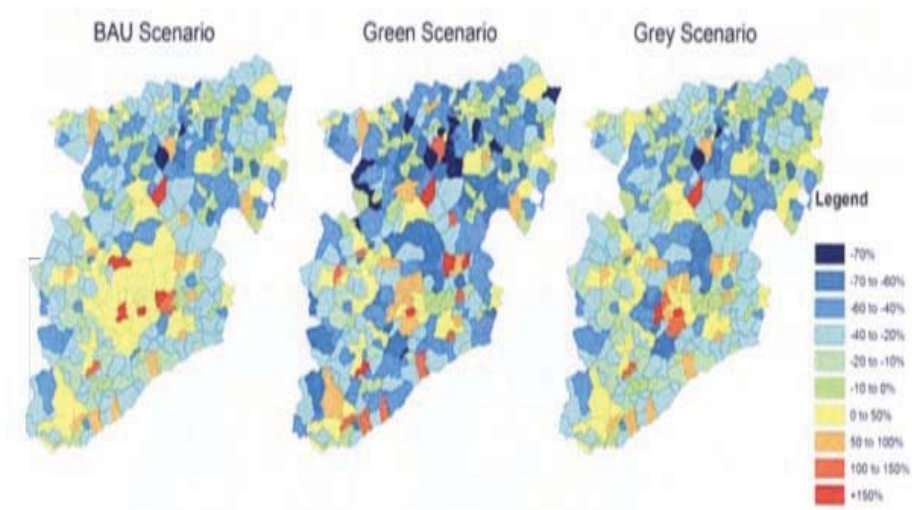
این سناریو با معرفی فناوری‌های جدید زمینهٔ تولید انرژی را که باید به صورت پاک باشد، فراهم می‌کند. با توجه به خانواده‌ها، همچنین کاهشی در انتشار وجود داشته است که نه‌تنها فقط به خاطر سیستم تهیهٔ انرژی پاک، بلکه به دلیل مقررات مربوط به گواهی‌نامه‌های انرژی است که اکنون به کار می‌رود. انتشار صنعتی نیز به دلیل فناوری‌های پاک‌تر هم در تولید انرژی و هم در جریان صنعتی کاهش خواهد یافت. به هر حال، به خاطر گسترش نواحی صنعتی، صنایع بیشتری وجود خواهد داشت، به طوری که کاهش در این مورد ممکن است خیلی هم مهم نباشد. پخش ناشی از توزیع سوخت نیز تا حدودی با

کاهش اندکی اساساً به دلیل درخواست‌های کمتر در این زمینه مواجه خواهد شد.

سناریوی خاکستری

همانند سناریوی سبز، یکی از تغییرات اصلی در این سناریو الگوی کاربری زمین است. این سناریو مبتنی بر آمایش‌های سرزمینی پراکنده‌تر است. مرکز شهر یکی می‌شود، اما با گسترش نواحی شهری، آنها از مرکز شهر دورتر می‌شوند، تراکم اندک و پراکنش با هسته‌های خانواده‌های کوچک بیشتر می‌شود. این بدین معنی است که تعداد زیادی از مسافرت‌های روزانه به شکل سرانه ومطابق میل، سهم افزایشی دارد. با جمعیت کمتر در نواحی روستایی مرکزی، اجرای سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی‌کاراتر خیلی عملی نیست. مدل‌های نرم، پیاده‌روی و چرخیدن نیز در این نوع آمایش سرزمینی خیلی جذاب نیست. ماشین‌های شخصی بهترین راه حل اقتصادی برای جابه‌جایی اکثر مردم است که پخش آلودگی مربوط به ترافیک را زیادتر می‌کند.

همان‌طور که در تصویر ۱۱ نشان داده شده است علی‌رغم تفاوت مورد نظر در این سه سناریو، آنها تعداد کمی سکنه را برای هر محدودهٔ اداری دارند و فقط از نظر توزیع باهم متفاوتند.



تصویر ۱۱. توزیع جمعیت در محدودهٔ ویزو براساس سه سناریوی تحلیل شده

پخش آلودگی در سال ۲۰۳۰ براساس پخش سرانه در سال ۲۰۰۱ و براساس عدم تراکم موجود به وسیلهٔ فعالیت منبع آلوده‌کننده‌ها پیش‌بینی شده است. این اولین محاسبات است که بعداً به وسیلهٔ عوامل تصحیح تعدیل شد و تفاوت‌هایی را در رفتارهای جمعیتی براساس نوع منبع پخش و سناریوی مدنظر فرض کرد(جدول۳). عوامل تصحیح به وسیلهٔ تجزیه و تحلیل چندین مطالعه به دست آمد که مصارف انرژی و تغییرات پخش در آیندهٔ نزدیک را پیش‌بینی می‌کرد.

فعالیت	شاخص‌ها	سناریوی سبز	سناریوی خاکستری
خانواده‌ها	نواحی وسیع	کمتر از ۳۰ درصد	کمتر از ۱۰ درصد
	نواحی مرکزی	کمتر از ۲۰ درصد	کمتر از ۱۰ درصد
	نواحی باقی‌مانده	کمتر از ۱۵ درصد	افزایش ۱۰ درصدی
پخش‌های(آلودگی) ناشی از صنایع	نواحی صنعتی در حال گسترش	افزایش از ۵ تا ۲۰ درصد	افزایش از ۵ تا ۲۵ درصد
	نواحی باقی‌مانده	کمتر از ۱۵ درصد	کمتر از ۱۰ درصد
پخش‌های(آلودگی) ناشی از ترافیک	نواحی وسیع و مرکزی	کمتر از ۵۵ درصد	کمتر از ۲۰ درصد
	نواحی باقی‌مانده	کمتر از ۴۵ درصد	کمتر از ۲۰ درصد
پخش‌های(آلودگی) ناشی از توزیع سوخت	نواحی وسیع و مرکزی	کمتر از ۲۰ درصد	افزایش ۱۰ درصدی
	نواحی باقی‌مانده	کمتر از ۱۰ درصد	افزایش ۱۰ درصدی

جدول ۳. عوامل تصحیح انتشارها در سناریوی سبز و خاکستری

داده‌های کمیسیون اروپا بیانگر اهداف کاهش ۱۲ درصدی در گازهای گلخانه‌ای صنایع و یک کاهش ۶ درصدی برای منازل درسال ۲۰۱۰ است. مطالعات دیگری نیز پیش‌بینی یک کاهش پخش سالانهٔ CO_2 بین ۲۰ تا ۳۰ مگاتن تا سال ۲۰۲۰ را می‌کنند. آژانس بین‌المللی انرژی [IAE/OCDE] سناریویی برای ۲۰۵۰ و در مورد مصرف انرژی و

نتیجتاً پخش براساس سناریوهای متفاوت را ارائه داده است. اولین نوع ACT نامیده می‌شود که از فناوری‌های موجود استفاده می‌کند، اما در یک راه حل عاقلانه‌تر حتی با وجود در نظر گرفتن افزایش جمعیت، پخش ۲۰۵۰ نسبت به پخش حال حاضر کاملاً قابل تشخیص است.

سناریوی دیگر، BLUE است که براساس اهداف بین دولتی در مورد تغییرات جمعیتی (IPCC) در آخرین گزارش، تخمینی را به دست می‌آورد که آب و هوا در این راستا نوسانات بین ۲ تا ۲.۴ درجهٔ سانتیگراد را خواهد داشت. به همین دلیل لازم است که انتشارات GHG به وسیلهٔ ۵۰ تا ۸۵ درصد را کاهش داد. برای رسیدن به آن، سناریوی BLUE شرط قوی شامل فناوری کارآتر، پاک‌تر و جدیدتر را پیشنهاد می‌کرد.

با در نظر گرفتن روندهای معاصر مصرف انرژی، وسایل نقلیه در جاده‌ها و فناوری‌های کنترل آلودگی و همچنین زمان متوسط تطبیق زندگی با وسایل نقلیه در پرتغال، تا سال ۲۰۳۰ تقریباً تمام وسایل نقلیهٔ موجود با انواع جدید آن جایگزین می‌شوند. با انتظار از آن همه موارد یا دست کم از ابعاد EURO V که به اجراگذاشته می‌شود کاهشی ۴۰ درصدی در پخش آلودگی و انتشار ترافیک برای هر سه سناریو انتظار می‌رود.

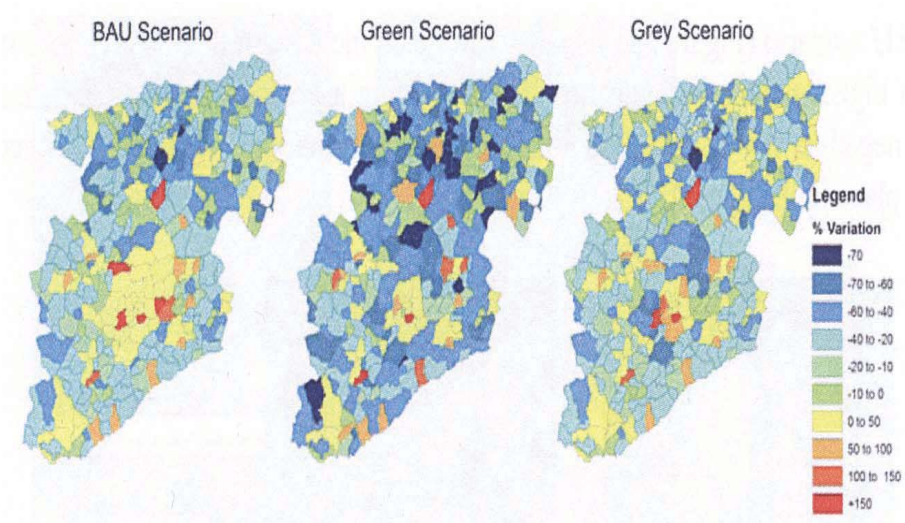
نتایج سناریوها

اولین نتیجه و پیامد پخش ناشی از سناریوهای توسعه، داده‌های است که در جهت پیش‌بینی کیفیت هوا به کار می‌رود. با تجزیه وتحلیل، مجموعه‌ای ازنتایج مورد استفاده قرار می‌گیرد: مقدار آلوده‌کننده‌های منتشر شده، توزیع فضای آن، ارزش‌های تراکم آلوده‌کننده‌ها در جو، سطوح مجزای در معرض بودن و رفع مشکل. نتیجهٔ این تجزیه وتحلیل، شاخص‌سازی برای سناریوهای آینده بوده و پیش‌بینی برخی از مشکلات اصلی مربوط به کیفیت هوا را در نظرمی‌گیرد.

به دلیل این‌که PM10 به مثابه مهم‌ترین آلوده‌کننده در وضعیت کنونی است، با این سهم داشتن اصلی آن در آلودگی هوا، تجزیه و تحلیل این سناریوها بر این آلوده‌کننده متمرکز است.

به کارگیری روش‌شناسی انتخاب شده منجر به الگوهای فضایی متفاوت در پخش

می‌شود. تصویر۱۲تنوعات PM10 را تا سال پایه برای هر ۳ سناریو نشان می‌دهد.



تصویر ۱۲. انتشار کلی PM10 برای هر سه سناریو

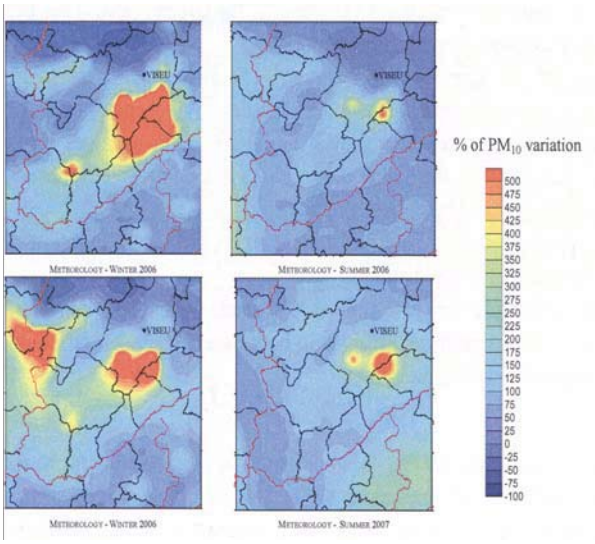
کل انتشارهای PM10 در قلمرویش در هر ۳ سناریو نسبت به سال پایه افزایش داشته است. اگرچه کل انتشار از یک سناریو به سناریوی دیگر به صورت مهمی‌تفاوت ندارد، اما توزیع فضایی آن به صورت مهم قابل تشخیص است(نمودار۱۲).

با مطالعهٔ کیفیت هوای آینده، سیستم مدل‌سازی MM5/CHIMEREبر قلمروهای مطالعه شده به کار رفت. سیستم مدل‌سازی MM5/CHIMERE تاکنون در سطح وسیع به کار گرفته شده و در چندین مطالعهٔ کیفیت هوا در پرتغال معتبر شناخته شده است و به صورت یک سیستم پیش‌بینی کیفیت هوا در پرتغال مورد استفاده بوده است. هواشناسی از سال ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷به بعد به مثابه داده‌های ورودی در شبیه‌سازی‌های کیفیت هوا از آن استفاده کرد.

با ارزیابی تأثیر هریک از سناریوهای توسعه در کیفیت هوا، تفاوت‌های میان نتایج سناریو و وضعیت کنونی (تصویر۱۳،۱۴ و ۱۵) براساس معادلهٔ زیر محاسبه شد:

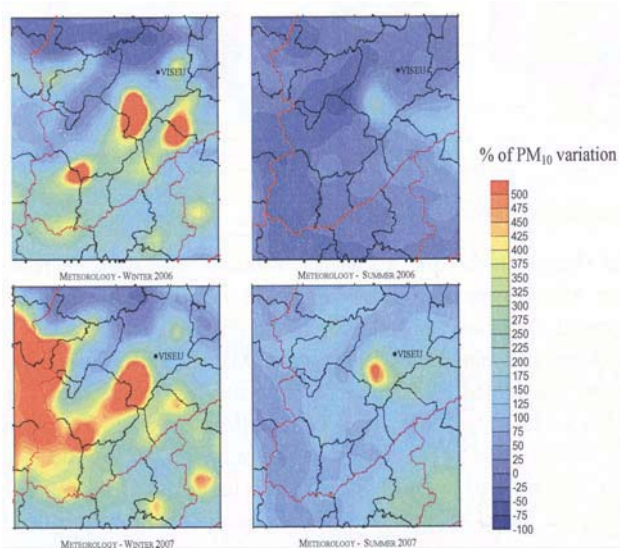
$$\frac{[PM_{10}]_{scenario} - [PM_{10}]_{REF}}{[PM_{10}]_{REF}} \times 100$$

معادلهٔ ۱



تصویر ۱۳. تفاوت تراکم میانگین روزانه PM10در سناریوی BAU

سناریوی BAU (نمودار۱۳) نشان‌دهندهٔ افزایش زیاد در تراکم PM10 در نواحی با ازدحام جمعیتی بالا است. نواحی دیگر تفاوت‌های کمتری را هم به صورت مثبت و هم منفی نشان می‌دهد. مدل‌سازی کیفیت نیز آشکارکننده اساسی‌ترین ارزش‌های تمرکز است که در زمستان اتفاق می‌افتد.



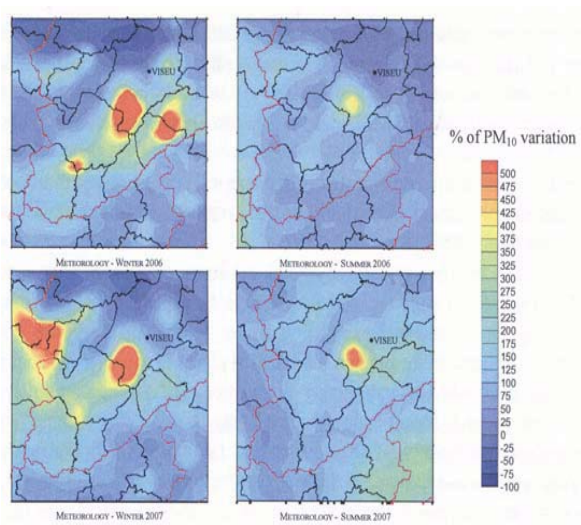
تصویر ۱۴. تفاوت‌های تمرکز میانگین روزانه PM10 در سناریوی سبز

در سناریوی سبز (تصویر ۱۴) تجمعات PM10 شبیه BAU و بیشتر از وضعیت حال حاضراست؛ به‌ویژه در نواحی که تراکم جمعیت در آن‌جا بالا است. در این سناریو، اساسی‌ترین ارزش‌های تجمعی در زمستان اتفاق می‌افتد. سناریوی سبز زمانی که آن با سناریوی BAU مقایسه می‌گردد، دارای سطوح بهتری از کیفیت هوا را به استثنای برخی از نقاط می باشد.

نتیجهٔ سناریوی خاکستری (نمودار ۱۵) همچنین نشان‌دهندهٔ افزایش تجمعات PM10 در همان ناحیه، یعنی اطراف ناحیه‌ای متراکم است؛ شبیه سناریوهای سبز و BAU. سناریوی خاکستری نیز نشان‌دهندهٔ بالاترین ارزش‌های اساسی در زمستان است. حتی اگر این سناریو ارزش‌های متفاوت بالاتری را نشان دهد، نواحی متأثرشده کوچک‌تر از نواحی‌ای است که در سناریوهای سبز و BAU تحت تأثیرند.

همهٔ این سه سناریو نشان‌دهندهٔ افزایش مهمی‌در تجمعات PM10 در مهم‌ترین ناحیهٔ متأثرشده یعنی جنوب محدودهٔ اداری ویزو است.

مدل‌های عددی نیز با تخمین تجمع NO2وO3 به کار رفته‌اند. به هر حال نتیجه نشان‌دهندهٔ تغییرات مهم در هر دو مورد نیست. اوج ارزش‌های متفاوت برای O3، ۳۰ درصد تغییرات مشاهده شده در تابستان بود.



تصویر۱۵. تفاوت‌های تمرکزات میانگین روزانه در سناریوی خاکستری

مقداردر معرض قرار گرفتن

روش‌شناسی نمایش‌یافتهٔ قبلی که در معرض قرارگیری و مشکل را در نظر داشته، در جهت محاسبهٔ ارزش‌های PM10، O3 و NO2 برای سه سناریو به کار رفت.تراکم‌های داخلی و خارجی این آلوده‌کننده‌ها دوباره برای همهٔ مدارس و منازل کودکان محاسبه شده است. نتایج مربوط به در معرض بودن O3 و NO2 و استنشاق آلودگی تغییرات مهمی‌را نشان می‌دهد، حقیقتی که با نتایج مدل‌سازی سازگار است،تنوعات کم را در تراکم این آلودگی در هوای محیط نشان می‌دهد.

با توجه به در معرض بودن با PM10 و مشکل مربوط به آن، تفاوت خیلی زیادی کشف می‌شود. حتی اگر ارزش‌های تجمعات تمام این ۳ سناریو تقریباً دوبرابر بیشتر باشد، ارزش‌های در معرض بودن و مشکل بالا نیستند. ارزش ۱۲ درصدی PM10 در مورد در معرض بودن ودرمان در سناریوی سبز، ۸ درصد در سناریو خاکستری، ۶ درصد و در سناریوی BAU بالاتر است. نتایج در این تطبیق با کار فریرا (۲۰۰۵) انجام شد که آمایش سرزمینی فشرده‌ای را همانند مورد سناریوی سبز آشکار نمود و ممکن است که بدترین کیفیت هوا را نشان ندهد، بلکه نتایج در معرض بودن زیاد آلودگی جوی به خاطر تراکم جمعیتی زیاد در نواحی با بدترین کیفیت هوا را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

توسعهٔ عناصرعلمی‌می‌تواند مورد توجه باشد و در طرح‌های توسعهٔ محلی و آمایش سرزمینی در مقیاس شهری به کار رود. این امر در توسعهٔ پایدار برای ناحیهٔ فوق، یعنی شهر ویزو سهم دارد. بنابراین قصد داریم تا آن در بهبود کیفیت زندگی مردم سهمی‌داشته و براساس دو موضوع اصلی سلامتی و کیفیت هوا به انجام رسد.

روش‌شناسی نشان می‌دهد که آن باید با مطالعهٔ مورد نظر به‌ویژه باتوجه به اهداف تعریف‌شده متناسب باشد. در طی چهار سال از دورهٔ مطالعه، مقدار اساسی از داده‌ها جمع شد که به شناسایی بچه‌های آسم‌دار و کیفیت هوای محیط‌های داخلی(مدرسه و خانه‌های کودکان) و اطراف و شاخص‌سازی براساس آن موارد اجازه داد.

شاخص‌سازی از طریق تشابه‌های عددی از کیفیت هوای منطقه‌ای و محلی تکمیل شد. در معرض بودن و استنشاق، به ایجاد روابط بین کیفیت هوا و تأثیر سلامتی انجامید.کیفیت هوای کنونی در ویزو معمولاً خوب است، اما میزان بالای PM10 در زمستان نیز ثبت شده

است که می‌تواند به سبب استفادهٔ وسیع از سوخت‌های با منشأ زیستی که برای گرمایش منازل سوزانده می‌شوند، تشریح گردد.هنوز ارزش‌های مشاهده‌شده PM10 در مدارس بیشتر از ارزش‌های بیرونی است. این مکان‌ها بخشی از ساختار داخلی بوده و نقش آنها در تخریب کیفیت هوا مهم است. این ارزش‌های در معرض قرارگیری کودکان در مدارس مرکز شهر بالاتر است.

نتایج نشان می‌دهد که بالاترین سطوح NO2 در نزدیک مکان‌های پرترافیک جاده‌ها است، در حالی تجمع O3 در این نواحی کمتر است. تجمع O3 در تابستان نسبت به زمستان بالاتر است و این به دلیل درجه حرارت و تشعشع بالاتر در این فصل است.همان‌گونه که اوزون دارای منشأ واکنش‌های فتوشیمیایی است، ممکن است با منابع داخلی در تشخیص کیفیت هوای داخلی فهمیده شود.

ابعاد NO2 و PM10 دارای نوسانات فصلی مهمی‌است. تفاوت بین کیفیت هوای داخلی وخارجی اساساً به خاطر نوع فعالیت‌ها و همچنین میزان تهویه است. ارزش‌های سنجیده شده معمولاً پایین‌تر از آستانهٔ ارزش‌ها است، با استثنای افزایش بنزین که در۷ درصد از خانه‌ها مشاهده شده است.

از نظر در معرض بودن، PM10 تنها آلوده‌کننده‌ای بود که بالاتر از ارزش میانگین 20ug.m-3 به وسیلهٔ سازمان بهداشت جهانی بیان شده است، یعنی به ارزش‌های بالاتر از 50 ug.m-3 می‌رسد. چیزی که به اثرات سلامتی مربوط است، تطابقی بود که بین آلودگی هوا و تروما برونش یافته شد.

سناریوهای آینده نکته‌ای را در تخریب آلودگی هوا به خاطر افزایش جمعیت آشکار کردند که همانا استفاده از انرژی و افزایش ناشی از پخش پیامدهای منفی آن است. این سناریوها همچنین نشان دادند که اساسی‌ترین آلوده‌کننده PM10 است. این به معنی در معرض بودن بیشتر تفسیر می‌شود و افزایش استنشاق آلودگی را در پی دارد و بحران‌هایی همانند آسم و بیماری‌های تنفسی را پیش‌بینی می‌کند. سناریوی سبز یکی از مواردی است که در مکانی از متراکم‌ترین جمعیت مد نظر قرار می گیرد که ممکن است به استفاده از مدل‌های بهتر حمل‌ونقل عمومی منجر و کاهش تخریب کیفیت هوا را موجب شود. باوجود این، چنین سناریویی با آمایش سرزمینی فشرده و شدت زیادتری از معرض بودن به دلیل تراکم جمعیتی بالاتر، در نواحی با بدترین کیفیت هوا به کار گرفته شود.

توسعهٔ اجتماعی اقتصادی این مطالعه، حل مشکلات بهداشتی- سلامتی را مربوط به

افزایش آلودگی هوا ممکن می‌سازد. با این رویکرد، اطلاعات به دست آمده از پروژهٔ سعودار ممکن است در طرح‌های توسعهٔ شهری آینده سهمی‌داشته باشد و ممکن است در تعریف مجدد موارد موجود مورد استفاده قرار گیرد و به دست‌یابی نواحی شهری پایدارتر بینجامد و بهبود کیفیت زندگی جمعیت‌ها را در پی داشته باشد.

این پروژه همچنین با توجه به مشارکت و درگیرشدن بچه‌ها، خانواده‌ها، جامعه و دیگر بازیگران محلی می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد. چندین فعالیت آموزشی وحساس‌سازی ایجاد شده و بازخوردهای مثبتی داشته است. الگوهای داخلی رفتاری اغلب به سمت خانواده سالم تر و ماندگارتر سوق داده شده اند.

مجموعه‌ای از رهنمودها به وسیلهٔ مهندسین، برنامه‌ریزان شهری، تکنسین‌های شهری، دکترها و دیگر متخصصین بهداشت و همچنین خود مدارس ایجاد شده اند تا توسط کودکان آسم‌دار و خانواده‌هایشان مورد استفاده قرار گیرد. برای برنامه‌ریزان شهری، فعالیت‌های مرتبط باید در جهت آشتی دادن آمایش‌های سرزمینی،به‌ویژه منابع آلوده‌کننده همانند ترافیک جاده‌ای، صنعت و ... از یک طرف با نواحی حساس همانند مکان های مسکونی، بیمارستان‌ها، مدارس، نواحی ورزشی و سبز، خانه‌های سالمندان و پرستاری از طرف دیگر باشد. کاربرد روش‌شناسی پیشرفته آن برای دیگر شهرها ممکن است قدمی‌به جلو در تحلیل روابط بین سلامت و محیط زیست باشد.

منابع:

ACAP(2008)Estatisticas do sector Automovel CD-Rom Associacao Automovel do Portugal.

Agencia portuguesa do Ambiente APA(2007) REA 2006 Portugal Relatorio do Estado do Ambiente 2006 , Agencia portuguesa do Ambiente, l isboa. Caratti, p: pinelli,D Tarzia, v (2001) sustainable indicators Do8/A:final deliverable of workpackage 8 of SUTRA-sustainable urban Transportation (EVK4-1999-00006P). monitor the implem entaion of the EU. Sustainable Deveiopment strategy , Brussels.

D uan, N.(1982). Models for human exposure to alr pollution Environ I nt 1982: 8:305-309

D udhia, J (1993). A nonhydrostatic version of the penn state – NCAR Mesoscale Model:

Validation tests and simulation of an Atlantic cyclone and cold front mon wea , Rev,. 121.1493-1513

ENVIRON(2004)Comprehensive Air Quality Model with extensions CAMx version 4.0

U ser s guide . ENVIRON I nternational corporation .

E c (2006) A competitive Automotive Regulatory system for the 21 st century . final Repon,

E uropean comm.:ssion.

E c (2007) ststainable Development I ndicators, E uropean commission (http:/ec europa. Eu/eurostat).

EEA (2003) Environmental I ndicators: Typology and use in Reporting EEA internal working paper. Prepared by: peder Gabrielsen and peter Bosch, Europcan Environment Agency, copennagen.

EEA (2005) Enironment and Health, EEA report NO. 10/2005. office for official publications of the European communities. European Environmental Agency, Copenhagen. C. Borrego , M . Lopes,J valente et all.

EEA(2007) . Europes environment The fourth assessment. Office for official publications of the European communities. European Environmental Agency . Luxembourg. 452 p (ISBN978-9167-932-4)

Gomes, M.l : Marcelino , M.M.,Espada, M.G(2000).proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentavel . Direccao Geral do Ambiente , Amadora. I A(2005) . Relatorio do Estado do Ambiente 2004. Instituto do Ambiente (138314/99ISBN. 972-8577-24-9).I

INE(1991).CENSUS 1991. I nstituto Nacional do Estatistica.

INE(2001).).CENSUS2001. I nstituto Nacional de Estatistica.

INE(2004). As cidades em NUMEROS. CD- Rom . INSTITUTO Nacional de Estatistica.

INE/OECD(2008)-Energy Technology perspectives- scenarios and strategies to 2050.

I nternational Energy Agency.

Ferreira,J,:Martins, H:,Miranda, A.L. e Borrego, c. (2005) – population Exposure to Atmospheric pollutants : the influence of Urban structure. I n I st Environmental Exposure and Health conference, Atlanta, EUA, 5-7 october 2005 – Environmental Exposure and Hertel, O:L eeuw, f:Rasschou Nielsen, o: Jensen, s., Gee, D.: Herbarth, o: pryor, s.:palmgreen, F.E Olsen, E.(2001) human exposure to outdoor air pollution. Pure. Appl. Chemistry. 73(6). Pp 933-958.

I ntergovernmental panel on Climate change IPCC(2007).Climate Change 2007:synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fourth Assessment Report of the Intergovernmental panel on Climate Change (core Writing Team, pachauri, R.K and Reisinger, A (eds.) IPCC, Geneva, switzeriand.

K asanko, M. Barredo, J., Lavalle,c., McCormick, N., Demicheli, L., sagris, v ., Brezger, A..(2006) . Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas. L andscape and Urban planning 77, III-130.

L YONS, T.J.,Kenworthy, J.R.,Moy, c., santos, F. (2003) An international urban air polhution mode for the transportation sector. Transportation Research part D : Transport and Environment, Volume , Issue 3 , May 2003 , pages 159-167

Monteiro, A.: Vautard, R.: Borrego, c.: Miranda A.I . (2005) Long – term simulations of photo oxidant pollution over Portugal using the CHIMERE model. Atmos Environ . 39.pp. 3089-3101.

M onteiro, A.: Miranda, A . I .: Borrego, c., vautard, R.: Ferreira, J .: PEREZ, a.t.(2007) Long term assessment of particulate matter using CHIMERE model. Atmos Environ . 4 . pp 7726-7738.

N unes T.,Borges A., pinho V.,santos J., Valente J., Pinho p., de L emos L. (2007) contribuicao para a caracterizacao da qualidade do ar no interior de uma sala de aula. 9 Conferencia Nacional do Ambiente-Aveiro, Portugal , I 8-20 Abril 2007 . pp 883-889.

Ott, W.R. (1982). Concepts of human exposure to air pollution. Environmental I nternational 7,pp. 179-196

Sexton k, Ryan PB.(1988). Assessment of Human Exposure to Air pollution:

M ethods,Measurements and Models. Air pollution, the Automobile and pubic HeaITH, A.Y.Watson, R.R.bates,D.Kennedy(Eds.)p.207-238. National

Aaademic press,Washington, DC.

USEPA(2008).EPAS Report on the Environment (2003) Draft) . Uted starcs Environmental protection Agency, Washington, D.c

T he I mportance of Urban planning on Air Quality and Human Health

W HO (1991)Environmental Health I ndicators: framework and Methodologies.

WHO DE/OEH/99.10.Word Health organization,Geneva.

WHO (2001) WHO strategy on Air Ouality and Health, Occupational and Environmental

H ealth protection of the Human Environment. World Health organization, Geneva.

WHO(2004) . Health Aspects of Air pollution Results from the WHO project "systematic Review of Health Aspects of Air pollution in Europe " . Word Health organization, Geneva.

WHO (2007) : Childrens health and the environment in Europe: a baseline assessment.

W orld Health organization Regional office for Europe. Copenhagen, Denmark. (I SBN:978-92-890-7297-7)

فصل سوم

کیفیت اکولوژیکی سیستم شهری: یک چشم‌اندازاورنیتولوژیکال(پرنده‌شناسانه)

ایان مک‌گریگورو دیگران

چرا باید از پرندگان به عنوان ابزارهایی برای اندازه‌گیری کیفیت‌های اکولوژیکی شهرها استفاده کرد؟

هنگامی که شما منزلتان را به قصد کار یا مدرسه در ابتدای صبح ترک می‌کنید، گروه‌های صبحگاهی پرندگان معمولاً در همه‌جا پراکنده‌اند. دلیل اصلی که شما را قادر می‌کند از این پدیده در داخل شهر لذت ببرید،این است که آنها یکی از گروه‌های اندک حیات وحش هستند که در داخل نواحی شهری و به صورت جوامع پیچیده گردهم زندگی می‌کنند. به دلیل مورد آخر و این حقیقت که پرندگان معمولاً زیاد و گوناگون و سریعاً به تغییرات محیط مسکونی واکنش نشان می‌دهند؛ زیست‌شناسان که به مطالعهٔ اکوسیستم‌های شهری می‌پردازند بر این پرندگان تمرکز کرده‌اند تا تحقیقات خود را به انجام برسانند.

در این فصل ما تلاش می‌کنیم تا عوامل و علت‌هایی را شرح دهیم که در حفظ جوامع گوناگون پرندگان در نواحی شهری بااهمیت شناخته شده‌اند. ما همچنین روابط بین این عوامل و کیفیت اکولوژیکی نواحی شهری را مشخص می‌کنیم. نهایتاً نیز نوعی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری را پیشنهاد می‌کنیم که بتواند حفظ و نگهداری و ایجاد تنوع زیستی را در درون شهرها تسهیل نماید. در هر زمان، این فعالیت‌هامی‌تواند باعث بهبود کیفیت اکولوژیکی نواحی شهریی شود که ما در آن زندگی می‌کنیم و نهایتاً سناریوی برد- برد را به دنبال داشته باشد.

پرندگان و شهر

هنگامی که یک ناحیه تبدیل به مکانی شهری می‌شود، سکونت‌گاه‌های طبیعی با ساختارهای ساخته‌شده جایگزین می‌شود تا نیازهای زندگی انسان را ارضا نماید.ایجاد این ساختارها تأثیرات قوی و طولانی‌مدتی بر محیط زیست خواهد داشت. بنابراین تغییر در سکونت‌گاه‌های طبیعی در حین شهرنشینی تهدیدی برای تنوع محیط زیست بومی است. به هر حال، هرشهری از یک سیستم پیچیده و بی‌نظیر برخوردار است وجود هریک به دلیل اختصاصات آن است. شدت شهرنشینی نیز از طریق اندازه‌گیری و سنجش ناحیه‌ی ساخته‌شده و تراکم ساخت کمّی‌سازی می‌شود. این شهرنشینی یکی از عوامل اصلی است که بر حیات وحش شهرها تأثیرگذار است.

در سراسر جهان مطالعاتی انجام می‌گیرد تا تأثیرات خوب و بد شهرنشینی را بر جوامع پرندگان ثبت کند. همان‌گونه که اکثریت اکولوژیست‌ها بیان کرده‌اند، فراوانی و تنوع گونه‌های پرندگان بومی در نواحی ساخته‌شده درحال کاهش است. اما شهرنشینی تأثیرات مثبتی بر وجود گونه‌های بهره‌بردار شهری گذاشته است؛ گونه‌هایی که با نیازهای غذایی فراوان تعریف می‌شوند (اساساً گونه‌های همه‌چیز و دانه‌خوار). این گونه‌ها خیلی اجتماعی و ساکن و ماندگار گشته‌اند و ترجیح می‌دهند تا از طریق آشیانه‌سازی در ساختارهای ساخته شده، یعنی ساختمان‌ها مکان گزینند و دارای توانایی پخش و گسترش در چشم‌اندازهای انسانی هستند. این خصوصیات آنها را توانا می‌سازد تا از تغییرات محیطی که به وسیلهٔ فرایندهای شهرسازی انجام می‌گیرد، بهره‌مند گردند.

در میان وسیع‌ترین گونه‌های بهره‌بردار شهری در آمریکای شمالی، ما گنجشک خانگی، کبوتر صخره‌ای و سارهای اروپایی را رایج‌تر یافتیم. به صورت آشکار، توسعه شهرنشینی در بردارندهٔ مجموعهٔ چند عاملی از شرایط و فرایندها است که عامل ایجاد تغییرات در جوامع پرندگان شهری است. در دو بخش بعدی این فصل برخی از این عوامل اصلی که به مثابه محرک در تنوع پرندگان درون نواحی شهری است نشان داده می‌شود.

پرندگان و سکونت گاه‌های شهری

نواحی شهری از ترکیبی بی‌نظیر از ساختارهای ساخته شده (ساختمان‌ها)، پوشش گیاهی کشت شده و سکونت گاه‌های طبیعی است. اگرچه این سکونت گاه‌های جدید تا حد بسیار زیادی مشابه آن‌هایی نیست که آنها را احاطه کرده‌اند؛ خصوصیات سکونت‌گاه‌های خاص درون یک شهر می‌تواند تأثیر متفاوتی بر جوامع پرندگان داشته باشد. در این بخش ما روابط بین عناصر طبیعی و ساختگی محیط شهری و ارزش‌های متنوع جامعهٔ پرندگان را مرور خواهیم کرد.

عنصر ساختار مصنوعی

کمیت نواحی شهری در یک شهر به فضاهای موجود برای ساخت‌وساز مرتبط است. در این راستا، درصد متفاوت ساخت خیلی زیاد مورد استناد قرار می‌گیرد تا نقاط مجزا در سطوح شهری را تعریف نماید. با این وجود، مطالعات اندکی بر تأثیرات وجود، نوع یا تراکم

ساخت‌های مصنوعی بر جامعهٔ پرندگان توجه داشته‌اند.

یکی از اولین اکولوژیست‌های شهری که روابط مستقیم بین ساختارهای مصنوعی شهری و پرندگان را تشریح کرد، جان تی. المن(۱۹۷۴) بود. در دههٔ ۱۹۷۰، وی جامعهٔ پرندگان شهری تکسون، آریزونا در جنوب غربی ایالات متحده را مطالعه کرد و بیان نمود که امکانات منازل و به ویژه تجهیزات فوقانی بالای ساختمان، همانند دستگاه‌های تهویهٔ هوا مانند کولرو آنتن‌های تلویزیون مکان های جذابی برای استراحت پرندگان هستند.

المن به اهمیت تیرهایی که در ارتفاعات قرار دارند، همانند نوک پرچین‌ها، تیرهای تلفن وسیم‌هاتأکید کرد. به علاوه در مطالعهٔوی، دو خصوصیت اصلی ساختمان‌ها با فرایند اکولوژیکی پرندگان ارتباط دارد. ابتدا سبک معماری ساختمان‌ها می‌تواند تعیین‌کننده باشد؛ البته اگر پرندگان از آنها برای آشیانه‌سازی استفاده کنند. اکولوژیست‌های شهری ایتالیا و آمریکا گزارش دادند که ساختمان‌های قدیمی دارای تزیینات و ابزار های اضافه هستند که دربردارندهٔ تعداد زیادی از آشیانه‌ها است و به آن گونه‌هایی سود می‌رساند که می‌توانند از آن بهره ببرند.

یکی از مثال‌های آشکار این مورد کبوتر صخره‌ای است؛ گونه‌ای بهره‌برندهٔ شهری که در نقاط مرتفع در نواحی که ساختمان‌های قدیمی تزیینی وجود دارد، به سر می‌برند. دوم اینکه نتایج مطالعات اکولوژی شهری در مکزیک غربی و مرکزی نشان می‌دهد که یک رابطهٔ مثبت بین فراوانی کل پرندگان و بیشترین ارتفاعات ساختمانها وجود دارد. این نتایج به صورت یک اصل و به وسیلهٔ فراوانی دو گونه پرندگان خارجی و بیگانه نشان داده شده است؛ گنجشک‌های خانگی و کبوتر صخره‌ای، که از سردرها و سقف‌ها برای آشیانه‌سازی و گذراندن شب به صورت بالقوه استفاده می‌کنند.

عنصر پوشش گیاهی طبیعی

نواحی سبز در یک شهر، شامل جنگل‌های شهری، مسیرهای سبز، پارک‌ها و باغ‌ها، منافع محیطی و اجتماعی بسیاری همانند تفریح، چشم‌انداز، آمایش سرزمین و حفاظت از حیات وحش دارند. این‌گونه نواحی سبز به وسیلهٔ وجود عناصر پوشش گیاهی شکل می‌یابند، ساختار مستقل و انواع متفاوت پوشش‌های گیاهی موضوعی برای مدیریت است. طیف وسیعی از نواحی سبز در داخل شهرها وجود دارد که شامل زمین‌های ورزشی و

گیاهان ساده تا جنگل‌های پیچیده‌تر شهری می‌شود. اگرچه نواحی سبز شهری از نظر نوع متنوع است، اما معمولاً شباهت آن‌ها بیشتر با سکونت‌گاه طبیعی است تا مکان‌های ساخته شدهٔ شهری. اکولوژیست‌های شهری بسیار بر مطالعاتشان در مورد طبیعت درون شهرها و نواحی کشت‌شده به وسیلهٔ انسان تأکیدمی‌کنند.

تحقیقات تجربی در نواحی سبز شهری، استفاده از چشم‌اندازهای جغرافیایی را ارزیابی کرده‌اند؛ مثلاً اندازه، شکل، تراکم پوشش گیاهی و تجزیه و تحلیل عناصر ساختاری آن به صورت جدا از هم مثل درختان، درختچه‌ها و شبه گیاهان از آن جمله می باشد. با توجه به تقسیم آشکار موضوعات مطالعه، در این بخش سعی می‌شود که ابتدا الگوهای تنوع پرندگان و ارتباط آنها با نواحی سبز شهری با توجه به اندازهٔ موقعیت مکانی آن در شهربررسی شده و دوم این‌که در مورد تأثیرات خاصی بحث شود که هر عنصر پوشش گیاهی بر پرندگان دارد.

نواحی سبز شهری

مطالعهٔ الگوهای تنوع پرندگانی که از نواحی سبز شهری استفاده می‌کنند،به گونه ای بی نظیر انجام شده است. جوامع پرندگانی که در نواحی سبز شهری ثبت گردیده‌اند، غنی‌تر هستند و تعداد زیادتری نسبت به پرندگان مکان‌های غیر سبز شهری دارند. مطالعات مستقلی که افزایش گونه‌های بومی پرندگان را در نواحی سبز ثابت نموده‌اند، نتیجهٔ عوامل مختلفی بوده است. مثلاً میزان پوشش گیاهی نظیر پارک‌ها و باغ‌ها در نواحی شهری به صورت مثبت به فراوانی و غنای گونه‌های پرندگان بومی وتولیدمثل کننده منجر شده است.

در کنار وسعت ناحیه، چهار خصوصیت دیگر نواحی سبز شهری دلیل تعیین‌کننده برای فراوانی و باروری گونه‌های پرندگان و تولید مثل آنها بوده است:

۱. منشأ نواحی سبز(به شکل طبیعی یا کشت شده)؛

۲. ساختار و ترکیب عنصر پوشش گیاهی؛

۳. دوره‌ای بودن مدیریت مربوط به پوشش گیاهی؛

۴. پیوند متقابل بین نواحی سبز شهری.

سه عامل اول به منابعی و امتیازاتی اشاره دارند که نواحی سبز شهری برای پرندگان به ارمغان می‌آورند. به دلیل این‌که تراکم گونه‌های گیاهی غیر طبیعی در نواحی سبز شهری اغلب زیاد است، روابط اکولوژیکی آنها با منابع غذایی بومی شبیه حشرات، گیاهان، میوه‌ها و دانه‌ها ضعیف است. بنابراین پرندگان بومی دارای منابع غذایی جدید نمی باشند.

هم‌چنین پرندگان نواحی سبز شهری به دلیل ساختارهای محیط مسکونی پر ازدحام و باثبات (اگرچه گیاهان گل‌دار و بوته‌ها هم وجود دارد) از آن‌جا دور می‌شوند؛ این دور شدن همچنین، به دلیل مدیریت منظم نواحی سبز شهری است. از طرف دیگر، پیوند میان نواحی سبز شهری شکل جغرافیایی مهمی برای رسیدن گونه‌های پرندگان به نواحی شهری و تشکیل جامعهٔ پرندگان در آن‌جا را ارائه می دهد. به علاوه پیوند میان نواحی سبز باعث تشکیل گونه‌های پرندگان حساس شهری در آن‌جا می‌شود که این محیط از طریق محیط مسکونی مناسب در سراسر کریدورهای درون شبکه‌های سبز شهری و پیچیده بوجود می آید.

محیط مسکونی شهری پدیدهٔ مثبتی برای گونه‌های پرندگان بومی است که زمینه حفظ پیوند شرایط بومی با پرندگان بهره‌بردار شهری را بوجود می آورد. مخصوصاً گونه‌های بهره‌بردار شهری از تغییرات در ترکیب و ساختار پوشش گیاهی بومی نواحی کوچک شهری سود می‌برند.

عناصر پوشش گیاهی

مؤلفهٔ درخت

تراکم درختان یکی از متغیرهای پوشش گیاهی است که به صورت مثبت بر فراوانی و غنای گونه‌های پرندگان تولید مثل کننده اثر دارد. همچنین تراکم درختان به صورت مثبت بر تنوع تأثیرمی‌گذارد که این به معنای منابع بالقوهٔ غذایی برای پرندگان است. اگر درختان بومی یا بیگانه باشند، روابط بین تراکم درختان و ارزش‌های متنوع پرندگان به صورت بنیادین متفاوت است. نتایج مطالعات در تکسون، آریزونا، و در سیدنی، استرالیا بیانگر این است که گونه‌های غیربومی درختان باعث کاهش غنای گونه‌های پرندگان بومی‌شده و باعث افزایش تعداد پرندگان بهره‌ور شهری - عمومی می‌گردد.

از طرف دیگر، وجود گونه‌های بومی درختان افزایش غنای گونه‌های بومی پرندگان را به دنبال دارد. این مطالعات بیان می‌کند که گونه‌های بومی پرندگان از سیستم شهری رانده می‌شوند و می‌توانند پناهگاه‌هایی را در نواحی بیابند که برای آنها آشنا است. اما گونه‌های درختان غیربومی قوی همانند بلوط استرالیایی به عنوان امری مثبت برای غنای پرندگان در نواحی حومه‌های شهری در مکزیک هستند.

بجز تراکم و منشأ (بومی در مقابل غیربومی) گونه‌های درختان که در یک ناحیهٔ سبزشهری وجود دارند، تعداد گونه‌های درختان می‌تواند نقش مهمی در شکل دادن پرندگان داشته باشد. بیشتر منابع غذایی به عدم تجانس ساختار پوشش گیاهی در پارک‌های شهری مربوط می‌شود؛ تنوع زیاد پوشش گیاهی بیشتر در شکل غنای گونه‌های درخت در درون آن نمایش می‌یابد. این متغیر به صورت مثبت به فراوانی و غنای گونه‌های پرندگان بومی منجر می‌شود. یک مطالعه بیان می‌کند که ارزش‌های تنوع در میان پرندگان در سطوح شهرنشینی در شهر مکزیک به چه شکلی است.

به علاوه این متغیرها، ارتفاع درختان همچنین عامل مهمی است که بر جوامع پرندگان در محیط‌های شهری در سراسر جهان تأثیرمی‌گذارد. به دلیل این‌که درختان قدیمی‌تر مرتفع‌ترند، ارتفاع درخت به سن ناحیهٔ سبز شهری مرتبط می‌شود. هم‌چنین، درختان مرتفع‌تر گسترهٔ وسیع‌تری از تغذیه، آشیانه‌سازی و منابع برای ساختن آن را برای پرندگان فراهم می‌سازند. به علاوه حتی زمانی که این درختان بلند قدیمی مریض شده و می‌میرند، منابع باارزشی برای آشیانه‌سازها و حفرکننده‌هایی همانند جغدها، دارکوب‌ها و طوطی‌ها ساکن مناطق شهری فراهم می‌سازد که معمولاً نمی‌توانند در داخل شهرها تولید مثل کرده و نمی‌توانند با درختان قدیمی بزرگ به حیات ادامه دهند.

مؤلفهٔ بوته

درحالی که بسیاری از اکولوژیست‌های شهری بر نقش سایبانی درختان به شکل ابعادی اکولوژیکی در جهت نگهداری ناحیهٔ سبز شهری و مدیریت آن‌هاتأکید دارند، درختچه‌ها نیز به صورت مهمی بر مجموعهٔ محیط‌های مسکونی داخل شهرها تأثیر می‌گذارند. وجود و فراوانی درختچه‌ها، گونه‌های پرندگان بومی و غیربومی را به خود جذب می‌نماید. از یک طرف، پوششی از درختچه‌های بزرگ بر غنای گونه‌های بهره‌ور شهری تأثیرمی‌گذارد. این عنصر به نظر می‌رسد که به این حقیقت مرتبط باشد که چنین گونه‌هایی خیلی جمعی وگروهی هستند و اغلب رفتار آشیانه‌سازی را به صورت مشترک انجام می‌دهند که از این حیث برای آنها درختچه‌های بزرگ ایده‌آل هستند. از طرف دیگر، پوشش درختچه‌ای ارزش، غنا و فراوانی گونه‌هامخصوصاً گونه‌های پرندگان سازگار شهری را افزایش می‌دهد. مطالعات تجربی نشان داده است که سه منفعت اصلی از عنصر درختچه برای پرندگان بومی وجود دارد:

۱. درختچه‌ها تعداد زیادی از آشیانه‌ها را عرضه می کنند؛
۲. درختچه‌ها منابع غذایی اضافی را فراهم می‌سازد؛ همانند توت‌ها؛
۳. درختچه‌ها مخفی‌گاه‌هایی برای پرندگان شهری هستند، که همانند پناه‌گاهی در مقابل آزارهای انسانی و شکارچیان عمل می‌کنند.

مؤلفهٔ گیاهان علفی

این مؤلفه در شهرهایی رایج است که دارای نواحی سبز بزرگی از علف‌زارها به همراه مدیریت ثابت و ماندگارهستند. زمین‌های ورزشی و چمن‌ها مثال‌های خوبی از این نوع می باشند. گستره‌های وسیعی هست که با گیاهان علفی مدیریت‌شده پوشانده می‌شوند و اغلب زمینهٔ کاهش غنای گونه‌های پرندگان بومی را پدید می‌آورند.

نواحی سبزِ باز اغلب فاقد درختان و درختچه‌ها است و بر گونه‌های سازگار شهری تأثیر گذاشته و آن را به جست‌وجوی مکان‌های دیگر برای آشیانه‌سازی نیازمند کرده است. به هر حال، برخی گونه‌های پرندگان خاص وجود دارند که از وسعت زیاد نواحی سبزو باز سود می‌برند؛ مانند گونه‌های بهره‌ور شهری یعنی سارها و گونه‌های بومی عمومی و گونه‌های پرندگان حشره‌خوار، مثل پرندگان مگس‌خوار و گوشت‌خوار که از فضاهای باز استفاده می‌کنند.

در عوض، نواحی وسیع در مناطق شهری که با پوشش گیاهی علف‌زارهای بدون مدیریت پوشانده می‌شوند، تأثیرات متفاوت‌تری بر پرندگان دارند. یعنی زمانی که گیاهان علفی بومی و غیربومی رها شده رشد می‌کنند، محیط‌هایی مثل علف‌زارها را پدیدمی‌آورند. این نواحی داخل شهرها پوشش‌های گیاهی متراکم را پدیدآورده‌اند؛ یعنی مکان‌هایی را پدیدمی‌آورند که با وجود دانه و حشرهٔ فراوان، زمینهٔ تغذیهٔ پرندگان را فراهم می‌سازند.

دو زمینهٔ مطالعاتی در شهرهای مکزیک مرکزی و غربی-مرکزی انجام گرفته است که بیانگر این نکته بوده که نواحی با گیاهان علفی با بلندی مابین ۰.۳ تا ۴ متر، فراوانی یا غنای زیادتری از گونه‌های پرندگان را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد که این نتایج مربوط به عدم وجود مدیریت انسانی و گونه‌های رها شده است که علف‌زارها همانند بوته‌ها باعث گردهم آمدن هردوی گونه‌های پرندگان بومی و غیربومی شده است.

پرندگان و انسان‌ها

در درون یک شهر، عوامل اجتماعی و زیستی و نیز فیزیکی باهم در تعامل هستند تا اکوسیستم شهری را شکل دهند. اگرچه عنصر اجتماعی نواحی شهری شامل چندین متغییر پیچیده همانند جنسیت، منشأ قومی، آموزش، درآمد و تراکم جمعیتی است، اما بیشتر این عوامل در مطالعات اکولوژی شهری فراموش شده است. تعداد اندکی از مطالعات اکولوژی شهری که عنصر اجتماعی اکوسیستم شهری را مدنظر داشته، اساساً بر تأثیرات تراکم جمعیتی و درآمد سرانه بر پرندگان تمرکز کرده است. برخی از الگوهای اکولوژیک آشکارا به وسیلهٔ این مطالعات کشف شده است:

۱. ثابت گردیده است که غنای زیاد برخی ازگونه‌های پرندگان در تراکم‌های انسانی کم وجود دارند.

۲. وجود و فراوانی گونه‌های پرندگان حشره‌خوار و گوشت‌خوار به شکلی منفی مرتبط به تراکم انسانی زیاد است.

۳. فراوانی گونه‌های پرندگان عمومی شهری و بهره‌ور به صورت مثبت مرتبط با تراکم‌های انسانی زیاد است.

۴. محله‌های ثروتمند شهری دارای جوامع پرندگان بومی غنی و فراوان هستند.

۵. محدوده‌های فقیرنشین شهری نیز در بردارندهٔ جوامع کم و اندک پرندگان می باشند.

براساس این نتایج، ما می‌توانیم نتیجه بگیریم که محله‌های ثروتمند با تراکم جمعیتی کم، ارائه‌کنندهٔ شرایط محیط بهتری برای پرندگان بومی ساکن در شهرها است.

الگوهای توزیع پرنده‌های داخل شهرها به دو عامل اقتصادی و اجتماعی مربوط است:

۱. عدم وجود عناصر پوشش گیاهی در نواحی شهری پرجمعیت و با تراکم ساختمانی بالا؛

۲. شدت و فراوانی آزار و اذیت‌های انسانی در نواحی بسیار پرجمعیت؛مثلاً تراکم عابرین، رفت‌وآمد و ترافیک ماشین.

تغییرات کاربری اراضی و نیز درصد سازه‌ها، به دو شکل بر جوامع پرندگان ساکن در شهرها تأثیرمی‌گذارد:

۱. تعداد عابرین پیاده تأثیرات منفی بر گونه‌های پرندگان بومی ساکن شهری دارد و تأثیرات مثبتی را بر فراوانی گونه‌های غیربومی و بهره‌ور شهری دارد؛

۲. تعداد ماشین‌ها نیز بر جوامع پرندگان تأثیرمی‌گذارد.

وجود خیابان‌های پرترافیک و جاده‌ها یا بلوارها نشان‌دهندهٔ غنای کمتر گونه‌های پرندگان نسبت به خیابان‌های کم‌ترافیک است. یک مطالعه در اسپانیا به صورت جالبی نشان داد که گونه‌های زیادتر پرندگان تحمل کمتری در برابر ازدحام انسان‌ها دارند. این جریان می‌تواند به شکل یک نیروی اکولوژیکی مهم عمل نمایید که شکل‌دهندهٔ نوع پرندگان سازگار شهری است که آنها می‌توانند در نواحی شهری با سطوح متفاوت فعالیت انسان‌ها به حیات خود ادامه دهند.

دیگر کارگزاران محیط زیست هم بر انسان‌ها و هم بر پرندگان تأثیر می‌گذارند که در داخل شهرها به مسائلی همانند سر و صدا، آلودگی، پراکندگی بیماری‌ها به وسیلهٔ ناقل حیوانی برمی گردد. آلودگی صوتی که معمولاً توسط وسایل نقلیه ایجاد می‌گردد، باعث دردسرهای اجتماعی در بین انسان‌ها می‌شود و می‌تواند ارتباط میان پرندگان برای فعالیت‌های تناسلی را برای همیشه دچار مشکل نماید. آلودگی هوا و آب می‌تواند به صورت بنیادین بر سلامتی هردوی انسان‌ها و پرندگان تأثیربگذارد. تراکم زیاد برخی از گونه‌های حیوانات دست‌آموز مثل سگ، گربه، موش و پرندگان می‌تواند عامل انتقال بیماری در میان انسان‌ها و حیات وحش باشند. هم‌چنین آن می‌تواند بر میزان پرندگان نیز تأثیر بگذارد. این عوامل می‌تواند منجر به اضطراب زیاد در بین انسان‌ها و پرندگان ساکن در شهرها شود.

در حالی که اکثر فعالیت‌های انسانی درون شهرها بر پرندگان به صورت منفی تأثیرمی‌گذارد؛ عامل مهم و مثبت شکل‌دهندهٔ جوامع پرندگان در داخل سکونت‌گاه‌های شهری ناشی از تغذیه توسط انسان است. این منابع غذایی می‌تواند به وسیلهٔ فرد به صورت اختیاری (مثلاً دانه دادن به پرندگان) یا غیراختیاری (مثلاً در درون اشغال‌ها و کیسه‌های زباله) انجام گیرد. به دلیل این‌که اینگونه منابع غذایی برای پرندگان مهم است و در درون اکولوژی شهرها این دسته منابع فراوان و همیشگی است، این گونه‌های پرندگان که به آنها غذا داده می‌شود، دریافتی‌های غذایی دائمی دارند. بنابراین می‌توانند بااطمینان به حیاتشان ادامه دهند.

مطالعات مختلف اسنادی را ارائه داده‌اند که دانه‌دهندگان می‌توانند بر توزیع محلی و فراوانی پرندگان تأثیر بگذارند؛ به‌ویژه به آن‌هایی سود برسانند که اساساً دانه‌خوار هستند. به هر حال، سه جنبهٔ منفی مرتبط به رابطهٔ تغذیه‌کنندگان و پرنده‌ها در نواحی شهری وجود دارد که در ذیل آمده است. ابتدا به دلیل تجمعات پرنده‌ها در نزدیکی دانه‌دهنده‌ها،

مصرف‌کننده‌های دانه، یعنی پرندگان نسبت به شکار آسیب‌پذیر می‌شوند و دوم این‌که دانه‌دهندگان برای حضور گونه‌های پرندگان بهره‌ور شهری مطلوب هستند که از گونه‌های بالقوهٔ بومی که به صورت اتفاقی و ندرتاً به دانه‌دهنده نزدیک می‌شوند، متفاوتند. سوم این‌که فعالیت دانه‌دهندگان در برخی مکان‌ها به انتقال بیماری و میکروب در میان افراد غذا دهنده منجر می‌شود و زمینهٔ برخی پیامدهای مربوط به جریان‌های بهداشت و سلامت جمعیتی را بوجود می آورند.

پرندگان به مثابه کیفیتی اکولوژیکی برای تعدیل گرما

در این فصل ما به مطالعهٔ دانش پرنده‌شناسی شهری می‌پردازیم تا درک کنیم که چگونه شرایط و منابع شهری بر پرندگان موجود در شهرها تأثیرمی‌گذارد. اما پرسش ما این است که چرا باید این اطلاعات زمینه نگرانی برنامه‌ریزان و مدیران شهری یا حتی شهروندان عادی شهر را فراهم کند؟ اطلاعاتی که قبلاً نشان داده شد، بیانگر این است که کیفیت زندگی پرنده‌ها مشابه فهم ما از کیفیت زندگی است.

در حالی که اطلاعات مربوط به تأثیر پرندگان بر کیفیت اکولوژیکی سیستم‌های شهری آشکار است، اما برخی از مردم استدلال می‌کنند که نیازی به وجود پرندگان به عنوان ابزاری برای تعیین کیفیت اکولوژیکی یک ناحیهٔ شهری نیست؛ با این وجود اعتقاد داریم که پرندگان شاخصی خوب هستند که کیفیت زندگی در داخل شهرها را تحت تأثیر قرار می دهند. سیستم‌های هشداردهندهٔ پرندگان شهری می‌توانند به عنوان وسیله‌ای به کار گرفته شوند و می‌توان از گونه‌های پرندگان خاص یا از کل جامعهٔ پرندگان جهت برخی از موارد مخاطرات محیطی به صورت هشدار استفاده نمود.

یکی از عوامل اصلی که پرندگان را به مثابه نمایشگرهای زیستی مفید نشان می‌دهد، این است که آنها گروهای متنوعی هستند. برخی پرندگان حتی نسبت به تغییرات کوچک نیز حساسیت زیادی از خود نشان می‌دهند.این درحالی است که برخی موارد دیگر نیز وجود دارد که نسبت به انوع زیاد و مختلف آزار و اذیت‌های شدید، بسیار مقاوم هستند. دو مثال برجسته از این موارد، قناری جزیره و گنجشک خانگی است. قناری‌ها قبلاً به وسیلهٔ معدن‌چیان در جهت آزمایش کیفیت هوای درون معدن‌ها به دلیل حساسیت بالایی آنها به دی اکسید کربن و متان مورد استفاده بودنده اند. زمانی که یک قناری به دلیل این گازها

می‌مرد، معدن‌چیان هنوز فرصت خروج از ناحیه را قبل از متأثر شدن به وسیلهٔ این گازها داشتند.

همانند قناری جزیره، چندین نوع از پرندگان بومی وجود دارند که در مقابل کیفیت بد هوای درون شهرها حساسیت دارند و روندهای جمعیتی آنهامی‌تواند به عنوان ابزارهایی برای سنجش سطوح کیفیت هوا مورد استفاده قرار گیرد. دو مثال از این جریان شامل «بال لاکیان» و «سینه‌سرخ آمریکایی» بودند که نسبت به هوای بسیار آلوده در مکزیکوسیتی در ۱۹۸۷ و ۲۰۰۴ قربانی شدند. برخلاف این حساسیت ناشی از اختلال در محیط مسکونی، گنجشک های خانگی گونه‌های بی‌نظیری در سیستم شهری هستند که بقا و تولید مثل آنها حتی تحت شرایط ناگوار شهرنشینی نیز ادامه می‌یابد. وجود و فراوانی این گونه‌ها در یک مکان نشان می‌دهد که سطوح اذیت بدون توجه به شرایط محیطی خوب ناحیه به صورت آشکار نیز امکان‌پذیر است.

استفاده از کل جوامع پرندگان برای تشخیص و شناسایی تغییرات در سیستم شهری معمولاً به تشخیص تغییرات وسیع‌تر در ساختار مسکونی نیز کمک می‌کند. این فرایند مؤثر است،مخصوصاً هنگامی که اطلاعات تفصیلی در مورد رفتار گونه‌های خاص وجود نداشته باشد. به هر حال، اگر اطلاعات دقیقی از متغیرهای مسکونی و گونه‌های پرندهٔ منحصربه فردی در یک ناحیهٔ شهری وجود داشته باشد، حضور/فراوانی، ورود و ناپدیدشدن یک گونه خاص می‌تواند کاملاً قابل فهم باشد.

بنابراین مطالعهٔ اولویت‌های زیستی و فیزیکی و اجتماعی خاص گونه‌های پرندگان سازگار با شهر و گونه‌های استفاده‌گر از شهر در سراسر سطوح شهری، می‌تواند به ما کمک کند که تغییرات ناخودآگاه و غیرعمدی در شرایط محیط زیست و محیط مسکونی را در طول سیستم شهری تشخیص دهیم.

سیستم‌های شهری کاملاً متفاوت از محیط‌های مسکونی طبیعی است، و بنابراین پرندگان می‌توانند یکی از چند گروه حیوانات کاریزماتیکی باشند که شهروندان می‌توانند از آنها استفاده کنند تا با طبیعت آشتی نمایند. برخی از گونه‌های پرندگان استفاده‌کننده از شهرهمانند کبوتر صخره یا گنجشک خانگی تنها حیوانات مرتبط به حیات وحش هستند که با ساکنین شهر در تماس اند. این اعتقاد هست که تماس با گونه‌های حیوانی بومی برای شهروندان ساکن در شهر اساسی است. پیوند با چند گونه پرندهٔ بومی می‌تواند باعث افزایش

علاقه به تنوعات زیستی در میان مردم گردد و منجر به این شود که شهروندان نگران جریان‌های زیست‌محیطی داخل شهرها شوند.

برنامه‌ریزی در مورد سلامت شهرها

نواحی شهری مجموعه‌های پیچیده‌ای هستند و درک آنها نیاز به ادغام عناصر زیستی، اجتماعی، اقتصادی و تاریخی دارد. درحقیقت برنامه‌ریزان شهری و مدیران نیازمند اطلاعات بهتری از عوامل مختلف می باشند که می‌تواند در تخفیف اثرات منفی شهرنشینی و فرایندهایش مؤثر باشد. به همین دلیل، در آخر این بخش در مورد بهبود مدیریت شهری و فعالیت‌های برنامه‌ریزی براساس اطلاعات مربوط به مطالعات پرنده‌شناسی شهری بحث کرده و چندین پیشنهاد ارائه خواهیم داد. اگرچه انجام این فعالیت‌ها ممکن است باعث افزایش پیچیدگی اکولوژیکی شهرها شود، ولی آن هم به حفظ و نگهداری و افزایش تنوع زیستی درون نواحی شهرها کمک می‌کند و هم بهبود کیفیت اکولوژیکی نواحی شهری را که ما در آن هستیم، امکان‌پذیر می‌سازد.

کنترل تغییرات کاربری اراضی دریک ناحیهٔ شهری

اگر ما بخواهیم در شهرهای با ارزش زیستی بالا و کیفیت اکولوژیکی مناسب زندگی کنیم، نیاز داریم تا بر کنترل تغییرات کاربری اراضی در دو سطح توجه نماییم:

۱. داخل محدوده‌های شهر، حفظ نواحی سبز واقعی و تغییر شکل فضای مصنوعی شهری به صورت غیرکاربردی به کمک نواحی سبز و جدید شهری؛

۲. خارج محدوده‌های شهر، کنترل توسعه و گسترش فیزیکی شهرها.

فعالیت‌های شهرگرایی جدید باید شامل شبکه‌های زمین‌های طبیعی باشد که به ارتباطات بین نواحی پیرامونی شهر و نواحی شهری جدید اجازه دهد.

افزایش ارزش اکولوژیکی پوشش گیاهی

افزایش کیفیت پوشش گیاهی درداخل و خارج نواحی سبز از طریق فعالیت‌های برنامه‌ریزی و مدیریت شهری انجام می‌گیرد. ابتدا گونه‌های گیاهی بومی که زمینهٔ زیباسازی و تنوع منابع زیست‌محیطی را فراهم می‌سازد، شرایط زندگی گونه‌های حیات وحش را نیز فراهم می‌سازد؛ که این نیازمند ارزیابی است. گونه‌های گیاهی باید به صورت

کامل انتخاب شود و قابلیت سازگاری با شرایط زیست‌محیطی شهررا داشته باشد؛ طوری که خارج از مکان‌های همانند نواحی سبز متراکم و سرزنده در نواحی شهری، در نواحی بیابانی رشد نماید و نیاز به منابع و مدیریت اندک در سراسرفرایند توسعه را داشته باشد.

ثانیاً نواحی سبز شهری موجود باید مدیریت شود تا بر تنوع پوشش گیاهی آنها با استفاده از گونه‌های گیاهی مناسب افزوده گردد. سوماً زمانی که فرایندهای شهرنشینی حفظ و نگهداری سکونت‌گاه‌های طبیعی را مد نظر قرار می‌دهد، نواحی سبز شهری جدید باید با استفاده از گونه‌های گیاهی ارزیابی شود و ترجیحاً انواع بومی آنها به کار گرفته شود؛ یعنی برخی گونه‌های سریع رشدکننده مد نظر است. با این روش داشتن نواحی سبز با ساختار پیچیدهٔ پوشش گیاهی و با بعد کوتاه تا متوسط زمانی میسر خواهد بود.

از این نقطه‌نظر مهم است که اندازهٔ نواحی سبز شهری را تحت نظر داشت. بر اساس مطالعات پرنده‌شناسی شهری که مستقیماً تأثیر اندازهٔ پارک‌ها را مطالعه کرده‌اند، با صرفنظر کردن از پارک‌های کوچک‌تر از ۱ هکتار، پارک‌های بزرگ حفاظت‌گاه‌های شهری از ۲۰ تا ۱۰۰ هکتار پیشنهاد می‌شود. این نواحی سبز شهری می‌تواند در خارج از مرزهای شهر نیز ایجاد گردد که باعث تخریب کمتر شده و رشد شهری بیشتر سازمان‌یافته را امکان می‌دهد.

متأسفانه نواحی سبز شهری به طور مساوی درسراسر شهر توزیع نشده است. به طور کلی محله‌های ثروتمند شرایط اکولوژیکی بهتری را نسبت به نواحی فقیرتر اقتصادی دارند. در حقیقت، چندین مطالعه تفاوت‌های اکولوژیکی شهری ناشی از وضعیت اقتصادی اجتماعی را گزارش داده‌اند که نشان‌دهندهٔ ارزش‌های متنوع و زیاد پرندگان و گیاهان در محله‌های ثروتمند است. این پدیده به تغییرات در اسلوب محیط‌های مسکونی شهری و اثرات تشریفاتی آن مرتبط است. (اصطلاح تشریفات بیانگر توصیف روابط بین ثروت انسانی و تنوع گیاهی در نواحی شهری است). این تغییرات باعث توزیع نامناسب نواحی سبز در سطوح گوناگون شهری و براساس وضعیت اجتماعی اقتصادی می‌شود.

بنابراین ضروری است که شهرداری ها یا شورای شهر طرحی را با هدف ایجاد شرایط مناسب اکولوژیکی در شهرها توسعه دهند؛ طوری که از وضعیت اجتماعی اقتصادی محله‌های شهری مستقل باشد. این فعالیت در چهارچوب حرکت‌های اجتماعی در مورد عدالت محیطی قرار می‌گیرد که درصدد نشان دادن توزیع نابرابر منافع در مناطق شهری می باشد و سؤال‌هایی تأثیرگذار در مورد سیاست‌های محیطی عادلانه و منصفانه را برای مردم پدیدمی‌آورد.

یکی از راه‌های بهبود شرایط اکولوژیکی ضعیف در محله‌های کم‌درآمد، ایجاد نواحی سبز از طریق ایجاد گیاهان بومی در اطراف پیاده‌روها، اطراف خیابان‌ها، بام ها و دیگر نواحی و عناصر شهری بهره‌برداری‌نشده و نیز ترمیم بوته‌های رها شده است.

ایجاد شبکه‌های سبز و پیچیده شهری

پیوند نواحی سبز شهری می‌تواند منافع اجتماعی و اکولوژیکی گوناگونی همچون خدمات زیست‌محیطی را به دنبال داشته باشد. این مشکلات اکولوژیکی ناشی از شهرنشینی و تجمع مردم در نواحی کوچک را جبران کرده و همچنین کیفیت اکولوژیکی یک شهر را افزایش می‌دهد. چنین شبکه‌هایی نیازمند متصل شدن به نواحی طبیعی احاطه‌کنندهٔ شهر و همچنین پیوند متقابل نواحی سبز اصلی شهر در درون آن است. به دنبال پیشنهاد مطالعات تحقیقی مبنی بر طبیعت و عملکرد راه‌های سرسبز شهری، ما می‌توانیم پروژه‌های توسعهٔ شهری آینده را در جهت ایجاد مسیرهای سبز در اطراف رودخانه‌ها، جریان‌ها یا بلوارها پیشنهاد کنیم که از میان بخش‌های اصلی شهر عبور می‌کند.

مسیرهای سبز اصلی نباید شامل نسبت‌های بزرگی از ساختارهای مصنوعی شود،بلکه باید عرض اندکی (تا حدود ۱۰۰ متر) داشته باشد. کارکرد دیگری که در جهت ایجاد شبکه‌های سبز شهری است، مسیرهای سبز کوچک‌تر مانند پارک‌ها و فضاهای باز است که باید نواحی سبز قبلی شهرها را به هم متصل کند. این اتصال دست کم باید به وسیلهٔ یک مسیر سبز امکان‌پذیر باشد. همچنین این مسیرهای سبز باید به وسیلهٔ کاشت درختان بومی و درختچه‌ها و گیاهان اطراف پیاده‌روها ایجاد گردد. جاده‌های ۴ تا۲۰ متری نیز بایددر این مسیرها ایجاد شود تا نواحی سبز به کمک آنها به هم متصل شود.

متأسفانه این پیشنهاد آخر تنها یک واقع‌گرایی در مورد ناحیه‌هایی است که در آینده شهر خواهند شد. از اینرو ما قویاً تلاش‌های پیوند دهنده‌ای را بیان می‌کنیم که ایجاد کنندهٔ وسیع‌ترین و درازترین کریدورها در سراسر شهرهای حال حاضر هستند. این کریدورها می‌تواند در پیاده‌روها، حواشی خیابان‌ها، باغ‌ها، نواحی باز و دیگر نواحی شهری محروم از درخت ایجاد شود. پیوندهای متقابل نواحی سبز شهری در شهرهای حال حاضر تنها به پرندگان سود نمی‌رساند، بلکه گرمای ایجاد شده را به وسیلهٔ نواحی شهری نیز - که عواقب جدی بر سلامت انسان دارد، کم می‌کند.

ایجاد پروتکل‌های استاندارد برای اندازه‌گیری کیفیت اکولوژیکی شهرها

هرشهری از یک سیستم دینامیکی پیچیده و بی‌نظیر تشکیل شده است. بنابراین مدیریت شهری و فعالیت‌های برنامه‌ریزی باید دائماً به بررسی تأثیرات خود بر بهبود کیفیت اکولوژیکی شهر بپردازد. همچنین باید پروتکل‌های استاندارد را در جهت ارزیابی شرایط جوامع پرندگان به کار گرفت تا بتواند گسترهٔ وسیعی از اثرات مربوط به خصوصیات مکانی را با استفاده از رویکردهای متنوع آلفا و بتا منعکس نماید.

در جهت استانداردسازی روش‌ها و مقایسهٔ بیشتر بین شهرها، ما پیشنهاد می‌کنیم که از روش بررسی ویژه مکان استفاده گردد؛ مانند روش شمارش نقاط پیشنهادی. این روش پروژهٔ کنترل پرندگان همانند شمارش پرندگان تکسون را دربر دارد. به‌علاوه، پروتکل‌ها باید در جهت تخمین کیفیت محیط‌های مسکونی با استفاده از گونه‌های نشانهٔ زیستی مانند حشرات و پستانداران کوچک و دیگر متغیرهای محیطی مثل آب و هوا و آلودگی صوتی به کار رود.

برجسته کردن منافع شهرهای با کیفیت اکولوژیکی بالادر برنامه‌ریزی‌های آموزشی مربوط به محیط زیست شهری:

اگرچه بسیاری از تحقیقات علمی بر اکوسیستم‌های شهری متمرکز است و به درک کامل سیستم‌های شهری کمک می‌نماید؛ اما شکافی بین نگرش دانشمندان و نگرش ساکنان شهرها وجود دارد. این عدم ارتباطات اغلب بی‌علاقگی شهروندان به جریان‌های برنامه‌ریزی و مدیریت اکوسیستم شهری را نشان می‌دهد.

بنابراین آموزش درباره‌ی اکوسیستم‌های شهری می‌تواند باعث ایجاد آگاهی‌های عمومی از مشکلات محیط شهری شود. ایجاد فعالیت‌های آموزشی که بر تدریس کودکان و افراد بالغ در راستای مراقبت از اکوسیستم‌ها متمرکز است، بر ضرورتی مبتنی است که ما امید داریم جوامع متفکر از این طریق توسعهٔ پایدارجدیدی را رقم زنند. پرندگان به این دلیل که خیلی کاریزماتیک هستند و یکی از گروه‌های حیات وحش درون شهرها را تشکیل می‌دهند، فرصت‌های بی‌نظیری را برای آموزش‌دهندگان محیط زیست شهری فراهم می‌سازند تا برنامه‌های آموزشی شهری را اجرا نمایند.

منابع:

Baker,p.J..,Bentley,A.J..Ansell,R.J Harris,s.(2005)I mpact of predation by domestic cats felis catus in an urban area. Mammal Rev, 35,302-312.

B atty, M. (2008) The size, scale, and shape of cities . science, 319,769-771.

B erkowitz, A.R..Nilon,C.H. Hollweg, k.s.(2003)The importance of understanding urban ecosystems: Themes I n A.R.Berkowitz,C.H.Nilon K.S.Hollweg(Eds).

U nderstanding urban ecosystems-A new frontier for science and education (pp.15-17).

N ew york: springer-Verlag.

B lair,R.B(1996)Land use and avian species diversity along an urban gradient. Ecol Appl,6,506-519.

B iair, R.B.(2004) The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. Ecol soc,9,(5):2.

B radshaw, A,D . (2003) N atural ecosystems in cities: Amodel for cities as ecosystems.In A.R Berkowitz, C.H. Nilon k.s Hollweg (Eds.)

U nderstanding urban ecosystems- Anew frontier for science and education (pp.15-17)

N ew York: springer- verlag .

B lair, R.B(1996) Land use and avian species diversity along an urban gradient. Ecol Appl, 6,506-519.

B lair, R.B.(2004)The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization Ecol soc,9.(5):2.

B radshaw, A.D. (2003) Natural ecosystems in cities: Amodel for cities as ecosystems. I n. A. R. Berkowitz,c.H Nilon K.S.Hollweg (Eds).Understading urban ecosystems-A new frontier for science and education (pp.77-94). New York: springer-Verlag.

B ryant,B.callewaert,J.(2003) why is understanding urban ecosystems important to Hollweg(Eds).Understanding urban ecosys. Ems-A new frontier for science and education (pp.46-57). New York : springer-Verlag.

C appon,D.(1977)Urban stress.canadian Medical Association Journal. 116,9-10.

Chace,J.F.Walsh,J.J(2006) Urban effects on native avifauna:a review. Landscape Urban plan,74,46-69.

C hawala, L.salvadori,I (2003) Children for cities and cities for

children:Learning to know and care about urban ecosystems. In A.R. Berkowitz,C.H . Nilon K.S.Hollweg (Eds),Understanding urban ecosystems-A new frontier for science and education (pp.294-314). New York : springer-Verlag.

Clergeau,P.,Jokimaki,J.Savard,J.P.L(2001)Are urban bird communites influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? J APPL Ecol,38,1122-1134.

C lergeau,p.,savard,J.P.L,.Mennechez,G.falardeau,G.(1998)Bird abundance and diversity along an urban – rural gradient: A comparative study between two cities on different continents. Condor,100,413-425.

C rooks,K.R,suarez,A.V.Bolger,D.T.(2004)Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. Biol conserve , 115.451-462.

D aniels, G. Kirkpatrick,J.(2006) Dose variation in garden characteristics influence the conservation of birds in suburbia?Biol Conserv,133,326-335.

de anda-Tenorio,A.(2004)Las aves y Ia contaminacion en Ia ciudad de Mexico.La Jornada(Newspaper).March Ist , La Jornada Ecologica.

D eGraff.R.M.Wentworth,J.M.(1986)Avian guild structure and habitat associations in suburban bird communities. Urban Ecol,9,399-412.

On the Ecological Quality of Urban systems:An Ornithological perspective

D hondt, A.A.,Tessaglia, D.L.Slothower,R.L.(1998)Epidemic mycoplasmal

Conjunctivitis in House finches from Eastern North America . J Widl Dis,43.265-280.

Eeva,T.,Lehikoinen.E Ronka,M.(1998) Air pollution fades the plumage of the Great Tit funct ECOL,12,607-612.

EMLEN,J.T.(1974)AN urban bird community in Tucson,Arizona: derivation , stuture, regulation. Condor,76,184-197.

Ferguson,G.woodbury,A.D.(2007) Urban heat island in the subsurface. Geophys Res Lett, 34,123713.

Fernandez-Juricic,E.,JIMENEZ, M.D.Lucas,E.(2001) Bird tolerance to human disturbance in urban parks of Madrid (spain): Management implications. In J.M. Marzluff, R.Bowman R. Donnely (Eds),Avian conservation and ecology in an urbanizing word (pp. 259-273). Boston,MA:KLUWER Academic.

Fernandez-Juricic,E Jokimaki,J.(2001)A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. Biodivers Consery , 10,2023-2043.

Fuller.R.A…warren,P.H..armstrong,P.R,Barbosa, O. Gaston,K.J.(2008) Garden bird feeding predicts the structure of urban aian assemblages. IVERS distrib,14,131-137.

Furuseth,O.J.Altman,R.E.(1991) Whos on the greenway: socioeconomic,

demographic,and locational characteristics of the greenway users. Environm Manage, 15,329-336.

G Aston, K.J,fuller,R.A,Loram,A,.MacDonald,c.,power,s.Dempsey,N.(2007) KINGDOM . Biodivers conserve,16,3227-3238.

G avareski,C.A.(1976)Relation of park size and vegetation to urban bird populations in seattie, Washington, Condon, 78,375-382.

G idlof Gunnarsson, A.Ohrstrom. E.(2007) Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas.Landscape Urban plan, 83. 115-126.

G rimm, N.B., Baker, L.J.Hope, D.(2003) An ecosystem approach to understanding cities familiar foundations and uncharted frontiers. In A.R.Berkowitz, C.H.Nilon K.S.Hollweg (Eds.),Understanding urban ecosystems- Anew frontier for science and education(pp.95-114). New York: springer- verlag.

H ahs,A.k. McDonnell,M.J.(2006) selectiong independent measures to quantify Melbournes urban rural gradient Landscape Urban plan, 78, 435-448

H ollweg, K.S.,Berkowitz , A.R Nilon,c.H(2003) foundations and frontiers from education theory and practice: Themes In A.R Berkowitz. C.H.Nilon K.S.Hollweg(Eds). Understanding urban ecosystems- A new frontier for sclence and education (pp.229-231). New York: spriger verlag.

H ope, D., Gries,c. zhu, w., Fagan. W. f., Redman. C.L., Grimm.,N.B.et. al (2003)

Socioeconomics drive urban plant diversity . PNAS. 100. 8788-8792.

Johnsen, A.M VanDruff, L.W.(1987) Spring and winter distribution of introduced bird species and native bird species richness within a complex urban environment In L.W.

Adams D.L Leedy (Eds),Integrating man and nature in the metropolitan environment(pp. 123-127). Columbia, MD: National Intitute of Urban wildife.

Ian MacGregor-fors, Ruben Ortega-Alvarez and Jorge E.schondube

Jokimaki, J.(1999) occurrence of breeding bird species in urban parks: Effects of park structure and broad –scale variables. Urban Ecosyst,3,21-34.

Jokimaki , J.suhonem,J(1998)Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. Landscape Urban plan, 39,253-263.

Kark,s.,Iwaniuk,A.,schalimtzec,A.Banker,E.(2007) Living in the city: can anyone become an"urban exploiter"? J Biogeogr, 34,638-651.

Kinzig , A.P.,Warren,P.S.,Martin,c.,Hope,D.katti, M.(2005)The effects of human

Socioeconomic status and cultural characteristics on urban patterns of biodiversity . Ecol soc, 10.23.

Kristan, W.B.,Lyman,A.J.,price,M.V.Rotenberry. J.T.(2003)Alternative causes of edge-abundance relationships in birds and small mammals of California coastal sage scrub. Ecography, 26,29-44.

Lim . H.c.sodhi, N.S.(2004)Responses of avian guilds to urbanization in a tropical city. Landscape Urban plan,66,199-215.

Lopez- flores,V.,Mac Gregor-fors,I schondube, J(In press) Artificial nest predation along a Neotropical urbanization gradient . landscape Urban plan.

Magurran,A.E.(2004)Measuring Biological Diversity . oxford,UK:Blackwell publishing.

Mac Grego-fors,l.(2008) Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. Landscape Urban plan, 84,92-98.

Mac Gregor- fors, I.,Morales- perez,L.Schondube,J.E(In press a) from forests to cities:

Effects of urbanization on subtropical mountain bird communities. Studies in Avian Biology.,

MacGregor-fors , I ., Morales-perez,L .,Quessada, J .Shondube, J.E, (In press b)

Relationship between the presence of House sparrows (passer domesticus) and Neotropical bird community structure and diversity. Biol Invasions.

Martinuzzi, S.,Gould, W.A.Ramos Gonzalez, o.M.(2007) Land development,land use. And urban sprawl in Puerto Rico integrating remote sensing and population cesus data. Landscape Urban plan, 79, 288-297.

Marzluff, J.M.,Bowman,R.Donnely,R(2001a) Avian conservation and ecology in an urbanizing world. Boston, MA:Kluwer Academic.

Research: Trends, terms, and approaches. In J.M Marzluff,R.Bowman R.Donnely(Eds), Avian conservation and ecology in an urbanizing world (pp.1-17) . Boston, MA:

KLUWER Academic.

Marzluff, J.M.Ewing, k .(2001)Restoration of fragmented Iandscapes for the conservation of birds: Ageneral framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. Restor Ecol, 9,280-292.

Mason.J.,Morman. C.,Hess,G. Sinclair, k.(2007) Designing suburban greenways to provide habitat for forest- breeding birds. L andscape Urban plan, 80 ,153-164.

Matthews, A.,Dickman, C.R Major,R.E.(1999)The infiuence of fragment size and edgo on nest predation in urban bushland Ecography,22,349-356.

Mckinney,M.L(2002)Urbanization,biodiversity and conservation. Bioscience,52,883-890.

Mckinney, M.L(2006) Urbanization as a major cause of biotic homogenization . Biol conserve,127,247-260.

On the ecological Quality of Urban systems: An Ornithological perspective

Mckinney, M.L.(2008) Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. Urban Ecosyst, 11,161-176.

Melles, s., Glenn, s.Martin,k.(2003) Urban bird diversity and Iandscape complexity: species-environment association along a multiscale habitat

gradient. Consery Ecol, 7(1):5.

Melles, S.J.(2005)Urban bird diversity as an indicator of human social diversity and economic inequality in Vancouver, British Columbia. Urban Hab,3,25-48.

Urbanization, avian communities, and landscape ecology. In J.M.Marzluff,R.Bowman

R .Donnele (Eds),Avian conservation and ecology in an urbanizing world (pp.117-137). Boston, MA,: Kluwer Academic.

Mills, G.S,.Dunning,J .B.Bates,J.M.(1989) Effects of urbanization on breeding bird community structure in southwestern desert habitats. Condor, 91,416-428.

Morneau, f. Decarie, R., Pelletier, Lambert,D.,Des Granges,J.L.savard,J.P.L(1999)Changes in breeding bird richness and abundance in Montreal parks over a period of 15 years. Landscape Urban plan,44,111-121.

Mortberg,U.M.(2001) Resident bird species in urban forest remnants, Iandscape and habitat perspectives. Landscape Ecol,16,193-203.

Munyenyembe, f.,Harris . J.Hone,J.(1989)Determinants of bird population in an urban area. Aust J Ecol.14,549-557.

Nilon, c. H., Berkowitz, A.R Hollweg.k.s.(2003) Introduction: Ecosystem understanding is a key to understanding cities In A.R.Berk owitz. C.H.Nilon k.s

Hollweg (Eds). Understanding urban ecosystems- A new frontier for scence and education (pp.1-14) . New York : springer-Verlag.

Ortega-Alvarez,M.mACgREGOR-FORS,I(In press) Living in the big city: effects of urban land-use on bird community strunture, diversity and composition. Landscape Urban plan.

Parsons, H.,Major,R.french. k.(006) species ineractions and habitat associations of birds inhabiting urban areas of Sydney, Australia . Austral Ecol, 31,217-227.

Partecke, J.,schwabl I . Gwinner, E(2006) stress and the city: Urbanization and its effects on the stress physiology in European Blackbirds. Ecology. 87, 1945-1952.

Patz, J.A.,Campbell- Lendrum,D.,Holloway,T.Foley.J.A(2005)Impact of regional climate change on human health. Nature, 438, 310-317.

Pickett,s.T.A,.Burch,w.R.,Dalton,s.,foresman,T.,Morgan,J.Rowntree,R.(19 97) A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas. Urban Ecosyst, I , 185-199.

Ralph, c.J.,Droge, s. sauer, J.R.(1995) Managing and monitoring birds using point counts: standards and application . Albany, CA:USDA.

Ribeiro, L.Barao , T. (2006)Greenways for recreation and maintenance of landscape quality: five case studies in Portugal. L andscape Urban plan, 76,79-97.

Rosenberg, k.V.,Terrill,S.B Rosenberg, G.H.(1987) Value of suburban habitats to desert riparian birds. Wilson bull, 99 , 642-654.

Ian Mac Gregor- fors, Ruben Ortega- Alvarez and Jorge E. schondube

Sacchi, R.,Gentilli, A.,Razzetti, E. Barbieri, f. (2002) Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons Cohumba livia var. domestica in an urban environment. Can J Zool. 80, 48-54.

Sandstorm. U.G,Angelstam, p.Mikusinski, G.(2006) Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. L andscape Urban plan, 77,39-53.

Schiller, A.Hom. S.P.(1997)Wildife conservation in urban greenways of the mid southern united states. Urban Ecosyst, I 103-116.

Show, L.M.,Chamberlain, D. Evans, M.(2008) The House sparrow passer domesticus in urban areas: reviewing a possible link between post- decline distribution and human socioeconomic status. J Ornithol, 149,293-299.

Shochat, E.(2004) credit or debit? Resource input changes population dynamic of city slicker birds. Oikos , 106,622-626.

Shwartz, A.,Shirley, S .kark. S.(2008) How do habitat variability and management regime shape the spatial heterogeneity of birds within a large M editerranean urban park?

L andscape Urban plan, 84, 219-229.

Simon , U.,kubler, s. bohner, J(2007) Analysis of breeding bird communities along an urban- rural gradient in Berlin, Germany, by Hasse Diagram Technique. Urban Ecosyst, 10,17-28.

Slabbekoorn. H.Peet, M.(2003)Birds sing at a higher pitch in urban noise . nature, 424, 267.

Smith,R.M.,warren,P.H.,Thompson,K.Gaston,K.J.(2006)Urban domestic gardens (VI): environmental correlates of invertebrate species richness. Biodivers Conserv , 15, 2415-2438.

Sprin,A.W.(2003)Urban ecosystems, city planning, and environmental education: Literature, precedents, key concepts, and prospects. In .A.R.Berkowitz,C.H.Nilon k. s. Hollweg(Eds),Understanding urban ecosystems-Anew frontier for science and education (pp. 201-212). New York: springer-Verlag.

Tan. K.W.(2006) A greenway network for Singapore. L andscape Urban plan, 76,45-66.

T urner, W.R(2003) Citywide biological monitoring as a tool for ecology and conservation in urban landscapes: The case of the Tucson Bird Count Landscape Urban plan, 65,149-166.

T urner, W.R.,Nakamura, T,Dinetti, M.(2004) Global urbanization and the separation of human from nature. Bioscience, 54, 585-590.

(IsGS) United states Geological survey (2007) fact sheet: Coping with disease at bird feeders. Denver, CO:U.S.Geological survey- National widife

Health center.

(UNESCO-UNEP) United Nations Educational, scientific and Cultural organization United Nations Environment programme (1976) The Belgrad charter- A Global framework for environmental Education. Environmental Education News letter, I , 1-2.

Von Hassren, k.Reich, M.(2006) The German way to greenway and habitat net works. L andscape Urban plan. 76,7-22.

Woods, M.E.,McDonald,R.A.Harris,.s.(2003) predation of wildlife by domestic cats felis catus in Great Britain Mammal Rev,33,174-188.

(WHO)world Health organization (20003) Addressing the links between Indoor air pollution. Household energy and human health. Washington, D.C:World Health organization.

Wu, C.,Maurer, C., wang, Y.,Xue, S.Davis, D.L.(1999) water pollution and human health in China Environ Health persp, 107,251-256.

فصل چهارم

شبکهٔ انرژی در یک ناحیهٔ شهری

شینیا اوبارا

چکیده

در این فصل، **کاهش ظرفیت سلول سوختی متصل به شبکهٔ سوخت**را مورد مطالعه قرار می‌دهیم. هنگامی که تقاضای «نیروی کل» کم است، مقداری از نیروی برق در سلول سوختی به وسیلهٔ دستگاه‌های الکترولیز آبی تأمین می‌گردد و گازهای هیدروژنی و اکسیژن تولید می‌شود. هردو گاز با کمپرسور فشرده می گردد و در سیلندرها ذخیره می‌شود. سپس وقتی که تقاضای برق کل شبکه زیاد است، هردو گاز برق شبکه را تولید می‌کند و سلول‌های سوختی به وسیلهٔ گازهای هیدروژن و اکسیژن فعالیت می‌کند. به‌علاوه، یک طرح با خوش‌بینی در جهت کاهش گرمای رهاشده از آب داغ هرساختمان برنامه‌ریزی شده است و مجموعهٔ ساختمان‌ها به هم متصل می شوند.

تجزیه وتحلیل این شبکهٔ انرژی نشان می‌دهدکه خانه‌های مسکونی، بیمارستان‌ها، هتل‌ها، مغازه‌ها، مراکز وسایل رفاهی، ساختمان اداره‌ها و کارخانه هابه هم پیوند می‌خورند. در نتیجه، این روش در مقایسه با سیستم رفاهی، کاهش ۴۶ درصدی مصرف سوخت را در پی خواهد داشت.

مقدمه

تعبیهٔ سیستم سلول سوختی برای منازل یا ساختمان کوچک یا متوسط لازم است تا هزینه‌های جانبی همانند تجهیزات کاهش یابد. در نتیجه، شبکهٔ سیستم سوخت (تولید از طریق هیدروژن و اکسیژن) و شبکهٔ انرژی (خطوط انتقال نیرو و تولید آب داغ) سلول

سوختی پیشنهاد می‌گردد. در این سیستم، ماشین کمکی مشترکی نیز در اتاق ماشین به صورت جداگانه راه‌اندازی می‌شود.

در این فصل، در جهت کاهش ظرفیت ذخیرهٔ سوخت مرتبط به شبکه، روش تعادل یا یکسان کردن بار را نیز پیشنهاد می‌کنیم. با این روش، هیدروژن واکسیژن به وسیلهٔ الکترولیز آب در زمان بار کم و هنگام تقاضای نیروی کم تولید می‌شود. گاز نیز فشرده و ذخیره می گردد. از طرف دیگر، گاز ذخیره‌شده در دورهٔ بارگیری نیروی زیاد در سلول سوخت ذخیره شده و تولید صورت می‌گیرد.

نتایج آزمایش نشان می‌دهد که شاخص‌های تولید نیرو در مقایسه با تأمین هوا خیلی پیشرفت کرده است و در زمان ذخیرهٔاکسیژن، سوخت نیز تأمین می‌شود. بنابراین اگر اکسیژن هنگامی تولید گردد که بارگیری کم است،می‌تواند برای دورهٔ بارگیری زیاد استفاده شود. ظرفیت تعبیه شدهٔ سلول سوخت نیز می‌تواند کاهش یابد. به‌علاوه شبکهٔ انرژی، گرمای حاصل از نیروی آب داغ است و گرمای هر ساختمان را تأمین می‌کند. تولید گرما ناشی از آب داغ در هرساختمان توزیع می‌شود.

زمانی که گرمای زیاد در برخی از ساختمان‌ها وجود دارد، این گرما از طریق لوله‌های آب گرم بازیافت می‌گردد. در شبکهٔ انرژی گرما، درجهٔ آب گرم در یک ساختمان با تغییرات محیط بیرونی و میزان مصرف هر ساختمان و سلول سوخت و گرمای هرساختمان مستهلک می‌شود. بنابراین گرمای رهاشده درکل شبکه براساس درجهٔ هوای بیرون، فاصلهٔ لوله، نقطهٔ شروع تأمین آب داغ و جهت جریان آب گرم متفاوت است. در نتیجه تعامل گرمای لوله به معنی آزمایش رهاسازی و گرمای از دست رفته در شبکهٔ گرمایش است.

در مورد تجزیه و الکترولیز، کاهش ظرفیت بر سیستم سوخت تأثیرمی‌گذارد. زمانی که یکسان‌سازی بارگذاری انجام پذیرد، تجزیه‌گر آب که دربالا توصیف شد استفاده می‌شود و شبکهٔ انرژی محلی شامل منازل، بیمارستان، کارخانه، اداره و مغازهٔ وسایل رفاهی به کار می‌رود. به‌علاوه زمانی که خطوط دارای آب گرم و ظرفیت تولید سوخت برای هر ساختمان در نظر گرفته می‌شود، خوش‌بینی در مورد سیستم با هدف تقلیل گرمای رهاشده لولهٔ آب گرم مدنظر قرار می‌گیرد.

مطالعه در مورد سیستم شبکهٔ تولید سوخت با در نظر داشتن کاهش ظرفیت به یکسان نمودن بار و بازیافت گرمای از دست رفته منجر می‌شود.

میزان بارگذاری و طرح تنظیم منبع سوخت

سیستم شبکه منبع سوخت

در این فصل در نمودار ۱ ونمودار ۲ تبادلات پروتون با منبع سوخت در یک مدل شبکه‌ای نشان داده شده است. همان‌گونه در هر نمودار نشان داده شده سیستم سوخت (لوله‌کشی هیدروژنی و لوله‌کشی اکسیژنی) سیستم نیرو(خطوط انتقال نیرو) و شبکهٔ انرژی-گرما (لوله‌کشی آب داغ) و منبع سوخت در هرساختمان به همراه اتصال به دیگرساختمان‌ها ایجاد شده است. وسیلهٔ انتقال‌دهندهٔ گرما جریان آب داغ از طریق لوله‌کشی است. گرمای تولیدی از یک منبع سوخت نیز می‌تواند به صورت اختیاری ایجاد شود و جهت جریان یکی از راه‌های است که به وسیله پیکان‌های در هر نمودار نشان داده می‌شود. نمودار ۱ نشان‌دهندهٔ سیستمی‌است که نیرو را به ساختمان‌های A و B تا G تحویل می‌دهد.

تأمین سوخت مجموعهٔ سلول در یک اتاق تولید ماشینی انجام می‌شود و به شکل R1 همانند زیر تعریف می‌گردد. اتاق تولید ماشینی می‌تواند به شکل اختیاری در یک ساختمان ایجاد گردد(ساختمانA در نمودار ۱). در نمودار ۱(c) نشان داده شده است که سلول سوخت شامل تجزیه‌کنندهٔ آب(۶)، اصلاح‌کنندهٔ گاز شهر(۷)،کمپرسور اکسیژن و هیدروژن(۹ و۱۱)، سیلندرها (۱۰ و ۱۲)، پمپ گرمایشی ژئوترمال(زمین گرمایی) (۱۳)، تانک ذخیرهٔ گرما(۱۴) و ... بوده که در اتاق تولید ماشین تعبیه شده اند.

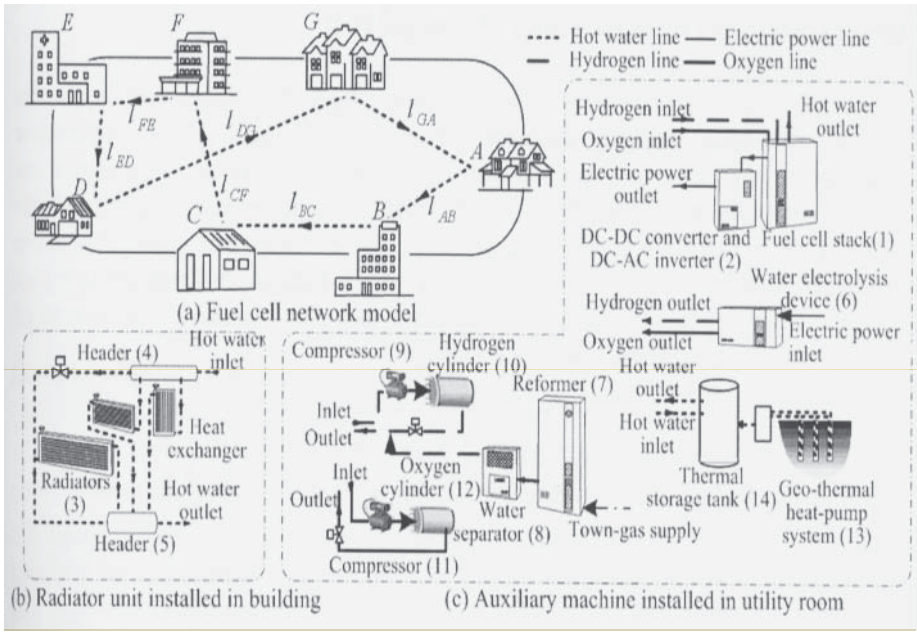
تولید و انتقال گرما در هر سلول سوختی به وسیلهٔ گرمای اگزوز، تانک ذخیرهٔ گرما و پمپ گرمای حرارتی برای هر خانه وتوزیع از طریق رسانای انتقال گرما انجام می‌شود. مسیر لوله می‌تواند به صورت اختیاری طراحی گردد و می‌تواند از مثال نمودار ۱ و از طرح ABCFEDGA پیروی کند.

همان‌طور که در نمودار۱ (b) نشان داده شده، گرم‌کننده‌ها(۴ و ۵) در هر خانه‌ای در دریچهٔ آب داغ تعبیه می‌شوند. گرمای رادیاتور(۳) و تبدیل‌گر گرما نیز به سرپوش متصل می‌شوند و برای گرم کردن فضا و تهیهٔ آب داغ مورد استفاده قرار می‌گیرند. نمودار ۲ سیستم توزیع‌کنندهٔ سوخت در تمام ساختمان‌هارا نشان می‌دهد و این سیستم به شکل R2 در زیر توصیف می‌شود.

اگرچه تعداد سلول‌های سوخت افزایش می‌یابند و هزینهٔ تجهیزات برای R2 نیز افزایش

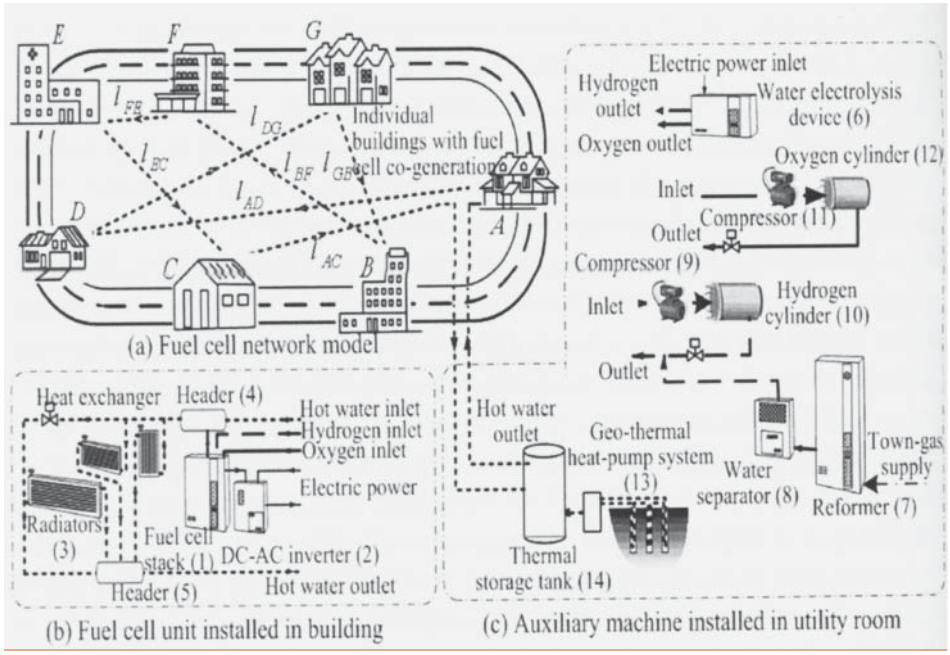
می‌یابد، اماگرمای رهاشده و از دست رفتن گرما از طریق انتقال کم است. مسیر لوله‌های آب داغ در نوع R2 و ساختمان با اتاق تولید ماشینی می‌تواند با اختیار انتخاب گردد.

در مثال نمودار ۲(a)، آب داغ در مسیری همانند شکل ADGBFECA تأمین می‌گردد. اتاق تولید ماشینی در نمودار ۲(C) در ساختمانA انتخاب می‌گردد. طرح تجهیزات در ساختمان و اتاق تولید ماشینی در نوع R2 در نمودار ۲(b) و نمودار۲(C)نشان داده شده است.



نمودار۱. مدل سیستم شبکه‌ای سلول‌های سوختی(نوع R1)

هوای محیط معمولاً به کمک سلول سوخت در R1 وR2 از طریق زیرزمین‌هاتأمین می‌گردد. به هر حال در هردو نوع می‌توانند اکسیژن را از طریق لوله‌ها تأمین نمود. به‌علاوه، فرض براین است که گاز شهر در سلول‌های سوختی و در زمان انتخاب و به وسیلهٔ شبکه تأمین شود و از طریق اصلاح‌کننده‌های گاز و هیدروژن سیلندر تغییر شکل یابد.

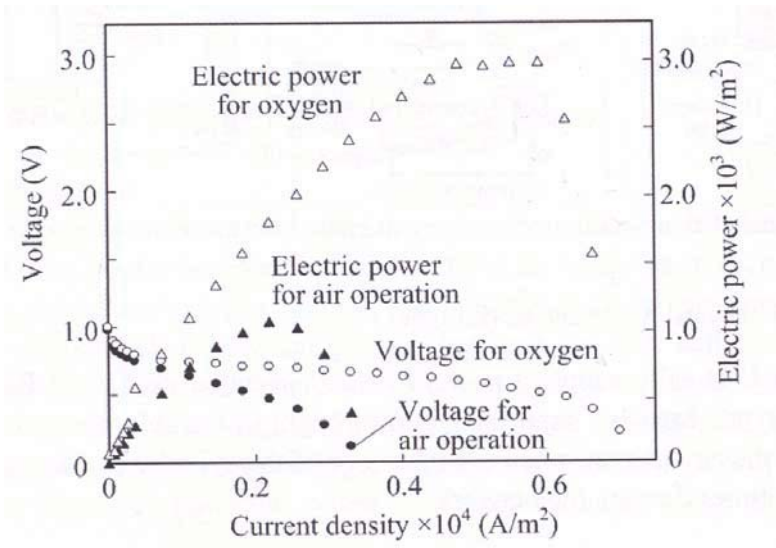


نمودار ۲. مدل سیستمی‌از شبکهٔ سلول سوختی(نوع R2)

شاخص‌های تولید نیرو در سلول سوختی

نمودار ۳شاخص‌های تولید نیرو را در زمان تأمین هیدروژن و اکسیژن نشان می‌دهد؛ البته در زمانی که هیدروژن تأمین‌کننده هوا به وسیلهٔ نتایج ناشی از اجرای ابعاد -PEM FC وجود داشته باشد. به نظر می‌رسد که تفاوت‌ها در این شاخص‌های مولد نیرو به خاطر تفاوت در فشار جزئی اکسیژن، توازن آب داخل سلول، تغییرات برق در پرده تبادل یون است.

شاخص‌های مولد نیروبین تأمین گازتعدیل‌شده تا سلول سوخت و تأمین هیدروژن فرق می‌کند. به هر حال، به دلیل این‌که تفاوت‌های اندکی در شاخص‌های مولد نیرو از گازهای تعدیلی و هیدروژن وجود دارد، این تفاوت نیز فراموش می‌شود.



نمودار۳. اجرای سلول ساده

نمودار ۴ شاخص‌های نیرو و خروجی گرما را هنگامی‌که هوا یا اکسیژن تا قطب منفی در همان سلول سوختی تأمین می‌شود(سطح الکترود ۱ متر مربع است) نشان می‌دهد و به همان شکل در نمودار ۳ نیزنشان داده شده است. بیشترین خروجی نیرو زمانی است که تأمین هوا تا سطح قطب منفی در سطح فرمول

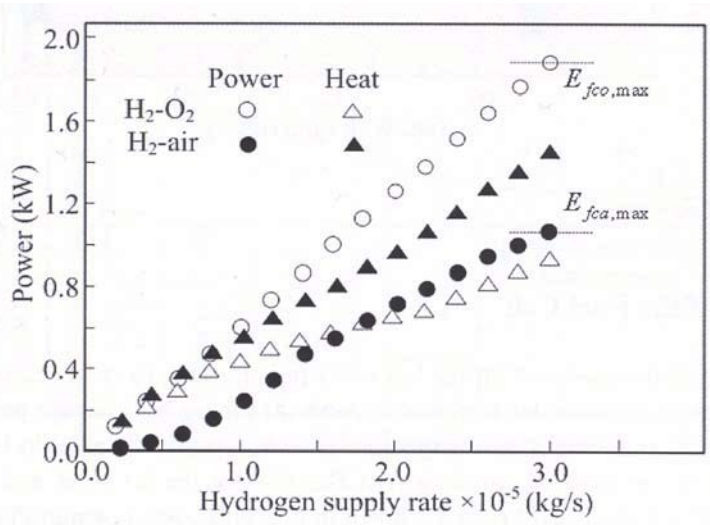
$$E_{fca,max}=1.05kW$$

باشد و آن در تأمین اکسیژن به شکل

$$E_{fca,max}=1.9kW$$

باشد.

در این شیوه اگر اکسیژن تا سطح قطب منفی تأمین شود، خروجی نیرو نیز افزایش می‌یابد. بنابراین اگر اکسیژن در سلول سوختی، زمانی تأمین شود و تولید گردد که نیروی بالا مورد تقاضا و نیاز باشد، سلول سوختی می‌تواند در مقایسه با ظرفیت طراحی آن به وسیلهٔ تأمین هوا کوچک گردد. اگر سلول سوختی با نمودار ۴ نمایش یابد،همیشه با بیشترین خروجی همراه خواهد بود و ظرفیت سهولتی سلول سوختی نیز به وسیلهٔ ارزش $E_{fca,max}- E_{fca,max}$ کاهش خواهد یافت.

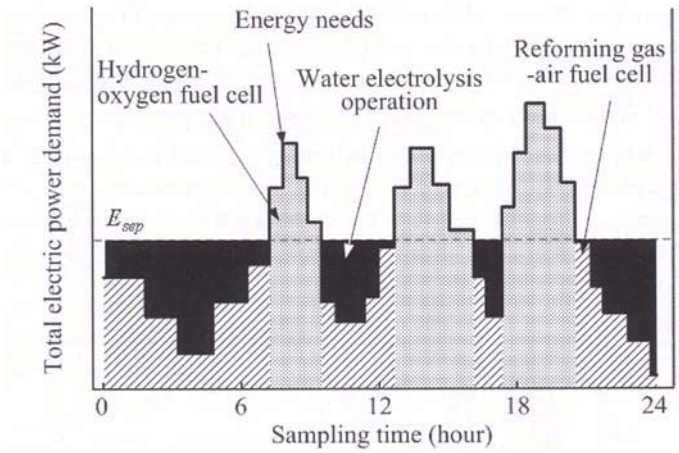


نمودار ۴. شاخص‌های خروجی یک سلول سوختی

یکسان نمودن بار با استفاده از الکترولیز آب

نمودار ۵ مدل نمایش‌دهندهٔ میزان تقاضای نیرو E need, t را نشان می‌دهد که مقدارتقاضای نیرو در هرساختمانی در نمودار۱ یا نمودار۲ برای هرزمان نمونه‌ای مشخص است.t.Esep در این نمودار ارزش آستانهٔ ناحیهٔ بارگیری کم و بارگیری زیاد است. با استفاده از این ارزش آستانه‌ای(حد وسط)، یکسان کردن بار تلاشی است در جهت استفاده از رویکردی که براساس تیر توصیف می‌شود. زمانی E need, t کمتر از Esepاست، برق به کمک گاز تولید شده و نیروی مورد نیاز سلول سوختی تأمین می‌گردد.

به هر حال، تولید برق به کمک سلول سوختی همیشه به شکل فرایندEsep بوده و نیروی مورد نیاز را تأمین کرده که ارزش آن بین Esep و E need, t متفاوت است، تا تجزیه‌گر آب نیز تولید هیدروژن و اکسیژن را به عهده می‌گیرد(ناحیهٔ سیاه در نمودار۵). سپس این گازها را پس ازفشردن، در هر سیلندر ذخیره می‌کند. زمانی که E need, t از Esep تجاوز کند،به کمک هیدروژن واکسیژن درون سیلندرها شبکهٔ برق در سلول سوختی تولید می‌شود. در مدل پیشنهادی یکسان‌سازی بار، در جایی که هیدروژن و اکسیژن در زمان بار کم تولید می‌گردند، لازم است تا Esep تعیین گردد ومقدار آن در زمان توازن بار زیاد فرض شود.



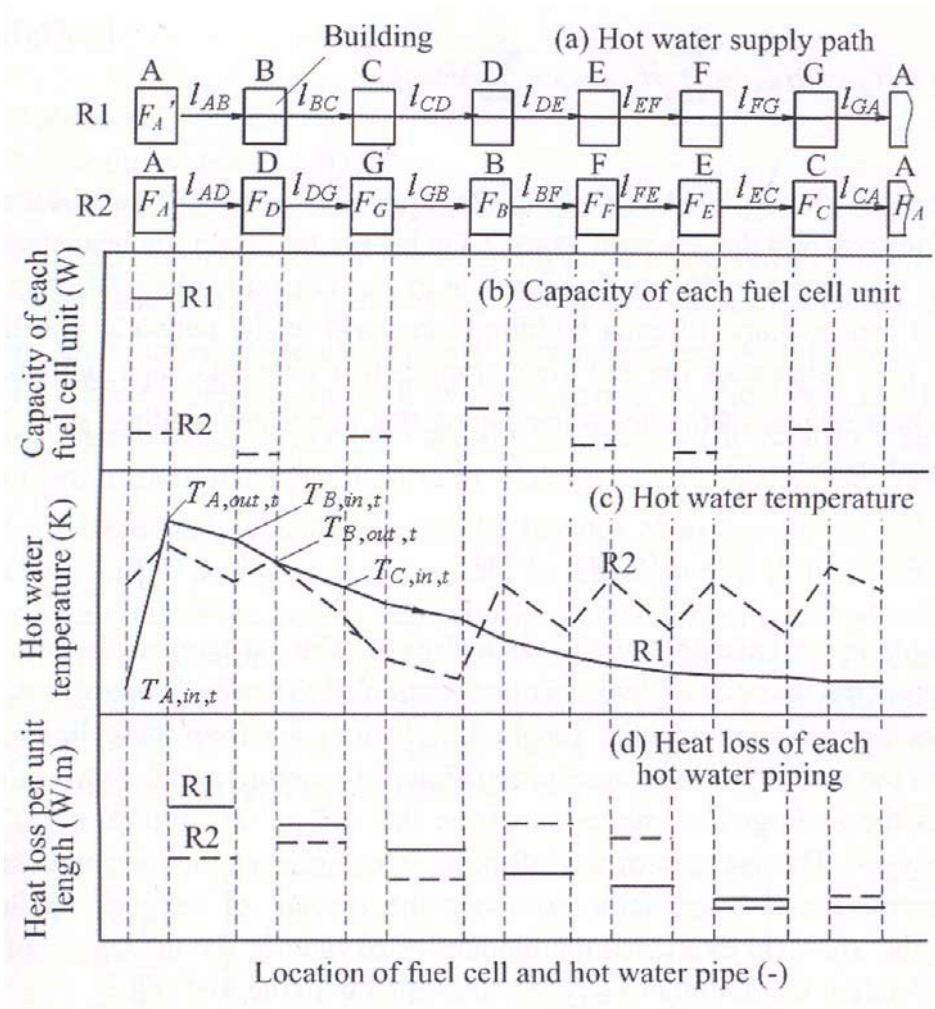
نمودار ۵. کارکرد سلول سوختی

نمودار ۶ مدل (a) مسیر لوله‌های آب داغ (b) ظرفیت سلول سوختی هر ساختمان، (c) تغییرات درجه حرارات آب، و (d) گرمای رهاشدهٔ لوله هر واحد طول را از نوع R1و R2 نشان می‌دهد. اتاق تولید مکانیزه یا ماشینی برای هر دونوع در ساختمان A تعبیه شده، و آب داغ در جهت ABCDEFGA برای نوع R1 جریان می‌یابد که برای نوع R2 همان‌طور که در نمودار نشان داده شده، در مسیر ADGBFECAجریان می‌یابد.

همان‌طور که در نمودار ۶(a) و نمودار۶ (b) نشان داده شده است، یکی از سلول‌های سوختی در ساختمانA(FA) برای نوع R1 ایجاد شده و سلول سوختی از ظرفیت FAتا FG در ساختمانAتا G ایجاد شده است. گرما برای آب داغ از طریق موتور سلول سوختی تأمین می‌گردد(FA)، تانک ذخیرهٔ گرما و پمپ گرمای ژئوترمال در نمودار ۶(c) نشان داده می‌شود و آب داغ درجهٔTA,out,t خروجی ساختمان Aاست.

بعد از این مورد، ورودی گرما برای آب داغ وجود ندارد و آب داغ درجهٔTA,in,t به اتاق تولید ماشینی ساختمانA به خاطر مصرف ساختمانB تا Gبرمی‌گردد و گرمای لوله‌ها رها می‌شود. درجه حرارت همچنان که جریان از ساختمانA تا ساختمانG براساس R1 پیش می‌رود، کاهش می‌یابد. بنابراین به دلیل این‌که تفاوت در درجهٔ حرارت هوای بیرونی و آب داغ کم است؛ همان‌طور که در نمودار۶ (d) نشان داده شد، گرمای رهاشدهٔ لوله برای هر واحد طولی نیز کم است. از طرف دیگر، در نوع R2، گرمای (منازل) به وسیلهٔ آب داغ از سلول‌های سوختی توزیع شده تأمین می‌گردد. بنابراین، درجه حرارت آب داغ هر ساختمان

نوسان دارد؛همان‌گونه که در نمودار ۶(c) نشان داده شده است. به مثابه یک نتیجه، گرمای رهاشده که در نمودار ۶(d) نشان داده شده است،در هر واحد طول لوله نیز نوسان می‌یابد.



نمودار ۶. طرح تنظیم واحدهای سلول سوختی

معادلهٔ توازن انرژی

در زمان نمونهٔt، تجزیه‌گر آب در اتاق ماشینی تأسیس شده و سلول سوختی M در ساختمان‌های M و به شکل (M=1 در نوع R1) ایجاد شده است. معادلهٔ توازن نیرو در این مورد به شکل معادلهٔ صفحه بعد بیان می‌شود:

معادلهٔ ۱:

$$\sum_{m=1}^{M} E_{f,m,t} = \sum_{m=1}^{M} E_{need,m,t} + \Delta E_{el,t} + \Delta E_{hp,t} + \sum_{v=1}^{V} \Delta E_{sub,v,t}$$

در قسمت چپ معادلهٔ (۱)،ورودی نیرو به شکل خروجی مبدل DC-AC در سلول سوختی M بیان می‌شود. به‌علاوه اولین اصطلاح در سمت راست میزان تقاضای نیرو در هر ساختمان است، دومین اصطلاح تجزیه‌گر آب است. اصطلاح سوم بیانگرمصرف نیروی پمپ گرما است و اصطلاح چهارم مصرف نیروی ماشین کمکی را بیان می‌کند(پمپ شبکهٔ آب داغ و کمپرسور هیدروژن و اکسیژن)

توازن گرما در این سیستم به شکل زیر بیان می‌شود.

معادلهٔ۲:

$$\sum_{m=1}^{M} H_{f,m,t} + H_{st,t} + H_{hp,t} = \sum_{m=1}^{M} H_{need,m,t} + \sum_{m=1}^{M} \Delta H_{hw,mm',t}$$

اولین اصطلاح در سمت چپ معادلهٔ (۲) بیانگر گرمای خروجی از سلول سوختی M است. دومین اصطلاح و سومین اصطلاح نیز بیان‌کنندهٔ خروجی گرما از تانک ذخیره‌ساز گرما و پمپ گرما به ترتیب است. بخش راست معادلهٔ (۲) بیانگر مصرف زیاد است؛ اولین اصطلاح تقاضای گرما برای هرساختمان متصل به شبکه است،دومین اصطلاح بیانگر گرمای رها شده از لولهٔ آب داغی است که ساختمان‌ها را به هم متصل می‌سازد. Hhw,mm,t رها شدن گرما از لولهٔ آب داغ را بیان می‌کند؛ لوله‌ای که ساختمانM تا ساختمان m را به هم وصل می‌کند و از طریق معادلهٔ (۳) به هم وصل می‌شوند.

معادلهٔ ۳:

$$\Delta H_{hw,mm',t} = h \cdot \pi \cdot D_p \cdot l_{mm'} \cdot (T_{m,out,t} - T_{atm,t})$$

معادلهٔ (۴) معادلهٔ توازن هیدروژن است. اولین اصطلاح از سمت چپ معادلهٔ (۴) بیان‌کنندهٔ کمیت هیدروژن تأمین‌کنندهٔ شبکه از طریق سیلندر است. سومین اصطلاح نیز بیانگر کمیت تولید هیدروژن اصلاح‌کننده است. به‌علاوه سمت راست نیز مصرف هیدروژنی

سلول سوختی M را بیان می‌کند. معادلهٔ (۵) یک معادلهٔ توازنی از اکسیژن است. اولین اصطلاح سمت چپ تمرکز اکسیژن تجزیه‌کنندهٔ آب را نشان می‌دهد، اصطلاح دوم بیان‌کنندهٔ مقدار اکسیژن تأمین‌کنندهٔ سیلندراست و سومین اصطلاح بیان‌کنندهٔ مقدار اکسیژن هوا به شکل تأمین از زیر است. قسمت سمت راست مقدار اکسیژن مصرف‌شده در سلول سوختی است.

معادلهٔ۴:

$$Q_{el,H_2,t} + Q_{a,H_2,t} + Q_{r,H_2,t} = \sum_{m=1}^{M} Q_{f,m,H_2,t}$$

معادلهٔ۵:

$$Q_{el,O_2,t} + Q_{a,O_2,t} + Q_{bw,O_2,t} = \sum_{m=1}^{M} Q_{f,m,O_2,t}$$

روش کارکردی سیستم

گرمای خروجی هر سلول سوختی شبکه‌ای برای ساختمان‌ها استفاده می‌شود. در این شبکه‌هاسلول سوختی ایجاد می‌شود که دارای اولویت است. گرمای اضافی هر ساختمان در شبکهٔ آب داغ بازیافت می‌شود. از طرف دیگر، زمانی که گرمای ساختمان خاصی به صورت کوتاه جریان می‌یابد، گرما از لوله‌های آب داغ دریافت می‌گردد. به‌علاوه هنگامی که گرمای سیستم کلی شبکه به صورت کوتاه دور می‌زند، گرمای شبکه از طریق تانک ذخیرهٔ گرما و پمپ گرما نیز تأمین می‌گردد. زمانی که شبکه گرمای اضافی دارد، گرمای اضافی در تانک ذخیرهٔ گرما حفظ و ذخیره می‌گردد. پمپ گرما نیز هنگامی‌که شروع به کارمی‌کند که گرمای ذخیرهٔتانک کافی نباشد.

روش تجزیه و تحلیل

رویهٔ تجزیه

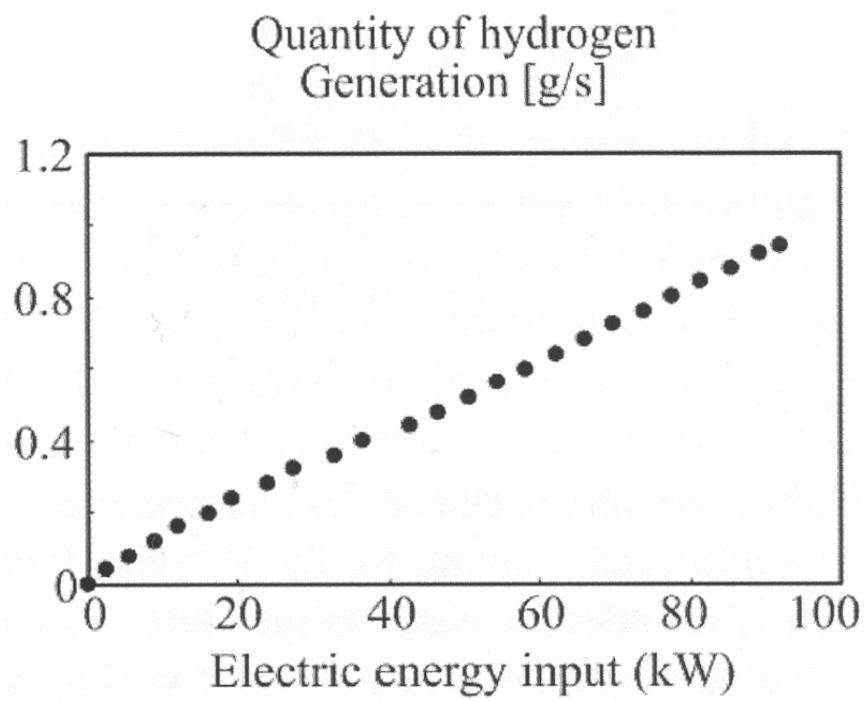
تجزیه از مرحلهٔ ۱ تا ۳ پیروی می‌کند:

(۱) **یکسان کردن بار با استفاده از تجزیهٔ الکتریکی آب و محاسبهٔ** Esep.

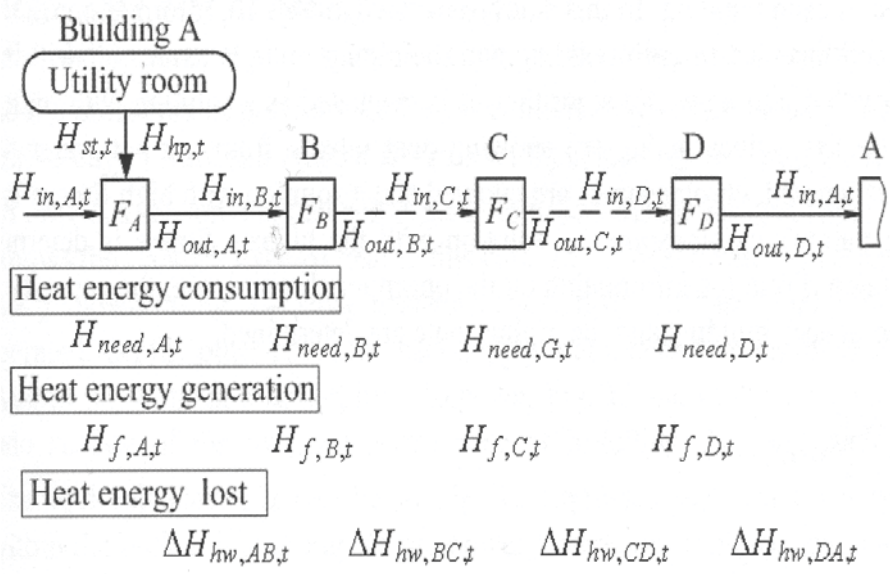
روش یکسان نمودن بار با استفاده از الکترولیز در نوع R1 مورد استفاده است. (نوع R2

نیز گاهی از این نمونه استفاده می‌کند.) در جهت تعیین Esep در نمودار ۵، ارزش ابتدایی به صورت تصادفی از طریق الگوی تقاضای نیرو مشخص می‌شود. در این زمان، میزان تولید هیدروژن و اکسیژن در دورهٔ بار کم محاسبه می‌شود و مصرف هیدروژن و اکسیژن در دورهٔ بار زیاد نیز محاسبه می‌گردد. توازن نیز از مقدار تولید ومصرف هیدروژن و اکسیژن محاسبه می‌گردد. ارزش Esep تغییر می‌کند و به صورت مکرر محاسبه می‌شود تا زمانی که توازن هیدروژن و اکسیژن به صورت کافی کم شود. در این مورد تحلیلی، زمان کمتر از ۱ درصد با خطای توازن منطبق می‌شود.

معادلهٔ توازن (۱) برای نیرو، معادلهٔ توازن (۴) برای هیدروژن واکسیژن، و معادلهٔ (۵) برای محاسبهٔ توازن هیدروژن و اکسیژن است. نمودارهای ۴ و ۷ شاخص‌های تولید نیرو برای ظرفیت سلول سوختی و شاخص‌های الکترولیز آب است. زمانی که ظرفیت سلول سوختی در تجزیه و تحلیل از نمودار ۴ تجاوز کند، فرض می‌شود که رابطهٔ نمودار ۴ می‌تواند قیاس گردد.



نمودار ۷. شاخص‌های دستگاه الکترولیز آب

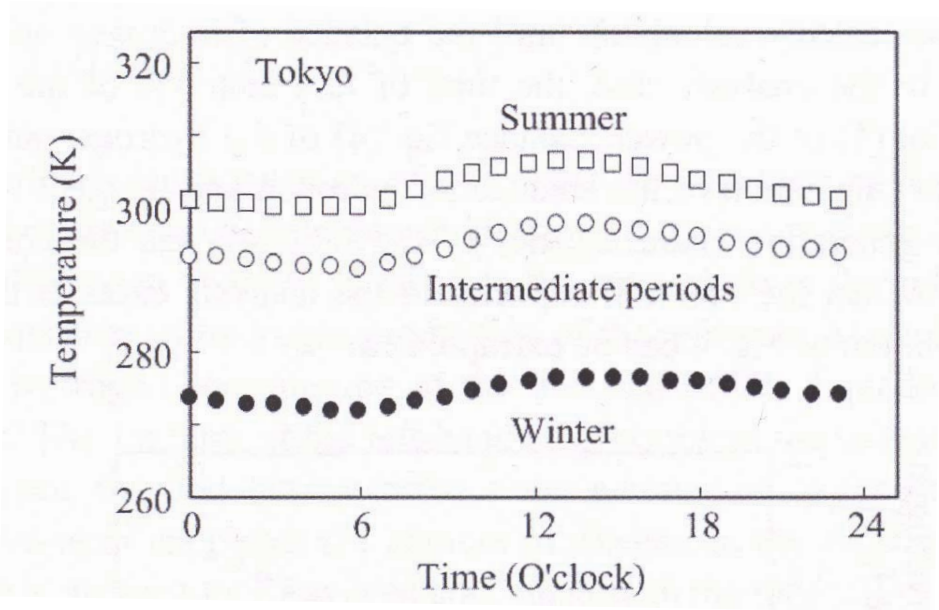


نمودار ۸. مدل شبکهٔ انرژی گرمایی

(۲) محاسبهٔ گرمای رهاشده از لوله‌کشی آب داغ

نمودار ۸ نشان‌دهندهٔ مدل شبکهٔ انرژی گرمایی از لوله‌کشی آب داغ است. سلول سوختی در چهار خانه از ساختمان Aتا D تعبیه می‌شود. هر ساختمانی به لوله‌کشی متصل می‌گردد و آب داغ به ساختمانA برمی‌گردد. اتاق تولید در ساختمانA تنظیم می‌شود و خروجی گرمای پمپ گرما و تانک ذخیرهٔ گرما در این اتاق ماشینی تعبیه شده و به شکل Hst.t و Hhp,t است.

تقاضای گرما از Hneed , A,tتا H need, D,t در ساختمان A تا D به ترتیب است. در سلول سوختی تعبیه شده در هر ساختمان، خروجی نیروی گرما به صورت Hf,A,t تا Hf,D,t وجود دارد. بنابراین توازن گرمای ساختمان A تا D از طریق معادلهٔ (۲) قابل محاسبه است. به‌علاوه گرمای رهاشده (Hhw,DA,tتاhw,AB,t) از لولهٔ آب داغ هر ساختمان از طریق معادلهٔ (۳) محاسبه می‌شود. Tatm,t در معادلهٔ (۳) نیز درجه حرارت بیرون را در شهر توکیو بیان می‌نماید؛ همان‌طور که در نمودار ۹ نشان داده شده است.



نمودار۹. درجه حرارت بیرون

(۳) برنامه‌ریزی مسیر لوله‌کشی آب گرم با توجه به گرمای رهاشده و از دست رفته

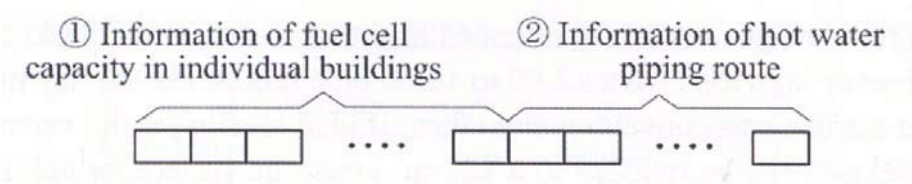
به دلیل این‌که یک سلول سوختی در هرساختمانی مطابق با شکل R2 ایجاد شده است، لازم است که مشخص گردد ظرفیت هر سلول سوختی تا چه‌اندازه‌ای است. درجه حرارت آب گرم خروجی از طریق توازن گرما در ساختمان معین می‌گردد و گرمای رها شدهٔ لولهٔ آب گرم از طریق تفاوت بین درجه حرارت آب گرم و درجه حرارت هوای بیرون محاسبه می شود. بنابراین گرمای رها شدهٔ کل شبکه براساس ظرفیت سلول سوختی در هرساختمان متفاوت است.

در این مطالعه، همان‌طورکه در نمودار ۱۰ پیدا است، اطلاعات ظرفیت هر سلول سوختی در هر ساختمان و مسیر لوله به شکل یک ژن بیان می‌گردد و در الگوریتم ژنتیکی به کار می‌رود و به شکل یک راه حل بسیار مناسب ارزیابی می‌شود. در آخرین کرموزوم‌های نسل، راه حل بسیار مناسب به شکل یک راه حل بهینه تبدیل می‌گردد و از اطلاعات ناشی از کرموزوم بهینه، ظرفیت سلول سوخت در هر ساختمان و هر مسیر

لوله‌کشی تعیین می‌شود.

معادله۶:

$$F = \sum_{t=1}^{Period} \sum_{l=1}^{M} \Delta H_{hw,l,t}$$



نمودار ۱۰. مدل کرموزوم

پارامترهای حل مسئله

همان‌گونه که پارامترهای الگوریتم ژنیتیکی برای این تحلیل به کار برده شد، جمعیت ۱۰ هزاری دارای تولید نسل به تعداد ۲۰ است و احتمال هم‌گذری آن ۰.۵ است. در این مورد دستکاری در ژن جهش در نظر گرفته نمی‌شود. جست‌وجو برای مسیر لولهٔ آب گرم در نوع R1 نیز با استفاده از الگوریتم ژنیتیکی تحلیل می‌گردد.

مطالعهٔ موردی

الگوی تقاضای انرژی و سیستم شبکه

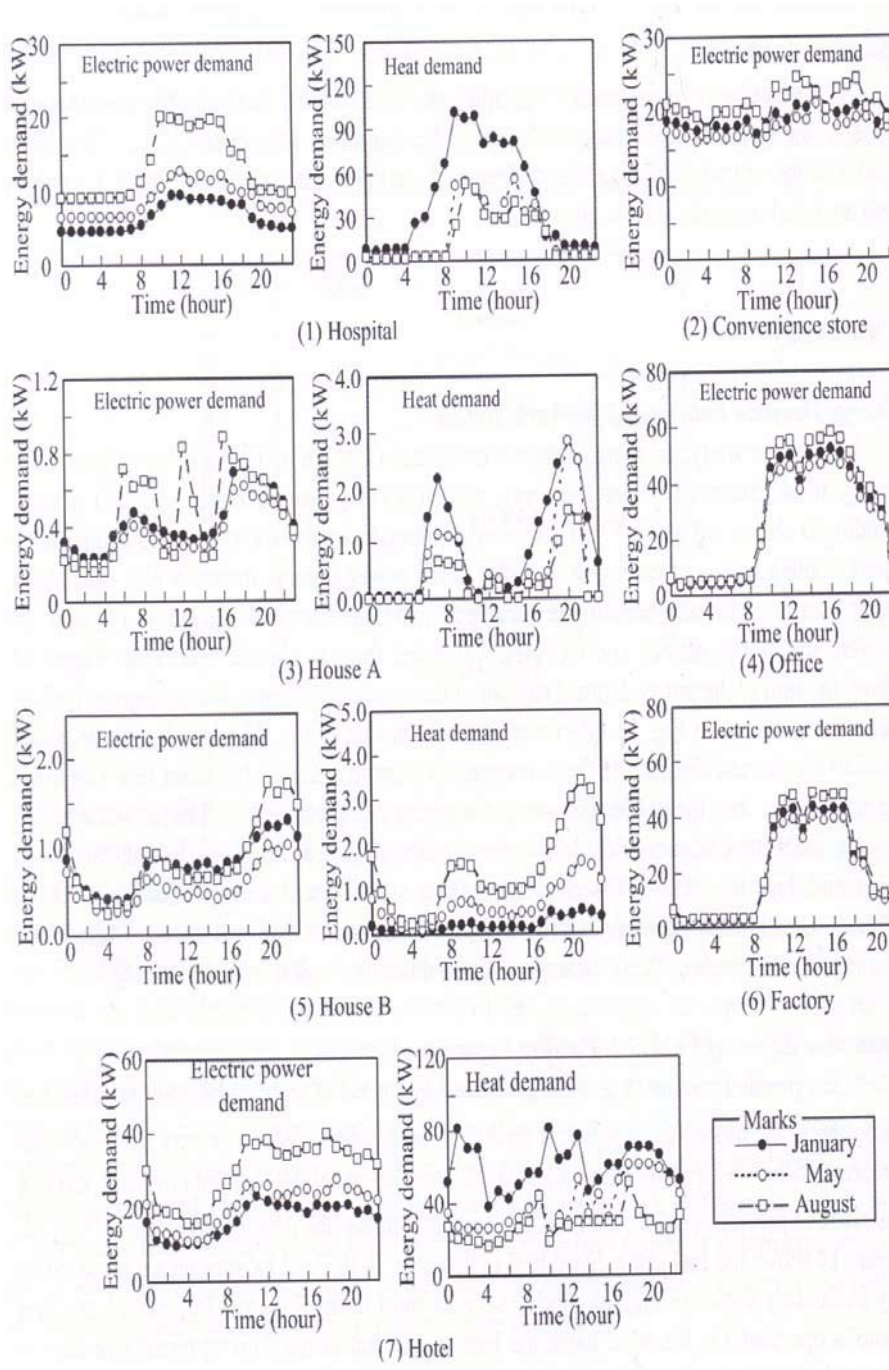
در این مطالعهٔ موردی، در مورد شبکهٔ انرژی هفت دستگاه ساختمان تحقیق و بررسی شده است. نیاز به انرژی دارای الگوی زمستانی (ژانویه)، اصطلاح میانه(می) و تابستانی (آگوست) برای هر ساختمانی و براساس نمودار۱۱ است. این الگوهای تقاضای انرژی در توکیو فرض می‌گردد و نیروی سرد کردن فضا در تابستان شامل تقاضایی است که در نمودار ۱۱ نشان داده شده است. گرما برای تأمین آب و گرمای فضا نیز شامل تقاضاهای گرما است. به هر حال، گرما برای مغازه‌های وسایل رفاهی، ادارات و کارخانه‌ها از طریق پمپ گرمایی الکتریکی تأمین می‌شود. نمودار۱۲ جمع مقدارتقاضای نیرو از این هفت ساختمان را نشان

می‌دهد. تنظیمات ساختمان نیز در نمودار ۱۳ نشان داده می‌شود. به‌علاوه خطوط شکسته و زاویه‌دار در نمودار ۱۳ مسیر لوله‌کشی آب گرم در فواصل کوتاه را آشکارمی‌کند. در این تحلیل‌ها، آب گرم در لوله‌ای با قطر ۱ متر یا کمتر درمسیر لوله‌کشی جریان می‌یابد. شعاع داخلی لوله‌کشی ۶۰ میلی‌متر است. لوله‌کشی آب گرم با ۴۰ میلی‌متردر سیستم فوم-پلی‌استرین ضخیم و عایق گرما تجهیز می‌شود. ضریب انتقال کل گرما در سطح عایق گرما نیز در حدود هشت W/M2K است. تحت این شرایط توصیف شده در بالا، کاهش در ظرفیت سلول سوختی و گرمای رهاشده در مسیر لولهٔ آب گرم به حداقل مورد می‌رسد.

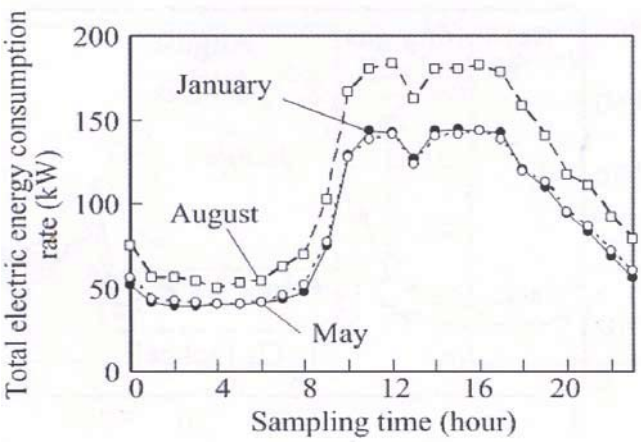
کاهش تأثیر ظرفیت در سلول سوختی

زمانی ارزش آستانهٔ Esep از یک ناحیه با بار کم و ناحیه‌ای با بار زیاد براساس رویهٔقبلی محاسبه می‌شود، ارزش در روز مورد نظر در ماه ژانویه برابر با ۱۰۹ kW بوده و روز مورد نظر در می‌وآگوست نیز ۱۲۵ Kw بوده است. با استفاده از Esep در یکسان سازی بار توصیف شده درصفحات قبل، سلول سوختی ایجاد می‌شود تا الگوی بار نیرو براساس نمودار را در خود داشته باشد. نمودار ۱۴ گرمای اضافی سلول سوختی در این مورد را نشان می‌دهد.توازن گرما در روز مورد نظر در ژانویه نیز در نمودار ۱۴ نشان داده شده است. هنگامی که گرما در دوره‌ای ازساعت ۷ تا ۱۷ جریان می‌یابد، پمپ گرما کارمی‌کند. از طرف دیگر، تأمین و تقاضای گرما در روزهای مورد نظر در می و آگوست نیز نشان‌دهندهٔ اضافه‌گرمای زیاد است. به‌علاوه نمودار ۱۵ نتایج محاسبهٔ سطح الکترود یک سلول سوختی در زمان Esep و انجام یکسان‌سازی بار را نشان می‌دهد. سطح الکترود سلول سوختی در نمودار ۱۵ بیان کننده ظرفیت سلول سوختی است. داده‌ها نیز در درون خطوط شکسته و در نمودار ۱۵ تولید نیرو با استفاده از اکسیژن و هیدروژن هستند. این گازها تولیدکنندهٔهوا و گاز تغییر یافته هستند.

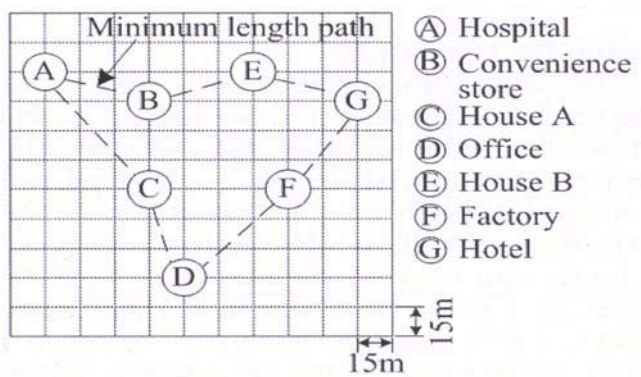
تولید در سلول سوختی با هوا و گازهای تعدیل‌شده در زمانی غیر از ناحیهٔ خطوط شکسته در نمودار۱۵ انجام می‌شود. در زمان بار زیاد از ساعت ۱۲ تا ۱۶ در روز مورد نظر در اگوست، در حدود الکترود ۱۸۰ متر مربع است. اگر بارگیری با استفاده از الکترولیز آب انجام گیرد، سلول می‌تواند تا سطح الکترود ۱۲۰ متر مربع کاهش یابد، که معادل ۲/۳ در زمان اوج درساعت ۲۰ است.



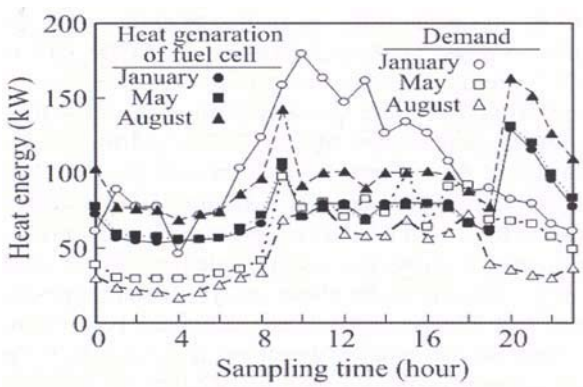
نمودار ۱۱. الگوهای تقاضای انرژی



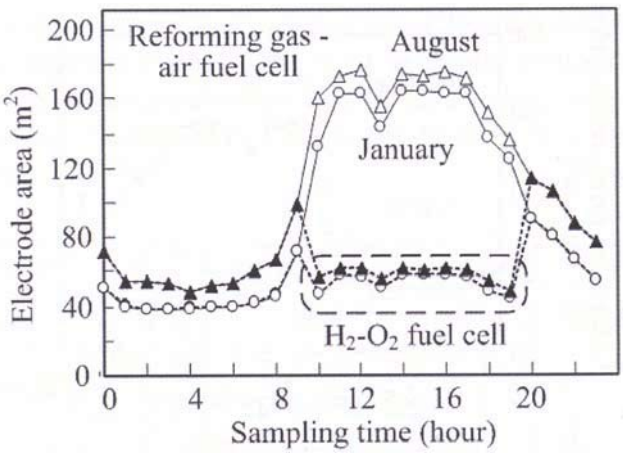
نمودار۱۲. الگوهای تقاضای کل انرژی الکتریکی



نمودار۱۳. تنظیمات ساختمان‌ها



نمودار۱۴. نتایج ناحیهٔ الکترود



نمودار ۱۵. نتایج ناحیهٔ الکترود

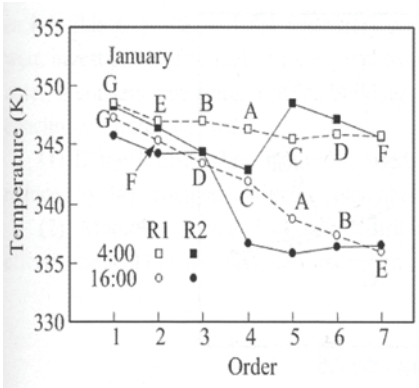
نتایج برنامه‌ریزی در مورد لولهٔ آب گرم

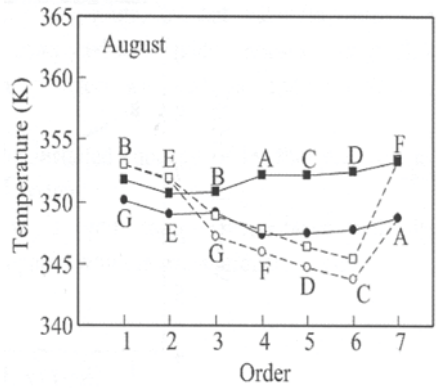
نتایج درجه حرارت آب گرم خروجی از هر ساختمان که براساس توصیف شبکه است، درجه حرارت آب گرم خروجی براساس نوع R1 یا R2 فرق می‌کند. به‌علاوه به دلیل این‌که گرمای رها شده از لولهٔ آب گرم براساس درجه حرارت خارج تفاوت دارد، زمان نمونه نیز متفاوت است. نتیجهٔ ۴ تا ۱۶ در روزهای نمونه در ژانویه و آگوست در نمودار ۱۶ نشان داده می‌شود. همان‌طور نمودار ۱۲نشان می‌دهد جمع تقاضاهای نیرو هر ساختمان به کل شبکه در ۴ روز نمونه در ژانویه وآگوست کم است. از طرف دیگر، این ارزشی بزرگ و در میزان ۱۶ است.

محور افقی در نمودار ۱۶ در جهت مسیر (No1 تا No2) خطوط لولهٔ آب داغ است. خطوط A تا G در نمودار ۱۶ منطبق با اعداد ساختمان در نمودار ۱۳ است. مثلاًبراساس نتایج تجزیه در نمودار ۴ و ۱۶ برای نوع R1 در روز نمونه در ژانویه، آب داغ در جهت GFDCABE جریان می‌یابد. مسیر بهینه در روز نمونه در ژانویه برای نوع R1 مسیر GFDCABE است و مسیر بهینه در روز نمونه در آگوست BEGFDCA است. در این مسیر، نقاط شروع آب داغ براساس هر ماه متفاوت است. به‌علاوه مسیر هردو روز نمونه ماه برای نوع R2 مسیر GEBACDF است. تمام مسیرهای BEGFDCA،GFDCABE و GEBACDF مشابه کوتاه‌ترین مسیر در نمودار ۱۳ است. به هر حال،BEGFDCA و GFDCABE در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و GEBACDF بر خلاف حرکت عقربه‌های

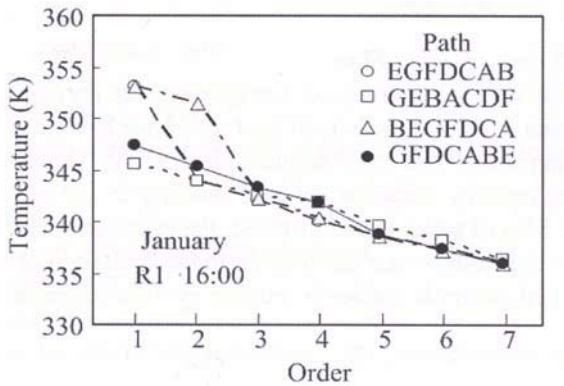
ساعت است. درجه حرارت آب داغ خروجی هر ساختمان در نقطهٔ شروع لولهٔ آب داغ، همچنین مسیر و جهت جریان، همان‌طور که در نمودار ۱۷ نمایش یافته، فرق می‌کند.

نمودار ۱۷ نتایج درجه حرارت آب داغ در زمانی که نقطهٔ شروع لولهٔ آب داغ به شکل B,E یا G است را نشان می‌دهد. نمودار ۱۸ نیز نشان‌دهندهٔ نتیجهٔ گرمای رها شده لولهٔ آب داغ منطبق با مسیر لوله در نمودار ۱۷ است. نمودار ۱۹ نتیجهٔ گرمای آب داغ رها شده در شبکه در روز نمونهٔ هر ماه را نشان می‌دهد. تحت این شرایط تجزیه و تحلیل، تفاوت در گرمای رها شده برای نوع R1و R2 در روز نمونه کمتر از ۳ درصد در هر ماه است. با در نظر داشتن خطای تجزیه و تحلیل برای الگوریتم ژنیتیکی، آن می‌تواند به شکل یک ارزش مشابه فرض گردد. بنابراین اگر گرمای رها شدهٔ نوع R1 و R2 بهینه شود،تقریباً با ارزش مشابهی یکدست می‌شوند. به هر حال به دلیل این‌که درنوع R1 فرض می‌شود که نقطهٔ آغاز لولهٔ آب داغ قابل حرکت تا هرساختمانی به صورت اختیاری و براساس هرماه باشد، دور از ذهن بوده و با واقعیت تطابق پیدا نمی کند.

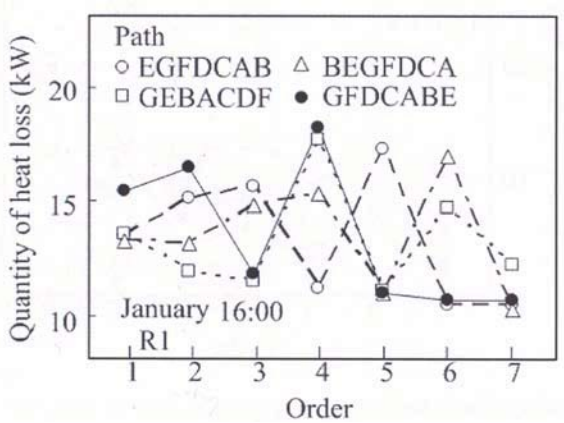




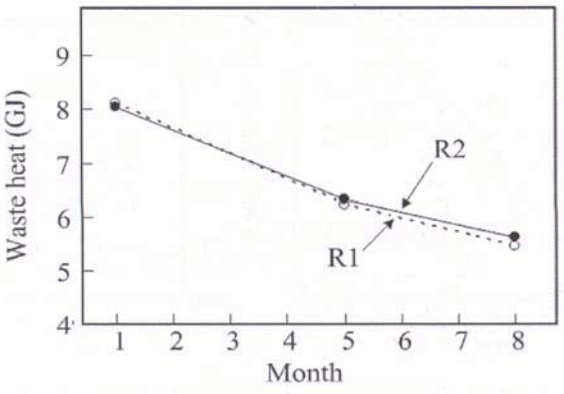
نمودار۱۶. درجهٔ حرارت آب داغ در لوله‌های خروجی ساختمان‌ها در آگوست و ژانویه



نمودار۱۷. درجهٔ آب داغ در لوله خروجی ساختمان‌ها



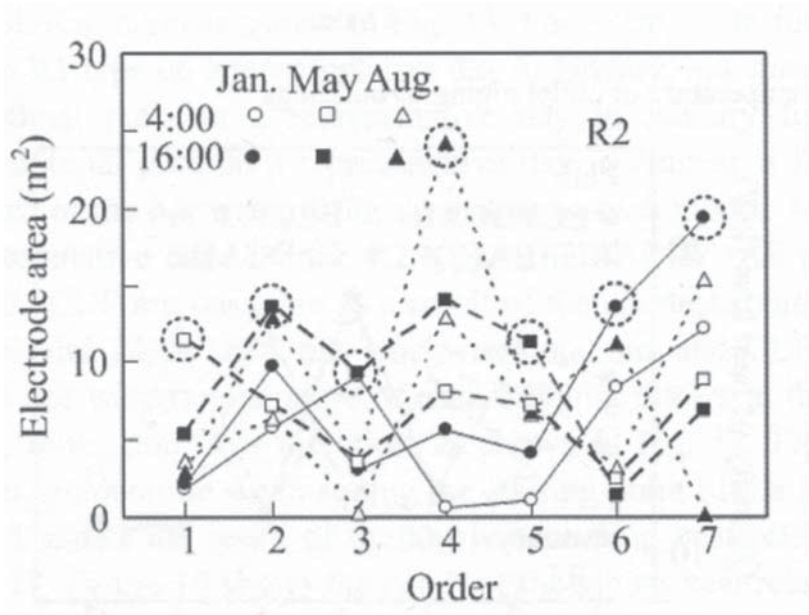
نمودار ۱۸. کمیت گرمای از دست رفتهٔ لوله بین ساختمان‌ها



نمودار ۱۹. گرمای هدر رفته از تأمین آب داغ

نتیجه‌گیری از طرح تنظیمات سلول سوختی

نمودار۲۰ نشان‌دهندهٔ نتایج طرح تنظیم سلول سوختی برای نوع R2 است. ظرفیت سلول سوختی ایجادی در هر ساختمان، مداری از خطوط ناپیوسته در نمودار ۲۰ است. زمانی که به سطح الکترودهای هر ساختمان نمایش داده شده در نمودار۲۰ اضافه شود، ۹۷ متر مربع می‌شود. سطح الکترود زمانی که کاهش ظرفیت تعبیه شده را به وسیلهٔ سطح بارگیری داشته باشد، به ۱۲۰ مترمربع می‌رسد. به‌علاوه اگر طرح تنظیمات بهینهٔ یک سلول سوختی به کار گرفته شود، سطح الکترود به ۹۷ متر مربع کاهش خواهد یافت. زمانی که بارگیری مورد استفاده در الکترولیز آب و بهینه‌سازی توزیع سلول سوختی ایجاد شود، سطح الکترود سلول سوختی به ۴۶ درصد در مقایسه با سیستم مرسوم کاهش خواهد یافت.



نمودار ۲۰. ظرفیت ایجاد سلول سوختی

نتیجه‌گیری

برای سیستم شبکهٔ انرژی سلول سوختی، روش بارگیری سطح به وسیلهٔ الکترولیز آب وهوا تأمین می‌شود؛ هیدروژن تا قطب منفی در سلول ساختمانی پیشنهاد می‌گردد. به‌علاوه، طرح عملیات بهینهٔ شبکهٔ آب داغ پیشنهاد می‌شود و ظرفیت سلول سوختی هر ساختمان، موقعیت اتاق ماشینی، مسیر لوله و جهت جریان آب داغ باید بررسی و تحقیق

گردد. شبکهٔ انرژی سلول سوختی منازل مسکونی، بیمارستان ها، هتل ها، مغازه ها، ساختمانهای اداری و کارخانه ها تجزیه و تحلیل شده و باید نتیجه‌گیری‌هایی را همانند زیر به همراه داشته باشد.

۱. اگر سطح بارگیری مورد استفاده باشد، ظرفیت ایجاد شدهٔ یک سلول سوختی تا ۳۴ درصد در مقایسه با سیستم مرسوم کاهش خواهد یافت؛

۲. به‌علاوه، زمانی که توزیع سلول سوختی بهینه شود، در قیاس با تأثیرگذاری مورد (۱)، ۴۶ درصد کاهش در مقایسه با سیستم مرسوم وجود دارد.

منابع:

1)Obara s. and kudo k.. study on Improvement in Efficiency of partial Load Driving of I nstalling fuel call Net work with water Electrolvsis operation, Transaction of the Japan society of Mechanical Engineers, series B, Vol 71, No . 701 (2005) pp. 237-244.

(I n Japanese)

2) B adami, M.and caldera, c., Dynamic Model of a Load-following fuel cell Vehicle: Impact of the Air system , SAE Technical paper, SAE-2002-01-100,(2005).PP.1-10.

3)I noue U., Air-conditioning handbook,(1996),pp.14,Maruzen. In Japanese

4)Architectural Insitute of Japan, The nationwide research study concerning the energy consumption in the house in the 2001 fiscal year, 3,(2002),pp3-6.in Japanese

5) Yamano Y.,Development of a lood leveling technique, Denki, No . 629,(2002). Pp. 56-61(In Japanese)

6) Ozaki s. and Tuziki I ., Trial calculation of the quantity of pubic electric power and city gas to be replaced by a distributed energy system . In : proceedings of the 9 Energyresources seminar. Vol. 9. (1990), pp 174-179. in Japanese

فصل پنجم

به سوی برنامه‌ریزی شهری پایدار در قرن بیست‌ویکم

نقشه‌برداری پوشش کاربری اراضی در هراره، زیمبابوه

با استفاده از فناوری زمین‌فضای

سی. کاموزوکو وای.نیاموگاما

چکیده

اهمیت اطلاعات صحیح و بجا در تشریح ماهیت و میزان تغییرات پوشش کاربری اراضی شهری خصوصاً در مناطق شهری کشورهای در حال توسعه،به‌سرعت در حال گسترش است. در هراره، پایتخت زیمباوه، یک روش طبقه‌بندی«نظارت‌شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب» همراه با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به کار برده شد تا مناطق با تراکم ساختمانی زیاد و مناطق با تراکم ساختمانی کمتر، با استفاده از داده‌های به دست آمده از ماهواره پیشرفتهٔ مشاهده‌گر زمین [1](ALOS) در سال ۲۰۰۸ تحلیل شوند.

روش طبقه‌بندی نظارت شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب، در طبقه‌بندی نظارت نشده با استفاده از الگوریتم [2](ISODATA) در اصل با هدف تمرکز بر جنگل‌ها، گیاهان علفی (علف، کشاورزی) و آب بوده و حداکثر احتمال طبقه‌بندی نظارت‌شده فقط برای بخش‌های باز سنتی امکان‌پذیر بود.

کاربری نهایی نقشهٔ پوشش زمین با ترکیب دو نقشهٔ کاربری پوشش نسبی زمین به دست آمد.نقاط مرجع گردآوری شده در ماه آگـــوست ۲۰۰۸ در سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) تعیین شد که برای ارزیابی دقیق از طبقه‌بندی پوشش کاربری زمین به کار می‌رود. دقت کـــل کاربری پوشـــش کاربری اراضـــی ۸۵ درصـــد و از آمـــار کلی کاپا (KAPPA) ۷۰ درصد بود.

نتایج نشان می‌دهد که روش مرکب که مزایای دو طبقه‌بندی نظارت‌شده و نظارت نشده

1.Advanced Land Observing Satellite
2.Intrative Self-Organizing Data Analysis

را با هم ادغام می‌کند، پتانسیل نقشه‌برداری از پوشش کاربری اراضی با دقت بالاتر را در شهرهای پیچیده و ناهمگن مانند هراره که مناطق پرجمعیت آن با جاده‌های شنی و نقاط خالی و بی‌استفاده پاسخ‌های رادیومتری مشابه با زمین‌های کشاورزی دارند. بنابراین فناوری زمین فضایی (سنجش از راه دور، GIS و GPS) می‌تواند به عنوان ابزار ارزشمندی در برنامه‌ریزی پایدار کاربری زمین به کار گرفته شود؛خصوصاً در شهرهای جنوبی صحرای آفریقا که در حال تجربهٔ رشد شهری پایدار هستند.

واژگان کلیدی: زیمبابوه، هراره، پوشش کاربری اراضی شهری، طبقه‌بندی نظارت شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب، ماهوارهٔ پیشرفتهٔ مشاهده‌گر زمین (ALOS)، فناوری زمین فضایی

مقدمه

رشد سریع شهری، که در تاریخ بشریت بی‌سابقه است، موضوع برنامه‌ریزی محلی و جهانی است که پایداری جوامع اجتماعی اقتصادی و محیطی را تهدید می‌کند. برآوردها نشان می‌دهد در سال ۲۰۳۰ بیش از پنج میلیارد نفر در مناطق شهری زندگی خواهند کرد که ۸۰٪ آنها در شهرهای کشورهای در حال توسعه سکونت دارند. این در حالی است که شهرهای حواشی صحرای آفریقا منطقه‌ای است با حداقل شهرسازی که جمعیت شهری آن بیشتر از دیگر مناطق به‌سرعت در حال افزایش است. مثلاً محققان برآورد کرده‌اند بیش از ۶۰ میلیون خانوار در مناطق شهری زندگی خواهند کرد که ۵.۸ میلیون خانوار آنها در آفریقای جنوبی خواهند بود.این بیشترین منطقهٔ شهری شده در حاشیهٔ صحرای آفریقا محسوب می‌شود.

جمعیت شهری در هراره پایتخت زیمبابوه، با سرعت بسیاری افزایش یافت.این پدیده به سبب استقلال زیمبابوه در سال ۱۹۸۰ یعنی زمانی که کنترل مهاجرت کاهش یافته بود. جمعیت این شهر در سال ۱۹۸۲ تا کنون از ۶۵۸.۳۶۴ نفر به ۱.۴۳۵.۷۸۴ نفر افزایش یافته است. این نشانگر رشد سالانهٔ ۵.۹٪ است که بیشتر از میانگین رشد مناطق حاشیهٔ صحرای آفریقا با ۴.۵۸٪ است. در نتیجه مشکلاتی مثل ازدحام جمعیت، نابودی امکانات و زیرساخت‌های عمومی، ساخت غیرقانونی مسکن و همچنین تنزل محیطی، خصوصاً در مناطق پرجمعیت رخ نموده است.

با آگاهی از این مشکلات، در ابتدای دهۀ ۱۹۸۰ و اواخر ۱۹۹۰ برخی از استراتژی‌ها براساس طرح جامع ترکیب هراره[1](HCMP) تعیین و اتخاذ شدند تا رشد پایدار شهری را در این شهر پیش ببرند؛ اگرچه ناتوانی در درک پروسۀ رشد شهری در محیط اجتماعی-اقتصادی جدید همراه با ادامۀ سیاست‌های مستعمراتی نتوانستند به مشکلات برنامه‌ریزی شهری بپردازند. تا به امروز، مشکلات در برنامه‌ریزی در هراره به خاطر الگوهای ناکافی کاربری زمین و در دست نبودن اطلاعات فضایی بوده است که برای برنامه‌ریزی شهری پایدار ضروری هستند. در اکثر موارد اطلاعات فضایی براساس نقشه‌های قدیمی بوده که در مقیاس‌های مختلف در دسترس هستند همچنین منابع اطلاعات ازبخش‌های مختلف شهر مشکل بدست می آید.

به منظور تنظیم استراتژی‌های توسعۀ پایدار برای شهر هراره، اطلاعات منظم و روزآمد در مورد شرایط و تمایلات به رشد شهری مورد نیاز است. این به نقشه‌برداری و کنترل پوشش کاربری اراضی شهری نیاز دارد. درحالیکه نیاز به اطلاعات فضایی دقیق، مدت زیادی است که به عنوان اطلاعات ورودی اساسی در برنامه‌ریزی پایدار کاربری زمین شهری در هراره شناخته شده است، نقشه‌برداری پوشش کاربری اراضی با هزینه‌های بالای بررسی‌های کاربری زمین متداول مختل شده است. فناوری زمین فضایی مانند داده‌های حس‌گر از راه دور ماهواره‌ای، GIS و سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) قابل استفاده هستند تا اطلاعات پوشش کاربری زمین را بموقع و اثربخش و در مقیاس‌های مختلف موقتی و فضایی ارائه نماید.

پیشرفت‌های اخیر در فناوری زمین فضایی مانند افزایش امکان‌پذیری مشاهدۀ داده‌های ماهواره‌ای با رزولوشن بالا و متوسط، پتانسیل بالایی در نقشه‌برداری پوشش کاربری زمین در زمین‌های شهری دارد. اگرچه طبقه‌بندی پوشش کاربری زمین با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای رزولوشن بالا و متوسط هنوز با چالش‌های زیادی همراه است که به خاطر ماهیت ناهمگن مناطق شهری است که با ارتباط مؤلفه‌های پیوسته و ناپیوسته و همچنین اندازۀ فضایی کوچک مواد سطحی شناسایی می‌شود. در نتیجه، این منجر به ترکیب پیکسل‌های فرعی و مهم می‌شود؛ اگرچه روش‌های جدید تحلیلی مانند طبقه‌بندی درهم و نامرتب یا شبکه‌های عصبی تا حد زیادی دقت نقشه‌های پوشش

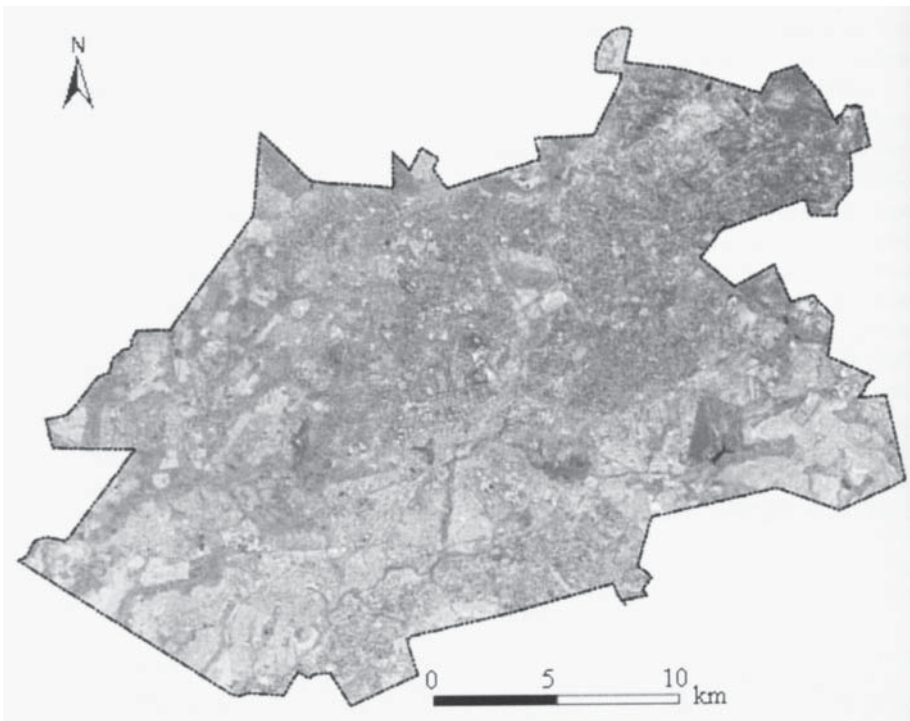
1. the Harar Combination Master Plan

کاربری زمین را در مناطق شهری بالا برده است. در این رابطه تحقیقات کمی داده‌های ماهواره‌ای با رزولوشن بالا و متوسط را برای نقشه‌برداری پوشش کاربری زمین، خصوصاً در منطقهٔ جنوبی صحرای آفریقاتکمیل کرده است.

براساس این پیش‌زمینه، هدف از این تحقیق تعیین مناطق با تراکم ساختمانی زیاد و تراکم ساختمانی کم در هراره-زیمبابوه با استفاده از داده‌های به دست آمده در می ۲۰۰۸ از ماهوارهٔ پیشرفتهٔ مشاهده‌گر زمین (ALOS) است.

منطقهٔ مورد مطالعه

هراره، پایتخت زیمبابوه،تقریباً بین ۱۷ درجه و ۴۰ دقیقه و ۱۸ درجهٔ جنوبی و بین ۳۰ درجه و ۵۵ دقیقه و ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقهٔ شرقی گسترش یافته است و حدود ۵۶۰ کیلومتر مربع را دربر می‌گیرد (تصویر شماره ۱).



تصویر ۱: ناحیه مورد مطالعه، شهر هراره، زیمبابوه

میانگین ارتفاع این شهر تقریباً ۱۵۰۰ متر بالاتر از سطح دریا است. منطقهٔ مورد مطالعه براساس فصل گرم-مرطوب از نوامبر تا آوریل، فصل سرد و خشک از می تا آگوست و فصل گرم و خشک در اکتبر شناسایی شده است. دمای هوا در روز از حدود ۷°C تا ۲۰°C در جولای (سردترین ماه) و از ۱۳°Cتا ۲۸°Cدر اکتبر (گرم‌ترین ماه) در نوسان است. بارندگی منطقهٔ مورد مطالعه با سالانه بین ۴۷۰ میلیمتر تا ۱۳۵۰ میلیمتر بین نوامبر و مارس است. پوشش گیاهی از علفزارها تا جنگل‌های باز Miombo پوشیده از درختان Msasa Brachystegia spiciformis و همچنین گونه‌های خاصی از درختان مانند Jacaranda (درخت جوالدوز) را شامل می‌شود.

شهر هراره متشکل از موارد زیر است: گابرو (نوعی سنگ) و دولریت (dolerite) در شمال؛ نفوذ گری‌واک دگردیسی شده و پلماسنگ در بخش مرکزی و گرانیت در شرق و جنوب غربی. زمین‌شناسی تأثیر قابل توجهی بر خاک‌های مکان مورد مطالعه داشته است که اغلب خاک‌های فرسیالیتیک و پارافرالیتیک هستند. مناطق زه‌کشی شده ضعیف در ولیس گسترده شده که در اصل با خاک‌های اشباع شده در آب در فصل بارش به‌شدت دچار فرورفتگی شده‌اند.

ساختار فضایی این شهر با شبکهٔ جاده‌ای منشعب با قرار گرفتن بخش تجاری (CBD) در وسط و مناطق صنعتی در شرق و جنوب شناسایی می‌شود. در قسمت شمالی و شمال شرقی مناطق مسکونی کم‌جمعیت با وسعت حدود هزار متر مربع واقع شده است.این در حالی است که در جنوب غربی مناطق مسکونی پرجمعیت با وسعت حدود ۳۰۰ متر مربع واقع شده‌اند. شهر هراره جمعیتی حدود ۱.۶ میلیون نفر با بیشترین تراکم جمعیت در مناطق مسکونی با درآمد پایین را در خود جای داده است. این منطقه به جهت مناظر طبیعی ناهمگن و متراکم آن و همچنین تقابل الگوهای توسعهٔ اجتماعی- اقتصادی که بازماندهٔ استعمارگرایی در شهرهای آفریقای جنوبی است برای مطالعه انتخاب گردید.

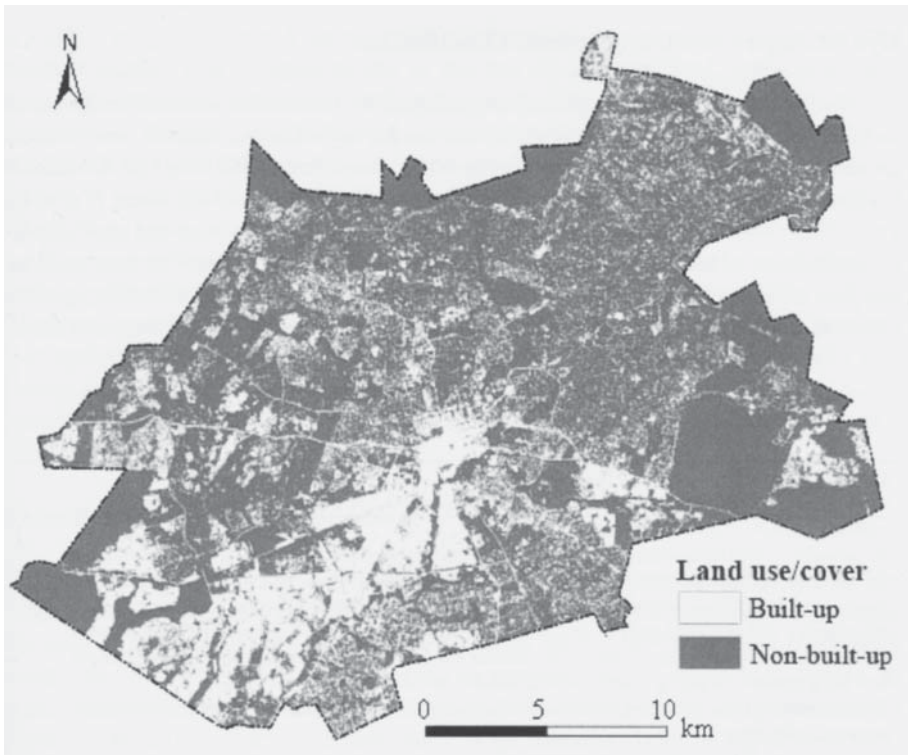
داده‌ها و روش‌ها

تصویر ماهواره‌ای و داده‌های فرعی

از ALOS (ماهوارهٔ پیشرفتهٔ مشاهده‌گر زمین) تصویر (AVNIR-2) چندطیفی پیشرفتهٔ شبه مادون قرمز رادیومتر نوع دو با رزولوشن فضایی ۱۰ متر در تاریخ ۱۲ می ۲۰۰۸ به

دست آمد. ماهوارهٔ ALOS که در ژاپن «Daich» نامیده می‌شود، در ژانویهٔ ۲۰۰۶ کار خود راشروع کرد. حس‌گر AVNIR-2با پوشش زمین ۷۰ کیلومتری داده‌ها را با سه طول موج قابل مشاهده (۰.۶۹-۰.۶۱ µm، ۰.۶۰-۰.۵۲ µm و ۰.۵۰- ۰.۴۲ µm) و یک طول موج مادون قرمز (۰.۸۹-۰.۷۶ µm) گردآوری می‌نماید.

ترکیب رنگی اشتباه در تصویر AVNIR-2 در منطقهٔ مورد مطالعه در باندهای ۴، ۳ و ۲ (به ترتیب: قرمز، سبز و آبی) نشان می‌دهد که مواد سطحی در مناطق شهری به رنگ آبی روشن، پوشش گیاهی به رنگ قرمز تیره و آب‌ها به رنگ مشکی هستند (شکل ۲). تصویر AVNIR-2 در این مطالعه به کار برده شد، زیرا تصویری از فصل پس از بارش با کیفیت بالا و بدون ابر با رزولوشن فضایی و طیفی بالا است. داده‌های فرعی مورد استفاده در مطالعهٔ حاضر عبارت است از نقشهٔخیابان‌های هراره در مقیاس ۱:۳۰.۰۰۰ منتشرشده توسط ادارهٔ نقشه‌برداری جامع در سال ۲۰۰۱ می باشد.



تصویر ۲: تصویر اصلی ALOS AVNIR 2(در می ۲۰۰۸ گرفته شده)
با رنگ غلط و نامناسب نمایش می یابد(باند۲، ۳و ۴ RGB)

پروسهٔ پردازش تصویر

تمامی پردازش‌های تصویری در Leica Geosystem's ERDAS Imagine 8.6 انجام می‌شوند. رقومی نمودن نقشهٔ‌خیابان‌های هراره با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS 9.0 انجام شده است.

پیش‌پردازش

ثبت صحیح داده‌های حس‌گر از راه دور چندطیفی در تحلیل تغییرات کاربری پوشش زمین اهمیت بسزایی دارد. تصویر AVNIR-2 در پروژهٔ نقشه برجسته نمای عرضی جهانی (UTM) با استفاده از ۳۷ نقطهٔ کنترلی زمین (GCPs) که از نقشهٔ خیابان‌های هراره به دست آمد، با خطای RMS کمتر از ۰.۵ پیکسل ثبت گردید. اولین معادلهٔ چندجمله‌ای برای ثبت تصویر نقشه به کار برده شد، زیرا ناحیهٔ مورد مطالعه نسبتاً آرام است. تصویر AVNIR-2 با استفاده از نزدیک‌ترین روش نمونه‌گیری مجدد، در سایز ۱۰ متر نمونه‌برداری شد تا از تغییر میزان پیکسل اصلی داده‌های تصویر جلوگیری شود.

طبقه‌بندی نظارت‌شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب

شش مورد زیر در اصل برای طبقه‌بندی پوشش کاربری زمین برمبنای «کمیتهٔ جنگل‌داری (زیمبابوه) و بخش‌های پوشش جنگل‌های ملی نقشه‌برداری جامع» و دانش قبلی نویسنده از محل مورد مطالعه اتخاذ شدند: (۱) مکان‌های با تراکم ساختمانی زیاد؛ (۲) جنگل؛ (۳) گیاهان علفی/چمن؛ (۴) کشاورزی؛ (۵) مناطق باز/انتقالی؛ و (۶) آب(جدول ۱). شش طبقه‌بندی پوشش کاربری زمین مجدداً در رابطه با بخش‌ها با تراکم ساختمانی زیاد و تراکم ساختمانی کم طبقه‌بندی می‌شوند تا در منطقهٔ مورد مطالعه بر میزان ساخت و ساز ساختمان‌ها تکیه کنیم.

بخش با تراکم ساختمانی زیاد متشکل از سطوح بتنی، آسفالت و دیگر مواد نفوذناپذیر بود، در حالیکه محل‌ها با تراکم ساختمانی کمتر متشکل از جنگل، گیاهان علفی/چمن، کشاورزی، مناطق باز/انتقالی و آب بودند.

پوشش کاربری اراضی	شرح
تراکم ساختمانی زیاد	مسکونی، تجاری و خدمات، صنعتی، حمل‌ونقل، ارتباطات و خدمات همگانی
جنگل	همه مکان‌های جنگلی ۵ تا ۲۰ درصد درختان چتری هستند که شامل درختان جنگلی با ارتفاع ۵ متر می‌شوند. همچنین گیاهان حواشی رودخانه‌ها نیز شامل این کلاس می‌شوند.
گیاهان علفی-چمنی	جنگل‌های کم‌پشت یا درختان پراکنده و تراکم متنوعی از بوته‌های کوچک با انباشتی از پوشش علفی، چمن‌های گلف، همچنین پارک‌های شهر و علفزارها شامل این کلاس می‌شوند.
کشاورزی	اراضی تحت پوشش محصولات زراعی، باغ‌ها و زمین‌های آیش، زمین‌های تحت آبیاری، زمین‌های کاشته شده یا آماده برای رشد محصول شامل این کلاس می‌شوند.
مناطق باز انتقالی	نواحی بدون پوشش مانند پس‌ماندهای معدنی و نواحی در حال ساخت.
آب	رودخانه‌ها و مخازن آب

جدول شماره ۱. کلاس‌های اصلی پوشش کاربری اراضی

طبقه‌بندی حداکثر احتمال نظارت اولیه نشانگر وجود مشکل جدی در آشفتگی طیفی است. مثلاً مناطق با تراکم ساختمانی زیاد به‌اشتباه در منطقهٔ کشاورزی طبقه‌بندی شده است یا بالعکس.

با بررسی‌های دقیق مشخص شد که مناطق با تراکم ساختمانی زیاد پر از خیابان‌های شنی و نقاط خالی و بی‌استفاده در مناطق پرجمعیت نشان‌دهندهٔ پاسخ رادیومتری مشابه با زمین‌های زراعی است که ترکیب خاکی مشابهی دارند. پس از تحلیل مشکل، یک روش برای طبقه‌بندی نظارت‌شده/نظارت‌نشدهٔ مرکب، شامل تحلیل‌های GIS اتخاذ شد؛ مانند همسایگی، کدگذاری مجدد و هم‌پوشانی. تحلیل همسایگی شامل تحلیل فضاییهر پیکسل براساس پیکسل‌های مجاور می‌شود، در حالی که کدگذاری مجدد عبارت است از تعیین مقادیر یک یا چندطبقه به منظور کاهش یا ترکیب تعداد طبقه‌بندی‌ها.

روش طبقه‌بندی نظارت‌شده/ نظارت‌نشدهٔ مرکب شامل سه مرحله است:

۱. طبقه‌بندی نظارت‌نشده با استفاده از الگوریتم ISODATA (تحلیل داده‌های تکراری خودسازمان‌یافته) برای تمامی طبقه‌بندی‌های پوشش کاربری زمین به غیر از مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/انتقالی

۲. طبقه‌بندی نظارت‌شده حداکثر احتمال برای مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/انتقالی

۳. در نهایت هم‌پوشانی دو طبقه‌بندی

پیش از اجرای طبقه‌بندی نظارت‌نشده، مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/ انتقالی از تصویر AVNIR-2 اصلی استخراج شد. به طور دستی منطقهٔ مورد نظر را به صورت فایل رقمی (دیجیتالی) درآوردیم (AOI) که مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/انتقالی را از تصویر AVNIR-2 در بر می‌گیرد. سپس فایل AOI، ویرایش‌شده به وسیلهٔ مقایسه بصری مستقیم با لایهٔ دیجیتالی بردار تراکم ساختمانی بالا از نقشهٔ‌خیابان‌های هراره در سال ۲۰۰۱ در تصویر AVNIR-2 هم‌پوشانی شد تا مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/ انتقالی مشخص شوند. در نتیجه ISODATA خوشه‌بندی در تصویر AVNIR-2 که مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/ انتقالی در آن مشخص شدند، اجرا گردید.

شاخه‌های به دست آمده در یکی از چهار طبقه‌بندی (جنگل، گیاهان علفی/چمن، کشاورزی یا آب) با تفسیر بصری تصویر اصلی، داده‌های مرجع و آگاهی از محل مورد مطالعه تعیین شدند. ترکیب رنگی اشتباه و نقشهٔ خوشه‌بندی‌شده بخش به بخش نمایش داده شد و سپس به صفحهٔ کامپیوتر متصل شد تا تعیین خوشه‌ها در طبقه‌بندی‌های مربوطه بهتر انجام شود. سپس از فیلتر کانونی ماژور ۳ X ۳ به منظور کاهش خطاهای طبقه‌بندی ایجاد شده در ترکیب طیفی با پیکسل استفاده کردیم.

در مرحلهٔ بعد، طبقه‌بندی نظارت‌شده حداکثر را برای طبقه‌بندی‌های مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق باز/انتقالی انجام دادیم. مناطق مورد نظر به منظور طبقه‌بندی تصویر AVNIR-2 از نقشهٔ‌خیابان‌های هراره در سال ۲۰۰۱ استخراج شد. اصلاحات پس از طبقه‌بندی نیز انجام شدند تا مناطق کوچک مجزا در تصویر طبقه‌بندی‌شده حذف شوند. با استفاده از دستورالعمل‌های هم‌پوشانی GIS تصاویر نظارت‌شده/نظارت‌نشده طبقه‌بندی در نقشهٔ‌پوشش کاربری زمین ترکیب شدند. آخرین نقشه پوشش کاربری زمین متشکل از

طبقه‌بندی‌های مناطق با تراکم ساختمانی بالا و مناطق با تراکم ساختمانی کم است.

ارزیابی صحت طبقه‌بندی

در مطالعهٔ حاضر، نقاط ارجاع گردآوری شده در سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) در آگوست ۲۰۰۸ به منظور ارزیابی صحت طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی به کار برده شدند. ما پیکسل را به عنوان واحد نمونه‌گیری انتخاب کردیم و از پیکسل‌های مرجع با دقت ارزیابی استفاده کردیم که مستقل از پیکسل‌های منطقهٔ مورد استفاده در طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی نظارت شده است. به منظور کاهش جانب‌داری، یک طرح نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی‌شده اتخاذ شد تا براساس پیشنهادهای Congalton کلاً ۱۲۰ نقطه را برای نقشهٔ‌پوشش کاربری اراضی ۲۰۰۸ انتخاب نماید.

در نتیجه ۱۲۰ نمونه در نقشهٔ‌پوشش کاربری اراضی ۲۰۰۸ انتخاب شدند و به طور اتوماتیک میزان طبقه‌بندی هر نمونه با استفاده از ابزار ارزیابی صحت ERDAS Imagine 8.6 در جدول خطاها وارد شد. این پروسه محاسبهٔ کل، دقت و آمار کلی KAPPA را امکان‌پذیرمی‌سازد.

نتایج و بحث

ارزیابی صحت طبقه‌بندی و نقشه‌برداری پوشش کاربری اراضی شهری

جدول ۲ نشان‌دهندهٔ ماتریس خطای ایجادشده در نقشهٔ‌پوشش کاربری اراضی ۲۰۰۸ (شکل ۳) و داده‌های مرجع است. چهار مقیاس ارزیابی دقت عبارتند از: دقت ایجادکننده، دقت کاربر، دقت کلی، و آمارهای KAPPA که به منظور ارزیابی صحت طبقه بندی نقشهٔ پوشش کاربری اراضی ۲۰۰۸ محاسبه شدند.

دقت ایجادکننده مقیاسی از حذف خطا است که نشان‌دهندهٔ احتمال طبقه‌بندی پیکسل در نقشه است و در حقیقت طبقه‌بندی در آن زمینه را نشان می‌دهد. کل دقت مجموعه‌ای از پیکسل‌های به‌درستی طبقه‌بندی شده است که در ماتریس خطا به کل پیکسل‌ها تقسیم می‌شود. آمارهای KAPPA برای تمامی مؤلفه‌های ماتریس آشفتگی است و توافقی را که به طور شانسی رخ می‌دهد، دربر نمی‌گیرد. بنابراین ارزیابی بهتری از دقت طبقه‌بندی ارائه می‌نماید.

جدول ۲- دقت ارزیابی نقشهٔ پوشش کاربری اراضی

اطلاعات طبقه بندی شده	BU	NBU	مجموع	U.Acc%	Kappa*
BU	۴۷	۲	۴۷	۹۶	۰.۹۱
NBU	۱۶	۵۵	۷۱	۷۸	۰.۵۷
مجموع	۶۳	۵۷	۱۲۰	-	-
P.Acc%	۷۵	۹۷	-	-	-

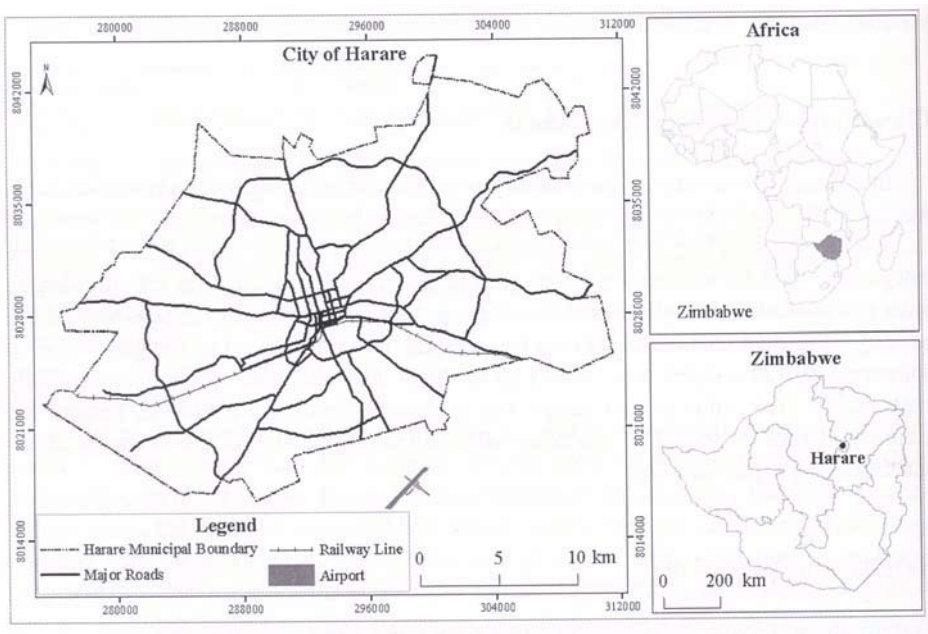
توجه: دقت طبقه‌بندی شمارهٔ پیکسل‌ها = ۱۰۲

*آمار کلی کاپا= ۰.۷۰

BU= ساخته شده- NBU= ساخته نشده- U.Acc= دقت استفاده‌کننده – P.Acc= دقت تولیدکننده

کل دقت طبقه‌بندی پوشش کاربری زمین با KAPPA برابر با ۰.۷۰، برابر است با ۸۵٪ (جدول ۲) که با حداقل دقت تعیین‌شده ۸۵٪ در طرح طبقه‌بندی اندرسون مطابقت دارد. دقت ایجادکننده در مناطق با تراکم ساختمانی بالا ۷۵٪ است، درحالیکه دقت کاربر ۹۶٪ بود و این نشان می‌داد که اکثر پیکسل‌هایی که به‌اشتباه طبقه‌بندی شده‌اند، در اصل خطاهای حذف بوده‌اند. به‌علاوه آمار KAPPA شرطی برای طبقه‌بندی مناطق با تراکم ساختمانی بالا۰.۹۱ بود که نشان می‌دهد دقت ایجادکننده برخی از پیکسل‌ها را از آن طبقه حذف نموده است. این تا حدی به آشفتگی طیفی قابل توجه در طبقه‌بندی مناطق با تراکم ساختمانی بالا نسبت داده می‌شود؛خصوصاً مناطق مسکونی با تراکم بالا و مناطق باز/انتقالی در بخش جنوب غربی شهر (شکل ۳). مثلاً استخراج مناطق مسکونی با تراکم بالا در رزولوشن فضایی تصویر AVNIR-2 کار مشکلی است، زیرا خانه‌ها در آن مناطق از مواد مشابه ساخته شده‌اند (آجرهایی با ترکیب خاکی مشابه) که در مناطق باز/انتقالی یافت می‌شود، باعث تقابل ناچیز شیئ با پیش‌زمینه می‌شود.

در نتیجه برخی از مناطق مسکونی با تراکم بالا به طور نادرست به عنوان مناطق باز/ انتقالی طبقه‌بندی می‌شوند. به‌علاوه شناسایی مناطق مسکونی با تراکم پایین کار مشکلی است؛ خصوصاً در شمال و شمال شرقی شهر، زیرا اکثر خانه‌ها با درختان پوشیده شده‌اند که باعث تشدید بیشتر نادیده‌انگاری مناطق مسکونی با تراکم بالامی‌شود (شکل ۲). همچنین این آمار پایین‌تر KAPPA را ۰.۷۰ نشان می‌دهد (جدول ۲).



تصویر ۳: آمایش سرزمین/ نقشه پوشش کاربری اراضی شهر هراره(۲۰۰۸)

علیرغم پیچیدگی و ماهیت ناهمگن مناظر شهری، روش مرکب به طور قابل توجهی صحت طبقه‌بندی نقشهٔ مناطق باز/انتقالی را در تصویر AVNIR-2 بهبود می‌بخشد. ادغام سادهٔ داده‌های فرعی GIS، مانند لایه‌های دیجیتالی شده از نقشهٔخیابان‌های هراره به جداسازی زمین‌های کشاورزی از مناطق مسکونی با تراکم بالا کمک نمود. بنابراین آشفتگی طیفی بین طبقهٔ مناطق مسکونی با تراکم بالا و طبقهٔ زمین‌های کشاورزی را به حداقل می رساند. در منطقهٔ مورد مطالعه، مناطق مسکونی با تراکم بالاتقریباً ۱۴۴.۵ کیلومتر مربع را به خود اختصاص داده‌اند. در حالیکه مناطق مسکونی با تراکم پایین حدود ۴۱۴.۲ کیلومتر مربع را دربر می‌گیرند که به‌ترتیب ۲۶٪ و ۷۴ ٪ هستند (جدول ۳).

پوشش کاربری اراضی	وسعت منطقه (به کیلومتر مربع)	درصد
ساخته‌شده	۱۴۴.۵	۲۶
ساخته‌نشده	۴۱۴.۲	۷۴
مجموع	۵۵.۸	۱۰۰

جدول ۳. پوشش کاربری اراضی استخراج‌شده از تصویر AVIRA-2

مفاهیم برنامه‌ریزی پایدار از کاربری اراضی شهری

اجرای برنامه‌ریزی پایدار کاربری اراضی شهری یکی از چالش‌های اصلی شهر هراره است. بنابراین در دسترس بودن اطلاعات صحیح و بجا مانند نقشه‌های پوشش کاربری اراضی ماهواره‌ای در کمک به درک تصمیم‌گیرندگان در برنامه‌ریزی و اجرای مناظر شهری دینامیک نقش اساسی ایفا می‌کند. به همین ترتیب می‌توان نقشه‌های پوشش کاربری زمین ماهواره‌ای را در شهرهای مختلف پخش کرد تا برنامه‌ریزی پایدار کاربری زمین شهری تسهیل شود. به‌علاوه سهامداران دیگری مانند ساکنان هراره می‌توانند از نقشه‌های پوشش کاربری زمین ماهواره‌ای تصویر AVNIR در فعالیت‌های اجتماعی خود استفاده نمایند.

درحالیکه ممکن است نقشهٔ‌پوشش کاربری اراضی طبقه‌بندی‌شده از تصویر AVNIR برای برنامه‌ریزی زیرساخت شهری کامل مناسب نباشد، اما ارزیابی تأثیر بصری و کاربردهای محیطی مانند کنترل کیفیت هوا و نقشه‌برداری فضاهای سبز قابل اجرا خواهند بود. مثلاً نقشه‌های پوشش کاربری زمین ماهواره‌ای دیدگاه مختصر و سریعی از شهر را ارائه می‌نماید که سطوح غیر قابل نفوذ و همچنین مسیر گسترش شهر را نمایش می‌دهد. به‌علاوه نقشهٔ پوشش کاربری اراضی تصمیم‌گیرندگان را قادر به شناسایی زمین‌های تنزل‌یافته یا بی‌استفاده در شهر می‌کند که می‌توان استفادهٔ مفیدتری از آنها کرد.

آخرین و نه کمترین اطلاعات پوشش کاربری زمین ماهواره‌ای را می‌توان به عنوان داده‌های ورودی به کار برد تا احتمال یا آیندهٔ رشد شهری را براساس مدل‌های اشکار فضایی و دینامیکی ارزیابی نمود؛ مانند نظریهٔ ماشین‌های سلولی (CA).

نتیجه‌گیری

این فصل براساس تصویر ماهواره‌ای AVNIR-2 در ماه می ۲۰۰۸، روی طبقه‌بندی مناطق مسکونی با تراکم بالاو تراکم پایین در شهر هراره-زیمبابوه متمرکز شد. خصوصاً به این نکته اشاره گردید که احتمال فناوری زمین فضایی، GIS و GPS در نقشه‌برداری کاربری زمین/پوشش شهری وجود دارد. کل دقت طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی ۸۵٪ در آمار KAPPA ۰.۷۰ بود. تحلیل ماتریس خطا نشان داد در حالیکه دقت کاربری در مناطق مسکونی با تراکم زیاد بالا است (۹۱٪)، دقت ایجادکننده کمتر است (۷۵٪) و نشانگر این مهم است که اکثر پیکسل‌های به‌اشتباه طبقه‌بندی شده در اصل خطاهای حذف

هستند. این تا حدی به آشفتگی طیفی قابل توجه بین مناطق مسکونی با تراکم بالاو دیگر طبقه‌ها مانند مناطق باز/انتقالی و جنگل‌ها نسبت داده می‌شود.

مطالعهٔ حاضر نشانگر مشارکت مهم در نقشه‌برداری پوشش کاربری اراضی شهری براساس تصویر AVNIR-2 است که براساس دانش ما پیش‌تر در زیمبابوه یا جنوب صحرای آفریقا اجرا نشده است. با استفاده از یک روش مرکب نظارت‌شده/ نظارت‌نشده در نرم‌افزار پردازش تصویر استاندارد آشفتگی طیفی بین مناطق مسکونی با تراکم بالادر جاده‌های نفوذناپذیر و نقاط خالی و بی‌استفاده و زمین‌های زراعی را به حداقل رساندیم، بنابراین دقت طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی شهری را بهبود بخشیدیم. به این ترتیب، روش طبقه‌بندی نظارت‌شده/ نظارت‌نشدهٔ مرکب، درک بهتر از مشکلات طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی شهری را در جنوب صحرای آفریقا تسهیل می‌نماید.

در سایهٔچالش‌های بسیاری که در شهر هراره وجود دارد، مبنای پوشش کاربری اراضی در تصویر AVNIR-2 طبقه‌بندی شد که بازده ارزشمندی است که دیدگاه مختصری ازمناطق مسکونی با تراکم بالا و تراکم پایین ایجاد می‌کند. بنابراین مبنای پوشش کاربری اراضی می تواند به تصمیم‌گیرنده کمک نماید. اطلاعات مبنای پوشش کاربری اراضی شهری را روزآمدکند که در نتیجه راهنمای استراتژیکی برای اجرای برنامه‌ریزی پایدار شهری ارائه می‌کند.

در حالیکه روش طبقه‌بندی نظارت شده/نظارت نشدهٔ مرکب کل طبقه‌بندی مناطق مسکونی با تراکم بالا و تراکم پایین را بهبود می‌بخشد، اما آشفتگی طیفی بین مناطق مسکونی با تراکم بالا و مناطق باز/ انتقالی هنوز چالش بزرگی محسوب می‌شود.

در نتیجه تحقیقات آینده باید روش‌های طبقه‌بندی مناطق باز/ انتقالی را براساس پیکسل بهبود بخشد تا آشفتگی طیفی بین مناطق مسکونی با تراکم بالا و مناطق باز/ انتقالی در مناظر شهری پیچیده و ناهمگن به حداقل برسد؛خصوصاً در زیمبابوه. نتایج ما نشان می‌دهد که روش‌های طبقه‌بندی پوشش کاربری اراضی براساس پیکسل از نظر هزینه نقشه‌برداری پوشش کاربری اراضی شهری با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با رزولوشن متوسط، مانند ALOS AVNIR-2، با امکان استفاده از برنامه‌ریزی پایدار کاربری زمین شهری اثربخش است.

منابع:

Aplin, P (2003). Comparison ofsimulatedIKONOSand SPOT HRV imagery for classifyingurban areas. In Remotely Sensed Cities, edited by V. Mesev(London and New York: Taylor andFrancis) pp.23-45.

Anderson, J.R.,Hardy, E.E.,Roach, J.T.and Witmer, R.E. (1976). A land use/cover classification system for use with remote sensor data. U S Geological Survey Professional paper 964, Sioux Falls, SD, USA.

Berberoglu, S., Lloyd, C. D., Atkinson, P. M and Curran, P.J.(2000). The integration of spectral and textural information using neural networks for land cover mapping in the Mediterranean. Computers & Geosciences, 26:385-396.

Booth, D.J. and Oldfield, R.B.(1989).A comparison of classification algorithms in terms of speed and accuracy after the application of a post-classification modal filter. International Journal of Remote Sensing, 10: 1271-1276.

Brown, A. (2001). Cities for the urban poor in Zimbabwe: urban space as a resource for sustainable development. Development in Practice, 11(2&3):263-281.

Congalton, R.G. (1991). A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data. Remote Sensing of Environment,37: 35-46.

Congalton, R.G. and Green, K. (1999). Assessing the Acccuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices. New York: Lewis Publishers.

Colquhoun, S. (1993). Present problems facing the Harare City Council. In L. Zinyama, D. Tevera and S. Cumming (eds) Harare: The Growth and Problems of the City, pp. 33-41. Harare: University of Zimbabwe Publications.

CSO (Central Statistical Office). (2004). Census 2002 Population Census: Provincial Profile Harare. Harare, Zimbabwe.

ERDAS. (2002). Erdas Imagine Tour Guide. Atlanta, Georgia: ERDAS, Inc.

ESRI. (2004). ArcGIS version 9.0. Redlands, California: ESRI, Inc.

Foody, G.M. (2000). Estimation of sub-pixel land cover composition in the presence of untrained classes. Computers & Geosciences, 26: 469-478.

Gamanya, R., DeMaeyer, P and De Dapper, M. (in press). Object-oriented change detection for the city of Harare, Zimbabwe. Expert Systems with

Applications.

Grant, M. (1996). Vulnerability and privilege: transitions in the supply pattern of rental shelter in a mid-sized Zimbabwean city. Geoforum, 2: 247-260.

HCMPPA (Harare Combination Master Plan Preparation Authority). (1991). Draft Written Statement. HCMPPA, Harare.

Hope, K.P and Lokorwe, M.H. (1999). Urbanization and environment in Southern Africa: towards a managed framework for the sustainability of cities. Journal of Environmental Planning and Management, 42(6): 837-859.

JAXA. (2006). About ALOS. Earth Observation Research Center. http://www.eorc:jaxa.jp/ALOS/about/about_index.htm. Accessed on 20 May 2008.

Jensen, J.R. (1996). Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. New Jersey: Prentice-Hall.

Jensen, J.R. (2000). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. New Jersey: Prentice-Hall.

Kamusoko, C and Aniya, M. (in press). Hybrid classification ofLandsat data and GIS for Land use/cover change analysis of the Bindura, Zimbabwe. International Journal of Remote Sensing.

Lo, C. P. and Choi, J. (2004). A hybrid approach to urban land use/cover mapping using Land sat 7 enhanced thematic mapper plus (ETM+) images. International Journal of Remote Sensing, 25: 2687-2700.

Maser, I. (2001). Managing our urban future: the role of remote sensing and geographic information systems. Habitual International, 25: 503-512.

Mutizwa-Mangiza, N. D. (1986). Urban centers in Zimbabwe: Inter-censal changes, 1962-1982. Geography, 71(2), 311: 148-151.

Nyamapfene, K. (1991). Soils of Zimbabwe. Harare, Zimbabwe: Nehanda Publishers.

Pacione, M. (2007). Sustainable urban development in the UK: rhetoric or reality. Geography, 92 (3): 248-265.

Rakodi, C. (1995). Harare – Inheriting a Settler-colonial City: Change or Continuity? Chichester, John Wiley & Sons.

Sapire, H and Bell, J. (1995). Introduction: Urban change and urban studies in Southern Africa. Journal of Southern African Studies, 21(1): 3-17.

Star, J. and Estes, J. (1990). Geographic Information Systems: An Introduction. New Jersey, Prentice-Hall.

Stren, R. E and White, R. R. (1999). African Cities in Crisis: Managing Rapid Urban Growth. London, West Views.

Stefanov, W. L., Ramsey, M. S., and Christensen, P. R. (2001). Monitoring urban land cover change: an expert system approach to land cover classification of semiarid to arid centers. Remote sensing of Environment, 77: 173-185.

Torrens, P. M. (2006). Simulating sprawl. Annals of the Association of

American Geographers, 96(2): 248-275.

United Nations. (2006). State of the world 's Cities 2006/7. http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=3397&catid=7&typeid=46&subMenuld=0. Last accessed 20 September 2008.

Ward, D., Phinn, S. R and Murray, A. T. (2000). Monitoring growth in rapidly urbanizing areas using remotely sensed data. Professional Geographers, 52(3):371-386.

Weng, Q. (2002). Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remote sensing, GIS and stochastic modeling. Journal of Environmental Management, 64:273-284.

Xian, G and Crane, M. (2005). Assessments of urban growth in the Tampa Bay watershed using remote sensing data. Remote sensing ofEnvironment, 97:203-215.

Yang, X and Lo, C. P. (2000). Relative radiometric normalization performance for change detection from multi-data satellite images. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 66:967-980.

Yuan, F., Saway, K. E., Loeffelholz, B. C and Bauer, M. E. (2005). Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) metropolitan area by multitemporal landsat remote sensing. Remote sensing of Environment, 98:317-328.

فصل ششم

چالش‌های شهرگرایی در آفریقا: ساخت شهرهای تولیدی با جهانی‌سازی

ایساکا کانتون اوسو مانو

چکیده

امروزه، ظهور مراکز شهری در دنیای صنعتی و پیشرفته با توسعهٔ اقتصادی و فرهنگی همراه بوده و مزایای مهمی برای شهروندان و همچنین دیگر مناطق داخلی کشورها در پی خواهد داشت. در ارتباط با آفریقا که به‌سرعت در حال شهری شدن است، توسعهٔ شهرها از سویی باعث کیفیت ضعیف محیط، بیماری‌های واگیردار و افزایش فقر شهری می‌شود. هجوم سریع و مداوم مهاجران روستایی به شهرها و شهرک‌های آفریقا، توانایی دولت در ارائه شرایط مطلوب زندگی شهری را کاهش داده است و باعث افزایش تعداد ساکنین خانه‌های غیر استاندارد و یا ازدیاد جمعیت می‌شود.

مشکلاتی همانند موارد فوق، در کشورهای آفریقایی اغلب همراه با شکست دولت‌ها در ارائه سیاست‌های مؤثر شهری اتفاق می افتد. این مشکلات تا حد زیادی مانع مزایایی مثل پروسه‌های شهرگرایی و رشد اقتصادی در نتیجهٔ جهانی‌سازی می‌شوند. این فصل وضعیت کنونی توسعهٔ شهری را در آفریقا بررسی می‌کند و ابعادی درجهت تبدیل شهرها به مراکزی تولیدی ارائه می‌نماید.

مقدمه

از سال ۱۹۵۰، شهرگرایی سریع ویژگی اصلی کشورهای در حال توسعه بوده است. بین ۱۹۵۰ و ۱۹۹۵، جمعیت شهری جهان در حال توسعه بیش از پنج‌برابر شده است- از ۳۴۶ میلیون به ۱.۵ میلیارد که ۳۹ درصد از جمعیت در مناطق شهری زندگی می‌کنند؛ انتظار می‌رود آفریقا و آسیا بیشتری تعداد ساکنین شهری را نسبت به دیگر نقاط جهان داشته باشند.

شهرگرایی سریع در آفریقا در نتیجهٔ مهاجرت از مناطق روستایی به شهری و نرخ بالای تولد در بین شهرنشینان است. در دیگر مناطق، خصوصاً در صحرای آفریقا، شهرک‌ها و شهرهای متفاوتی وجود دارد که رشد جمعیت آنها تا حد زیادی به خاطر مهاجرت افراد به دلیل جنگ، آشوب‌های شهری یا خشک‌سالی بوده است، اما این موارد تا حدی زیادی به مهاجرت‌های موقتی و نه دائمی مرتبط بوده‌اند.

ظهور مراکز شهری در جهان صنعتی پیشرفته با توسعهٔ اقتصادی و فرهنگی همراه بوده است که مزایای زیادی برای ساکنین و همچنین دیگر مناطق داخلی به همراه داشته است. در آفریقا تغییرات سریع شهری، توانایی دولت در پرداختن به چالش‌های توسعه‌ای همراه با آن را کاهش داده است و بنابراین نمی‌تواند از فرصت‌های موجود در نتیجهٔجهانی‌سازی در جهت تقویت توسعه‌های شهری استفاده نماید.

دراین فصل دو هدف دنبال می شود: ابتدا تحلیل چگونگی به چالش کشیدن توسعهٔ شهری آفریقا به خاطر نیروهای جهانی؛ و سپس ارائهٔ ابعاد ساده که شهرهای آفریقایی را به مراکز شهری رقابتی و قابل سکونت تبدیل می‌نماید.

وضعیت توسعهٔ شهری در آفریقا

امروزه پروسهٔ شهرگرایی در آفریقا تا حد زیادی در نتیجهٔ سیاست‌های توسعهٔ مستعمراتی قرن نوزدهم است تا این‌که در نتیجهٔ فناوری مدرن و نیروهای بازار از دیگر مناطق باشد. نیروهای مستعمراتی در اقتصاد آفریقا ادغام شده‌اند و شبکهٔبین‌المللی تجارت را در ارتباط با محصولات نقدی (مانند گندم و جو) و معدنی بر اساس توان های داخلی در خصوص منابع طبیعی ونیروی کار و در جهت بهره‌بردای از این منابع ایجاد نموده است. این سیاست‌ها نشانگر اهمیت محصولات نقدی و معدنی در راستای مانده گاری این نوع محصولات و کالاهای تولید داخلی است.

این پروسه باعث پدید آمدن شهرهای بندری بزرگ گردیده و در اکثر مواقع یکی از این شهرهای مستعمراتی اقتصاد داخلی را به بازارهای جهانی مرتبط می‌کرد و تجارت، خدمات مالی و ... را امکان‌پذیرمی‌ساخت. همچنین این شهرهای بندری محل مدیریت اجرایی مستعمرات نیز بودند. تجارت مهم‌تر شد و با گسترش اقتصاد فرصت‌های بیشتری ایجاد گردید. با ایجاد خدمات تجاری، مالی و ... در این نوع از مراکز شهری و از بین رفتن مناطق روستایی پیرامونی، دولت‌های محلی همچنان بر رشد این‌گونه مراکز تأکید داشتند که پس

از استقلال سیاسی در اکثر کشورهای آفریقایی به شهرهای اصلی تبدیل شدند.

در نتیجه آفریقا از الگوی رشد شهری پیروی می‌کرد که با نرخ آرام شهرگرایی در کشورهای صنعتی شده متفاوت بود. مدل آفریقا از سه مرحله تشکیل می‌شود: رشد سریع جمعیت اولیه و توسعهٔ تجاری شهر اصلی؛ تمرکززدایی جمعیت یا شهرگرایی فرعی و تجاری‌سازی در حلقه‌های خارجی شهر اصلی و ایجاد مناطق اقماری؛ و تمرکز زدایی فعالیت‌های تجاری و خدماتی در مناطق اصلی مادر شهری و در دیگر مراکز منطقه‌ای کوچک تر کشور.

برخلاف اروپا، جزایر دریای کارائیب و برخی کشورهای آسیایی که رشد در لایهٔ دوم داشتند یا شهرهای متوسط نسبت به شهرهای لایهٔ اول در چند دههٔ اخیر سریع‌تررشد کرده اند؛ در آفریقا، همچنان بزرگ‌ترین شهرها سریع‌تر از سایر شهرهای کوچک رشد می‌کنند. این نوع رشد در شهرهای بزرگ، ناشی از عدم موفقیت شهرهای کوچک‌تر در جذب بخش‌های اقتصادی و ابتکاری است. سیاست‌های نامطلوب دولت های ملی در سرمایه‌گذاری، زیرساخت‌ها و توسعهٔ منطقه‌ای، رهبری غیر موثر و ناکارامد مقامات دولتی و عدم انعطاف‌پذیری و آزادی در برابر استراتژی‌های توسعهٔ اقتصادی جدید نیز بر این مقوله تاثیرگذار است.

اکثر شهرگرایی‌های جدید در آفریقا در مناطقی رخ می‌دهد که فراتر از مرزها و محدوده های شهرداری های سنتی گسترش یافته‌اند. این شهرگرایی تا حد زیادی متفاوت از شهرهای کشورهای غربی خصوصاً ایالات متحدهٔ آمریکا است، زیرا به‌شدت با توسعهٔ مناطق مسکونی و گاهی بخش‌های اقامتی همراه است و همچنین باعث رشد غیر رسمی فعالیت‌های تجاری به شکلی مستقل و بدون برنامه‌ریزی می‌شود.

همچنین شهرگرایی در آفریقا هزینه‌های اجتماعی را همانند کیفیت پایین محیط شهری و خدمات ناکافی به دنبال دارد و این نشانگر عدم موفقیت دولت‌ها در ارائهٔ خدمات زیرساخت هایی است که استانداردهای قابل قبول زندگی را در ارتباط با جمعیت روزافزون شهرها امکان‌پذیرمی‌سازد. این مستعمره‌ها که ساکنان آنها معمولاً در سرشماری های ملی محاسبه نمی‌شوند، در اتوبان‌ها، خیابان‌ها، رودخانه‌ها و نزدیک بخش‌های صنعتی و مراکز تجاری حضور دارند و تقاضاهای خاصی دارند؛ این در حالی است که توان و درآمد دولت کم یا ناچیز است. همچنین پراکندگی شهری با تمایل دولت در بر عهده گرفتن و مسئولیت

کنونی آن ها کمتر می‌شود.

بدون شک شهرگرایی سریع در آفریقابه خاطر مهاجرت روستاییان به شهرها بوده است. بنابراین تعجب‌انگیز نیست که شهرگرایی آفریقابه عنوان شهرگرایی جمعیتی محسوب می‌شود و نه شهرگرایی اقتصادی که به خاطرتغییر شکل‌های اساسی در تولیدات کشاورزی و صنعتی‌سازی باشد.شواهد نشان می‌دهند که مهاجرت فقرا از مناطق روستایی به مناطق شهری بسیار زیاد است، زیرا در کشورهای کم‌درآمد، درآمد در شهرها به طور کلی بیشتر و حدوداً دو یا چهار برابر درآمد روستاها است؛ اگرچه همهٔ افراد متقاضی کار در شهرها قادر به یافتن شغل تمام وقت و حتی درآمد کافی برای حمایت خانواده در مراکز شهری و محل تولد خود نیستند. بنابراین برخی از آنها می‌توانند شغل مناسب، مسکن و دسترسی به خدمات داشته باشند، اما اکثریت نمی‌توانند. در نتیجه تعداد رو به رشدی از ساکنین شهرها مجبورند دنبال فرصت‌های درآمدزا در بخش غیر رسمی باشند.

آن دسته از این افراد که قادر به تأمین نیازهای خود در بخش‌های محدود رسمی و قانونی نیستند، مجبورند یا در خانه‌های کوچک و ناامن مستأجر شوند یا چنین خانه‌ای را خریداری نمایند. بسیاری از خانواده‌هایی که دسترسی به زیرساخت‌های فیزیکی و امکانات اجتماعی محدود ندارند، مجبورند بر وسایل خود تکیه کنند و از ارائه‌دهندگان خدمات غیر رسمی و نسبتاً پرهزینه خرید نمایند. به طور کلی مشکل شهرهای آفریقا نبود سرپناه نیست بلکه خدمات ضعیف و خانه‌های بی دوام در نتیجه جمعیت زیاد است که معمولاً شامل محل زندگی می‌شود. پیامدهای آن در مناطق شهری ازدحام جمعیت و زوال و تخریب محیط در نتیجهٔ عدم موفقیت سیاست‌های دولتی در بخش زیرساخت‌های محدود است.

به‌علاوه، نابرابری و عدم دسترسی اکثر ساکنان به فرصت‌ها و شرایط مساعد زندگی در شهرهای آفریقا بیداد می‌کند. نابرابری معمولاً در مناطق شهری بیش از مناطق روستایی است؛ گرچه فقر و محرومیت در آفریقا بیشتر پدیده‌ای روستایی تعریف شده است، زیرا اکثریت در روستا زندگی می‌کنند. البته تحقیقات اخیر نشان داده که فقر شهری بر فقر روستایی سایه افکنده است که در نتیجهٔ گردش شدید وقوع فقر در مناطق شهری است.

در کنیا، تفاوت فقر شهری نسبت به روستا از ۱۸ درصد در سال ۱۹۹۴ به ۴ درصد در سال ۱۹۹۶ کاهش یافته است، اما فقر شهری تا ۲۰ درصد افزایش یافته است و این در حالی است که فقر در روستاها فقط ۵ درصد افزایش داشته است. به همین ترتیب، کاهش حدود ۹ درصدی بین سال‌های ۱۹۹۶ و ۱۹۹۸ در زامبیا مشاهده شد که در نتیجه ۱۰

درصد افزایش در فقر شهری بوده است. در حالیکه فقر روستایی در سطح بالایی یعنی ۸۳ درصد باقی مانده است. به‌علاوه تغییرات بیشتری در نرخ مرگ‌ومیر و شیوع امراض و وضعیت تغذیهٔ جمعیت شهری وجود دارد. جمعیت بیشتر همراه با دسترسی ناعادلانه به آب لوله‌کشی کافی، فاضلاب و جمع‌آوری زباله به این معنی است که بخش بزرگی از جمعیت شهری در معرض ریسک آلودگی و دیگر خطرات محیطی هستند و شیوع بالای امراض واگیردار با سوء تغذیهٔ حاد همراه بوده است.

در آفریقا، بخش خصوصی به طور مجازی انواع زیرساخت‌های شهری را اعم از مسکن، حمل‌ونقل و ارتباطات ارائه می‌نماید. گرچه سرمایه‌گذاری ناکافی درمورد زیرساخت‌های شهری و قیمت‌گذاری باعث ضعف این سیستم‌ها و حتی توقف آن نیز شده است. توسعهٔ اموال خصوصی در شهرهای آفریقا تا حد زیادی تحت تأثیربهره‌برداری از زمین‌ها توسط خود دولت است که تا حد زیادی در پروسهٔ شهرگرایی مداخله می‌کند. این‌گونه کاربری های زمین در سطح ملی بوده و توسط دولت محلی اجرا می‌شود که گاهی به صلاح‌دید خود عمل می‌کند.

دلیل این‌که چرا دولت کاربری زمین را در مناطق شهری محدود نموده است، حمایت از افراد در برابر تأثیرات مغایری است که حتی تصمیمات مراکز خصوصی برای آنها اثربخش نیست. دیگردلایل عبارتند از: نیاز به محدودسازی جمعیت، تراکم، هزینهٔ زیرساخت‌ها و نیاز به حمایت از افراد در برابر ساخت‌وسازهای خطرناک. این‌گونه محدودیت‌ها در کاربری زمین در مناطق شهری و هزینه‌های مسکن به طور همزمان فقر را بر خلاف، جرم و جنایت تشویق و به همین دلیل از مهاجرت فقرا به شهرها جلوگیری می‌نماید.

حمل‌ونقل عمومی در شهرهای آفریقا تا حد زیادی توسط شرکت‌های حمل‌ونقل مستقل مخصوصاً مینی بوس‌هاانجام می‌شود. اگرچه رقابت اخیر در بخش حمل‌ونقل، باعث ورود اتوبوس‌هایی با محدودیت در توقف و مجهز به سیستم تهویه شده است که کرایهٔ آنها بسیار کم است، اما اکثر مسافران با وسایل نقلیه با امکانات پایین و پرازدحام سفر می‌کنند. علیرغم راحت نبودن، این نوع حمل‌ونقل در سفرهای شهری به صورت ارزان و با سرعت کم ارائه می‌شود و تعداد زیادی از مسافران مسافت‌های کوتاه تا متوسط را با حداقل زمان انتظار و پیاده شدن در هر جا طی می‌نمایند. علیرغم مشاهدات از وسایل حمل‌ونقل عمومی و تراکم و این حقیقت که وسایل فوق سودبخشی بالاتری در فضای خیابان ها و هزینه‌های

سرمایه‌گذاری جاده‌ای دارد،اما اغلب در سیاست‌گذاری‌های بخش حمل‌ونقل عمومی نادیده گرفته می‌شود.

تلاش‌های دولت در مدرن‌سازی و بهبودحمل‌ونقل عمومی به دلیل نبود بودجه و مدیریت ضعیف بی‌نتیجه مانده است. در بررسی مشکلات حمل‌ونقل، اغلب در شهرها به نیازهای فقرا پرداخته نمی‌شود. پروژه‌های طراحی شده به منظور افزایش جریان آزاد ترافیک به نیازهایی همانند سرعت پایین و رفت‌وآمد پیاده‌روها توجه نمی کند.این طرح‌ها راه‌های انحرافی طولانی‌تری ایجاد می‌کند که پیاده‌ها باید از آن مسیرها حرکت کنند. با این وجود انرژی انسانی زیادی که برای حرکت در مسیرهای اضافی در آب و هوای گرم نیاز است،در اغلب موارد نادیده گرفته می‌شود. به‌علاوه، ایستگاه های نامناسب اتوبوس و طرح های ناصحیح پل‌های عابر پیاده، کار افراد پیاده را سخت‌ترکرده است و بسیاری از دوچرخه سواران نمی‌توانند به صورت ایمن حرکت کنند. در بسیاری از شهرهای آفریقا تصادفات وسایل نقلیهٔ موتوری تا حد زیادی به مرگ‌های زودرس و صدمات زیادمنجر شده است.

گزارش شده است که کنیا یکی از مکان‌هایی است که بالاترین مرگ و میر جاده‌ای را به خود اختصاص داده است. برخی مطالعات در آفریقای جنوبی نیز این مهم را تأیید می‌کنند که تصادفات جاده‌ای در میزان مرگ و میر غیر طبیعی نقش بسزایی دارد. اخیراً یک مطالعهٔ جامع صدمات در تانزانیا در رابطه با تلفات جاده‌ای انجام شد که دلیل صدمات و مرگ و میر را در مناطقی همانند دارالسلام، های و موراگورو بررسی نمود. در بسیاری از نمونه‌ها، تعداد مرگ و میر و صدمات جدی در هر تصادف جاده‌ای، اغلب بسیار بالاتر از کشورها با درآمد پایین‌تر بوده است.

رایج‌ترین استراتژی اتخاذ شده توسط دولت‌ها در دوران پس از استقلال، اصلاح وضعیت تولید در آفریقا بوده که مورد جایگزین مهمی در جهت محافظت از صنایع خانگی در برابر رقبا بوده است. سیاست‌هامعمولاً در شرایط مهم صنعتی‌سازی اتخاذ می‌شدند که شامل تعرفه‌ها و سهمیه‌های واردات به منظور حمایت از صنایع مدرن مانند تدوام مشتریان و تجهیزات و تولید فیبرها و کودهای شیمیایی می‌شد. در ارتباط با واردات، یارانه ها برای واردات مانند تراکتورها و سرمایه‌گذاری در صنایع دولتی و زمین‌های بزرگ اختصاص یافت، اما کشاورزان و تولیدکنندگان کوچک از امتیازهای انحصاری تجاری و ممنوعیت‌ها رنج می‌بردند. سیاستی نیز ناشی از میراث اقتصادی مستعمراتی، سیستم شهری جهت‌گیرانه و غیر منصفانه را تقویت کرد و صنعتی‌سازی مناطق روستایی و تمرکز بر فعالیت‌های صنعتی

در مناطق شهری را محدود ساخت.

بحران اقتصادی که بسیاری از کشورهای آفریقایی در اواخر دهۀ ۱۹۷۰ و اوایل دهۀ ۱۹۸۰ آن را تجربه کردند، در نتیجۀ افزایش روزافزون قیمت نفت در جهان و نرخ‌های سود و کاهش قیمت‌های کالاهای صادراتی محلی و شکست بخش دولتی در ارائۀ خدمات، همراه با فشار صندوق بین‌المللی پول (IMF) و بانک جهانی بود.این عوامل بسیاری از دولت‌ها را وادار به اتخاذ برنامه‌های تعدیل ساختاری نمود که اقتصادهای آنها را آزاد می‌ساخت. کاهش ارزش پول و ارز و عدم تنظیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجاری در تعدیل ساختاری باعث افزایش تولید و صادرات تولیدات کاربرها شد، اما نتوانست فقر موجود را در حد انتظارات کاهش دهد و استانداردهای زندگی را در بسیاری از کشورها افزایش دهد. تمرکز بر افزایش سرمایه‌گذاری در شهرها بیشتر باعث آسیب کشاورزان کوچک، تولیدکنندگان و تجار شد که تقویت بهره وری زمین‌ها در سطح داخلی و همچنین ارتباط‌های روستاها و شهرها در سطح ملی ضروری بود.عدم موفقیت سیاست‌های تعدیل ساختاری در رسیدن به بازده مطلوب در بسیاری از کشورها، نتیجۀ اجتناب‌ناپذیر جهانی‌سازی نبود. بلکه، عدم موفقیت در نتیجۀ اجرای ضعیف برنامه و تخصیص منابع ناکافی بوده است.

مهاجرت‌ها یکی از بزرگ‌ترین دلایل شکل‌گیری شهرگرایی در آفریقااست. شایع‌ترین نوع مهاجرت به خارج اکثرا به دلایل اقتصادی - سرمایۀ انسانی- از آفریقا به ملل صنعتی‌شدۀ ثروتمند است. شفاف‌ترین دلیل مهاجرت بین‌المللی در طول سال‌ها، کمبود فرصت‌های شغلی و درآمدها و همچنین رفاه اجتماعی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است. جابه‌جایی‌ها و مهاجرت‌های بین‌المللی در آفریقا اغلب تحت تأثیر روابط اولیه بین کشورهای صادر کننده و دریافت کننده در نتیجۀ مستعمره‌سازی، تأثیر سیاسی، تجارت، سرمایه‌گذاری یا روابط فرهنگی بوده است.

مهاجرت از غنا، نیجریه، زیمبابوه و آفریقای جنوبی به بریتانیا به حضور مستعمرۀ بریتانیایی در این کشورها مربوط می‌شود. مهاجران کشورهای اقماری فرانسه نیز تمایل دارند به فرانسه، یعنی قدرت رسمی در مستعمرات خود مهاجرت کنند. اکثر دولت‌های آفریقا مهاجرت بین‌المللی در کوتاه‌مدت را توصیه می‌کنند که به کاهش بیکاری، کسب درآمد و انتقال مهارت‌ها می‌انجامد؛ البته بدون درک هزینه‌های بلندمدت این جابه‌جایی‌ها برای اقتصاد و جامعه.

مهاجرت افراد ماهر و باتجربه به خارج از آفریقا -فرار مغزها- به‌شدت بر توسعهٔ این قاره اثرگذار بوده است. ملت‌های آفریقایی هزینه‌های افزایش مهاجرت را متحمل می‌شوند تا از مزایای این سرمایه‌گذاری بهره ببرند. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که مزایای مهاجرت خصوصاً برای کسب درآمد به کشورهای در حال توسعه با تأثیر فرار مغزها مقایسه می‌شود. در حال حاضر، این درآمدها برای کشورهای درحال توسعه بیش از ۷۰ میلیارد دلار آمریکااست و در این کشورها تا ۵۰٪ افزایش داشته است.

علیرغم این، اقتصاد آفریقا از درآمدهای حاصل از مهاجرت بهرهٔ زیادی نمی‌برد، زیرا اغلب هزینه‌های بازگشت به وطن از طریق شبکه‌های غیرعادی، به دلیل عدم موفقیت شبکه‌های رسمی در ارائهٔ خدمات مالی قابل دسترس و میزان تغییرات براساس واقعیات است. به این ترتیب اغلب مهاجران پس از کسب مهارت در خارج از کشور برای یافتن شغل و درآمد به وطن خود بازمی‌گردند. مشارکت احتمالی آنها در توسعهٔ کشورشان کاهش خواهد یافت - اگر کاملاً از بین نرود- و این بازگشت‌ها اغلب به دلیل شغل و درآمد مناسب است.

در دو دههٔ اخیر، کشاورزی شهری رشد قابل توجهی در شهرهای آفریقا داشته است. یکی از دلایل اصلی آن هم نگرانی از تأمین غذای شهرها است. شواهدی در مراکز شهری بزرگ آفریقا نشان می‌دهد کشاورزی در شهرها از اواخر دههٔ ۱۹۸۰ به طور ثابت در حال افزایش است. اخیراً شواهد نشان می‌دهد که در برخی شهرها کشاورزی هنوز ۳۵٪ از زمین‌هارا به خود اختصاص داده و ممکن است تا ۳۶٪ از جمعیت را شامل شود و تا ۵۰٪ از نیاز شهرنشینان به سبزیجات را تأمین نماید. تشریح اهمیت و رشد کشاورزی شهری این است که این پاسخی به رکود اقتصادی در اواخر دههٔ ۱۹۷۰ تا میانهٔ ۱۹۸۰ است که بر ساکنین شهرها تأثیر خاصی دارد.

همچنین گزارش‌هایی وجود دارد که نشانگر رشد کشاورزی شهری در جاهایی همانند هراره است. در مکان هایی دیگر در نتیجهٔ خشکسالی شدید مانند شمال نیجریه سیاست‌های دولت و افزایش فقر شهری مهم می‌شوند. غذای تولید داخلی در مناطق شهری چندین مزیت دارد: شرایط استخدام، کاهش هزینه غذا به دلیل کاهش هزینه حمل‌ونقل و تنوع منابع غذایی که به صورت سالم تر عرضه می‌شوند از مزیت های کشاورزی شهری است هرچند که نگرانی‌هایی در ارتباط با کشاورزی شهری وجود دارد. این نگرانی نیز در مورد تأمین آب خصوصاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک ونیز در مورد سلامت و بهداشت وجود دارد که در نتیجهٔ استفاده از زباله‌های آلوده در کشاورزی شهری و موضوعاتی دیگر

مثل در خطر بودن کاربری زمین نیز وجود دارد.

علیرغم چالش‌های متعدد در شهرهای آفریقا، مناطق شهری به عنوان مراکز آموزش عالی، فناوری، هنر، تجارت و نوآوری اهمیت دارند، زیرا شهرها امکان روابط متقابل و فعالیت های اقتصادی را فراهم می‌نماید. عدم انحصار بخش دولتی در ارائه خدمات با اشکال مختلف و مشارکت بخش خصوصی، زمینه نوآوری‌های اجتماعی ومشارکت بخش خصوصی-دولتی در تمامی بخش‌های بزرگ خدمات شهری را به وجود آورده است. مقامات شهرداری با چالش‌های بزرگ‌تری در مورد ارائهٔ خدمات شهری کارآمد به مردم مواجه شدند که ناشی از مشارکت رو به رشد آن ها در سطوحی از فعالیت های سیاسی و مشارکت دموکراتیک می‌باشد.

ایجاد شهرهای رقابتی و قابل زندگی

شهرها نسبت به گذشته، به بخش ثابتی از چشم‌انداز جغرافیایی در دوران جهانی شدن تبدیل شده‌اند. نتایجی معکوس از تراکم و شکل‌گیری زیرساخت‌های فیزیکی انبوه معمولاً در بخش خصوصی مشهود است. توسعهٔ بازارهای کار داخلی انبوه و ظهور شبکه‌های گستردهٔ خدمات اقامتی همراه با تلفیق تدریجی برخوردها و فرهنگ‌ها بوده است که ظرفیت افراد را در اجرای کارها در محیط اقتصادی داخلی افزایش داده است. تراکم همچنین فرصت‌هایی را برای شهرها ایجاد می‌کند تا به شکل مراکز یادگیری، نوآوری، خلاقیت عمل کنند و محل کسب تجارب اجتماعی باشند که هر روزه مقادیر زیادی از اطلاعات ایجاد و تبادل می‌شود.

این پروسه‌ها در واقع فراتر از عوامل دوگانه هستند که در حوزهٔ شهرگرایی در آفریقا غالب هستند. با در نظر گرفتن سرعت زیاد و غیر قابل پیش‌بینی از تغییرات، نیاز هست تا زمینه‌ای فراهم شود تا ملل آفریقایی به بسیاری از فرصت‌ها و ریسک‌ها پاسخ گویند و شهرهای خود را براساس گرایش‌های جهانی و ملی و پویایی داخلی به محلی تولیدی تبدیل نمایند.

ادغام بازارهای داخلی و بین‌المللی در شرایط جهانی شدن باعث رشد فعالیت‌های صنعتی و خدماتی می‌شود. این پروسه‌ها احتمالا همراه با مزایای مناطق شهری بزرگ ناشی از صنعتی‌سازی برای کشورهای آفریقایی می باشند. در این راستا، رابطهٔ متقابل بین رقابت و فرصت های صنعتی و پروسهٔ شهرگرایی در تعیین اعتبار اقتصادی کشورهای

آفریقایی اهمیت دارد. یکی از دلایل تأثیر منفی جهانی شدن بر شهرگرایی آفریقایی عبارت از ناتوانی کشورها در مشارکت در بازارهای جهانی می باشد. همچنین سطوح پایین توسعهٔ صنعتی، دلیل دیگر کیفیت پایین زندگی در مناطق شهری مخصوصاً کیفیت محیط زیست است. در ارتباط با این مورد سرمایه‌گذاری‌های بزرگی باید انجام شود تا زیرساخت‌های کافی در مناطق شهری ایجاد گردد. دلیل آخر، نبود تخصص فنی و منابع مدیریتی به منظور برنامه‌ریزی مؤثر و مدیریت شهرها است.

شهرهای آفریقا همچنان بر مناطق داخلی شهری خود تکیه دارند که به عنوان مراکز تولیدی کشاورزی یا مناطق تحت محاصره شناخته شده‌اند، اما اکثراً بازارهای داخلی خود را در اختیار رقبای بین‌المللی قرار داده اند که به خاطر انقباض قیمت‌ها بوده است. با در نظر گرفتن ادغام سرمایه‌گذاری و تجارت جهانی، شهرهای آفریقا باید به ایجاد فعالیت‌های اقتصادی به صورت ابتکاری، نوع درآمدها را تغییر دهند؛ مانند خودروسازی و تولید قطعات خودرو، قطعات الکترونیکی و مخابراتی یا فناوری اطلاعات و ارتباطات که در تجارت ملی و بین‌المللی جایگاه خوبی یافته‌اند، زیرا آن ها مزایای رقابتی ارائه می‌نمایند.

به دلیل این‌که اقتصاد شهری باید به گونه ای خاص ایجاد شود تا رشد و موجودیت آن تضمین شود، رهبران کشورهای افریقایی به داده‌ها و اطلاعات اقتصادی صحیح در زمینهٔ تجارت منطقه‌ای، صنعت و مشاغل، راهنمایی در جهت توسعهٔ اقتصادی و کمک به ایجاد ظرفیت در مواجهه با این چالش‌ها نیاز دارند. تصمیمات رهبران ملی و شهری در ارتباط با تعداد و ایجاد مناطق شهری ، محل بهینهٔ زیرساخت و دیگر سرمایه‌گذاری‌های دولتی می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر توزیع فعالیت اقتصادی و همچنین رشد ملی/ شهری داشته باشد.

ایجاد شهرهای تولیدی تا حد زیادی به رشد مشابه شرکت‌های شهری و روستایی بستگی دارد. توسعهٔ کشاورزی روستایی فرصت‌هایی برای ارتباطات و صنایع تولیدی داخلی ایجاد می‌کند. تجارب ژاپن و تایوان نشان داده است که توسعهٔ تولیدات کوچک و تجارت با استفاده از سازمان های جویای کار و فناوری تا حد زیادی از روابط بین کشاورزی و تولید حمایت می‌کند. به‌علاوه توسعهٔ صنایع روستایی و خدمات، توانایی بخش روستایی را در کنترل جمعیت افزایش می‌دهد. توسعهٔ زیرساخت های عمومی همانند جاده‌ها، سیستم‌های ارتباطی، تأمین آب و برق‌رسانی در پخش فعالیت‌های صنعتی و تجاری در مناطق روستایی با ارتباط قوی با اقتصاد شهری اهمیت دارد.

تجهیز منابع عمومی کافی در پشتیبانی از توسعهٔ هم‌زمان اقتصاد شهری و روستایی کار مشکلی است. سرمایه‌گذاری و شرایط آن تا حد زیادی فراتر از امور مالی دولت در آفریقا است که به این دلیل آسیب‌شناسی رشد شهری و نرخ بالای رشد جمعیت و زیرساخت‌های داخلی توسعه‌نیافته بسیار سخت است. در این رابطه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پشتیبانی مهمی برای رشد شهری-روستایی متعادل است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، خصوصاً توسط شرکت‌های بین‌المللی به عنوان مؤلفهٔ اصلی گردش سرمایهٔ بلندمدت در کشورهای در حال توسعه است و تا حدود ۴۸ درصد کل سرمایهٔ در گردش را تا قرن بیستم محاسبه می‌نماید که در این کشورها بر وام و سرمایه‌گذاری بانکی سایه افکنده است. در جهانی‌سازی، موانع تجاری، مزایای عملکردهای پراکنده در پیشرفت‌های اخیر ارتباطات دیده می‌شود.

مشکلات محیطی شهرها و شهرک‌های آفریقا تا حد زیادی در نتیجهٔ مدیریت ناکافی و سرمایه‌گذاری ناکافی است. در اکثر مراکز شهری، مدیران شهرداری‌ها که مسئول ارائه و قرارداد با خدمات جمع‌آوری زباله‌ها هستند، اغلب دانش فنی لازم در این زمینه و صلاحیت نهادی و سرمایه‌ای را ندارند تا بتوانند مسئولیت‌های محوله را به خوبی اجرا نمایند. بنابراین در کنترل تولید زباله، جمع‌آوری، جابه‌جایی و دفن نظارتی وجود ندارد. در نتیجه تمامی مناطق شهری به مدیریت عالی نیاز دارد تا حمایت از منابع کلیدی و اکوسیستم‌ها تضمین شود و کاربری زمین‌هاکنترل گردد و همچنین دفن زباله‌ها و آلودگی تحت کنترل درآید.

در این رابطه ضعف مدیریت نه‌تنها در مؤسسات سیاسی و اداری دولت دیده می‌شود، رابطهٔ بین دولت و جامعهٔ شهری نیز بررسی می‌شود. به منظور تقویت توان داخلی دولت در ارائهٔ زیرساخت‌ها و خدمات، تمرکززدایی باید ارجحیت داشته باشد. تمرکززدایی بخش‌های داخلی را قادر به سازماندهی استراتژی‌های توسعه‌ای در جهت کسب فرصت‌های جهانی می‌نماید که مناطق شهری ظرفیت و منابع کافی در پشتیبانی فعالیت‌های جدید اقتصادی را از این حیث در اختیار دارند. توانایی یک شهر در پی گیری برنامهٔ اثربخش، به شبکه‌ای از مؤسسات و نهادهای واجدشرایط و مستقل وابسته است که می‌تواند ظرفیت بخش دولتی را افزایش دهد.

راه حل‌های آسانی برای مشکلات مسکن شهری در آفریقا وجود ندارد، زیرا مسکن یکی

از نمودهای فقر عمومی است. دولت‌های آفریقا از طریق افزایش استانداردهای زندگی، افزایش فرصت‌های شغلی و به کارگیری قوانین و سیاست‌های مناسب سعی می‌کنند بر این مشکل فائق آیند؛ مانند کسانی که می‌کوشند تعداد نفرات بیش از ۱.۵ نفر را که در یک اتاق زندگی می‌کنند، کاهش دهند، دسترسی به آب آشامیدنی و برق را افزایش دهند، سلامت را افزایش دهند، از رشد ناحیهٔ فقیرنشین جلوگیری نمایند و خانواده‌ها را به افزایش کیفیت زندگی تشویق کنند. اما اکنون قوانین و سیاست‌ها، مشکل مسکن شهری را حل نمی‌کند. مالکیت زمین و کنترل زمین در جذب سرمایه‌های صنعتی و ایجاد مسکن دولتی در مقیاس بزرگ ضروری است.

شهرهای آفریقا کار تنظیم و اجرای قیمت‌گذاری و بهره‌برداری از حمل و نقل جاده‌ها را به‌خوبی انجام داده و همچنین حمل‌ونقل انبوه را تا حد زیادی کاهش داده‌اند. افزایش مالیات‌های بر مالکیت وسیلهٔ نقلیهٔهزینه های سنگینی را بر جابه‌جایی شهری تحمیل نموده است، اما شهرها می‌توانند از قیمت‌گذاری بر حمل و نقل جاده ای در جهت مدیریت و افزایش درآمد استفاده کنند. تجربه به دست آمده از بخش‌های مختلف نشان می‌دهد که درآمد حاصله از قیمت‌گذاری جاده‌ای می‌تواند بهره برداری شود زیرا حتی فراتر از هزینه‌های ایجاد و نگهداری جاده‌ها است. اگرچه از نظر سیاسی پشتیبانی از قیمت‌گذاری جاده‌ای که شهرهای توسعه‌یافته تجربه می‌کنند، کار مشکلی است -مانند هنگ‌کنگ، استکهلم و لندن -زیرا بسیاری از ماشین‌سواران احساس می‌کنند این سیاست از نظر مالی به ضرر آنها است؛خصوصاً اگر دولت درآمد عوارض را به اشکال دیگر به آنها باز نگرداند. البته در آفریقا که میزان مالکیت اتومبیل هنوز هم بسیار پایین است، این مشکلات سیاسی غیر قابل حل نیستند. مدیریت ترافیکی که از پیاده‌ها حمایت کند و ریسک تصادفات با وسایل نقلیه را کاهش دهد نیز اهمیت دارند.

اهمیت اصلی ترویج کشاورزی شهری در آفریقامربوط به پیشرفت محیطی است. بسیاری از زباله‌های شهری، به صورت تجاری و داخلی، به عنوان ورودی‌های باارزش سیستم‌های کشاورزی شهری محسوب می‌شوند. بنابراین بستن منابع ورودی و کاهش مشکلات مدیریت زباله در بسیاری از مناطق شهری را باعث می‌شوند. کشاورزی شهری همچنین به عنوان تحقق عملکرد موقتی در نظر گرفته می‌شود که استفادهٔ اثربخش از زمین‌های را ایجاد می‌نماید.

مقامات شهرداری می‌توانند مناطقی موقتی را برای کشاورزی در نظر بگیرند. همچنین

می‌توانند از این مناطق به عنوان زیرساخت‌های عمومی مانند مدارس، بیمارستان‌ها، زمین‌های بازی یا پایانه‌های حمل‌ونقل استفاده نمایند. ترویج کشاورزی شهری باید به عنوان بخشی از استراتژی جامع گسترده در نظر گرفته شود که با نتایج محیطی، اجتماعی و اقتصادی همراه است. اگرچه بسیاری از کشورهای آفریقایی در بهبود میزان نام‌نویسی در مدارس ابتدایی و دبیرستان از طریق برنامه‌های تعیین شده پیشرفت قابل توجهی باید داشته‌اند که شامل کمک هزینه تحصیلی مالیاتی و برنامه‌های تغذیه در مدارس می‌شود، اما چالش موجود عبارت از توسعهٔ تحصیلات فنی در تحقق تقاضاهای دانش اقتصاد شهری است.

نتیجه‌گیری

شهرها به عنوان محرک رشد، نقاط مهمی در اقتصاد جهانی و ملی محسوب می‌شوند. مناطق شهری بزرگ بخش‌های مهم و تولیدی هر اقتصاد مدرنی هستند. دولت‌های آفریقا باید محدودسازی و کنترل رشد مراکز شهری را متوقف کنند و در عوض بر تولیدی‌تر نمودن آنها متمرکز شوند. بنابراین نیاز است که الگوهای رشد شهری خصوصاً در ارتباط با نوآوری یا بخش‌های اقتصادی و تغییر درآمدسیاست‌های دولت های محلی در آن مناطق در خصوص سرمایه‌گذاری و زیرساخت، رهبری توسعهٔ اقتصادبخش‌های داخلی یا دولتی و تغییرپذیری و آزادی در جهت مجموعه‌های صنعتی نوظهورکنترل شود.

ملت‌های آفریقامی‌توانند مزایای زیادی از تأثیرات اقتصاد آزاد و مسافرت آزادانه تررا کسب کنند. اهداف مستقیم و نیز مزایای غیر مستقیم از ارائهٔ خدمات می‌تواند توسط متخصصان کسب شود. به‌علاوه مقامات شهرداری‌ها باید مشارکت در بخش خصوصی را در زمینهٔ ایجاد و اجرای زیرساخت‌ها افزایش دهند؛ اگرچه بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری و در سازمان دهی مجدد اقتصاد شهرهای آفریقا و تقویت موقعیت آنها در بازارهای بین‌المللی دارای اولویت است، سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساخت‌ها و امکانات به همان اندازه در افزایش رشد شهرها نیز اهمیت دارد. این سرمایه گذاری سرعت توسعهٔ شهرها را افزایش میدهد و ایجاد زیرساخت مناسب و سازگاری در جهت ارائهٔ خدمات صنعتی و آموزش پرسنل در خارج از کشور را به دنبال خواهد داشت.

منابع:

Binns, J. A. & Lynch, K. (1998). Sustainable food production in sub-Saharan Africa: the significance of urban and peri-urban agriculture. Journal of International Development, 10(6), 777-793.

Castles, S. (2000). The impacts of emigration on countries of origin. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 45-56). New York: The World Bank.

Christiaensen, L. L. D. & Paternostro, S. (2000). Growth, distribution and poverty in Africa: messages from the 1990s. Policy research working paper, 2810. Washington, D. C.: The World Bank.

De Wet, B. (1993). Reflect to be seen. Trauma Review, 1(3), 2.

Gilbert, A. (2002). Housing the urban poor. In: V. Desai & R. B. Potter (Eds.), The companion to development studies (pp.257-261). London: Arnold.

Drakakis-Smith, D. (1994). Food systems and the poor in Harare under conditions of structural adjustment. Geografiska Annaler, 76(1), 3-20.

Hardoy, J. E., Mitlin, D. & Satterthwaite, D. (2001). Environmental problems in an urbanizing world. London: Earthscan Publications.

Hayami, Y. (2000). Toward a new model of rural-urban linkages under globalization. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 74-83). New York: The World Bank.

Henderson, V. (2000). On the move: industrial deconcentration in today 's developing countries. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 65-68). New York: The World Bank.

Howes, C. & Markusen, A. (1993). Trade, industry and economic development. In: H. Noponen, J. Graham and A. Markusen (Eds.), Trading industries, trading regions (pp. 267-290). New York: Guilford.

Itoh, M. & Tanimoto, M. (1998). Rural entrepreneurs in the cotton-weaving industry of Japan. In: Y. Hayami (Ed.), Toward the rural-based development of commerce and industry: selected experiences from East Asia (pp. 47-68). Washington, D.C: The World Bank.

Kaothien, U. & Webster, D. (2000). Globalization and urbanization: the case of Thailand. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 140-147). New York: The World Bank.

Kawagoe, T. (1998). Technical and institutional innovations in rice marketing in Japan. In: Y. Hayami (Ed.), Toward the rural-based development of commerce and industry: selected experiences from East Asia (pp. 23-46). Washington, D.C: The World Bank.

Kritz, M. M., Lin, L. L. & Zlotnik (Eds.) (1992). International migration systems: a global approach. Oxford: Clarendon Press.

Lewis, W. A. (1970). Tropical development, 1880-1913: studies in economic progress. London: Allen & Unwin.

Lynch, K. (2002). Urban agriculture. In: V. Desai & R. B. Potter (Eds.), The companion to development studies (pp. 268-272). London: Arnold.

Markusen, A. (2000). What distinguishes success among second-tier cities? In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 132-139). New York: The World Bank.

Mazumbar, D. (1987). Rural-urban migration in developing countries. In E. S. Mills (Ed), Handbook of regional and urban economics (pp. 21-36). New York: North-Holland.

McCarney, P. L. (Ed.) (1996). Cities and governance: new directions in Latin America, Asia and Africa. Toronto: Centre for Urban and Community Studies, University of Toronto.

Mills, E. S. (2000). The importance of large urban areas- and governments roles in fostering them. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 69-73). New York: The World Bank.

Mills,E. S. & Becker, C. (1986). Studies in Indian urban development. New York: Oxford University Press.

Moshiro, C., Mswia, R., Alberti, K., Whiting, D., Unwin, N. & Setel, P. (2000). The importance of injury as a cause of death in sub-Saharan Africa: results of a community-based study in Tanzania. Public Health, 115, 96-102.

Myint, H. (1965). The economics of developing countries. New York: Praeger.

Odero, W., Khayesi, M. & Heda P. M. (2003). Road traffic injuries in Kenya: magnitude, causes and status of intervention. Injury control and safety promotion, 10(12), 53-61.

Oldridge, B. (1994). Congestion metering in Cambridge City, United Kingdom. In: J. Borje, and M. Lars-Goran (Eds.), Road pricing: theory,empirical assessment and policy (pp. 37-53). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Peltzer, K. & Renner, W. (2003). Superstition, risk-taking, and risk perception of accidents among South African taxi drivers. Accident analysis and prevention, 35,619-623.

Phang, S. Y. (2000). How Singapore regulates urban transportation and land use. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era

of globalization (pp. 159-163). New York: The World Bank.

Rimmer, P. & Dick, H. (2000). To plan or not to plan: Southeast Asia Cities tackle transport, communication, and land use. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 164-168). New York: The World Bank.

Sahn, D. E. & Sarris, A. (1994). The evolution of states, markets, and civil institutions in Rural Africa. Journal of Modern African Studies, 32(2), 279-303.

Satterthwaite, D. (2002). Urbanizing and environment in the Third World. In: V. Desai & R. B. Potter (Eds.), The companion to development studies (pp. 262-267). London: Arnold.

Scott, A. J. (2000). Global city-regions and the new world system. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 84-91). New York: The World Bank.

Storper, M. (1997). The regional world: territorial development in a global economy. New York: Guilford Press.

United Nations Population Division (2005). World urbanization prospects: the 2005 revision. New York: United Nations.

Venter, P. (1998). The young pedestrian in traffic. Trauma Review, 6(3), 8-9.

World Bank (2000). Global economic prospects 2000. Washington, D. C.: The World Bank.

World Bank (2004). World development indicators 2004. Washington, D. C.: The World Bank.

Yusuf, S.,Evenett, S. & Wu, W. (2000). Local dynamics in a globalizing world: 21st century catalyst for development. In: S. Yusuf, W. Wu & S. Evenett (Eds.), Local dynamics in an era of globalization (pp. 2-8). New York: The World Bank.

فصل هفتم

رفت‌وآمد به مدرسه، بهداشت و برابری:نقش محیط‌های انسان‌ساخت

چانام لی و اکسومی زو

چکیده

این فصل در مورد جریان‌های بهداشتی و عدالت و برابری در ارتباط با حمل‌ونقل و رفت‌وآمد به مدرسه بحث می‌کند. همچنین روی تأثیر محیط‌های تغییریافته بر جوامع فعال مرتبط با مدرسه به صورت فیزیکی تمرکز دارد. بخش اول شواهد موجود از نظم چندگانه در مورد بهداشت، فعالیت فیزیکی، رفت‌وآمد به مدرسه و محیط ساخته‌شده را مرور می‌کند. بخش دوم مطالعهٔ موردی را در مورد گسترش رفتارهای پیاده‌روی تا مدرسه را در مدارس ابتدایی شهر آوْستین، تکزاس بررسی می‌کند که درصد بالایی از اسپانیایی‌تبار و دانش‌آموزان چاق را تشکیل می دهد.

ادبیات مروری و مطالعهٔ موردی چندین عامل کلیدی مربوط به جوامع فعال مربوط به مدارس را مدنظر قرار می‌دهد. مسائل مربوط به مکان مدارس شامل فاصلهٔ رفت‌وآمد، بافت محله، جریانات ایمنی همانند میزان تصادفات ناشی از ترافیک ماشین‌ها، میزان جرم و نگرانی‌های والدین، گزینه‌های تأثیرگذار بر پیاده‌روی تا مدرسه است. موانع محیطی نیز مهم هستند که شامل اندازه‌گیری و سنجش عینی و نیز درک جاده‌های پرترافیک و پرسرعت، عبور ناامن از عرض خیابان، راه‌آهن و شیب‌های تند است. شرایط محیطی نیز شامل پیاده‌روهای طولانی، عبور امن از خیابان‌ها، چراغ‌های خیابان، الگوهای خیابانی مثل شبکه‌ای بودن است. در کل، کیفیت زیرساختی مهم‌تر از شاخصه‌های کاربری اراضی است. به‌علاوه کودکان بیشتری از خانواده‌های فقیر و اقلیت با پای پیاده به مدرسه می‌روند، اما آنها بیشتر در محیط‌های محروم، آلوده و ناامن قدم می‌زنند.

این فصل درصدد بیان ضرورت توجه دقیق به بافت‌های جغرافیایی و اقتصادی و فرهنگی

خاص مکان‌های مورد مطالعه و جمعیت‌های آن است؛ زمانی که مطالعه رفتارهای پیاده‌روی به مدرسه به دلیل تفاوت‌های محتمل در نقش آنها مدنظر قرار گیرد. این فصل برخی بینش‌های مربوط به روابط بین رفت‌وآمد به مدرسه و محیط‌های انسان‌ساخت را ارائه می‌دهد، اما سؤالات بسیاری نیز برای تحقیقات بعدی باقی‌می‌ماند. همچنین در این فصل، به‌ویژه در مورد امنیت و دیگر موانع مربوط به پیاده‌روی، هم‌بستگی در مقابل علیت مطرح و عینیت در مقابل درک سنجیده می‌شود.

نیاز به توجه بیشتراحساس می‌گردد تا نقش‌ها و تأثیرات مهم عوامل سلامت وبهداشت بر جوامع فعال مدرسه بررسی و مطالعه شود و تا شیوه‌ای ازعادات طولانی‌مدت زندگی فعال ایجاد گردد و مدل پاک محیطی و مقرون به صرفه از حمل‌ونقل و رفت‌وآمد صورت گیرد. توجهات به‌ویژه در مورد بچه‌هایی نیاز است که جز پیاده‌روی هیچ وسیله‌ای برای رسیدن به مدرسه ندارند؛ هم‌چنانکه ممکن است آن‌هاوقتی درحال پیاده‌روی هستند، در معرض فشارها و خطرات زیادی قرار گیرند.

مقدمه

این فصل به بحث در مورد جریانات عادلانه وسلامت مربوط به حمل‌ونقل به مدارس می‌پردازد. تمرکزاصلی بر نقش محیط‌های ساخت دست انسان است که در ترفیع و بازدارندگی جوامع فعال از نظر فیزیکی به مدرسه نقش دارد. وابستگی به اتومبیل و شیوه‌های زندگی معیشتی این‌چنینی، باعث مشکلات سلامت عمومی همانند دیابت و چاقی شده است. میزان چاقی کودکان سراسر جهان به سطح یک همه‌گیری رسیده است. پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری برای رسیدن به مدرسه یک گزینهٔ پیش روی است که به سلامت، تحرک و برابری در تملک کمک می‌کند.

به هر حال، این مدل‌های پاک محیطی و بهداشتی حرکت، کمتر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند که اغلب به دلیل نگرانی‌ها در مورد ایمنی، محدودیت‌های زمانی و دیگر موانع و فواصل طولانی بین منازل و مدارس و شرایط زیربنایی است.

این فصل شواهد موجود از نظام چندگانهٔ مربوط به وابستگی‌های محیطی و فردی رفت‌وآمد به مدرسه را مرور می‌کند. این فصل در جهت دست‌یابی به سلامت عمومی، پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری را به مثابه فعالیت‌های فیزیکی تأمین‌کنندهٔ سلامت وایجاد

عادات طولانی‌مدت زندگی در این زمینه مورد تاکید قرار می دهد.

بعد از خلاصه نمودن دانش این موضوع، این فصل با یک مطالعهٔ موردی ادامه می‌یابد.از۱۲۸۱ والدین تحقیقاتی انجام شده که کودکانشان یکی از هشت مدرسهٔ ابتدایی انتخاب شده در آوْستین، تکزاس را انتخاب کرده‌اند تا پیاده‌روی را به مثابه مدلی ابتدایی از رفت‌وآمد آزمایش کنند. مدارس انتخاب شده از محله‌های کم‌درآمد با درصد بالایی از دانش‌آموزان چاق و اسپانیایی تبار است. این فصل از بحث‌های مربوط به ابعاد اجرایی سیاست و برنامه‌ریزی،دانش تجربی رایج در مورد حمل‌ونقل به مدرسه و نیازهای تحقیقاتی آینده در جهت پر کردن شکاف‌های باقی‌مانده نتیجه‌گیری می‌کند.

شواهد موجود

فعالیت زیستی و سلامت

تغییر و برعکس کردن روند رایج شیوه‌های ناسالم و وضعیت وخیم سلامت ضروری است، زیرا پیشرفت‌های جدید در پزشکی ممکن است خیلی کافی نباشد و دیگر کیفیت و طول عمر انسان را خیلی بهبود نبخشد. فعالیت فیزیکی اهمیت خاصی را به مثابه قدرتمندترین ابزار جهت جلوگیری و مدیریت بیماری‌های مزمن همانند چاقی، آسم، فشار خون، دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلب و عروق و افسردگی ارائه می‌کند و هزینه‌های مراقبت را نیز کاهش می‌دهد.

منافع فعالیت‌های فیزیکی در میان کودکان و حتی افراد بالغ بزرگ‌تر انکارنشدنی است و این علی‌رغم توسعه‌ای روزافزون و پیشرفت‌هایی پزشکی مانند مدیریت اضطراب و دیگر روش‌های علمی پیشرفتهٔقابل توجه است. بازی‌های بیرون از خانه در پیشرفت اجتماعی کودکان نیز مهم است. براین اساس فعالیت‌های زیاد روزانه همانند ۳۰ دقیق پیاده‌روی یا دویدن به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه می‌تواند برای سلامت تمام افراد در تمام سنین مفید باشد. این گزارش دست کم ۳۰ دقیقه فعالیت فیزیکی در پنج روزهفته یا بیشتر را پیشنهاد می‌کند.

علی‌رغم بسیاری از منافع ثابت‌شدهٔ بهداشتی، بیش از نصف بزرگسالان آمریکا به اندازهٔ کافی فعال نیستند تا بتوانند این‌گونه پیشنهادها را عملی سازند. ۲۰ درصد آنان نیز به هیچ وجه فعال نیستند. سطوح فیزیکی فعالیت و فرصت‌ها برای فعالیت کودکان در طی

چند دهۀ گذشته مدام روبه کاهش بوده است. این کاهش به خاطر نگرانی‌های ایمنی روزافزون والدین در ارتباط با احتمال جرائم و نیز رفت‌وآمد وسایل نقلیه بوده است.این عوامل حتی کلاس‌های آموزشی و فیزیکی مدارس را نیز کاهش داده است و وابستگی به اتومبیل را برای رفت‌وآمدها بیشتر کرده و تغییر در شکل بازی از نوع فعال به غیرمتحرک را باعث گردیده است.

یک مطالعه نشان داده که کودکان از خانواده‌های کم‌درآمد۵۸ درصد از زمان آزاد بازی خود را صرف رفتارهای غیرمتحرک می‌کنند. در حدود ۱۴ درصد از افراد جوان در ایالات متحده اصلاً وارد فعالیت منظم فیزیکی نشده‌اند. ثبت نام در کلاس‌های آموزشی فیزیکی در میان دانش‌آموزان دبیرستانی از ۴۲ درصد در سال ۱۹۹۱ به ۲۵ درصد در ۱۹۹۵ کاهش یافته است. در میان کودکان سنین ۹ تا ۱۳ سال، فقط ۳۸.۵ درصد وارد بازی‌های سازمان‌یافته شده‌اند، اما ۷۷.۴ درصد گزارش داده‌اند که فعالیت فیزیکی بدون محدودیت زمانی را در طی هفت روز هفته داشته‌اند.

فعالیت‌های فیزیکی به صورت اساسی در طی سنین نوجوانی کاهش یافته است. به صورت خاص و بادقت دررفت‌وآمد به مدارس، کودکانی که پیاده یا با دوچرخه‌به مدرسه می‌روند، از ۴۲ درصد در ۱۹۶۹ به ۱۶ درصد در سال ۲۰۰۱ کاهش یافته‌اند. در طی همان دوره، دانش‌آموزانی که در قلمروی به فاصلۀ یک مایل از مدرسه زندگی می‌کردند ومعمولاً به این فاصله مناسب پیاده‌روی توجه می‌کردند، از ۳۴ درصد به ۲۱ درصد کاهش یافتند. شیوع این عدم فعالیت فیزیکی منجر به همه‌گیری چاقی شده است. چاقی کودکانه در طی دو دهۀ اخیر تا سه‌برابر افزایش یافته است. چاقی والدین نیز از ۱۹۸۰ دوبرابر، یعنی چیزی بیش از ۳۰ درصد شده است.

رفت‌وآمد فعال فیزیکی به مدرسه به‌تنهایی ممکن است کافی باشد تا فواید بهداشتی و سلامتی مرتبط به فعالیت فیزیکی را همراه داشته باشد. به هر حال، رفتارهای فعالیت فیزیکی در دوران ابتدایی کودکی شکل می‌یابد و پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری جذاب‌ترین، قابل دسترس‌ترین و عملی‌ترین اشکال فعالیت فیزیکی است. در برنامۀ دخالت فعالیت فیزیکی، گومز(۲۰۰۴) دریافت که پیاده‌روی مهم‌ترین نوع فعالیت فیزیکی مشترک است. به دنبال او، اسکیت و دویدن در میان دانش‌آموزان پایۀ هفتم در سان‌آنتونیو که اصالتاً مکزیکی-آمریکایی بودند، در اولویت قرار دارد.

پیاده‌روی بااولویت‌ترین نوع فعالیت فیزیکی در میان بزرگسالان نیز بوده است. به‌علاوه،

کوپر (۲۰۰۵) که کودکان دانمارکی ۹ساله را مطالعه می‌کند، دریافته که پیاده‌روی به سمت مدرسه یا از مدرسه، شاخص خوبی برای فعالیت فیزیکی به صورت کلی درمیان کودکان است. دیگر این‌که او در میان دانش‌آموزان پایهٔ پنجم دریافت که پیاده‌روی به سمت مدرسه یا از آن سمت، ۲۴دقیقه بیشتر از فعالیت‌های فیزیکی متوسط تا شدید است.

رفتارهای حمل‌ونقل یک‌جانبه مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری مخصوصاً مفید هستند، زیرا آنها فعالیت‌های خاص زندگی و پایدار هستند. آنها اهداف دوجانبه‌ای به مثابه ابزارهایی از حمل‌ونقل دارند و همچنین عملی برای سلامتی هستند. به مثابه مدل‌های رفت‌وآمد،آن‌ها در فواصل کوتاه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه، از نظر محیطی پاک و کارا و عملی هستند. همانند قسمتی از برنامه‌های تحول‌دهندهٔ زندگی، آنها با احتمال بیشتری تغییرات بلندمدت‌تری را در زندگی موجب شده‌اند و برای مردم کم‌تحرک و یک‌جانشین مؤثرند.همچنین نسبت به برنامهٔ سازمان‌یافته‌ترهزینه‌ای ندارند.

اگر حتی بخش اندکی از سفرها با اتومبیل بتواند جایگزین مدل‌های غیر ماشینی شود، فواید محیطی مثلاً کاهش آلودگی هوا و کاهش تخریب زمین مهم خواهد بود. به‌علاوه به مثابه فعالیتی خارج از خانه، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌تواند به صورت بالقوه فواید اضافی سلامت و بهداشتی را از طریق در معرض قرارگرفتن پدیده‌های طبیعی محیط پدیدمی آورد و نشان داده شده که طبیعت رهایی از فشارها و اضطراب‌های روزانه را تسهیل می‌کند. به هر حال ممکن است هرکسی به این نتیجه برسد که هرچند پیاده‌روی تا اندازه‌ای سخت است، ولی در واقع خطرات بیماری‌های مزمن را تا حدودی کاهش می‌دهد. اگرچه شواهد علمی برای مواردی مانند فعالیت فیزیکی کلی به‌اندازهٔ کافی گسترده نیست، در عوض مطالعات تجربی نشان داده است که پیاده‌روی به‌تنهایی و بدون دیگر فعالیت های فیزیکی می‌تواند فواید بسیاری را برای سلامت به همراه آورد؛ فوایدی مانند تناسب متابولیکی (سوخت‌وساز) بدن، قلبی-تنفسی و قلبی-عروقی. سسو و همکاران علمی وی (۱۹۹۹) دریافتند که پیاده‌روی همه‌روزه در فاصلهٔ بیش از ۱۰ بلوک شهری منجر به کاهش ۳۳ درصدی خطرات بیماری‌های قلبی و تنفسی می‌گردد.

فعالیت فیزیکی، سلامت و محیط‌های انسان‌ساخت

عواملی چندگانه بر تصمیم مردم در انجام فعالیت فیزیکی مؤثر است؛ شامل عوامل

محیط فیزیکی، اجتماعی و فردی. به‌علاوه دانش تجربی در مورد نقش وابستگی‌های اجتماعی و فردی، مجموعهٔ جدید و درحال رشدی از مطالعات نقش مهم محیط فعالیت فیزیکی را در حال حاضر تأیید می‌کنند. هم‌چنانکه عدم تحرک فیزیکی به درجهٔ همه‌گیری رسیده است؛رویکردهای فعالیت بخش زیادی از جمعیت را در یک زمان هدف گرفته و تغییرات شیوهٔ زندگی حمایت روزافزونی را به دست آورده است.

مطالعات قبلی نشان داده است که طراحی‌ها و استفاده‌ها از محیط فعالیت فیزیکی (مثلاً پیاده‌روها، الگوهای شبکهٔخیابانی، مغازه‌ها و دیگر مکان‌ها و امکانات تفریحی) به فعالیت فیزیکی، پیاده‌روی و دیگر رفتارهای رفت‌وآمد منجر می‌شود. یک مطالعه در سیاتل واشنگتن نیز نشان داد که اگر محیط‌های محلات حمایت شوند، مردم می‌توانند میزان پیشنهادی برای فعالیت فیزیکی را از طریق پیاده‌روی در محله به‌تنهایی به انجام برسانند. به‌علاوه مطالعات بیان می‌کند که محیط زیست مردم می‌تواند بر رفتارهای غذایی آنان اثر بگذارد. مردمی‌که نزدیک به سوپرمارکت‌ها زندگی می‌کنند، احتمالاً میوه و سبزی بیشتری می‌خورند.

در دسترس بودن و هزینهٔ غذا - به‌ویژه غذاهای سالم-نسبت به وضعیت اجتماعی و اقتصادی هر محله‌ای فرق می‌کند. فقرا و به‌ویژه آن‌هایی که در نواحی داخل شهر زندگی می‌کنند، پول بیشتری برای غذا پرداخت می‌کنند و مغازه‌های خواربار فروشی کمتری در نزدیک خود دارند. مطالعهٔ مدارس شیکاگو نشان می‌دهد که سه تا چهار برابر رستوران‌ها که غذاهای آماده دارند،در فاصلهٔ یک‌ونیم کیلومتری از مدارس قرار گرفته‌اند که انتظار می‌رفتکه آنها بدون توجه به موقعیت مدارس پخش شده باشند. دسترسی روزافزون ممکن است مصرف زیاد غذاهای آماده، پرانرژی و غیرسالم را به وسیلهٔ کودکان مدرسه‌ای به دنبال داشته باشد.

کاربرد محیط انسان‌ساخت از بُعد سلامت به گونهٔ روزافزونی مهم شده است؛ در جامعی که خیلی شهری شده‌است و در جایی که بیشتر تجارب روزانهٔ مردم به وسیلهٔ عناصر انسان‌ساخت تعیین می‌شود. شواهد علمی جمعی در حال حاضر باعث شده تا ما معتقد باشیم که محیط انسان‌ساخت می‌تواند مردم را مریض کند. این محیط باعث می‌شود که مردم در معرض مخاطرات و مشکلات زیادی قرار بگیرند. مثلاً نشان داده شده که نزدیک بودن به خیابان‌های شلوغ برآسم و بستری شدن تأثیر دارد. هم‌چنین، شیوه‌های زندگی غیرسالمی مانند رفتارهای بی‌تحرکی و رژیم غذایی بد را همان‌طور که

قبلاً بحث شد، ایجاد می‌کند.

متأسفانه مکانیسم دقیقی از طریق تعامل بین محیط‌های انسان‌ساخت و رفتارهای انسانی وسلامت به صورت آشکار پدید می‌آید.

محیط‌های انسان‌ساخت، پدیده‌های فیزیکی و مکان‌های فیزیکی برای فعالیت‌ها و پیشرفت جوانان است. الگوهای توسعهٔ شهری در ایالات متحده از جنگ جهانی دوم به وسیلهٔ کارخانه‌های اتومبیل‌سازی معمول و کاربری‌های اراضی تقسیم شده معرفی شده بود. محیط انسان‌ساخت در بسیاری از بخش‌های ایالات متحده شکل گرفته است تا گزینه‌های غیرسالم خیلی فراوان‌تر و قابل دسترس‌تر از انتخاب‌های سالم باشد. مردم جوان به‌ویژه در مقابل محیط‌های اطرافشان آسیب‌پذیرند، زیرا آنها بر انواع محیط‌هایی که در آن زندگی می‌کنند یا آموزش می‌بینند یا در آن بازی می‌کنند، کنترلی ندارند. کودکان به خاطر ظرفیت فیزیکی محدودشان و عدم دسترسی‌شان به اتومبیل شخصی تحرک محدودی دارند. بنابراین شدت تأثیر محیط‌های مشخص و نزدیک بر کودکان خیلی بیشتر و بزرگ‌تر است. در مقایسه با کودکان، بزرگسالان ظرفیت و توان فیزیکی و انتخاب‌های تحرکی بیشتری دارند.

موقعیت:	نواحی مرکزی محله	موقعیت:	نواحی حاشیه‌ای محله
نزدیکی:	۲۸ درصد دانش‌آموزان در نصف مایل از مدرسه زندگی می‌کنند	**نزدیکی:**	۱۳ درصد دانش‌آموزان در نصف مایل از مدرسه زندگی می‌کنند
دسترسی:	قابل دسترسی به همه مسیرها	**دسترسی:**	قابل دسترسی فقط به دو مسیر مسیرها
خیابان‌های جلو:	خیابان‌های محلی با سرعت و حجم ترافیک کم	**خیابان‌های جلو:**	بزرگراه‌ها و شریان‌های با سرعت و حجم ترافیک زیاد
پیاده‌روها:	پیاده‌روهای کامل با درختان سیاه‌دار	**پیاده‌روها:**	پیاده‌روهای ناقص اغلب با درختان بی سیاه
الگوهای خیابانی:	الگوی شبکه‌ای با بلوک‌های کوچک	**الگوهای خیابانی:**	الگوی شبکه‌ای با فرا بلوک‌ها و بین بست‌ها
کاربری زمین:	به صورت غالب مسکونی	**کاربری زمین:**	کاربری‌های تجاری و اداری به پارک‌های بزرگ

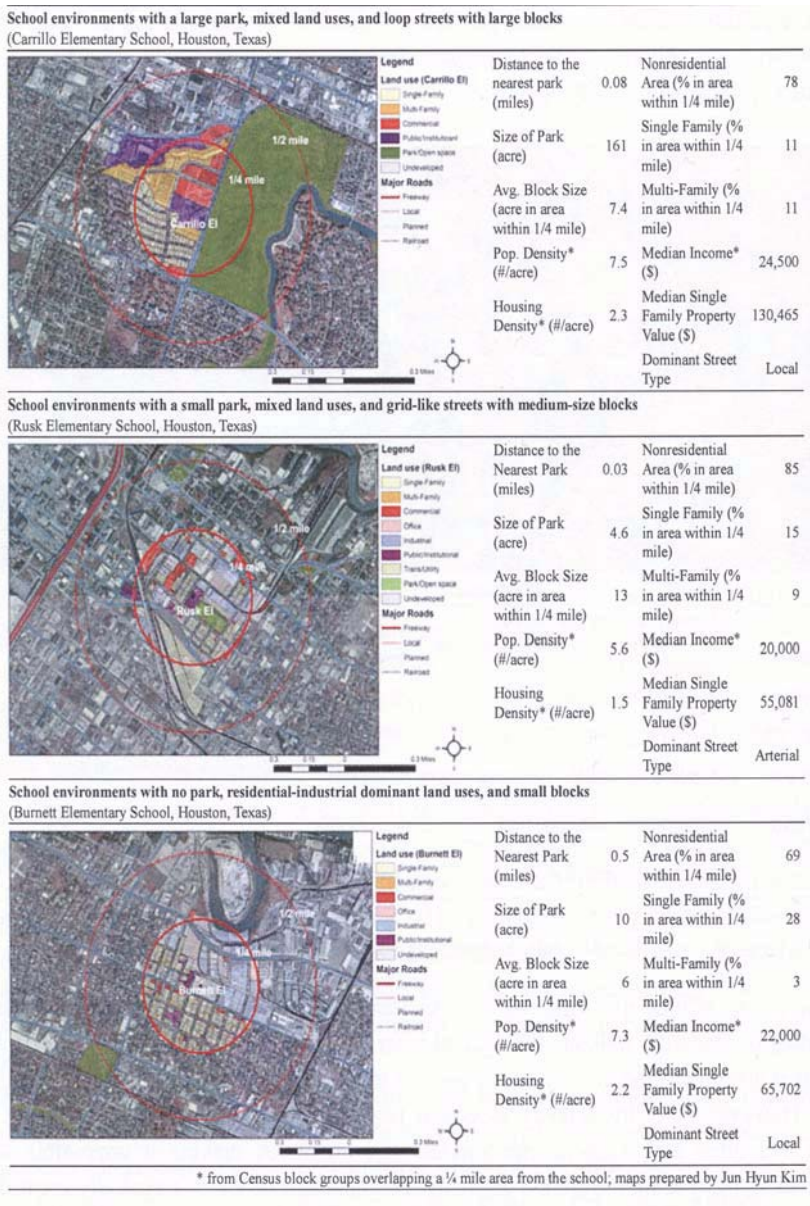
شکل ۱. مثال‌های از شرایط خصمانه و دوستانهٔ ناشی از مکان مدارس برای پیاده‌روی

تلاش‌های روزافزون در جهت فهم نقش محیط‌های پیرامون مدارس بر ترفیع یا کاهش پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و فعالیت‌های فیزیکی وجود دارد. مکان و موقعیت مدارس مسئله‌ای مهم است،زیرا فاصلهٔرفت‌وآمد و انتخاب شیوهٔ رفت‌وآمد به مدرسه را تعیین می‌نماید. در واقع مدارس و مخصوصاً انواع جدید آنها راکه اغلب دورتر از منازل و نزدیک به بزرگراه‌ها و جاده‌های پرترافیک می‌سازنداحتمالاً برای پیاده‌روی به مدرسه ناامن خواهد بود.

شکل ۱ مقایسهٔ بین مدرسه‌ای قدیمی که در مرکز ساخته شده با مدرسه‌ای جدید را نشان می‌دهد که در مناطق حاشیه و دوردست ساخته شده است. همچنین برخی معتقدند که دیگر عوامل انسان‌ساخت محیط، نقش مهمی را در رفت‌وآمد به مدرسه بازی می‌کند.از جملهٔ این عوامل می‌توان اشاره کرد به: سن، اندازه و مکان جغرافیایی مدرسه -مثلاً موقعیت‌های شهری، حومه یا روستایی- نزدیک بودن به امکانات رفاهی، شاخص‌های محلی پیرامونی مانند الگوهای خیابانی، تراکمی، و الگوهای درهم کاربری زمین، پیاده‌روها، شرایط عبور از خیابان، و ترافیک و دیگر شرایط ایمنی.

کوری (۱۹۹۹) دریافت که مدارس قدیمی‌ترمانند مدارس محله‌های کوچک و ابتدایی، امکان پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدارس را تا چهار برابر افزایش می‌دهد. گاهی در نزدیکی مدارس یا منازل امکاناتی مانند پارک‌ها و زمین‌های بازی وجود دارند، اما کیفیت آنها اغلب

ضعیف است و با اولویت‌های فعالیت بیرونی برابر نیستند و چه بسا کودکان آن مدارس یا محله‌ها ممکن است فعالیت‌های بیرونی را ترجیح دهند. شکل ۲، مثال‌هایی از سه مدرسه با تنوع وسیعی از شرایط پیرامونی را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مثال‌هایی از محیط‌های گوناگون انسان‌ساخت در نزدیک خانه

عدالت در رفت‌وآمد به مدرسه وعامل محیط

حذف شرایط ناگوار سلامت، یکی ازدو هدف فراگیر مردم درسال ۲۰۱۰ بوده است. فشاربیمارهای مزمن در میان جمعیت‌های مختلف، برابر نیست. در میان بسیاری از حقایق هشداردهنده، ۸۰ درصد از جمعیت اسپانیایی دارای وزن اضافی یا چاقی هستند، و آنها احتمالا نسبت به سفیدهای غیر اسپانیایی دوبرابر بیشتر دیابت دارند. دیابت نوع دوم رایج‌ترین پدیدهٔ ناشی از چاقی در میان کودکان است. تخمین‌هانشان می‌دهد که این بیماری کاهش امید به زندگی از ۱۵ تا ۲۷ سال را باعث شده است و موارد نامشخص در میان اقلیت‌ها نسبت به سفیدها خیلی شایع است.

بیش از ۳۸ درصد از اسپانیایی‌ها در مقایسه با فقط ۱۲.۴ درصد از سفیدها و ۱۹.۸ درصد از آمریکایی-آفریقایی‌هامبتلا به دیابت مشخص و بدون هیچ‌گونه مراقبت هستند. اسپانیایی‌ها و آمریکایی-آفریقایی‌ها و هم‌چنین آن‌هایی که در نواحی روستایی و محروم از خدمات زندگی می‌کنند، مستعد خطرات بیشتری در مورد وزن زیاد و چاقی هستند و دسترسی محدودی به خدمات بهداشتی دارند. هزینه‌های رایج چاقی در تکزاس درحدود ۵۰۰ دلار برای هر فرد است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۴۰ دوبرابر شود. در مقایسه با وزن طبیعی، مردم چاق ۳۶ درصد بیشتر برای مراقبت خود و ۷۷ درصد بیشتر برای درمان وقت صرف می‌کنند. بار اقتصادی چاقی، دیابت و دیگر مشکلات ناشی از عدم سلامتی در میان آن‌هایی که سطح اقتصادی اجتماعی پایین‌تری دارند، زیادتراست.

گزارش شده که سطح فعالیت فیزیکی نیز در میان جمعیت‌های مختلف برابر نیست. اقلیت‌ها، زنان، گروه‌های کم‌درآمد و ساکنان روستایی بالاترین میزان عدم تحرک را داشته و این تفاوت‌ها در دوران ابتدایی کودکی بیشتر ظهور می‌یابد. در حدود ۵۰ درصد از اسپانیایی‌ها و ۴۷ درصد از زنان بزرگ‌سال سیاه‌پوست در مقایسه با ۶۰ درصد از هم‌تایان سفیدپوست خود دارای فعالیت‌های منظم فیزیکی گوناگون هستند.

زنان معمولاً کم‌تحرک‌تر از مردان هستند. کروگر(۲۰۰۷) مطالعه و گزارش کرد که فقط ۳۶.۳ درصد از زنان سیاه و ۴۲/۳ درصد از زنان اسپانیایی دارای فعالیت منظم فیزیکی هستند. در مقایسه ۴۹.۷ درصد از سفیدهای غیراسپانیایی دارای فعالیت منظم بدنی هستند. تفاوت جنسیتی نیز تأثیرات محیطی بر فعالیت فیزیکی بیرون از خانه را نشان می‌دهد. این در حالی است که فاصله نسبت به نزدیک‌ترین فضای بازی برای فعالیت فیزیکی پسران مهم است. جرم‌های خشونت‌بار نیز نکتهٔ کلیدی برای دختران و توجه به

آن‌ها است.

به‌علاوه ساکنان روستایی براساس فعالیت فیزیکی در زمان تفریح، نسبت به ساکنین شهری که با موانع بیشتر فردی برای تحرک فیزیکی روبه‌رو هستند، خیلی کم‌تحرک‌ترند. کودکان و بزرگسالان روستایی کمتر از همتایان شهری خود پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری می‌کنند و احتمال بیشتری دارد که چاق شوند.

عامل کلیدی دیگر، درآمد است که اغلب به‌شدت وابسته به قومیت و نیز آموزش است. ساکنان محلات کم‌درآمد نسبت به افراد با درآمد بالا ۳۶ درصد کمتر احتمال دارد که به‌شدت فعال باشند. کودکان خانوده‌های کم‌درآمد با احتمال بیشتر عدم فعالیت و چاقی مواجه‌اند.در محلات کم‌درآمد معمولاً پیاده‌روی کمتر است. مصرف زیادتر غذاهای پخته، چیپس، نوشابه و آب‌نبات در میان دانش‌آموزان کم‌درآمد مدارس بالاتر است، ضمن این‌که در مقایسه با دانش‌آموزان محلاتی با درآمد بالاتر، مصرف و سوزاندن کالری کمتری دارند. آن‌ها هم‌چنین زمان بیشتری را به تماشای تلویزیون و نشستن در پشت کامپیوتر می‌گذارنند.

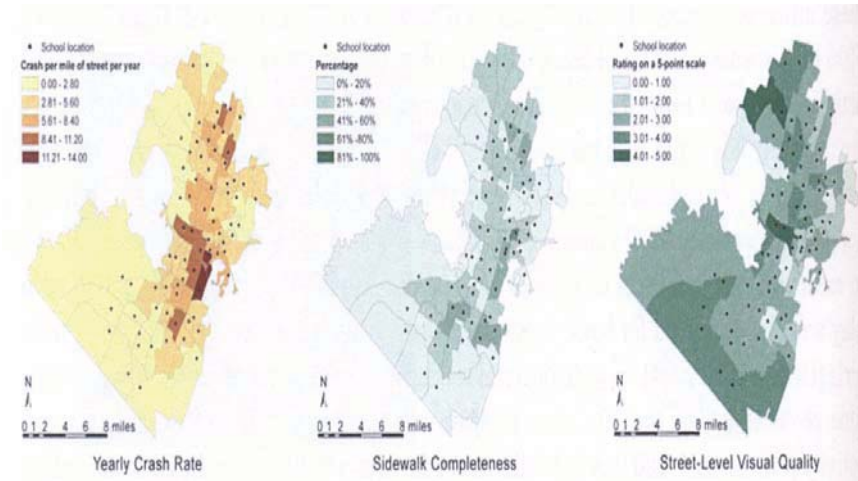
مطالعه دیگری در سین‌سیناتی(اوهایو) نشان داد که میزان فقر بچه‌ها به صورت مثبت باعث افزایش استفاده از رستوران‌های نزدیک و دارای غذاهای آماده شده است.درحالی که مشکلات سلامت در میان اقلیت‌ها و جمعیت‌های کم‌درآمد، به‌ویژه آنانی که عدم تحرک فیزیکی داشته‌اند خیلی رایج تر بوده، دسترسی آنها به منابع و امکانات مربوط به فعالیت های فیزیکی محدودتر هم شده است. حتی اگر این منابع در دسترس نیز باشند، از کیفیت ضعیف امکانات، نیاز به تعمیر، جرم، مافیا و فعالیت جنایتکاران رنج می‌برند.

باید یادآوری کنیم که نابرابری جریانی چندگانه و مرتبط به هم و شامل ابعاد محیطی و اقتصادی اجتماعی است. مثلاً در حالی که کودکان جوامع کم‌درآمد درون شهرها ممکن است برای بازی‌های خارج از خانه بیشتر به پارک‌های آزاد و خیابان‌ها بروند، کیفیت این امکانات دراین مناطق نسبت به امکانات مناطق و محلات حومه‌ای و پردرآمد معمولاً خیلی پایین‌تراست. در نتیجه گزارش شده است که کودکان مناطق داخلی شهرها فعالیت فیزیکی کمتری دارند و از میزان چاقی بالاتری برخوردارند. به‌علاوه کودکان جوامع اقلیت و کم‌درآمد احتمالاً از شرایط ضعیف زیرساختی پیاده‌روها و مشکلات مربوط به ایمنی نیز بیشتر رنج می‌برند. آنها اغلب مجبور به پیاده‌روی نیز هستند، زیرا از گزینه‌های دیگری برای

حرکت و جابه‌جایی محروم هستند.

هم‌چنین گزارش شده که والدین کم‌درآمد با احتمال بیشتری از این شرایط پیاده‌روی ناخرسند هستند و همیشه خطرات ناشی از جرم و مافیا، فروشندگان مواد مخدر و خشونت را در نظر می‌گیرند. گرین (۲۰۰۴) دریافت که دانش‌آموزان اقلیت و کم‌درآمد در معرض ترافیک بیشتری نیز هستند که می‌تواند در معرض بودن خطرات ترافیکی و آلودگی‌های هوا را در پی داشته باشد. والدین اسپانیایی (۴۱.۲ درصد) گزارش دادند که نگرانی‌های بیشتری در مورد امنیت محله‌هاشان و موانع فعالیت فیزیکی در مقایسه با والدین سفید غیراسپانیایی (۸.۵ درصد) دارند.

شکل۳ تقریباً نشان می‌دهد که توزیع فضای نابرابری برای اندکی ازمتغیرهای محیطی انتخاب‌شده و مبتنی بر نواحی اداری، فضایی نابرابر در آوْستین تکزاس چگونه است.



شکل ۳. الگوهای فضایی اشکال محیطی در نواحی اداری-آموزشی مدارس ابتدایی

در کل، مطالعات تجربی در مورد نابرابری‌های فضایی یا محیطی محدودیت‌های مربوط به رفتارهای تحرک فیزیکی و سلامت پدیدمی‌آورد. بیشتر مطالعات موجود به مقایسه‌های ساده از میزان شیوع جرم‌های مختلف، سن، جنسیت یا گروه‌های قومی می‌پردازد. به‌علاوه نگرش و ادراکات متفاوت در مورد پیاده‌روی و فعالیت‌های فیزیکی در سراسر گروه‌های کوچک و متفاوت باید مدنظر قرار گیرد.

بوستک (۲۰۰۱) بیان می‌کند در حالی که فعالیت فیزیکی سودمندی مانند پیاده‌روی برای هر فردی به مثابه یک فعالیت سالم تشویق می‌شود، واقعیت در زندگی روزمرهٔ مردم

ممکن است داستان متفاوتی را بازگو کند. مثلاً برای مادران خانواده‌های کم‌درآمد که بچه‌های جوانی دارند، یعنی کسانی که هیچ وسیله‌ای برای جابه‌جایی‌های روزانه ندارند، پیاده‌روی با فشار اضافی تقاضای کاردر محیط‌های محروم، ناامن و آلوده همراه خواهد بود. در موارد این‌چنینی، فشار روحی و خستگی فیزیکی و خطرات روزافزونی مانند بیماری‌های تنفسی آشکار می‌شود که ممکن است فواید پیاده‌روی را به مثابه فعالیتی سالم در این‌جا دوچندان نمایان سازد.

ضریب وابستگی فعالیت فیزیکی در میان جوانان

عوامل چندگانه‌ای به فعالیت فیزیکی کودکان و بزرگسالان منجر می‌شود که شامل متغیرهای محیط فردی، اجتماعی و فیزیکی است. مثال عوامل فردی و اجتماعی همان عوامل جمعیتی یعنی سن، جنسیت و قومیت است؛ ویژگی‌های خانوادگی درآمدهای والدین، آموزش، جهان‌بینی و رفتارها و رفتار همتایان در مدرسه یا در محله. در میان جوانان آمریکایی-آفریقایی و روستایی در کالیفرنیا، خوداتکایی، جنسیت و تماشای تلویزیون قوی‌ترین عوامل وابستگی مرتبط به فعالیت‌های فیزیکی بودند. تأثیر والدین بر فعالیت فیزیکی جوانان اساسی است. عامل مهم برای والدین نیز شامل جنسیت، فعالیت فیزیکی، زمان، ادراکات و نگرش و دسترسی به امکانات فعالیت فیزیکی است.

برخی مطالعات تأثیر محیط انسان‌ساخت برای فعالیت فیزیکی کودکان را گزارش داده‌اند. در مطالعهٔ دانش‌آموزان پایهٔ ۶ تا ۸ در سان‌دیه‌گو کالیفرنیا، شاخص‌های محیطی مدرسه نشان می‌دهد که فعالیت فیزیکی ۴۲ درصد از دختران و ۵۹ درصد ازپسران متأثر از محیط است. اختصاصات محیط فیزیکی مانند امکانات تفریحی، پیاده‌روی، چهارراه‌های کنترل شده، دسترسی به مقاصد و حمل‌ونقل عمومی به صورت مثبت بر فعالیت فیزیکی کودکان تأثیرگذار است. ترافیک خیلی زیاد، سرعت زیاد، جرم و محرومیت، منجر به فعالیت فیزیکی کمتر می‌شود. وضعیت اجتماعی-اقتصادی محله بیشتردر تشریح فعالیت فیزیکی رفتارهای رژیم غذایی در میان کودکان سهم داشته است.

ادبیات وابستگی‌های فعالیت‌های فیزیکی افراد جـــوان را در جـــای دیگر بررسی می‌کنیم.در این فصل بیشتر توجه خود را به وابستگی به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به

مدرسه معطوف می‌کنیم.

وابستگی به پیاده‌روی ودوچرخه‌سواری به مدرسه

حجم محدود ولی رو به رشد این ادبیات، وابستگی‌های چندسطحی را بین پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری کودکان از یک طرف، با محیط‌های رفتاری مدرسه و از جمله عوامل فردی، اجتماعی، فیزیکی از طرف دیگر کشف کرده است. اگرچه هنوز خیلی زود است که دقیقاً نتایجی مربوط به نقش متغیرها را ترسیم کرد، اما الگوهای مهمی از این ادبیات آشکار شده‌اند.

وابستگی‌های فردی در خصوص پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با مدرسه خیلی زیادند. در کل، پسران احتمال بیشتری دارد که با پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه بروند تا دختران. براساس دو مطالعه‌ای که از دانش‌آموزان مدرسهٔابتدایی صورت گرفته است، کودکان جوان‌تر نسبت به کودکان بزرگ‌تر بیشتر پیاده‌روی می‌کنند. مطالعهٔ دیگری در استرالیا نیز نشان داده که پیوند عکسی وجود دارد. تعداد مطالعات اندکی نیز بیانگر نتایج مهمی از این وابستگی‌ها بودند. مشخص شده که کودکان اسپانیایی و آفریقایی آمریکایی و کودکان با وضعیت اجتماعی اقتصادی ضعیف بیشترپیاده‌روی می‌کنند، اما دوباره، نتایج غیرمهمی نیز در این تحقیقات گزارش شده است.

سطوح آموزش والدین در هر چهار مطالعه مهم شناخته نشد. سطح استقلال کودک، درک والدین از فواید فعالیت و آمدوشد و داشتن پدری توانا تأثیر مثبت بر پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری دارد. در مقایسه، راحتی ناشی از رانندگی یک عامل منفی بود. دیگر عوامل مانند وضعیت زناشویی والدین و مالکیت ماشین نتایج متناقضی را بیان نمود.

تعداد رو به رشدی از مطالعات نیز بودند که بر صفات و اختصاصات محیطی تأکیدمی‌کردند که ممکن است کودکان را تشویق کند که تا مدرسه پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری کنند یا آنها را از این عمل بازدارد. این متغیرها به اختصاصات محیطی هم در سطح محلات بزرگ و هم در مقیاس کوچک جزئی‌تر توجه کرده است.

ابتدا و قبل از هرچیزی، فاصله و امنیت، قطعاً دو مورد از مهم‌ترین وابستگی‌های محیطی در مورد پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه است. در یک بررسی ملی که به وسیلهٔ CDC انجام گرفت، والدین گزارش دادند که فواصل طولانی، خطرات ترافیکی و جرم،مهم‌ترین موانع پیاده‌روی تا مدرسه‌اند. مطالعات تجربی نیز اهمیت ابعاد عینی و

سنجشی فاصله و امنیت را تأیید کرده‌اند. برای فواصل قابل پیاده‌روی، مطالعات گزارش داده‌اند که فاصلهٔنیم مایل(۰.۸ - ۱.۶ کیلومتر) بین منزل و مدرسه، بیشترین حد فاصله برای پیاده‌روی تا مدرسه است؛ اگرچه این آستانه احتمالا فرق کرده و بسته به خصایص فردی کودکان و شرایط محیطی متفاوت است.

نگرانی‌های امنیتی به ترافیک و جرم مربوط است و ادراکات والدین اساساً نقش مهمی در آن بازی می‌کند. در حالی که میزان تصادفات واقعی در سال‌های اخیر کاهش یافته است، ترس از برخوردهای ناشی از رفت‌وآمد ماشین‌ها مانعی برای پیاده‌روی به مدرسه است. در طول همان مسیر، ترس از ربوده شدن به نظر می‌رسد که استفاده از اتومبیل برای رفت‌وآمد به مدرسه را ترغیب می‌کند.

پیاده‌روها و دیگر شاخصه‌های خیابانی نیز نقش مهمی در پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به سمت مدرسه دارد؛اگرچه نتایج بی‌اهمیتی نیز گزارش شده است. (جدول۱) این عوامل شامل وجود پیاده‌رو و خط دوچرخه‌سواری، پهنا و طول پیاده‌رو، هشدارها ونشانه‌های ترافیکی،معابر خیابانی، انحراف‌ها و چراغ‌ها است. چندین متغیر محیطی مؤثر نیز ثابت شده‌اند که شامل علائم شکاف پیاده‌رو در موقعیت ترافیک سنگین یا متعادل در هنگام پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری و جایگزینی مسیرهای چهار باندی با علائم ترافیکی است.

در مقایسه با شرایط فاصله، ایمنی و زیربنایی، اهمیت ویژگی‌های محلات همانند تراکم، کاربری اراضی و الگوهای خیابانی تاحدودی ضعیف‌تر با نتایج کمتر محکم آشکار می‌شود. براساس یافته‌های ثابتی که از ادبیات فعالیت فیزیکی به دست آمده، موقعیت محلات در نواحی روستایی به صورت منفی بر رفت‌وآمدها به مدرسه تأثیر داشته است. جدول ۱ نشان می‌دهد که تحقیق دربارهٔ وابستگی‌های محیط انسان‌ساخت با پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و نیز با رفتارهای مدرسهدرحال پیشرفت است. البته نتایج متناقض و داده‌های از دست رفته هم وجود دارد.

هم‌چنین نقصان یا کمبود از مقایسه سیستمی بین ابعاد عینی و درک شده و بررسی‌های مربوط به روابط بین عوامل محیطی متفاوت و همچنین بین عوامل فردی و محیطی آشکار می‌شود.

جدول ۱. وابستگی محیط انسان‌ساخت با پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه

طبقه	متغیر	نوع علامت a	تداعی
فاصله مسافرت	فاصله زمانی مسافرت	O,pp	(–)
	جهت جاده یا مسیر	O	(×)
	جهت مسیر برای ۵ ساله	O	(×)
	جهت مسیر برای ۱۲-۹ ساله	O	(–)
ایمنی	ایمنی محله برای کودک	Pp	(×)
	جهت پیاده روی/دوچرخه سواری به یا از مدرسه به تنهایی	Pp	(–)
	امنیت محله برای بازی کردن	Cp	(×)
	نگرانی های امنیتی	Pp	(–)
	نگرانی های امنیتی در مورد غریبه ها	Pp	(×)
	جرم	Pp	(–)
	خطرات ترافیکی	Pp	(×)
		Pp	(–)
مدرسه	(ثبت نام) اندازه مدرسه	O	(–)
	قدمت مدرسه(ساخت قبل از ۱۹۸۳)	O	(×)
	مکان مدرسه(شهری یا حومه ای)	O	(+)
		O	(×)
محیط مدرسه	تراکم جمعیت	O	(+)
	تراکم(مشاغل+ ساکنین)	O	(×)
	آمایش سرزمین	O	(×)
	ساختمان های رها شده در حومه ها	O	(+)
	پنجره های رو به خیابان در حومه ها	O	(×)
شرایط جاده	مداخله: جایگزینی ۴ نقطه ی مسیر با علائم ترافیکی	O	(+)
	تراکم در تقاطع	O	(+)
	تراکم در مسیر های بن بست	O	(×)
	وسعت خیابان	O	(–)
	طول بلوک	O	(+)
	سرعت گیر	O	(×)
	چراغ خیابان	O	(×)
	نبود چراغ/گذرگاه یا محل عبور	Pp	(–)
	پوشش درختان در خیابان	O	(–)
			(×)

امکانات غیرماشینی	مداخله: شکاف های جمعی پیاده روها	O	(+)
	مداخله: شکاف خوشه ای پیاده و پیاده روهای جدید	O	(+)
	مداخله: بهبود خطوط عبور و مرور	O	(×)
	مداخله: توسعه امکانات دوچرخه سواری در نواحی	O	(×)
	خطوط دوچرخه و پوشش گیاهی هموار شده	O	(×)
			(+)
			(×)
محله	موقعیت های محله در مرکز شهر ، حومه ها یا شهرهای کوچک، حومه در مقابل نواحی روستایی	Pp	(+)
	زیبایی محله	O	(×)
	دسترسی به مغازه محلی(در داخل ۲۰ دقیقه پیاده روی)	Pp	(+)
	دسترسی به امکانات پیاده روی/ دوچرخه سواری	Pp	(+)
	قابلیت پیاده روی در محله پردرآمد	O	(+)
	قابلیت پیاده روی در محله کم درآمد	O	(×)
موانع	موانع جاده های پرسرعت(>۳۰ mph)	Pp	(−)
	موانع جاده اصلی	O	(×)
	موانع جاده شلوغ	O	(−)
	موانع مسیر راه آهن	O	(−)
	موانع جاده پرشیب برای ۶-۵ ساله ها	O	(−)
	موانع جاده پرشیب برای ۱۲-۹ ساله ها	O	(×)
	نیاز به عبور از جاده	Pp	(×)
	حمل و نقل محدود عمومی	Pp	(×)
	عدم وجود بچه های زیاد در اطراف	pp	(−)
دیگران	مداخله های چند سطحی شامل پیشرفت مهندسی	O	(+)

دیگر متغیرهای مداخله چندسطحی شامل بهبود و پیشرفت مهندسی است

A، O ابعاد هدف؛ pp فهم والدین، cp فهم کودکان

B، (+) تداعی مثبت، (−) تداعی منفی، (×) بدون تداعی با پیاده روی یا دوچرخه سواری به مدرسه

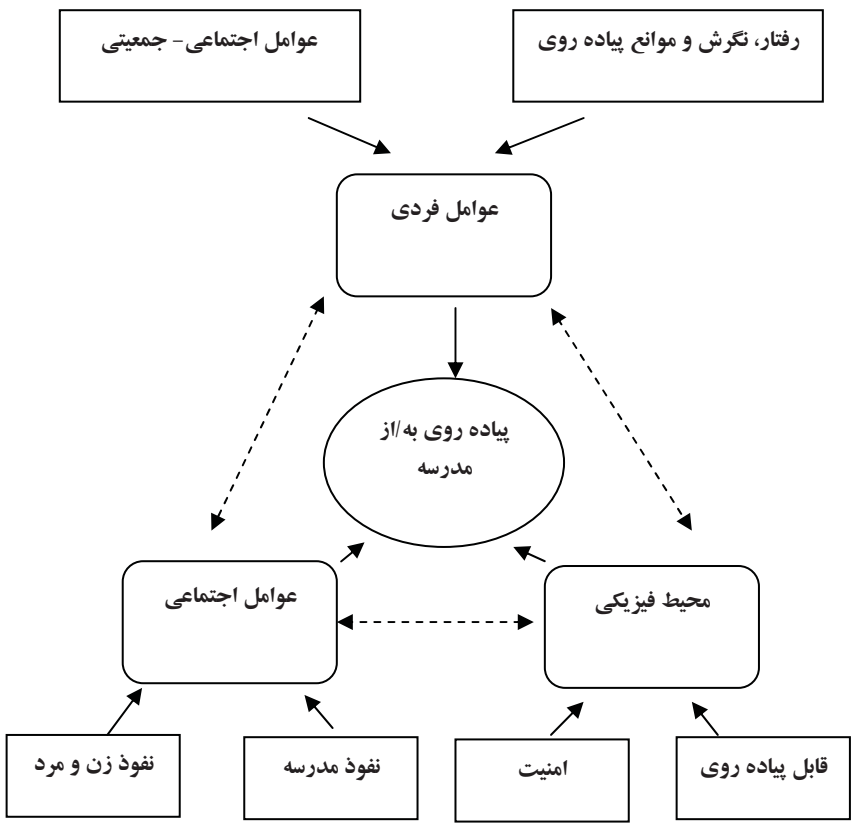
مطالعهٔ موردی: پیوندهای فردی و محیطی مرتبط با پیاده‌روی به مدرسه

طرح تحقیق و اهداف

این مطالعهٔ بین رشته‌ای، شیوع وهمبستگی پیادروی کودکان مدرسهٔ ابتدایی را با رفتارهای مدرسه آزمایش می‌کند و پیامدهای آن را برای سلامت و برابری بررسی می‌کند.

با داشتن اطلاعات در مورد این‌که والدین تصمیم‌گیرندگان اصلی برای رفت‌وآمد کودکان مدرسهٔ ابتدایی هستند، تحقیقی بر والدین و محافظین کودکان نظارت کرد. چهارچوب مفهومی پیشنهادشده مبتنی بر نظریهٔ اجتماعی اقتصادی و مرور ادبیات تحقیق است و عوامل محیط فردی، اجتماعی، فیزیکی را مدنظر قرار می‌دهد که ممکن است بر تصمیم‌ها برای پیاده‌روی به مدرسه و یا از آن تأثیر بگذارد. (شکل۴)

متغیر نتیجه یا پیامد این است که آیا پیاده‌روی مدل رفت‌وآمد معمولی به مدرسه است؟



شکل ۴. چهارچوب مفهومی

عوامل فردی شامل شاخص‌های اجتماعی جمعیتی است؛ مانند سن کودک، جنسیت و قومیت، سطوح آموزش والدین و وضعیت مادی، مالکیت ماشین خانوادگی، رفتارهای آموزشی والدین و نگرش‌ها و موانع. عوامل اجتماعی مربوط به محیط‌های مدرسه است؛

ازجمله در دسترس بودن سرویس‌های اتوبوس مدرسه، و دیگر کودکان ووالدین شامل مدل‌های رفت‌وآمد و رفتارهای پیاده‌روی آنها به مدرسه‌هایشان. عوامل محیط فیزیکی شامل توانایی قدم‌زدن و سلامتی برای طی کردن مسیر مدرسه است. توانایی پیاده‌روی در مسیر مدرسه، کیفیت و محیط پیاده‌رو، موانع فیزیکی (مثل خیابان‌ها و بزرگراه‌ها) و شرایط کاربری اراضی به دست می‌آید.

قلمرو مطالعه و پیشینهٔ تحقیق

مدارس مورد مطالعه از ناحیهٔ مستقل آموزشی آوْستین (AISD) در شهر آوْستین تکزاس انتخاب شدند. آوستین مرکز ایالتی با جمعیت تقریباً ۶۷۸۴۵۷ نفر در سال ۲۰۰۵ بوده است، در این میان ۲۴/۱ درصد افراد زیر ۱۸ سال سن داشتند. مانند بسیاری از دیگر شهرهای تکزاس، این شهر نیز متشکل از درصد بالایی از اسپانیایی‌تبارها یا لاتین‌تبارها (۳۲/۹ درصد در ۲۰۰۵) است. درآمد متوسط خانوارها ۴۳.۷۳۱ دلار است. در حدود ۱۳.۸ درصد از خانواده‌ها و ۱۸.۱ درصد از افراد در زیر خط فقر زندگی می‌کنند.

ناحیهٔ آموزشی شهر تشکیل‌دهندهٔ اکثریت نواحی مرکزی شهر است. در سال تحصیلی ۲۰۰۵-۲۰۰۶، محدودهٔ مورد نظردارای ۸۱۰۰۳ دانش‌آموز بود. در این میان ۵۵.۴ درصد اسپانیایی و ۶۰.۳ درصد از نظر اقتصادی امتیازی نداشتند. (دسترسی به غذاهای آزاد یا کم‌قیمت بر اساس اندازه و درآمد خانه مبتنی بود.) مطالعهٔ قبلی ما توان پیاده‌روی و ایمنی در کل ۷۳ مدرسهٔ ابتدایی و دولتی درون محدوده را آزمایش کرد.

این مطالعه از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) استفاده کرد تا توان پیاده‌روی در سطح محلات را بسنجد که متغیرهای مورد سنجش مواردی همانند فاصله تا مدرسه، امکانات پیاده‌روها، تراکم ساکنین، پیوند خیابان‌ها و مجموعهٔ کاربری اراضی بودند. توان پیاده‌روی در سطح خیابان با استفاده از نمونه‌گیری خیابانی و موارد ممیزی ناحیه سنجش شد. ایمنی از طریق میزان تصادف و جرم در ناحیه به دست آمد. تجزیه وتحلیل نتایج به کمک واریانس و رگرسیون نشان داده شد و وجود تفاوت‌های قومی و اقتصادی آشکار گردید.

مدارس با وضعیت اقتصادی ضعیف‌تر یا با دانش‌آموزان اسپانیایی دارای قابلیت پیاده‌روی در سطح محلات بودند (مانند فواصل کوتاه‌تر تا مدرسه و شبکهٔ پیاده‌روی کامل‌تر) اما سطوح خیابانی توان کمتر(کیفیت نور، امکانات، تعمیر و نگهداری و ایمنی) و خطرات

بزرگ‌تری همانند ترافیک و جرم داشت.

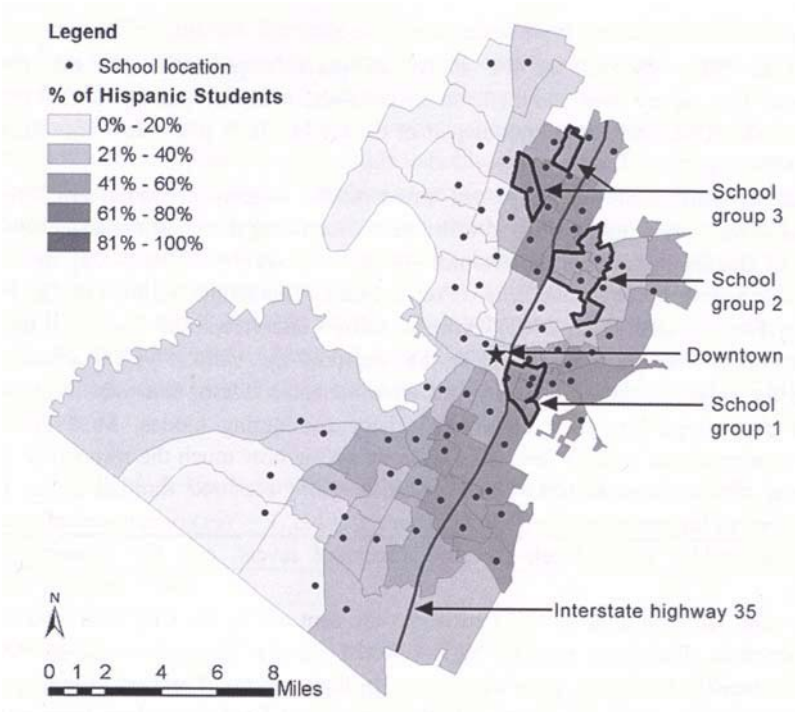
روش‌ها

مطالعهٔ مدارس

ماحصل یافته‌های قبلی، وابستگی‌های محیط جمعی است. این مطالعهٔ موردی داده‌های تحقیقاتی غیرجمعی مربوط به والدین دانش‌آموزان را امتحان می‌کند تا بهتر درک نماید که عوامل خاص هنگام تصمیم‌گیری والدین در مورد وسیلهٔ انتقال کودکان به مدرسه چیست. به‌علاوه با توجه به شکاف‌ها در ادبیات موجود، این مطالعهٔ موردی بر ۸ مدرسه در ناحیهٔ آموزشی آوْستین توجه کرد که آنها اساسا مدارس اسپانیایی و کم‌درآمد بودند(شکل۵). بیش از ۹۰ درصد دانش‌آموزان این مدارس نهار ارزان یا مجانی دریافت می‌کردند. دانش‌آموزان اسپانیایی بین ۶۵.۸ درصد و ۹۶.۵ درصد بودند.

توجه دیگر به این نواحی اداری-آموزشی شامل میزان تصادف و جرم و جنایت و درصد دانش‌آموزانی که در یک فاصلهٔ خاص از مدرسه زندگی می‌کردند و تنوعات زیادی داشتند(جدول ۲). شکل ۵ درصد دانش‌آموزان اسپانیایی در هر مدرسهٔ ابتدایی و در موقعیت ۸ مدرسهٔ انتخاب‌شده را نشان می‌داد. در کل، مدارس با کودکان اسپانیایی بیشتر در ناحیهٔ شرقی قرار داشتند که معمولاً نسبت به دیگر نواحی شهر وضعیت اقتصادی ضعیف‌تری دارد.

براساس موقعیت‌های جغرافیایی این ۸ مدرسه، آنها در سه گروه دسته‌بندی‌شدند. گروه ۱ شامل زاوالا، سانچز و متز بود که به صورت مرکزی در درون شهر قرار گرفته بود. ناحیهٔ شرقی شهر بزرگراه بین ایالتی(IH) ۳۵ قرار داشت. این سه مدرسه یک ناحیهٔ سرپرستی کوچک، شبکه‌های خیابانی به‌هم‌پیوسته و بلوک‌های کوچکی را شکل می‌داد. هریس، بالتون و اندرو به گروه ۲ تعلق داشت و ناحیهٔ سرپرستی وسیع‌تری، شبکه‌های خیابانی بن‌بست، بلوک‌های بزرگ‌ترو پیوند خیابانی ضعیف‌تری را پدیدمی‌آورد. گروه ۳ از وتون و مک‌بی تشکیل شده که در شمال و غرب دور بزرگراه ۳۵ قرار داشت. این مدارس ترکیبی از خیابان‌های بن‌بست و خیابان‌های مشبک فرابلوکی را پدیدمی‌آوردند. در درون هر بلوک، مدارس از شاخص‌های نسبتاً مشابهی از نظر اجتماعی-اقتصادی و محیط فیزیکی برخوردار بودند.



شکل ۵. درصد دانش‌آموزان اسپانیایی‌تبار در درون مدارس ابتدایی در ناحیهٔ آموزشی آوستین و موقعیت مدارس نمونه‌برداری شده

گروه مدارس	نام مدرسه	کل ثبت نام	درصد دانش‌آموزان اسپانیایی	درصد دانش‌آموزان دریافت‌کنندهٔ هزینهٔ آزاد یا کم برای نهار	میزان تصادف (تصادف سالانه/مایل خیابان)	میزان جرم (تجاوزات سالانه/۱۰۰۰نفر)	درصد دانش‌آموزان اطراف یک مایل از مدرسه
گروه ۱	زاوالا	۴۶۰	٪۸۸.۹	٪۹۳.۵	۶.۸	۵۰۷	٪۸۷.۷
	سانچز	۶۶۷	٪۹۰.۴	٪۹۰.۹	۹.۴	۵۰۱	٪۳۶.۱
	متز	۶۶۱	٪۹۶.۵	٪۹۱.۵	۱۲.۳	۳۱۵	٪۳۶.۱
گروه۲	هریس	۶۶۸	٪۷۸.۶	٪۹۷.۸	۵.۳	۲۱۸	٪۹۱.۰
	بالتون	۶۱۷	٪۷۷.۸	٪۹۳.۰	۳.۹	۲۵۸	٪۶۹.۷
	اندروز	۶۰۰	٪۶۵.۸	٪۹۳.۲	۴.۴	۱۶۱	٪۳۶.۳

گروه ۳	وتون مک‌بی	۵۹۶ ۸۲۰	٪۸۶.۱ ٪۷۵.۷	٪۹۵.۶ ٪۹۴.۴	۶.۲ ۱۰.۴	۲۲۸ ۱۴۶	٪۶۳.۳ ٪۳۳.۸
میانگین همهٔ مدارس ابتدایی		۶۰۵	٪۵۹.۵	٪۶۸.۶	۴.۷	۲۳۹	٪۴۹.۹

جدول۲. اطلاعات پیش‌زمینهٔ مربوط به مدارس انتخاب‌شده در مقایسه با میانگین ناحیهٔ آموزشی آوْستین
منبع: آژانس آموزش تکزاس- ناحیهٔ آموزشی آوْستین- دپارتمان پلیس آوْستین

ارزیابی

این مطالعهٔ موردی بر درک والدین بر محیط فیزیکی تمرکز می‌نماید. این ارزیابی با تشریک مساعی بر برنامهٔ امنیت کودک در شهر و ناحیهٔ آموزشی آوْستین مبتنی است و تلاش‌های والدین در جهت ایجاد مسیرهای سالم به مدرسه (SRTS) را مورد بررسی قرار می‌دهد.

ابزار تحقیق باعث توسعهٔچهارچوب مفهومی و مرور ادبیات شده است و از چندین ابزار معتبر قبلی شامل پرسش‌نامهٔ مورد استفاده در دانشگاه کالیفرنیا استفاده کرده است. مسیرهای امن ایروین سنجش و فرم اطلاعات والدین نیز ارزیابی شده است. همچنین مصاحبه‌ها باعث ایجاد تجدید نظرها شده است. ابزارنهایی پرسش‌نامه نیزسه صفحه‌ای بوده و مدل رفت‌وآمد به مدرسهٔ کودکان را مد نظر قرار داده و به عواملی از محیط فردی، اجتماعی و فیزیکی توجه کرده که ممکن است بر تصمیم والدین در مورد مدل رفت‌وآمد کودکانشان به مدرسه تأثیر بگذارد.

اکثر متغیرهای مفهومی که مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار گرفتند، از مقیاس پنج‌گزینه‌ای استفاده کرده واز طریق پرسیدن و تحلیل پاسخ‌های موافق یا ناموافق به هر جملهٔ داده‌ها جمع می‌شود. دیگر متغیرها از طریق سنجش پاسخ به پرسش‌های دوتایی (مانند وجود کاربری‌های اراضی خاص ۰=خیر،۱= بله) یا ابعاد دسته‌بندی‌شدهٔ دیگری (مانند سطح نمرهٔ دانش‌آموز، سطح آموزش والدین و مالکیت ماشین خانوادگی) به دست می‌آمد.

در آوریل ۲۰۰۷، کل ۴۷۵۹ تحقیق و ارزیابی از برنامهٔ ایمنی کودکان شهر آوْستین که منتشر شد، از دانش‌آموزان هشت مدرسه انتخاب شده بود. این تحقیق از برنامهٔ هفتگی دانش‌آموزان و والدینشان از خانه تا مدرسه گرفته شد. معلمین در این مدارس به توزیع و

جمع‌آوری این تحقیق‌ها کمک کردند. پرسش‌نامه‌ها هم در نسخه‌های اسپانیایی و هم در نسخه‌های انگلیسی تهیه شدند تا به صورت نامه برای مخاطبین ارسال شود. از طریق برگشت پرسش‌نامه‌ها،کمبودهای تجزیه و تحلیل متغیرهای پیامد کنار گذاشته شدند. کل ۱۲۸۱ پاسخ معتبر که برگشت داده شد، یک میزان پاسخ میانگینی یعنی ۲۶.۹ درصد را با خود داشت که از ۱۷.۹ درصد تا ۴۲.۸ درصد در سراسر مدارس تفاوت داشت.

همچنین سطوح طبقه و قومیت آزمایش شد تا علت‌های بالقوهٔ غیرپاسخ دهندگان نیز بررسی شود. ترکیب قومی پاسخ‌دهندگان با کل جمعیت-جز گروه ۲ مدارس- دانش‌آموزان اسپانیایی‌تبار بودند که کمی بیشتر بودند. دانش‌آموزان آمریکایی- آفریقایی که تاحدی کمتر نشان داده شدند. دانش‌آموزان پایهٔ پنجم نیز تاحدی در نمونهٔ کمتر به چشم می‌آمدند، اما تمام دیگر پایه‌ها به‌خوبی مشارکت داشتند.

تجزیه و تحلیل

آمار توصیفی: هر متغیری برای توزیع و کیفیت ابزارش آزمایش گردید. تعداد اندکی از متغیرهای دو وجهی دارای مشاهدات بسیار اندکی در یکی از مقولات خود بودند و بنابراین از تجزیه و تحلیل کنار گذاشته شدند. قومیت در شش مقوله جمع‌آوری گردید، اما در متغیر دو وجهی تغییر شکل داد، زیرا فقط ۱۴.۳ درصد از پاسخ‌دهندگان غیر اسپانیایی بودند. به‌علاوه این مرحله مدلی را آزمایش کرد که زمان رفت‌وآمد از جمع داده‌ها از تمام ۸ مدرسه و هریک از مدارس به صورت جدا به دست آمد.

تجزیه و تحلیل دوتایی بین متغیرهای مستقل و وابسته: متغیر نتیجهٔ حاصل اندازه‌گیری دوبعدی است که نشان‌دهندهٔ این است که آیا پیاده‌روی یک مدل رفت‌وآمد ومسافرت معمولی به سمت مدرسه است یا نه. بنابراین عقب‌گرد لجستیکی دوبعدی و ساده بین هریک از متغیرهای مستقل و متغیر نتیجه انتظار می‌رود؛ یعنی یک جفت در یک زمان. از متغیر جمعیتی اجتماعی فقط بالاترین سطح آموزش والدین ضریب وابستگی منفی مهمی را با متغیر نتیجه نشان داد (ضریب احتمال=۰.۸۸۲، P<۰.۰۱)

اما تمام متغیرها در تجزیه و تحلیل بعدی با روند مثبتی حفظ شدند. برای متغیرهای بینش و محیط، ۱۱ از ۵۲متغیر، ضریب وابستگی بی‌اهمیتی را نشان دادند و از تجزیه و تحلیل بیشتر معاف شدند. برای مابقی متغیرها، ارزش‌های از دست رفته برای متغیرهای مدام آزمایش شدند و آن برای غیرمترقبه بودن و میانگین مدارس مکاتبه کننده در نظر

گرفته شد.

کاهش داده‌ها: اکثر متغیرهای نگرش فردی و محیط فیزیکی از سنجش موضوعی استفاده کردند. متغیرهای درک و نگرش به مثابه عوامل پنهان نسبت به متغیرهای مشاهده شده مؤثرتر بودند. بنابراین تجزیه وتحلیل یک عامل، همیشه استخراج عوامل پنهان را از متغیرهای مشاهده شده به همراه دارد و از روش دوران واریمکس و ۰.۵ به مثابه ارزش آستانه برای تعیین بارهای عامل مهم استفاده می‌شود. این پیشرفت، چند متغیر عاملی پنهان را به بار آورد که شامل (a) موانع کودک (b) موانع والدین (c) نگرش‌ها و رفتارهای والدین و کودک نسبت به پیاده‌روی(d) نفوذ والدین (e) نگرانی امنیتی (f) کیفیت پیاده‌روها (g) محیط کلی پیاده‌روی است. نتیجتاً تعداد متغیرهای مستقل از ۵۸ به ۲۱ متغیر کاهش یافت که شامل این ۷ عامل بود(جدول ۳)

پیش‌گوها	متغیر های مشاهده شدهٔ فردی	تداعی
عوامل فردی		×
سطح نمرهٔ کودکان	(۰= زن ۱= مرد)	×
جنسیت کودک	(۰= غیر اسپانیایی، ۱ = اسپانیایی)	×
قومیت کودک	یک‌ششم درجه یا کمتر؛ ...؛ دیپلم یا	_**
بالاترین سطح آموزش والدین	درجهٔ حرفه‌ای)	
وضعیت تاهل والدین	(والدین مجرد یا نه: ۰= خیر، ۱ = بله)	×
مالکیت ماشین والدین		×
(عامل) موانع کودکان	۱. «بچهٔ من خیلی فعالیت دارد» ۲.	-**
(عامل) موانع والدین	بچهٔ من خیلی گرم و شیرین است	(-)
	۱. من وقتی برای پیاده‌روی با بچه‌ام	
(عامل) نگرش‌ها و رفتارهای مثبت	تا مدرسه یا از آن سمت ندارم	-**
پیاده‌روی	۲. برایم خیلی آسان‌تر است که	
	بچه‌هایم را با اتومبیل به مدرسه	-**
	برسانم یا برگردانم.	
	۱. برای بچهٔ من فکر پیاده‌روی به	+**
	مدرسه خسته‌کننده است.	
	۲. بچه‌ام اغلب کاملاً در همان مسیر	+**
	روزانه‌اش پیاده‌روی می‌کند.	
	۳. پیاده‌روی روشی خوب در جهت	+**
	تعامل با دیگر افراد است.	+**
	۴. من اغلب کاملاً در همان مسیر	+**

	روزانه‌ام پیاده‌روی می‌کنم. ۵. من از پیاده‌روی با بچه‌ام به سمت مدرسه یا از آن سمت لذت می‌برم. ۶. خانواده‌ام و دوستانم ایدهٔ پیاده‌روی به مدرسه را دوست دارند.	+**
عوامل اجتماعی: مدرسه و تأثیرات جفت داشتن سرویس اتوبوس مدرسه عامل نفوذ مثبت	(۰= خیر، ۱ = بله) ۱. دیگر کودکان پیاده‌روی به مدرسه یا از آن سمت می‌کنند. ۲. دیگر کودکان اغلب کاملاً در مسیرهای روزانه پیاده‌روی می‌کنند ۳. دیگر والدین اغلب کاملاً در مسیرهای روزانه پیاده‌روی می‌کنند	-** +** +** +**
محیط انسان‌ساخت: درک امنیت و قابلیت پیاده‌روی (عامل) نگرانی‌های امنیت	۱. بچه‌ام ممکن است گم شود. ۲. بچه‌ام ممکن است به وسیلهٔ یک غریبه ربوده شود یا صدمه ببیند. ۳. بچه‌ام ممکن است مورد اذیت و آزار قرار گیرد. ۴. بچه‌ام ممکن است به وسیلهٔ یک سگ ولگرد مورد حمله قرار گیرد. ۵. بچه‌ام ممکن است به وسیلهٔ یک ماشین صدمه ببیند. ۶. سلامتی بچه‌ام به وسیلهٔ دود اگزوز به خطر خواهد افتاد.	-** -** -** -** -** +** +** +**
فاصله تا مدرسه موانع فیزیکی بزرگراه یا آزادراه مسیرهای پرترافیک (عامل) کیفیت پیاده‌رو	«آیا فاصله به اندازهٔ کافی نزدیک است؟» (۰ = خیر، ۱ = بله) «آیا کودک باید از خطوط متوالی جاده بگذرد؟» (۰ = خیر، ۱ = بله) (۰ = خیر، ۱ = بله)	+ ** + * + **
(عامل) محیط پیاده‌روی به صورت کلی کاربری‌های زمین و ایستگاه‌های	۱. پیاده‌روها به‌خوبی حفظ و پاکیزه می‌شوند. ۲. پیاده‌روها به وسیلهٔ درختان و چمن‌ها از رفت‌وآمد ماشین‌ها جدا شده‌اند.	+ ** (+) + **

اتوبوس در طی مسیر مدرسه	۱. پیاده‌روی به مدرسه بی‌مشکل و	
مغازه‌های وسایل رفاهی	راحت است.	-**
ساختمان اداری	۲. پیاده‌رو به‌خوبی تمیز و پاک	-**
مکان‌های خرابه و خالی	نگهداری می‌شود.	-**
ایستگاه اتوبوس	۳. سایهٔ درختان مناسب است.	-**
	۴. آرامش وجود دارد.	
	۵. خیابان‌ها دارای روشنایی هستند.	
	(۰ = خیر، ۱ = بله)	
	(۰ =خیر، ۱ = بله)	
	(۰ = خیر، ۱ = بله)	
	(۰= خیر، ۱ = بله)	

جدول۳. پیش‌بینی‌کننده‌های پیاده‌روی به مدرسه و بازگشت به صورت تعدیل‌نشده

تجزیه و تحلیل دوتایی بدون کنترل دیگر متغیرها؛ تمام متغیرهای پیوسته در یک مقیاس پنج‌بعدی سنجش گردید که شامل ۱= کاملاً مخالف تا۵= کاملاً موافق بود؛ برای پرسش‌های مربوط به پیاده‌روی «۰» استفاده شد؛ زمانی که پیاده‌رو وجود نداشت.

B× تداعی بی‌اهمیت؛ -، تداعی منفی؛+، تداعی مثبت؛ P<0.01** :P<0.05*؛ نتایج پرانتزها به صورت حاشیه در سطح ۰.۱ مهم هستند.

تجزیه و تحلیل دوبعدی در میان متغیرهای مستقل: دراین مرحله ضریب همبستگی در میان متغیرهای مستقل تجزیه و تحلیل شد. ضریب همبستگی پیرسون، تجزیه و تحلیل واریانس، رگرسیون لجستیکی مضاعف، نوع متغیر وابسته در این بخش بررسی شد. از یک طرف، این تجزیه و تحلیل کمک کرد تا بفهمیم هم‌خطی چندگانه مشکل خواهد بود؛ زمانی متیرهای پیش‌گو در رگرسیون چندبعدی باهم مورد استفاده قرار گیرد نیز خطی مشکل‌دار است. از طرف دیگر، اتحاد و پیوندهای بین متغیرهای اجتماعی جمعیتی و محیطی مورد آزمایش قرار گرفتند تا جریان‌های نابرابری مربوط به حمایت‌های محیطی از پیاده‌روی به مدرسه در میان جمعیت‌های کوچک متفاوت کشف شود.

تجزیه و تحلیل رگرسیون: رگرسیون لجستیکی دووجهی درجهت پیش‌بینی متغیر نتیجه (پیاده‌روی به شکل مدل رایج رفت‌وآمد به مدرسه) از طریق متغیرهای محیط فردی، اجتماعی و فیزیکی به کار رفت. مدل رگرسیون جمعی ابتدااز کل نمونه و از تمام ۸ مدرسه، با هر مدرسه که به مثابه متغیر شاخص (به صورت ساختگی) به

دست آمد. سپس مدل رگرسیون غیر جمعی ومنحصر به فرد برای هر مدرسه به صورت جداگانه به دست آمد تا تفاوت‌ها و تشابهات در متغیرهای پیشگودر پیاده‌روی و در سراسر مدارس به دست آید.

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل آمار توصیفی از مدل سهم و زمان مسافرت

از طریق داده‌های به دست آمده از هر ۸ مدرسه، پیاده‌روی برای ۲۸ درصد و ۳۴ درصد از مدل سهم غالب برای مسافرت و برای مدرسه به‌ترتیب محاسبه گردید(جدول۴). این درصد بالاتر از بررسی ملی از کودکان ۵ تا ۱۸ سال است که نشان داد فقط ۱۷ درصد دست کم یکبار در هفته به مدرسه و از آن سمت به صورتمعمول پیاده‌روی کرده‌اند. این احتمالاً به خاطر وضعیت اقتصادی اجتماعی ضعیف مردم نمونه‌گیری شده و بافت شهری که این مطالعه موردی درآن انجام شده، می باشد. همچنین این نکته مهم است که اکثر دانش‌آموزان با یکی از والدین یا دیگر افراد بالغ پیاده‌روی کرده‌اند. دوچرخه‌سواری در میان کودکان مدارس ابتدایی نادر بود.

استفاده ازاتوبوس مدرسه برای ۲۶ درصد در مدل میزان سهم در نوع حمل‌ونقل به مدرسه محاسبه شد. ناحیهٔ آموزشی اداری شهر آوْستین،سرویس‌های اتوبوس‌رانی را فقط برای دانش‌آموزانی با فاصلهٔ دورتر از ۲ مایل از مدرسه تهیه می‌کند و کسانی که در درون دو مایل زندگی می‌کنند، مجبور به روبه‌رو شدن با شرایط خطرناکی مانند بزرگراه یا آزادراه‌ها در هنگام رفت‌وآمد به مدرسه هستند. به‌علاوه، سفر از مدرسه به خانه تا حدودی میزان پیاده‌روی بیشتری را نسبت به سفراز خانه تا مدرسه دارد. این یافته با مطالعات قبلی نیز هماهنگ بود.

خلاصه سه شکل مسافرتبرای ۸۵ درصد تا ۹۰ درصد کل مدل سهم را تشکیل می‌دهد؛ پیاده‌روی با والدین یا افراد بالغ، اتوبوس مدرسه، ماشین شخصی.

زمان میانگین مسافرت برای تمام مدل‌ها مشابه بود جز حمل‌ونقل عمومی که زمان بیشتری نسبت به دیگر موارد می‌گرفت. ماشین‌های شخصی اندکی تفاوت زمان کمتر نسبت به دیگر مدل‌ها در میانگین می‌گرفت(جدول۴). اکثریت (۶۳درصد تا ۸۸.۱ درصد) از این مدل‌ها (جز اتوبوس عمومی) کمتر از ۱۵ دقیقه زمان برای

رسیدن به مدرسه و رسیدن از مدرسه به منزل وقت می‌گرفت. از هریک از داده‌های مدل سهم مدرسه (جدول۵)، برخی تنوعات در مدل سهم مشاهده می‌شود. مثلاً میزان پیاده‌روی دامنه‌ای از ۲۰.۵ تا ۴۷.۶ درصد داشت. از مدل تعدیل‌شده سهم که راننده‌های اتوبوس مدرسه را کنار می‌گذاشت، میزان پیاده‌روی از ۳۰.۹ تا ۵۰.۴ درصد بود.

جدول۴. مدل و زمان رفت‌وآمد از مجموع ۸ مدرسهٔ نمونه

مدل سفر	حرکت از خانه تا مدرسه (n=1271)				حرکت از مدرسه تا خانه (n=1271)			
	مدل سهم	زمان حرکت براساس مدل (دقایق)			مدل سهم	زمان حرکت براساس مدل (دقایق)		
		>۳۰ ۱۵-۳۰ <۱۵				>۳۰ ۱۵-۳۰ <۱۵		
پیاده‌روی به‌تنهایی	٪۲.۰	٪۷۳.۹	٪۲۶.۱	٪۰	٪۲.۶	٪۶۶.۷	٪۳۳.۳	٪۰
پیاده‌روی با دوستان	٪۴.۶	٪۶۹.۶	٪۲۵.۰	٪۵.۴	٪۷.۸	٪۷۶.۹	٪۱۷.۶	٪۵.۵
پیاده‌روی با والدین/افراد بالغ	٪۲۱.۴	٪۷۱.۴	٪۲۳.۷	٪۴.۹	٪۲۳.۶	٪۶۸.۵	٪۲۷.۸	٪۳.۷
دوچرخه‌سواری	٪۰.۶	٪۷۱.۴	٪۲۸.۶	٪۰	٪۰.۶	٪۷۵.۰	٪۲۵.۰	٪۰
اتوبوس مدرسه	٪۲۵.۶	٪۶۳.۰	٪۳۲.۹	٪۴.۱	٪۲۶.۷	٪۶۳.۱	٪۳۳.۶	٪۳.۳
اتوبوس عمومی	٪۲.۹	٪۳۵.۵	٪۳۵.۵	٪۲۹.۰	٪۳.۵	٪۴۰.۰	٪۳۰.۰	٪۳۰.۰
ماشین شخصی	٪۴۲.۸	٪۸۸.۱	٪۱۰.۸	٪۱.۱	٪۳۵.۲	٪۸۷.۲	٪۱۱.۱	٪۱.۷

جدول ۵. مدل سهم برای هر مدرسه (رفت‌وآمد به مدرسه به صورت ترکیبی)

مدل حرکت	گروه ۱ مدرسه			گروه ۲ مدرسه			گروه ۳ مدرسه	
	زاوالا	سانچز	متز	هریس	بالتون	اندروز	ولتون	مک‌بی
پیاده‌روی	٪۴۷.۶	٪۲۲.۳	٪۲۶.۰	٪۴۴.۸	٪۲۰.۵	٪۲۴.۵	٪۳۸.۴	٪۳۰.۷
دوچرخه‌سواری	٪۰.۹	٪۰.۷	٪۰۳	٪۰.۰	٪۰.۸	٪۰.۰	٪۱.۵	٪۰.۷

اتوبوس مدرسه اتوبوس عمومی ماشین شخصی	٪۵.۶ ٪۲.۳ ٪۴۳.۵	٪۳۹.۴ ٪۱.۰ ٪۳۶.۸	٪۳۷.۶ ٪۳.۵ ٪۳۲.۵	٪۱.۷ ٪۵.۴ ٪۴۸.۱	٪۴۰.۲ ٪۰.۸ ٪۳۷.۷	٪۴۶.۸ ٪۳.۹ ٪۲۵.۰	٪۱۸.۷ ٪۱.۰ ٪۴۰.۴	٪۰.۷ ٪۷.۹ ٪۶۰.۱
پیاده‌روی تعدیل‌شده	٪۵۰.۴	٪۳۶.۸	٪۴۱.۷	٪۴۵.۶	٪۳۴.۳	٪۴۶.۱	٪۴۷.۲	٪۳۰.۹

ضریب هم‌بستگی در میان متغیرهای مستقل

نتایج نشان داد که برای رگرسیون چندبعدی هم‌خطی چندگانه یک مشکل نخواهد بود، بلکه درک و بینش مناسبی در مورد جریان‌های نابرابری ایجاد می‌کند. سطح آموزش والدین به صورت مثبت با مالکیت ماشین و نگرانی‌های ایمنی ربط دارد و به صورت منفی به کیفیت پیاده‌روی مرتبط است، زیرا آموزش می‌تواند به مثابه یک شاخص برای وضعیت اقتصادی خانوار مدنظر قرار گیرد، اما این یافته با یافته‌های قبلی تناقضی را نشان می‌دهد که مدرسه در محیط‌های با درآمد بالا دارای توان پیاده‌روی بهتری در سطح خیابان و امنیت در این نواحی آموزشی اداری است.

دلایلی هم وجود دارد که ممکن است تفاوت‌ها را در واحدهای تجزیه و تحلیل (نواحی سرپرستی جمیع افراد در مقابل مسیر خانه تا مدرسه) و در نوع سنجش (سنجش عینی در مقابل سنجش موضوعی) بیان کند. شخص ممکن است درک کند که والدین با سطوح آموزشی بالاتر انتظارات بیشتری در مورد کیفیت محیط‌شان و آگاهی‌های زیادتری در مورد مشکلات امنیتی داشته باشند. نتیجتاً نگرانی‌های ایشان برای امنیت افزایش یافته و اتکای آنها به ماشین‌ها برای رساندن کودکان به مدرسه افزایش می‌یابد. پیوندهای مثبتی بین مالکیت ماشین و موانع درک شده توسط والدین برای پیاده‌روی و رفت‌وآمد فرزندانشان وجود دارد.

مقایسهٔ میانگین‌ها در مدارس

در این مرحله، تجزیه و تحلیل واریانس (برای متغیرهای واحد یا مداوم) و رگرسیون دووجهی لجستیکی (برای متغیرهای دوتایی) انجام شده تا آزمایش شود که آیا تفاوت‌های مهمی در متغیرهای محیط فردی، اجتماعی و فیزیکی در سراسر مدارس وجود دارد یا نه.

در مورد عوامل فردی، مالکیت ماشین هیچ‌گونه تفاوت مهمی را در سراسر مدارس جز یک مدرسه نشان نمی‌داد. این احتمالاً به دلیل انتخاب مدارس از نواحی تقریباً کم‌درآمد و

میزان کم ماشین‌های شخصی بود (میانگین= ۱.۴ برای کل نمونه). برای موانع کودکان (که خیلی زیاد مجبور به رفت‌وآمد در هوای خیلی داغ - و عرق بعدی آن‌ها- بودند که این فاکتوراضافی محاسبه شد)، در مورد دانش‌آموزان از زاوالا گزارش شد که موانع مهم کمتری برای پیاده‌روی آنها نسبت به دیگر مدارس وجود دارد. نواحی سرپرستی زاوالا، شبکه‌های خیابانی مشبک مانندی با کاربری‌های متداخل اراضی به‌ویژه در طول مسیر اصلی خرده‌فروشی در مناطق اداری تجاری آوْستین دارد.

به مثابه یک مانع (نداشتن زمان و تسهیل درراننده‌گی به مدرسه که به فاکتور اضافه می‌شود)، والدین از بالتون موانع مهم‌تری را گزارش دادند و والدین در زاوالا بیان کردند، موانع کمتری نسبت به مدارس دیگر دارند. برای عوامل اجتماعی، والدین هریس نسبت به دیگران در تمام دیگر مدارس گزارش دادند تأثیرات زن و شوهر(یعنی رفتارها و نگرش‌های مثبت درک شده در مورد پیاده‌روی) خیلی قویتر و مهم‌تر است.

برای عامل محیط فیزیکی، نگرانی‌های ایمن بودن نشان‌دهندهٔ تفاوت مهمی نبود. این تا حدودی با در نظر گرفتن سنجش آشکار مدارس از امنیت و از میزان جرم و تصادف تفاوت‌های عینی شگفت‌انگیز می‌نمود. (جدول۱). به‌علاوه، مک‌بی، به مثابه دورترین مدرسه در محلات حومهٔ شهری نشان‌دهندهٔ برخی شاخص‌های متمایز زمانی در مقایسه با دیگر مدارس بود. آن کیفیت‌های ضعیف‌تری از پیاده‌رو و محیط‌های پیاده‌روی کلی ضعیف‌تر نسبت به اکثر مدارس دیگر داشت. بیشتر والدین این مدارس نسبت به دیگر مدارس بیان کردند که جادهٔ اتوبوس‌رانی یک مانع مهم برای پیاده‌روی است.

(ضریب احتمال[OR]=۱.۶۹، p<۰.۵)

پیش‌بینی پیاده‌روی با استفاده از رگرسیون لجستیکی دوجنبه‌ای

مدل رگرسیون برای داده‌های جمعی از هر ۸ مدرسه: رگرسیون لجستیکی دوتایی مناسب با داده‌های جمعی از ۸ مدرسه است و درجهٔ همبستگی‌های مابین محیط فردی، اجتماعی و فیزیکی با پیاده‌روی به مدرسه یا از آن سمت را تشخیص می‌دهد. مجموعه‌ای از متغیرهای ساختگی نشان‌دهندهٔ عضویت هر مدرسه است و به این مدل اضافه می‌شود تا به محاسبهٔتأثیر جمعی دانش‌آموزان متعلق به همان مدرسه بپردازد. در کل، مدلی که در حدود ۴۶ درصد از واریانس را در پیاده‌روی به مدرسه یا بازگشت از آن نشان می‌دهد،

تشریح می‌گردد.

در میان عوامل فردی وپس از کنترل دیگر عوامل، سطح آموزش والدین به صورت معکوس وابسته به پیاده‌روی است (جدول۶). متغیر آموزش با استفاده یک مقیاس از ۱(پایهٔ ۶ یا کمتر) تا ۷(فارغ‌التحصیل یا درجهٔ حرفه‌ای) سنجش می‌شود. با یک واحد افزایش در سطح آموزش، کودک احتمالاً می‌تواند در حدود ۱۹ درصد کمتر به مدرسه یا از آن سمت پیاده‌روی کند(P<0.01).

روابط معکوس مشابهی در مورد مالکیت ماشین نیز یافت می‌شود(OR=0.789، P<0.01). دو عامل متغیر دیگر نیز مهم شناخته می‌شوند. مانع والدین به صورت منفی مرتبط به پیاده‌روی شناخته شد(P<0.01،OR= 0.566)، به‌علاوه نگرش‌های مثبت والدین و کودکان در مورد پیاده‌روی، متغیرو عاملی است که صورت مثبت بر پیاده‌روی تأثیر دارد(P<0.01،OR=1.461).

در میان عوامل اجتماعی، دانش‌آموزان مدرسهٔابتدایی بالتون احتمالا کمتر ازدانش‌آموزان مدارس دیگر پیاده‌روی کرده‌اند. (OR=0.324، P<0.01). به‌علاوه سرویس اتوبوس‌رانی مدارس به گونه‌ای تعجب‌انگیز، پیاده‌روی را تا ۶۷ درصد کاهش داده است(P<0.01). متغیر فاکتور نفوذ والدین به صورت تأثیرگذار (مقایسهٔ بین پیاده‌روی کودکان به مدرسه به صورت تنها و دیگر کودکان و والدین باهم در مسیرهای روزانه) پیاده‌روی را تا ۱۹ درصد(P<0.05) کاهش داده است.

برای متغیرهای محیط فیزیکی، فاصله تا مدرسه مهم‌ترین متغیر بوده و بچه‌ها در حدود چهار برابر بیشتر پیاده‌روی داشته‌اند؛ البته اگر فاصله به وسیلهٔ والدین درک شود که به اندازهٔ کافی برای بچه‌هایشان نزدیک است. این با یافته‌های قبلی سازگار است. یعنی یافته‌هایی که ۶۱.۵ درصد از والدین گزارش دادند که فاصلهٔ یک مانع برای پیاده‌روی کودکانشان به مدرسه است. این از ۵۵ درصد در یک مطالعه مشابه در ۱۹۹۹ کاهش یافته است. به‌علاوه، یک واحد افزایش در عامل نگرانی امنیتی (گسترهٔ از ۲.۶- تا ۱.۹) تا حدود ۲۲ درصد پیاده‌روی را کاهش داده است. همان‌طور که انتظار می‌رود، وجود مانع آزادراه / بزرگراه احتمال پیاده‌روی را ۵۲ درصد کاهش داده است.

یافته‌ها در مورد کاربری اراضی تا حدودی شگفت‌انگیز بود. مطالعهٔ قبلی نشان داد که کاربری مختلط اراضی رابطه‌ای متناقض با پیاده‌روی به مدرسه داشت. در این مطالعهٔ

موردی، وجود مغازه‌های وسایل رفاهی و ساختمان‌های اداری، بعداً از طریق کنترل دیگر متغیرها با احتمال کاهش‌یافتن پیاده‌روی مرتبط می‌شد. به‌علاوه عامل کیفیت پیاده‌رو و کل عامل محیط پیاده‌روی ارتباط مهمی را با پیاده‌روی نشان نمی‌دهد و این می‌تواند به صورت بالقوه به خاطر تنوع نه‌چندان، در این دو اندازه‌گیری پاسخ‌ها باشد.

جدول۶. رگرسیون لجستیکی دوتایی برای نمونه یا مدل جمعی از تمام ۸ مدرسه

متغیرهای مستقل	Ba	SEb	ORc
عوامل فردی			
سطح نمرهٔ کودکان	d		
جنسیت کودک (۰= زن، ۱ = مرد)	–	–	–
قومیت اسپانیایی (۰ = خیر، ۱ = بله)	–	–	–
بالاترین سطح آموزش والدین (از یک تا ۷)	- ۰.۲۰۷	۰.۰۵۸	۰.۸۱۳**
والدین مجرد (۰ = خیر، ۱ = بله)			
مالکیت ماشین والدین	(-۰.۲۹۵)e	(۰.۱۷۶)	(۰.۷۴۵)
(عامل) موانع کودکان	-۰.۲۳۸	۰.۰۸۷	۰.۷۸۹**
(عامل) موانع والدین	–	–	–
(عامل) نگرش‌ها و رفتارهای مثبت	۰.۵۶۹	۰.۰۸۵	۰.۵۶۶**
پیاده‌روی	۰.۳۷۹	۰.۰۷۹	۱.۴۶۱**
عوامل اجتماعی			
مدرسه:			
۱. اندروز	–	–	–
۲. بالتون	-۱.۱۲۷	۰.۳۸۲	۰.۳۲۴**
۳. هریس	–	–	–
۴. مک‌بی	–	–	–
۵. متز	–	–	–
۶. سانچز	(-۰.۶۸۶)	(۰.۳۵۸)	(۰.۵۰۴)
۷. وتون	–	–	–
سرویس اتوبوس مدرسه (۰= خیر، ۱= بله)	-۱.۱۰۰	۰.۱۹۹	۰.۳۳۳**
(عامل) تأثیر مثبت جفت	۰.۱۷۱	۰.۰۸۷	۱.۱۸۷*
محیط انسان‌ساخت			
(عامل) نگرانی‌های امنیت	-۰.۲۵۳	۰.۰۷۹	۰.۷۷۶**
فاصله به‌اندازهٔ کافی نزدیک است (۰ = خیر، ۱ = بله)	۱.۲۵۳	۰.۱۷۴	۴.۹۱۸**

موانع فیزیکی			
بزرگراه یا آزادراه (۰ = خیر، ۱ = بله)	-۰.۷۲۷	۰.۲۳۶	۰.۴۸۳**
موانع در مسیرهای ترافیک زیاد (۰ = خیر، ۱ = بله)	-	-	-
(عامل) کیفیت پیاده‌رو	-	-	-
(عامل) محیط پیاده‌روی به صورت کلی	-	-	-
کاربری‌های زمین و ایستگاه‌های اتوبوس در طی مسیر:			
مغازه‌های وسایل رفاهی (۰ = خیر، ۱ = بله)	-۰.۵۳۱	۰.۱۸۸	۰.۵۸۸**
ساختمان اداری(۰ = خیر، ۱ = بله)			
مکان‌های خرابه و خالی(۰ = خیر، ۱ = بله)	-۰.۶۵۴	۰.۲۶۷	۰.۵۲۰*
ایستگاه اتوبوس(۰ = خیر، ۱ = بله)			
	-	-	-
	-	-	-

aB، ضریب؛ b SE، انحراف استاندارد؛c OR، ضریب احتمال؛ _d بی‌اهمیت؛ eنتایج داخل پرانتزها به صورت حاشیه در سطح ۰.۱ اهمیت دارند؛ P<0.05*؛ P<0.01**

مدل‌های رگرسیون برای مدرسه‌ها به صورت جداگانه: هشت مدل جداگانه برای هشت مدرسه در نظر گرفته شد و با اندکی استثناء، نتایج مشابهی از یافته‌ها به دست آمد. در کل، تعداد کمی‌متغیر بااهمیت در مدل‌های جدا ومنحصر به‌فرد یافت شد که این احتمالا به دلیل اندازهٔ کوچک‌تر نمونه و تفاوت‌های کم شده در برخی از متغیرهای مستقل است. به هر حال، چهار متغیر بی‌اهمیت در مدل جمعی نشان می‌دهد. براساس ارزش ساختگی R2 تمام مدل‌ها در مقایسه با مدل جمعی(۰.۴۵۹) جز هریس مدل بهترو مناسب تراست(از ۰.۴۶۲ تا ۰.۶۸۲ گستره دارد).

جدول۷ ضرایب Orهای مهم از هشت مدل منحصر به فرد را لیست کرده و نشان‌دهندهٔ بخش‌هایی از سازگاری‌های والدین و نیز تفاوت‌های آشکار اندکی در میان مدل جمعی است. فاصله تا مدرسه مهم‌ترین متغیر در پیش‌بینی پیاده‌روی (مهم‌ترین ضریب وابستگی) در ۶ مدرسه از کل۸مدرسه بود. ضریبOR برای زاوالا ۷.۴۶۷ و برای سانچز ۱۱.۷۳۵ است.

عامل مانع والدین دومین ومهم‌ترین ضریب وابستگی است که نشان‌دهندهٔ اهمیت آن در پنج مدرسه است و دارای ORهای از ۰.۱۸۳ تا ۰.۵۹۳ است. دیگر متغیرهای مهم شامل سرویس اتوبوس مدرسه، نگرانی‌های امنیتی، مالکیت ماشین، رفتارها و نگرش‌ها نسبت به پیاده‌روی و وجود بزرگراه و آزادراه در مسیر مدرسه است.

یافته‌های مهم همچنین آشکار می‌کند که چهار متغیر مهم در مدل جمعی وجود داشته که در مدل‌های جداگانه و منحصر به‌فرد مهم شده‌اند. سن به عنوان یک متغیر فردی در مدل زاوالا مهم می‌شود، زیرا با یک سال افزایش سن، حدود ۴۸ درصد افزایش احتمال پیاده‌روی مشاهده می‌شود. وضعیت والدین تنهاشده در سانچز نیز مهم است، بچه‌های این خانواده‌ها با والدین مجرد کمتر پیاده‌روی می‌کنند (OR=0.142). از میان متغیر محیطی فیزیکی، موانع جادهٔ شلوغ نشان‌دهندهٔ پیوند منفی با پیاده‌روی در جایی مثل بالتون (OR=0.203) است.

یک نتیجهٔ غیر منتظره با پیاده‌روی تا مدرسه در شهرهریس(OR= 0.477) است. توضیح احتمالی این خواهد بود که والدین (در بسیاری از پیاده‌روها گزارش شده با کودکانشان هستند) شناخت بیشتری در مورد محیط‌شان مانند موانع فیزیکی و کیفیت پیاده‌رو دارند. حدس و گمان دیگر این خواهد بود که مردم با وضعیت اجتماعی-اقتصادی ضعیف با احتمال بیشتر پیاده‌روی به مدرسه خواهند داشت. البته این نواحی ناامن هستند و کیفیت زیربنایی ضعیفی دارند.

متأسفانه متغیر درآمد را به خاطر تعداد بسیار پاسخ‌های از دست رفته، نمی‌توان در تجزیه و تحلیل به کار برد تا مستقیماً این حدس و گمان را آزمایش کند. دیگر یافتهٔ جالب، وجود ساختمان‌های اداری است که بر پیاده‌روی در زاوالا تأثیر مثبت دارد. اگرچه سازگاری بین مدل منحصر به فرد و مدل جمعی انتظار نمی‌رود، جالب است که این متغیر عاملی منفی در مدل جمعی است.

ما شک داریم که محیط بی‌نظیر زاوالا (که در نزدیکی مرکز اداری و شلوغ شهر قرار دارد) بتواند این نتیجه را تشریح کند. برخلاف ساختمان‌های اداری در نواحی شهری دیگر(پیچیدگی‌های زیادتری را باعث شده است)، ساختمان‌های اداری در ناحیهٔ اداری آوُستین فشرده شده و به‌خوبی طراحی گردیده با فضای پارک کم یا حتی نبود آن، و در این میان کاربری‌های گوناگون خدماتی، تجاری و... قرار گرفته است.

جدول ۷. ضرایب مهم و احتمال از مدل‌های رگرسیون لجستیکی دوتایی برای هر مدرسه

متغیرهای مستقل	گروه ۱ مدارس			گروه ۲ مدارس			گروه ۳ مدارس	
	زاوالا (n=106)	سانچز (150)	متز (n=153)	هریس (n=117)	بلانتون (n=114)	اندروز (n=215)	وتون (n=193)	مک بی (n=137)
عوامل فردی سطح نمره کودکان جنسیت کودک(۱=مرد) قومیت اسپانیایی سطح آموزش والدین والدین مجرد (۱= بله) مالکیت ماشین والدین (عامل) موانع کودکان (عامل) موانع والدین (عامل) نگرش‌ها و رفتارهای مثبت پیاده‌روی	۱.۴۷۷* – – – – ۰.۱۸۳** –	a– – (۰.۶۱۰) ۰.۱۴۲* ۰.۳۶۹* – – –	- – – (۰.۳۰۷) (۰.۴۸۱) – ۰.۴۵۳** –	(۱.۲۸۳)b – – – – – ۰.۵۹۳* ۲.۱۶۰**	– – – – – – – –	– – ۰.۶۳۷* – – ۰.۴۳۶** –	– – (۰.۲۵۸) – ۰.۴۳۶** – – (۰.۶۸۷) –	– (۰.۳۸۸) – (۰.۷۱۶) – – – ۰.۳۵۴** ۲.۳۰۰**
عوامل اجتماعی سرویس اتوبوس مدرسه (عامل) تأثیر مثبت جفت	– –	(۰.۲۴۷) –	۰.۱۶۹** –	– –	– –	– –	۰.۳۰۹* –	– –
محیط انسان ساخت (عامل) نگرانی‌های امنیت فاصلهٔ به‌اندازهٔ کافی نزدیک موانع فیزیکی بزرگراه یا آزادراه موانع در مسیرهای ترافیک زیاد (عامل) کیفیت پیاده‌رو (عامل) محیط پیاده‌روی به صورت کلی کاربری‌های زمین و ایستگاه‌های اتوبوس در طول مسیر: مغازه‌های وسایل رفاهی ساختمان اداری مکان‌های خرابه و خالی ایستگاه اتوبوس	۰.۳۵۲** ۷.۴۶۷** – – – ۰.۱۴۹)a ۱۴.۵۹۶* – –	– ** ۱۱.۷۳۵ – – – – – –	۰.۲۵۶** ۹.۱۷۷** – – (۰.۲۳۶) –	– – ۰.۲۳۶ – – – ۰.۲۶۲* –	– ۱۰.۳۸۴** – – – – – –	(۱.۷۳۵) ۱۱.۶۸** ۰.۱۰۸** – – – – –	– ۹.۴۴۱** ۰.۴۸۳** – – – – – –	۰.۴۱۹** – – – – – – –

a_، بی‌اهمیت،b نتایج داخل پرانتزها به صورت حاشیه در سطح ۰.۱ اهمیت دارند؛
**P<0.01 ؛*P<0.05

نتیجه‌گیری

در این فصل بحث در مورد چند جریان مهم مربوط به حمل‌ونقل به مدرسه مطرح شدکه بر محیط انسان‌ساخت مبتنی و متمرکز است. آن اهمیت سلامت را در رفت‌وآمد فعالانه به مدرسه به مثابه فعالیت فیزیکی و به مثابه شیوه‌ای در جهت کمک به شکل‌گیری عادات طولانی‌مدت زندگی بیان می‌کند. این فصل بر نقش‌های محیط ساخته شده در ارتقای رفت‌وآمد فعالانه به صورت فیزیکی به مدرسه یا ازآن سمت توجه می‌نماید و پیچیدگی در بررسی عوامل بهم مرتبط و چندگانه شامل تأثیر محیط فردی، اجتماعی و ساخته شده را نیز بیان می‌کند. تشخیص هم‌بستگی‌ها و تعیین نوع رفت‌وآمد به مدرسه یک وظیفهٔ کلیدی نیست. این حوزهٔ مطالعه هنوز در مرحلهٔ ابتدایی است و توسعه‌های هیجان‌انگیزتری در آینده منتظر ما است.

شواهد موجود و موارد اجرایی

از طریق ادبیات قبلی و مطالعهٔ موردی، چند یافتهٔ کلیدی و با ارزشی قابل توجه به دست آمد. ابتدا موقعیت مدرسه است که به مثابه یک مسئلهٔ کلیدی است. موقعیت‌های مکانی مدارس تا حدی زیادی برای دانش‌آموزانی مهم است که فاصلهٔآن‌ها زیاد است و مجبور به جابه‌جایی از این حیث هستند. فاصله قوی‌ترین عامل هم‌بسته با پیاده‌روی تا مدرسه است. آشکارا نشان داده می‌شود که فراتر از حد واقعی (احتمالاً تا حدودی بین نیم تا یک مایل)، پیاده‌روی به عنوان یک گزینهٔرفت‌وآمد و یک متغیر مورد توجه قرار نمی‌گیرد.

از طریق مطالعهٔ موردی، دورترین مدارس در نواحی حومهٔ شهری مثلاً مک‌بی (۶۰.۱ درصد) در مقایسه با دیگر مدارس (۳۴.۳ تا ۵۰.۴ درصد)، وابستگی زیادتری به ماشین‌های شخصی نشان می‌دهد. مدل‌های رگرسیون چندگانه بیشتر تأییدکنندهٔ فاصله است که عامل مهمی از نظارت و کنترل بر دیگر متغیرها است. مطالعهٔ کوری(۱۹۹۹) کشف کرد که مدارس محلات کوچک که قبل از ۱۹۸۳ ساخته شده‌اند، شاهد چهاربرابر پیاده‌روی بیشتر دانش‌آموزان به مدرسه است. در حالی که استراتژی‌های مکان‌یابی و نگهداری مدارس در نزدیکی محلات مسکونی و مراکز شهری به نظر ضروری می‌رسد، خط مشی رایج و مبتنی بر نیازها و انگیزه‌های حداقلی برای ساخت‌وساز مدارس جدید به نظر می‌رسد که منجر به ساخت مدارس در مکان‌های دور از محل زندگی دانش‌آموزان بینجامد.

دوم این‌که شواهد بیان‌کنندهٔ تفاوت‌ها در نیازها و شرایط ضروری کودکان در خصوص

پیاده‌روی به مدرسه است. این تفاوت‌ها ممکن است مبتنی بر موقعیت‌های جغرافیایی مدارس ومحل زندگی دانش‌آموزان و شاخص‌های جمعیتی- اجتماعی والدینشان باشد. مطالعهٔ وی کرر(۲۰۰۶) شواهدی را فراهم نمود تا نشان دهد که قابلیت پیاده‌روی، که به صورت عینی در محلات اندازه‌گیری شده، در محلات پردرآمد قابل توجه است، اما در محلات کم‌درآمد بی‌اهمیت است. مطالعات آینده برنامه‌های آموزشی و موارد دخالت‌دهنده در رفت‌وآمد فعالانه به مدرسه، باید مناسب باشد و تأمین نیازهای متفاوت و نگرانی‌های گوناگون والدین و دانش‌آموزان را مدنظر قرار دهد.

سوم این‌که به همراه فاصله، والدین امنیت را نیز مدنظر قرار می‌دهند تا به عنوان یک عامل مهم دیگر در مدل رفت‌وآمد و انتقال کودکان به مدرسه مطرح باشد. مطالعات موردی نشان می‌دهد که نگرانی‌در مورد امنیت مربوط به ترافیک و جرم و موانع فیزیکی مربوط به بزرگراه‌ها و خیابان‌های اتوبوس‌رانی برای پیاده‌روی به مدرسه بسیار مهم هستند. یک گزارش تحقیقاتی ملی نشان می‌دهد که همان خطرات مربوط به ترافیک، دومین نوع از رایج‌ترین موانع برای والدین کودکان از ۵ تا ۱۸ سال است.

امنیت پس از فاصله است؛اگرچه برخی مطالعات قبلی تناقضاتی را در مورد نقش‌های امنیتی گزارش دادند، یعنی امنیت هنوز تقاضاهای کاملی را هم در تحقیق و اختصاص فعالیت و تلاش‌هامی‌طلبد. مفهوم ایمنی، یعنی جرم واقعی یا داده‌های تصادف، و مفهوم موانع فیزیکی، همانند جاده‌های پرسرعت و پرحجم و تقاطع‌های خیابانی ناامن، به نظر اساسی و قطعی است. یافته‌هایی از این دست و مطالعات قبلی پیشرفت‌هایی چند در محیط‌های انسان‌ساخت را بیان می‌کند. تقویت امنیت از طریق کاهش ترافیک، تقاطع‌های علائم‌دار، مسیرهای مداوم پیاده‌روی و مراقبت‌های روزافزون در نواحی اطراف مدرسه به‌ویژه در مسیرهای خانه تا مدرسه بیان می‌شود. خوشبختانه این فعالیت‌ها نسبتاً آسان است و به‌آسانی اجرا می‌شود و می‌تواند به مثابه یک نقطهٔ شروع خوب برای مهندسی تلاش‌ها در جهت ترفیع رفت‌وآمدها به مدرسه استفاده گردد.

چهارم این‌که برخی جریان‌های سلامت و عدالت باید در ارتباط با رفت‌وآمد به مدرسه مورد توجه قرار گیرد. ما می‌دانیم که افرادی با وضعیت‌های اجتماعی-اقتصادی ضعیف‌تر پیاده‌روی بیشتری دارند، اما آنها این کار را در محیط‌هایی ناامن و بی‌کیفیت انجام می‌دهند. گرین و همکاران علمی وی دریافتند (۲۰۰۴) که مدارس با درآمد پایین‌تر و دانش‌آموزان

اقلیت در معرض ترافیک بیشتری هستند و بنابراین آلودگی هوای بیشتری را تحمل می‌کنند. این در هنگامی است که دانش‌آموزان از طریق پیاده‌روی به مدرسه می‌رسند. بسیاری از توصیه‌ها، پیاده‌روی و ایجاد جوامع با تحرک را تشویق می‌کند.

پیاده‌روی، در حقیقت روشی در جهت ایجاد سلامتی و مهندسی فعالیت‌های فیزیکی در مسیرهای روزانهٔ مردم و کاهش اتکا به اتومبیل است. پیاده‌روی برای کودکان و برای جمعیت‌های کم‌درآمد ممکن است به صورت مثبت و به مثابه یک فعالیت کاملاً سالم درک نشود، بلکه برای این افراد با وضعیت اجتماعی اقتصادی ضعیف، فعالیتی از نظر اجتماعی نشان‌دهندهٔ پستی و ننگ بودن است، زیرا آنها کسانی هستند که ماشین شخصی ندارند. این مخصوصاً زمانی درست است که آنها مجبور به پیاده‌روی در محیط‌های ناجور، نامطلوب و زشت می‌شوند. برای جمعیت‌های خاص، پیاده‌روی می‌تواند به تقاضای کار شدید، شغل و زحمت اضافه منجرگردد. به نظر می‌رسد که یک تناقض و ناسازگاری مهم آشکار شود؛ این که محیط‌های پیاده‌روی مردم کمتر امن است و کمتر قابل پیاده‌روی است؛ برخلاف محیط‌هایی که مردم در آن پیاده‌روی نمی‌کنند.

پنجم، نقش‌های کاربری‌های اراضی و شاخص‌های همسایگی به صورت بالقوه مهم آشکار می‌گردد، اما احتمالاً کم‌اهمیت‌تر از شرایط زیربنایی در نزدیکی مدارس و در طول مسیرهای ویژه‌ای است که کودکان برای رسیدن به مدرسه طی می‌کنند.

ششم، در میان عوامل محیطی، شاخص‌های والدین معیارهایی کلیدی برای رفت‌وآمد کودکان به مدرسه هستند. تلاش‌های ارتقاء دهنده در آینده می‌تواند مؤثرتر باشد؛ البته اگر سازمان‌ها والدین و کودکان را مورد توجه قرار دهد. رفت‌وآمد به مدرسه یک انتخاب فردی مستقل نیست، بلکه به وسیلهٔ شاخص‌های چندگانهٔ خانگی و محیطی تصمیم‌گیری می‌شود. مطالعهٔ موردی همچنین نشان داده که اکثر دانش‌آموزانی که پیاده به مدرسه می‌روند، این کار را به همراه والدین یا محافظانشان انجام می‌دهند.

در آخر، به دلیل عدم دانش تجربی کافی، خط مشی‌ها و فعالیت‌های اخیر به‌درستی برایپیاده‌روی نقش‌های مهم و تأثیر سلامت در نظر گرفته نشده است. سیستم حمل‌ونقل عمومی با امکانات حمل‌ونقل غیرموتوری اساساً مطابق با مدل رفت‌وآمد آن تعیین می‌شود.این در حالی است که قابلیت استفادهٔ واقعی از پیاده‌روها برای فعالیت‌های پیاده‌روی ممکن است بیشتر باشد. تحقیقات آینده نیاز دارد تا فراتر از مرزهای روش‌های علمی سنتی پیش برود و طیف کاملی از عوامل مربوط به حمل‌ونقل به مدرسه را بهتر در نظر گیرد.

به‌علاوه توجه زیادتری نیاز است تاتشریک مساعی و تبادل نظر بین دانشگاه‌ها در جهت ایجاد خط مشی لحاظ گردد. محققان باید از نزدیک با سیاست‌سازان کار کنند تا به ارتباط سیاست با فعالیت‌هاشان و نیز تفسیرهای مؤثر از یافته‌هاشان مطمئن گردند. سیاست‌ها در جهت ارتقای فعالیت فیزیکی کودکان باید به بخش‌های چندگانه شامل سلامت عمومی، پارک و تفریح، امنیت، حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی محله توجه داشته باشد.

شکاف‌های باقی‌مانده و نیازهای تحقیقی آینده

مطالعات اندکی تفاوت را در موقعیت‌های محیطی (مثلاً موقعیت‌های شهری، حومه شهر، روستا و محیط‌های مدرسه، خانه و تفریحی) را نشان داده‌اند. به کار بیشتری نیاز است تا این موقعیت‌های محیطی متنوع و نقش‌های بی‌نظیرآن‌ها در رفتارهای انتقال به مدرسه درک گردد. اگرچه مطالعات جداگانه‌ای وجود دارد که بر مدارس، منازل، محلات، یا محیط‌های تفریحی تأکیدمی‌کند، اما به یک رویکرد تلفیقی نیز نیاز است تا نقش‌های متفاوت و موقعیت‌های محیطی متفاوت را تخمین بزند و مقایسه کند. این‌که چرا و چگونه شرایط محیطی متفاوت(مثلاً سن، جنسیت قومیت و درآمد)بر فعالیت فیزیکی در سراسر گروه‌های متفاوت کودکان تأثیرمی‌گذارد، هنوز آشکار نیست.

از طریق دیدگاه روش‌شناختی، تحقیق مشاهده‌ای یا توصیفی محیطی در خصوص رفت‌وآمد به مدرسه در اکثر مواقع باقی‌مانده است. تحقیق آزمایشی لازم است تا روابط علی را به دلیل مشکل و نگرانی‌های اخلاقی کودکان که در این حوزهٔ تحقیق و پژوهش نادر است، ارزیابی کند. حتی پس از افزایش علاقه در تحقیقات مربوط به نقش محیط فیزیکی در سال اخیر، پاسخ به این سؤال بزرگ اما هنوز سادهمشخص نیست که آیا هنوز محیط بر فعالیت فیزیکی تأثیرمی‌گذارد یا نه؟

بارنت(۲۰۰۴) بیان می‌کند که بچه‌ها یک جمعیت مهم برای مطالعه روابط فعالیت فیزیکی و محیط هستند، زیرا آنها محل زندگی خود را انتخاب نکرده‌اند وبنابراین مشکل تعصب در انتخاب حل شده و کاهش می‌یابد. اگرچه مطالعات آزمایشی ممکن است به‌درستی عملی نباشد، اما مطالعات شبه آزمایشی مانند دخالت متغیر می‌تواند طراحی گردد و می‌تواند ارزش به تصویر پاره شده رایج در مورد فهم حمل‌ونقل مدرسه به دست دهد. مطالعات بارنت (۲۰۰۵) یکی از دو مطالعهٔ این‌چنینی است؛ و مطالعات بیشتری در

آینده نیاز است، شاید آزمایش‌های طبیعی (برنامهٔ دخالت) که به صورت روزافزونی طراحی می‌گردد، امتیازات فراوانی داشته باشد.

مطالعه موردی در این فصل نشان می‌دهد که تأکید بیشتر بر نقش‌های متفاوت محیط به صورت عینی و موضوعی وجود دارد؛ به‌ویژه مواردی که به امنیت و پیاده‌روی مرتبط است. مطالعات آینده باید شامل هردونوع سنجش جدید و سنتی گردد. وسایلی مثل کامپیوترهای قابل حمل و دارای نرم‌افزار GIS، شتاب‌سنج‌ها، گام‌شمارها، سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS، اگرچه ممکن است هزینهٔ قابل توجهی داشته باشد، ولی آنها در دسترس هستند تا داده‌های باکیفیت و با کارایی بالاتری جمع گردد و داده‌های به دست آمده‌از ابزارهای اندازه‌گیری سنتی مثل تحقیقات استاندارد، مشاهدات و مصاحبه‌ها را تکمیل نماید. توجه به هر دونوع سنجش یا اندازه‌گیری نیز مهم است، زیرا ابعاد عینی آسان‌تر به وسیلهٔ سیاست‌ها و فعالیت‌ها تفسیر می‌شوند، درحالی که ابعاد موضوعی به صورت خیلی نزدیک‌تر به پیامدهای رفتاری واقعی ربط دارند. به‌علاوه مشکلات مدیریت این داده‌های فضایی در تجزیه و تحلیل آماری همانند ساختار داده‌های تودرتو و همبستگی فضایی باید در طی نمونه‌گیری، اندازه‌گیری و فرایندهای تجزیه و تحلیل نشان داده شود. برخی از این مشکلات می‌تواند از طریق به کارگیری روش‌های آماری مناسب همچون مدل خطی سلسله‌مراتبی، تجزیه و تحلیل نقاط و نیز مدل‌های پس‌رفت فضایی اداره شود.

این فصل برخی از ادراکات را در خصوص عواملی که به پیاده‌روی تا مدرسه مربوط است، از طریق مرور بر ادبیات موجود و نیز یک مطالعهٔ موردی تجربی ارائه داد. به هر حال، همچنین سؤالات و حدس و گمان‌هایی که کار بیشتری را در آینده طلب می‌کرد،پدید آورد. سؤالات مربوط به روابط همبستگی ارزیابی شد، اما این‌که چرا و چگونه مدل رفت‌وآمد به مدرسه انتخاب می‌شود، تا حد زیادی بدون پاسخ باقی ماند.

تحقیقات آینده نیاز دارد تا تحقیقات کیفی پهنانگر را شامل شود تا به بررسی بسیاری از نکات در فرایند تصمیم‌گیری مربوط به انتخاب حمل‌ونقل مدرسه بپردازد و نیز مطالعات طولی را در نظر بگیرد تا به مطالعهٔ میزان حرکت فراتر از ضریب همبستگی مطالعه و روابط رفت‌وآمد به مدرسه و محیط به صورت علی ارزیابی شود. تعامل میان عوامل محیط فردی، اجتماعی و انسان‌ساخت که بر پیشرفت یا جلوگیری از رفت‌وآمد فعالانهٔ کودکان به مدرسه اثر دارد، باید بیشتر مورد تأمل و بررسی قرار گیرد.

منابع:

Austin, S.B,S.J.Melly, B.N.sanchez, A.patel , S.Buka and S.L.Gortmaker (2005). "clustering of fast food restaurants around schools: A novel application of spatial statistics to the study of food environments" American Journal of public Health 95(9): 1575-1581.

Boarnet, M.G.(2004).The built environment and physical activity. Empirical methods and data resources. Washington, DC,Transportation Board and Institute of Medicine.

Boarnet, M.G.C.L.Anderson, k.Day, T.McMillan and M.Alfonzo(2005a). "Evaluation of the California safe Routes to school legislation : Urban form changes and childrens

School Transportation, Health, and Equity: The Role of Built Environments

Active transportation to school . American Journal of preventive Medicine 28(2): 134-140:

Boarnet, M.G.K.Day, c.Anderson, T.McMillan and M.Alfonzo(2005b) "californias safe routes to school program: Impacts on walking , bicycling, and pedestrian safety". Journal of the American planning Association 71(3):301-317.

Bostock, L.(2001) "pathways of disadvantage? Walking as a mide of transport among low income mothers. Health and social care in the community 9(1):11-18

B raza, M.W.shoemaker and A.seeley(2004),"Neighborhood design and rates of walking and biking to elementary school in 34 california communities." American Journal of Health promotion 19(2):128-136.

Brownson R.C.,R.A.Housemann, D.R Brown, J.Jackson Thompson, A.C.King , B.R.

WALKING TRAIL ACCESS, USE. AND EFFECTS" American Journal of preventive Medicine 18(3): 325-41.

Bull, F.C.,R.Milligan, M.Rosenberg and H.MacGowan(2000). Physical Activity Levels of western Australian Adults 1999. perth, western Australia, Health Department of western Australia, sport and Recreation way 2 Go, western Australian Government.

Bullard, R.(1996). "Environmental justice: Its more than waste facility

siting" social science Quarterly 77:493-499.

Burdette,H.Land R.C.whitaker (2004). "Neighborhood playgrounds, fast food restaurants, and crime: relationships to overweight in low income preschool children. "preventive Medicine 38:57-63.

Carver,A,J.salmon, K.Campbell, L Baur, S.Garnett and D.Crawford (2005). How do perceptions of local neighborhood relate to adolescents walking and cycling? "American journal of Health promotion 20(2):139-147.

CDC,Centers for Disease control and prevention (1996). Physical Activity and Health : A Report of the surgeon General. Atlanta, GA,CDC

CDC, centers for Disease control and prevention (2007).

Kids walk to school Then and now: Barriers and solutions."Retrieved June 2007, from http//www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/kidswalk/then and now . htm.

cdc. centers for Disease control and prevention (no date). Kids walk to school : A Guide to promote walking to school , Atlanta GA,CDC.

Cervero, R. and M.Duncan (2003). "walking, Bicycling . and urban Landscapes: Evidence from the san Francisco Bay Area,"American Journal of public Health . 93(9):1478 1483.

Cervero, R.and R.Ewing (2001)."Travel and the built environment:A synthesis." Transportation Research Record 1780(paper No. 01-3515).

Cheatum, B.A.,AA.Hammone (2000). Physical Activities for Improving childrens Learning and Behavior: A Guide to sensory motor Development . champaign. IL, Human kinetics.

Cooper, A.RL.B.Andersen, N.wedderkopp, A.S.Page and K.froberg (2005)."physical activity levels of children who walk , cycle or are driven to school . American Journal of preventive Medicine 29(3):179-184.

Cowie, c.,K Rust. D.Byrd Holt ,M.Eberhardt, k.flegal,M. Engelgau, s. saydah, D.williams, L. Geiss and E.Gregg(2006). "prevalence of Diabetes and Impaired fasting

Chanam Lee xuemei zhu

Glucose in Adults in the USthe US population : National Health and Nutrition Exanination survey 1999-2002."Diabetes Care 29 (6): 1263-1268.

Crespo, C.J.E. smit, R.E.Andersen, O. carter pokras and B.E.Ainsworth (2000).

"Race/ethnicity, social class and their relation to physical inactivity during leisure time results from the Third National Health and Nutrition Examination survey, 1988-1994."

American Journal of preventive Medicine 18(1): 46-53.

Davison, K.K.and C.T.Lawson (2006). Do attributes in the physical envirironment influence childrens physical activity? Areview of the literature. "Internationl Journal of Behavioral Nutrition and physical Activity 3(19).

DELLINGER, A.and c. Staunton (2002).''Barriers to children walking and Biking to school,

United states, 1999. "Morbidity and Mortality weekly Report 51 (32): 701-704

DIGuiseppi, C.,I.Roberts, L.Li and D.Allen (1998). "Determinants of car travel on daily journeys to school: cross sectional survey of primary school children. "British Medical Journal 316 (7140): 1426-1428.

Duke,J.,M.Huhman and c.Heitzler (2003). "physical activity levels among children aged 9-13 years, United states, 2002. "Morbidity and Mortality weekly Report 52(33): 785-788.

Dunn, A.L.,B.H.Marcus, J.B.Kampert . M.E. Garcia, H.W.Kohl, S.N. Blair (1999).

"comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: A randomized trail." Journal of the American Medical Association 281: 327-334.

Edwards, J.,S.walters and Griffiths (1994). "Hospital admissions for asthma in preschool children: Relationship to major roads in Birmingham, United kingdom,."Archives of Environmental Health and place 49(4): 223-228.

Eichelberger, M.,C. Gotshall. H.feely, p. Harstad and L. Bowman (1990). "parental attiudes and knowledge of child safety: Anational survey. American Journal of Diseases of children 144(6): 714-720.

Ellefsen, k.A.(1998). Physical activity as a moderator of life stress in elementary school children Dissertation Abstract International section A: Humanities and social sciences. 59:04170

EPA. Environmental protection Agency (2003). Travel and Environmental I mplication of school sitting Washington, DC, US Environmental protection Agency.

Estabrooks, P.A.,R.E.Lee and N.C.Gyurcsik (2003). "Resources for physical activity participation: does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status?" Annals of Behavioral. M

EDICINE 25(2): 100-104.

Evenson, K.R,S.L.Huston, B.J.McMillen, P.Bors and D.S.ward (2003) . "statewide prevalence and correlates of walking and bicycling to school."Archives of pediatrics and Adolescent Medicine 157(9): 887-892.

Ewing, R.,C.V.Forinash and s.w.(2005). "Neighborhood schools and sidewalk connections: what are the impacts on travel mode choice and vehicle emissions?" Transportation Research News 237:4-10.

Ewing, R.,w. schroeer and W. Greene (2004).

School location and student travel: Analysis of factors affecting mode choice. Transportation planning and Analysis 2004: 55-63.

Frank, L.D.,J.F.Sallis, T.L. Conway, J.E. chapman, B.E.sealens and

B.Willians (2006). “

M any pathways from land use to health: Associations between neighborhood

School Transportation, Health, and Equity: The Role of Built Environments

Walkability and active transportaion , body mass index, and air quality. Journal of the American planning Association 72(1): 75-87.

Frank, L.D.,T.LSchmid, J.F.sallis, J.Chapman and B.E.sealens (2005). “linking objectivel measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. “American Journal of preventative Medicine 28(252): 117-125.

Fulton, J.E.,J.L.shisler, M.M.Yore and c. J. Caspersen (2005). “Active transportion to school: findings from a national survey. “Research ouarterly for Exercise and sport 76(3): 352-357.

Gielen, A.C.,S.De Francesco, D.Bishal, p.Mahoney, s. Ho and B.Guyer (2004). “Child pedestrians: the role of parental beliefs and practices in promoting safe walking in urban neighborhoods. “Journal of Urban Health Bulletin of the New York Academy of Medicine 81(4): 545-555

Giles- Corti, B. and R.J.Donovan (2002) “socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. “preventive Medicine 35(6): 601-11.

Gomez, J.E.,B.A.Johnson . M.selva and J.F.Sallis (2004). Violent crime and outdoor physical activity among inner-city youth”preventive Medicine. 39(5): 876-881.

Gorden Larsen, p.(2000).

Gordon-Larsen, P.,R.Mcmurray and B.Popkin (1999). Adolescent physical activity and inactivity vary by ethnicity: The national longitudinal study of adolescent health.” Journal of pediatrics (135): 301-306.

Green, R.,S.Smorodinsky, J.Kim, R.McLaughlin and B.Ostro (2004). “proximity of California public schools to busy roads.”Environmental Health perspectives 12:61-66.

Handy , S.L.,M.G.Boarnet, R.Ewing , and R.E.Killingsworth (2002). “How the built environment affects physical activity: Views from urban planning.” American Journal of preventative Medicine 23(25): 64-73.

Helling, A.and D.sawicki (2003). Race and residential accessibility to shopping and services. Housing policy Debate 14(1-2): 69-101.

Hoefer, W,R.,T,L.Mckenzie, J.F.sallis. S.J.Marshall and T.L. Conway (2001). “parental provision of transportation for adolescent physical activity,” American Journal of preventive Medicine 21(1):48-51.

Humpel, N.N.Owen,D.Iverson, E.Leslie and A.Bauman (2004). “perceived environment attributes, residential location, and walking for particular purposes. American Journal of preventive Medicine 26(2): 119-125.

Kaplan, R. and s. Kaplan(1989). The Experince of Nature: Apsychological perspective.

Cambridge, MA,Cambridge University press.

Kerr, J.,D.Rosenberg, J.F.sallis,B.E.saelens, L.D.frank and T.L.Conway (2006) .

"Active commuting to school: Associations with environment and parental concerns. "

Chanam Lee and xuemei Zhu

Kruger, J.,M.Yore , M. solera and R. Moeti (2007). "prevalence of fruit and Vegetable consumption and physical Activity by Race/Ethnicity, United states , 2005"Morbidity and Mortality weekly Report 56(13):301-304

Lacroix A.Z.,S.G. Leveille, J.A.Hecht, L.C.Grothaus and E.H.Wagner (1996). "Does walking decrease the risk of cardiovascular disease hospitalization and death in older adults?" Journal of the American Geriatrics society 44(113): 120.

Lee, C. and A.V. Moudon (2004). "physical Activity and Environmental Research in the Health field: Implications for Urban and Transportation planning Research and practice . " Journal of planning Literature 19(2):147-181

Lee, c. and A.V.Moudon (2006)"correlates of walking for transportation or recreation purposes." Journal of physical Activity and Health 3(1): s77-s98.

Lee, R.E.and c.cubbina (2002) . "neighborhood context and youth cardiovascular health behaviors."American Journal of public Health 92(3): 428-436.

Lewis, R.D.,M.C.Meyer, S.C.Lehman , F.L.Trowbridge, J.J.Bason, K.H.Yurman and Lewis, R.D.,M.C.Meyer , S.C.Lehman, F.L.Trowbridge, J.J.Bason, K.H.Yurman and z.,N.Yin(2006). Prevalence and degree of childhood and adolescent overweight in rural, urban, and suburban Georgia "Journal of school Health 76(4): 126-132.

Litman , T.A.(2003).Economic values of walkability . Transportation Research Record 1828:3-11.

Loukaitou sideris, A.(1995). Urban form and social context: Cultural Differntiation in the Uses of Urban parks." Planning Education and Research 14:89-102.

Children satisfaction with neighborhood parks. Cleveland , OH,Associations of Collegiate schools of planning.

Martin. S. and. S. Carlson (2005)."Barriers to children walking to or from school: United

States, 2004(Reprinted from MMWR 54: 949-952, 2005)."Journal of the American Medical Association 294(17): 2160.

Martin, s. and s. Carlson (2005). Barriers to children walking to or from

school, United states, 2004. Morbidity and Mortality weekly Report 54(38):949-952.

McLeroy . k.R.,D.Bibeau, A.Steckler and k. Glanz (1988) . "An ecological perpective on health promotion programs." Health Education Ouarterly 15:351-377.

McMillan, T.(2003)walking and urban form: Modeling and testing parental decisions about childrens travel . phD dissertation, Irvine, University of California .

MCmillan , T.,k. Day , M.Bornet, M.Alfonzo and C.Anderson (2006)."Johnny walks to school Does Jane? Sex Differences in Childrens Active Travel to school "Children, Youth and Environments 16(1):75-89.

Merchant, A,T.,M Dehghan, D.Behnke cooke and S.S.and ANAND (2007). Diet, physical activity, and adiposity in children in poor and rich neighborhoods: A cross sectional comparison . " Nutrition Journal 6(1). Merom, D.,C.Tudor Locke, A. Bauman and c. Rissel (2006) . " Active commuting to school among NSW primary school children Implications for public health". Health and 12(4) : 678-687.

Moore, R.C.(1987) streets as playgrounds . New York, NY,Van Nostrand Reinhold.

Moudon, A.V.,C. Lee, A.D.Cheadle . c. Garvin, D.B.Johnson, T.L.schmid and R.D. weathers (2007). "Attributes of Environments supporting walking " American Journal of Health promotion 21(5) : 448-459.

Sirard, J.R.,W.F.Riner, K.L.Mclver and R.R.pate (2005) . "physical activity and active commutiong to elementary school." Medicine and science in sports and Exercise 37(12): 2062-2069.

Sjolie, A.N.and F.Thuen (2002) . "school journeys and leisure activities in rural and urban sjolie , A.N.and F.Thuen (2002). "school journeys and leisure activities in rual in rural and urban adolescents in Norway . Health promontion International 17(1): 21-30

Statewide Obesity Task force (2003). Strategic plan for the prevention of obesity in Texas.

Austin , TX, Texas Department of Health Texas Department of Health Bureau of Nutrition services.

Swinburn, B.,G.Egger and f. Raza (1999). "Dissecting obesogenic environments : The development and application of a frame work for identifying and prioritizing environ mental interventions for obesity . " preventive Medicine 29(6pt I): 563-570.

Tai seale, T. and C.Chandler (2003) . Nutrition and over weight concerns in Rural Areas: A

Literature Review. Rural Healthy people 2010: A Companion Document to Healthy people 2010. college station , The Texas AandM University system Health science Center, school of rural public Health, southwest Rural

Health Research center.

Taylor, w.c.and J.F.sallis (1997). "Determinants of physical activity in children ."world Review of Nutrition and Dietetics 82: 159-167.

Telama, R.and X.Yang (2002) "Decline of physical activity from yoth to young adulthood in finland. " Medicine and science in sports and exercise 32(9) :1617-1622.

Texas Diabetes Council (no date). T he changing face of Diabetes: Aplan to prevent control diabetes in Texas 2006-2007-Austin, TX. Texas Depart ment of state Health services, Texas Diabetes Council .

Texas Education Agency (no date) 2005-2006 Academic Excellence Indicator system," Retrieved April, 2007, from http://www. Tea state. Tx . us /perfreport/aeis/2006/index. Html. T imperio, A.,K.Ball,J.salmon, R.Roberts,B.Giles corti, D.Simmons, L.A.Baur and D.crawford (2006). "personal, family , social, and environmental correlates of active commuting to school. " American Journal of preventive Medicine 30(I) : 45-51

US Deparment of Health and Human services (2000) . Headthy people 2010:

School Transportation, Health, and Equity: the Role of Built Environments

Viira, R. and l. Raudsepp (2003). "psychosocial correlates of physical activity among seven through eight grades."Journal of Humen Movement studies 44(6): 501-517.

Wilcox,S.,C.Castro, A.C.king , R.Housemann and R.C.brownson (2000). Deterninats of leisure time physical activity in rural compared with urban older and ethnically diverse women in the United states , J.Epidemiol . community Heaith 54(9): 667-672

WHO, world Health organization (2002) Aphysically Active life through Everyday Trnsport with special focus on children and older peple with Exainples and Approaches from Europe. Copenhagen, Denmark, world Health organization , Europe. Zhu, X. and c. Lee (2007/). Ethnic Disparity in Environmental support for childrens walking to school . san Diego, CA,Active Living Research Annual conference.

فصل هشتم

میزان خاکریزی سطح به عنوان شاخص برنامه‌ریزی کاربری اراضی در مناطق کم‌ارتفاع شهرهای آسیایی

هیوجی‌هارا

چکیده

اگرچه «نقشه‌برداری خطر سیل» متدولوژی پیچیده‌ای است که به منظور کاهش ریسک سیل به کار برده می‌شود، اما اجرای آن در نقشه‌های منطقه‌بندی هنوز هم نشانگر وجود برخی مشکلات است. فضای سبز شهری مورد استفاده به عنوان مناطق مقاوم در برابر سیل در برنامه‌های منطقه‌بندی شهرهای آسیایی توسط کسانی که در آن‌جا اقامت گزیده‌اند و دیگر نواحی پرجمعیت نابود شده‌اند. این باور وجود دارد که مالکیت خصوصی و زمین‌خواری در تاریخ مالکیت زمین، مانع از اجرای سیستم منطقه‌بندی تک‌کاربردی می‌شود. بنابراین امکان منطقه‌بندی بخش‌های مختلف با کاربری‌های متفاوت از زمین کمتر از حد نهایی توسعهٔ زمین، یا آستانهٔ سیل، براساس شاخص‌های علمی تعیین شده است.

میزان خاکریزی مبنای امکان‌پذیری برای توسعهٔ مسکن‌سازی ترکیبی است. در مقالهٔ حاضر، چندین مطالعهٔ موردی بررسی شده تا همبستگی میزان خاکریزی در زمین‌های پست دلتایی با انواع کاربری زمین و الگوهای مختلف نشان داده شود. این نتایج از اثربخشی استفاده از میزان خاکریزی در دستورالعمل‌های قانون منطقه‌بندی پشتیبانی می‌کنند.

واژگان کلیدی: سیل، خاکریزی، توسعهٔ مسکن‌سازی ترکیبی، منطقه‌بندی

مقدمه

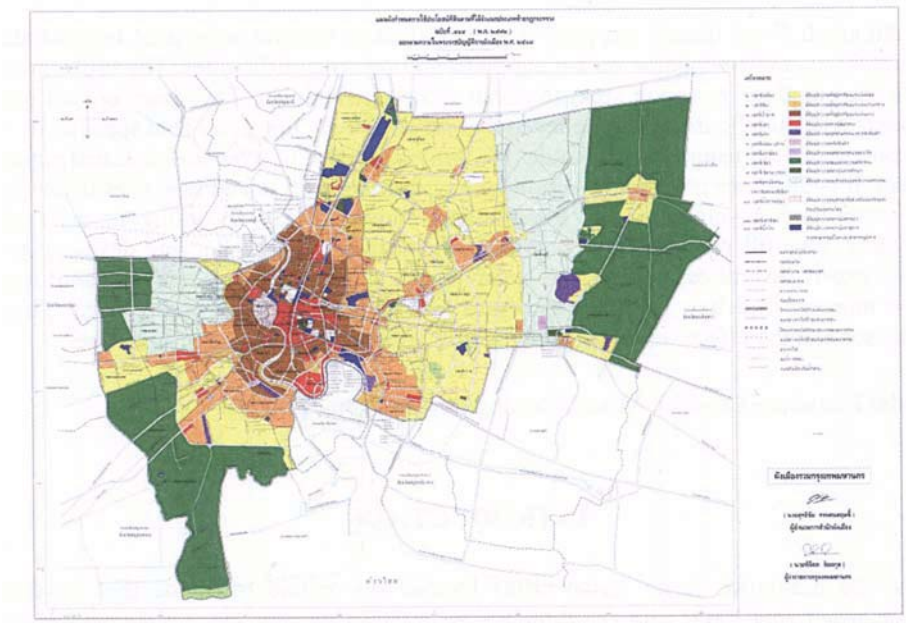
چندین شهر بزرگ آسیایی در مناطق پست دلتایی واقع شده‌اند که زمین‌های پهناور تولید برنج و جمعیت بسیاری را در خود جای داده‌اند(۱). در هفت دههٔ اخیر شهرسازی در

این مناطق به‌سرعت پیش رفته است که نه‌تنهابه خاطر هجوم جمعیت زیاد از مناطق روستایی، بلکه به دلیل وجود افرادی است که از قبل در آن شهرها ساکن بودند (۲). این رشد جـــمعیت باعـــث تغییر زمین‌های کاشـــت برنج به زمین‌های شهری (۳) و همچنین زمین‌های کـــشاورزی شهری بدون کاشت برنج و رها کردن زمین‌های خالی شد (۴).

این تغییرات در سطح زمین رخ داد؛ خصوصاً در ساخت فونداسیون‌ها برای کاربری‌های جدید زمین با استفاده از خاکریزی (۵). این نوع ساخت‌وساز در زمین‌های خالی از برنج منجر به کاهش ممانعت از بروز سیل شد که در نتیجه باعث بروز سیل‌های شدید در مناطق شهری گردید(۶). به منظور حفاظت از زندگی انسان‌ها و اموال عمومی/خصوصی در برابر سیل‌های شدید، منطقه‌بندی در بسیاری از شهرهای کم‌ارتفاع آسیایی اجرا شد تا توسعهٔ مسکن‌سازی جدید در مناطق آسیب‌پذیر ژئومورفولوژیکی و کمربند سبز پیرامونی در برابر سیل تنظیم و کنترل شود، در حالیکه توسعهٔ فراوان را در مرکز شهر افزایش می‌دهد (شکل ۱).

این استراتژی برنامه‌ریزی ممکن است با مفهوم «شهر متراکم» تطابق داشته باشد، اما در واقع ممکن است از اهداف منطقه‌بندی اولیه منحرف شده باشد. فرسایش فضای سبز شهری پیرامونی در برنامه‌های منطقه‌بندی به عنوان مناطق مقاوم در برابر سیل تعیین شده‌اند که در حداقل توسعهٔ قانونی و افراد ساکن محله‌های پرجمعیت غیرقانونی در شهرهای آسیایی وجود دارد، در حالیکه زمین‌های خالی (سلب شده) هنوز هم در مراکز شهرها بلا استفاده هستند(۷). فرض شده است که حفظ زمین خصوصی و سلب شده در تاریخ مالکیت زمین (۸) مانع از اجرای سیستم منطقه‌بندی تک‌کاربردی می‌شود.

این تناقض به‌راحتی قابل حل نیست. یک روش طولانی‌مدت جامع از جمله برنامه‌ریزی فضایی و همچنین سیاست‌های اجتماعی اقتصادی باید اجرا گردند (۹). به علاوه تصمیم‌گیرندگان باید به طور مؤثر کارهای اولیه ضروری را از بین هزاران کار روزانه جدا کنند. محققان می‌توانند با ارائهٔ شاخص‌های عملی به منظور برنامه‌ریزی، از پروسهٔ تصمیم‌گیری پشتیبانی نمایند. در مقالهٔ حاضر، روی میزان خاکریزی به عنوان یک شاخص برنامه‌ریزی تکیه می‌کنیم. این می‌تواند در برنامه‌ریزی کاربری زمین در شهرهای دلتایی آسیا شاخص قابل توجهی باشد که به حداقل‌سازی ریسک سیل و کسب الگوهای دائمی کاربری زمین کمک می‌نماید.



تصویر ۱: طرح جامع آمایش سرزمین بانکوک نشانگر دونوع منطقه بندی رایج یعنی ناحیه هسته داخلی شهری و کمربند سبز پیرامون جهت کنترل سیل می باشد.

خاکریزی انطباقی در مناطق پست دلتایی

تغییر زمین با استفاده از خاکریزی در مناطق پست دلتایی رایج است. این مورد در سراسر مناطق کم ارتفاع و توسعهٔ زمین شهری مشاهده شده است. واکنش سیل محلی نیز در خاکریزی منطقه‌ای قابل مشاهده است که به گوناگونی و تنوع کاربری زمین کمک می‌کند.

بانکوک

بانکوک، پایتخت تایلند، در دلتای «چائو فرایا» واقع است که دلتایی قاره‌ای و بزرگ است. به خاطرگستره و وسعت فضایی آن، هر واحد از اشکال زمین و توده خشکی بزرگ است و طغیان به عنوان جریان سطحی کامل در نظر گرفته می‌شود (۱۰). پاسخ محلی به محیط دلتایی از طریق تغییر شکل زمین صورت می گیرد؛یعنی ترکیبی از کانال‌های در حال حفاری و استخرهای پرورش ماهی با استفاده از خاک حفاری شده می باشد(شکل ۲).

دانش و تجربه جامعه نیز از نوسانات سطح سیلاب بدست می آید. بنابراین عملیات خاکی توسط آنها اثربخش و کاربردی است. هرا و دیگران (Hera et al) (۱۱)(۱۲) رابطهٔ بین داده‌های ارتفاع و کاربری زمین را در حاشیهٔ شهر بانکوک بررسی نمودند و دریافتند که روابط آماری قابل توجهی وجود دارد. نتایج آنها از ابعاداجرایی سنتی فوق الذکر در برابر طغیان حمایت می‌کرد. آنها میزان خاکریزی را در منطقه ۵.۷×۱۰^{۳} متر$^{۳-}$ کیلومتر$^{۲-}$ سال^{۱} تخمین زده‌اند.

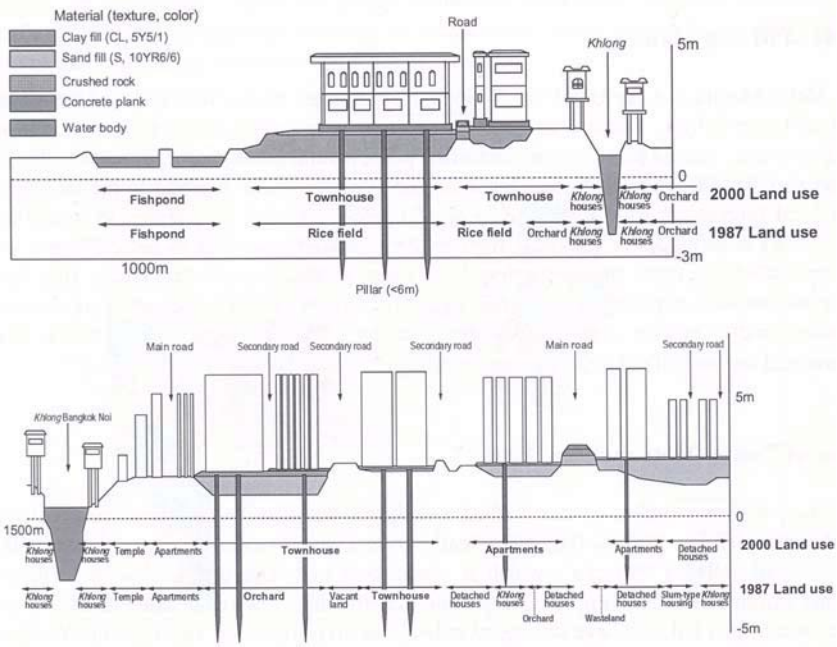
کلانشهر مانیل

مانیل، پایتخت فیلیپین، در ساحل غربی بخش میانی جزیرهٔ لوزون واقع شده است. مانیل دارای موقعیت جغرافیایی منطقه‌ای با فرورانش فعال و چندین واحد شکل زمین شامل: دشت ساحلی، فلات، دشت دریاچه‌ای، خاکریز طبیعی و ... (۱۳) و طغیان با جریان سریع که در برابر اشکال زمین واکنش نشان می‌دهند شناخته می‌شود. ساکنان محلی اکثر اشکال میکروی زمین را به علاوهٔ خاکریزها ایجاد نموده‌اند. سکونتگاه ها بر اشکال میکرو از زمین مرتفع استقرار یافته اند؛ مثلا خاکریزهای طبیعی و خاک حفاری شده از اطراف مناطق تپه‌ای که در حیات‌خلوت خانه‌ها قرار داده شده‌اند. آنها با این روش به تنوع کاربری زمین کمک کرده‌اند. هرا و دیگران (Hera et al) (۱۴) رابطه‌هایی بین میزان خاکریزی و انواع اشکال زمین در حاشیهٔ شهر مانیل یافتند. آنها میزان خاکریزی را نیز در حدود ۵.۰×۱۰^{۳}متر$^{۳-}$کیلومتر$^{۲-}$ سال^{۱} تعیین کردند.

متروپولیتن توکیو

بسیاری از مطالعات گذشته نشانگر شباهت بین تغییر شکل زمین در مانیل و توکیو بودند (۳)(۱۵)(۱۶). در تاریخ توکیو، خانه‌ها در خاکریزهای طبیعی با ساختی خاص «میزوکا» نامیده می‌شدند که به عنوان پی و اساس بر روی سطح زمین ساخته می‌شدند تا آن را در برابر طغیان حفظ نماید (شکل ۳). افراد نیز در زمین‌های پست و کم‌ارتفاع با استفاده از خاک حفاری شده از تپه‌ها خاکریزی می‌کنند و در تنوع و گوناگونی کاربری زمین موفق عمل کرده‌اند. تاکوچی و یوشیوکا (۱۷) میزان تغییر شکل زمین را در

حدود[۴] ۱۰×۳.۳متر[۳]- کیلومتر[۲]- سال[۱] محاسبه نموده‌اند. البته نمی‌توان استفادهٔ افراد از آبراهه‌ها را نیز نادیده گرفت.



تصویر ۲: یک مثال از تغییر شکل اشکال دلتایی در بانکوک نشان دهنده ترکیبی از خانه / باغ و زمین های مزروعی و کانال ها می باشد.

تصویر ۳: سکونتگاه های «میزیوکا» در مکان های پرشده از خاکریزهای طبیعی ایجاد شده تا از دارائی ها در مقابل سیل های بزرگ حمایت کند.

زمانیکه خاکریزی بیش از حد باعث سیل می‌شود

اخیراً سرعت شهرسازی در شهرها باعث خاکریزی بیش از حد شده است که از سازگاری با محیط طبیعی محلی جلوگیری نموده و باعث بروز سیل‌های شدید می‌شود.

بانکوک

زمین‌های بزرگ و مستطیل‌شکل کاشت برنج در مناطق پیرامونی بانکوک با استفاده از خاکریزی به خانه‌های شهری اقتصادی تبدیل شده‌اند (شکل ۴). مواد خاکریزی در ساخت‌وسازهای جدید در بانکوک موجود نیست، زیرا این شهر در منطقهٔ دلتایی قاره‌ای قرار گرفته است (۱۲). بنابراین تا حدی گران‌قیمت است و گاهی بیش از ۷۰٪ از کل هزینهٔ ساخت را به خود اختصاص می‌دهد (۱۹). مواد خاکریزی را از ۱۰۰ کیلومتر دورتر و از دلتای شنی یا تپه‌های مزوزوییک از حاشیهٔ دشت مرکزی می‌آورند یا از پشته‌های مجاور تولید می‌کنند که موجب پدید آمدن چاله‌های مصنوعی شده است (۱۲).

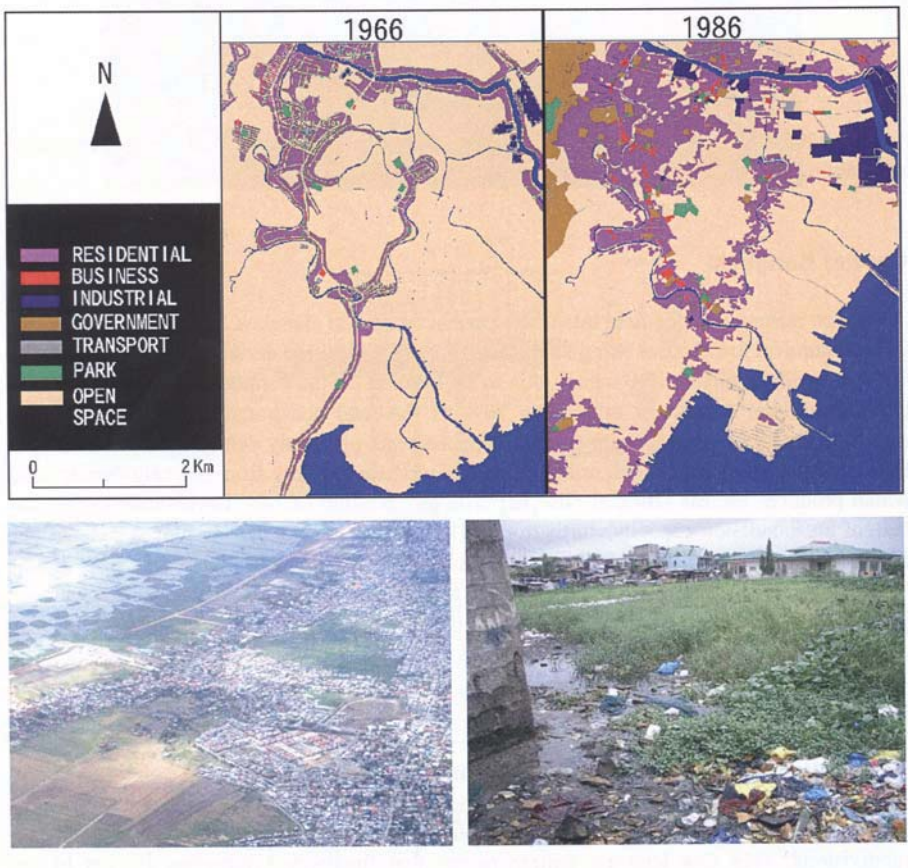
ازدیاد این خانه‌های شهری باعث از بین رفتن توان سیلاب می‌شود. بنابراین سیلاب

درون یک منطقهٔ خصوصی با سرعت بیشتری نسبت به گذشته وارد کانال می‌شود. در نتیجه کانال جریان بیشتری در فصل بارش خواهد داشت و مناطق مجاور کانال در برابر خطر سیل آسیب‌پذیرتر می‌شود (۱۱).

کلانشهر مانیل

الگوی توسعهٔ شهری کلانشهر مانیل براساس گسترش بخش فرعی به مقیاس بزرگ در حوزهٔ مالکیت زمین شناخته می‌شود. مناطق پست دشت دریاچه‌ای با خاکریزی پر شده‌اند. این الگوی جدید کاربری زمین به این معنی است که جریان سیلاب در شکل‌های زمین طبیعی اصلی وجود ندارند، بلکه در سطح خاکریزی مصنوعی هستند(۵). هرا و دیگران (۱۴) نقاط ضعیف زهکشی پراکنده را تشریح می‌نمایند که با دهلیزهای خاکریزی احاطه شده‌اند (شکل ۵).

تصویر ۴: توسعه سریع اخیر منازل شهری با استفاده از
خاکریزی در نواحی حومه شهری بانکوک امکان پذیر شده است.



تصویر ۵: مثالی از کریدور خارکریزی شده وسیع به همراه قطعات خشکی با زهکشی ضعیف در حومه شهری کلان شهر مانیل

منطقهٔ متروپولیتن توکیو

در دهه‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ رشد ناگهانی اقتصادی باعث پدید آمدن مناطقی شد که در مناطق پست رودخانه‌ای زمین کم ارتفاع توکیو و رودخانهٔ ناکا (Naka) به‌ترتیب پدید آمد. در این مناطق، توان سیلاب کاهش یافت که به دلیل استفاده از خاکریزی برای فونداسیون خانه‌ها و همچنین خاکبرداری ایجاد شده در مرکز شهر مانند ساخت مترو با زیرساخت‌ها بود (تصویر ۶). به‌علاوه مناطق تپه‌ای و مرتفع صاف شدند که به بروز اغلب سیل‌های شدید منجر شده است [۲۰].

تصویر ۶: خاکبرداری از مکان های ساخت و ساز زیرزمینی برای نواحی پست مادرشهر توکیو

اقدامات فعلی در برابر سیل در هر شهر

اخیراً مشخص شده که کاهش جریان سیل باید در بخش کنترل کاربری زمین و ایجاد زیرساخت‌های سخت بررسی شود. در این‌جا به تشریح اقدامات فعلی در هر شهر در برابر سیل می‌پردازیم.

بانکوک

خاکریزهای خارجی حول بانکوک کنونی تکمیل شده‌اند تا در برابر سیلاب‌های پیرامون کرانه‌ها محافظت شود (۲۱). دریچه‌های آب نیز با همین هدف در بسیاری از کانال‌ها ساخته شده‌اند تا به عنوان امکانات کشاورزی ارائه شوند (شکل ۷). در مقایسه با پروسهٔ زیرساخت سخت، کنترل کاربری زمین به منظور کاهش ریسک سیل ظاهراً اجرا نشده است. بر اساس برنامهٔ جامع کاربری زمین بانکوک (شکل ۱)، مناطق مقاوم در برابر سیل در خارج از خاکریزهای مجاور ایجاد شده‌اند. با این وجود، توسعهٔ روزافزون خاکریزی در مناطق مقاوم در برابر سیل وجود دارد. در حالیکه زمین‌های خالی سلب شده هنوز در مرکز شهر باقی مانده‌اند(۲۲). اگرچه ساخت مخازن بزرگ مصنوعی در جهت کنترل سیل در پروژه های بزرگ همانند Royal وجود دارد، اما ظرفیت کمی ذخیرهٔ سیلاب در برنامهٔ کاربری زمین

به طور اثربخش برآورد نشده است (۱۱).

کلانشهر مانیل

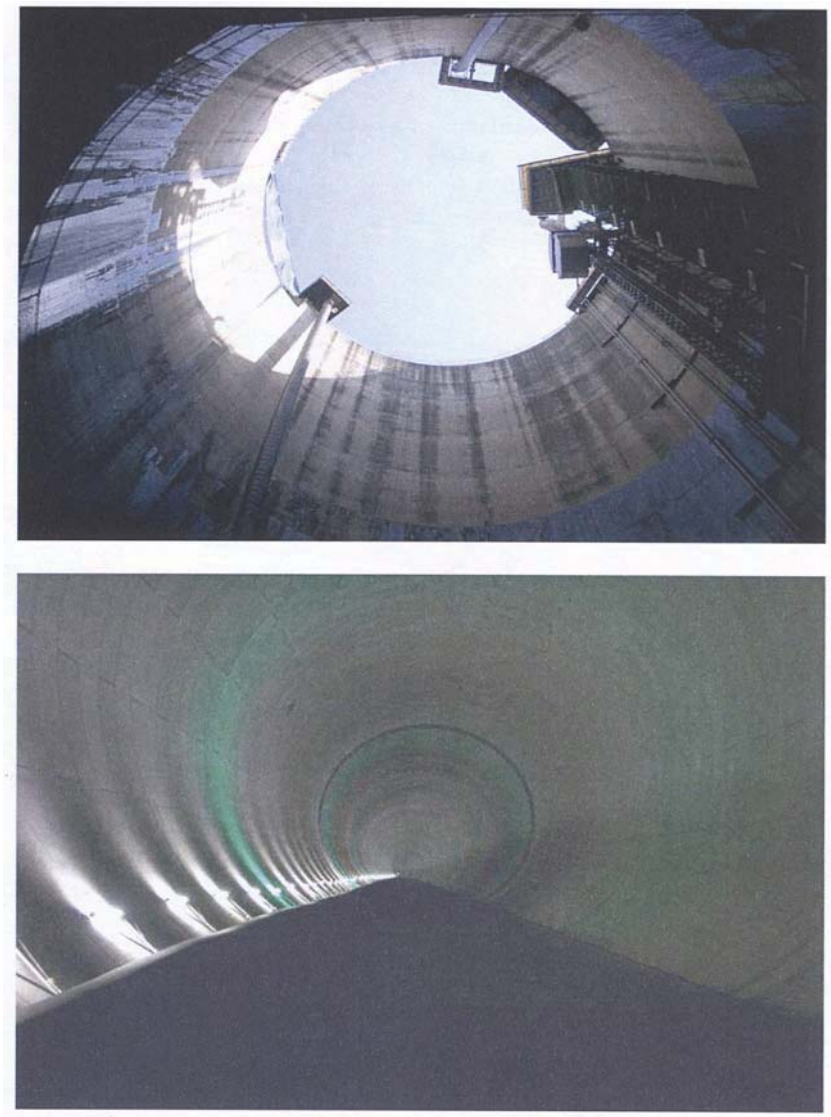
سیل گذر و دریچه‌های آب با هم تکمیل شدند تا مرکز شهر را از ریزش سیل‌های شدید محافظت نمایند (۵). این باعث شده تا مناطق بالای رودخانه و هم مسیر با سیل گذر در برابر سیل آسیب‌پذیرتر شوند. با استفاده از خاکریزی به منظور نگهداری از بخش‌های فرعی پراکنده در برابر سیل‌های متداول، خاکریز و سد ساحلی جدید در حال حاضر در دست احداث است(۲۴).

تصویر ۷: دروازه های آبی به مثابه سازه های اساسی در کنترل سیل در بانکوک

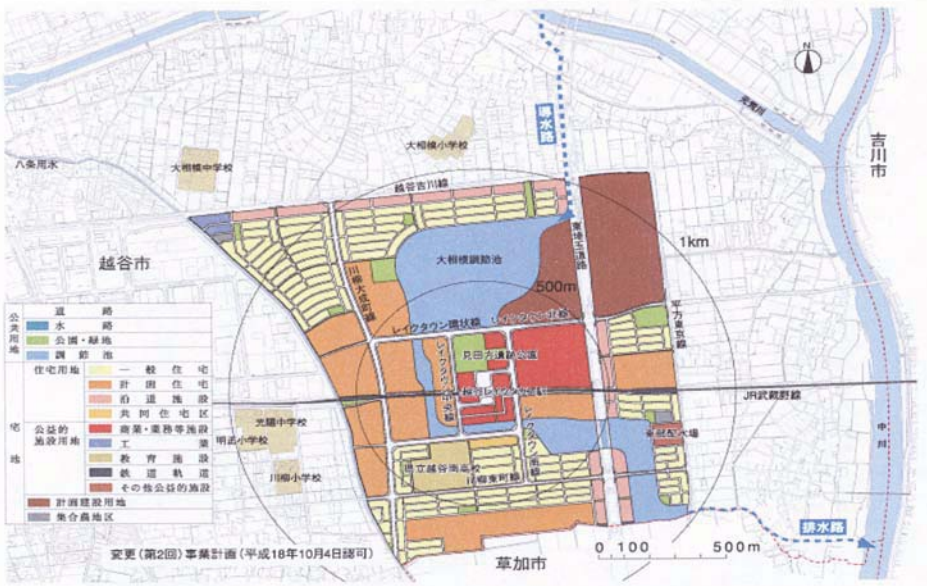
منطقهٔ مادر شهری توکیو

برنامهٔ جامع کاهش جریان سیل برای همهٔ شهرداری‌هادر طول رودخانهٔ ناکا و رودخانه ایاس از سال ۱۹۸۳ لازم‌الاجرا شده است (۲۰). در این راستا خاکریزها، پمپ‌های زهکشی، و آبراه‌ها از جمله کاریز توده‌ای اخیر (شکل ۸) ساخته شده‌اند. اقدامات غیر زیرساختی فعلی در برابر سیل نیز اجرا شده‌اند. برمبنای قانون برنامه‌ریزی شهری، مناطق تحت کنترل شهرسازی حفظ شده‌اند تا از توان مناطق مقاوم در برابر سیل محافظت نمایند. در رابطه با مناطق ترویج شهرسازی، امکانات مقاومتی در برابر سیل مانند مخازن مصنوعی برای توسعهٔ

زمین‌ها ایجاد شدند (شکل ۹) و میزان ذخیرهٔ سیلاب تعیین شد؛ به‌علاوه هر شهرداری باید به این اهداف آماری برسد. تا امروز، برخی از شهرداری‌ها اعلام کرده‌اند که به این هدف نائل شده‌اند(۲۵). چندین آیین‌نامه ارائه شده است تا خاکبرداری را تنظیم نموده و ضایعات صنعتی زمین‌های کم‌ارتفاع را تصفیه نماید.



تصویر ۸: لوله های زهکشی بزرگ مقیاس زیرزمینی برای هدایت سیل ناحیه مادرشهری توکیو



تصویر ۹: اشکال پروژه «شهر دریاچه کوشیگایا» نشان دهنده ترکیبی از توسعه منازل و آماده سازی قطعات برای کنترل سیل های مصنوعی با داشتن کارکرد تفریحی برای ساکنین می باشد

امکان کاربری ترکیبی از زمین براساس میزان خاکریزی ثابت

سه مورد بررسی شدهٔ فوق این امکان را به ما می‌دهد که نتیجه بگیریم:

۱. توسعهٔزمین‌ها در مناطق کم‌ارتفاع در گذشته با استفاده از خاکریزی انجام شده است.

۲. پیش از شهرسازی، استراتژی‌های خاکریزی با محیط طبیعی داخلی سازگار بودند.

۳. گسترش شهرها باعث افزایش بیش از حد خاکریزی در زمین‌های کم‌ارتفاع شده است که ریسک بروز سیل را افزایش می‌دهد.

۴. اقدامات غیر زیرساختی فعلی در برابر سیل، خصوصاً کنترل کاربری زمین، در حال حاضر کافی نیستند.

استراتژی‌های زیر با شناخت اهمیت و اجرای خاکریزی و متدولوژی‌ها در برنامه‌ریزی کاربری زمین به کاهش بروز سیل کمک می‌نماید:

الف) منطقه‌بندی باید مشخص کند که محیط‌های طبیعی محلی پاسخ‌های سیل خودبه‌خودی را در بر داشته و از الگوهای مناسب کاربری زمین استفاده می‌کند. شرایط آب‌نگاری ارائه شده توسط اشکال تراکم کانال ممکن است در شهرهای دلتایی قاره‌ای مانند بانکوک بررسی شوند. در حالیکه شرایط ژئومورفولوژیکی اشکال میکروی زمین ممکن است بر شهرهای جزیره‌ای مانند مانیل متمرکز شوند.

ب) هر بخش منطقه‌بندی باید یک هدف آماری برای توان ذخیرهٔ سیلاب داشته باشد.

پ) کاربری‌های ترکیبی از زمین باید در هر بخش منطقه‌بندی امکان‌پذیر باشد که الگوهای کاربری زمین روستایی/ شهری مستقل یا سازگاری را گسترش دهد.

ت) مخازن مصنوعی کاهش سیل باید برای ساخت خانه‌های جدید به کار برده شوند. اندازهٔ مخزن باید مطابق با میزان خاکریزی مسکن‌سازی جدید باشد. در ارتباط با کاربری کشاورزی، باید تعادل به منظور کاهش بروز سیل در نظر گرفته شود. سطح تعادل باید براساس میزان نگهدارنده تخمین زده شود.

منطقهٔ مادرشهری توکیو (شکل۹) از استراتژی کاربری ترکیبی زمین با کنترل میزان خاکریزی ثابت پشتیبانی می‌نماید. باید روی این استراتژی کهممکن است «منطقه‌بندی زمین سه‌بعدی» نامیده شود، تمرکز بیشتری داشته باشیم.

منابع:

1- Kaida, Y. (1991). Irrigation landscapes and waterscapes in the rice land of tropical Asia, Southeast Asia Studies 28, 574-585.

2- McGee, T.G. (2008). Managing the rural-urban transformation in East Asia in the 21st century. Sustainability Science 3, 155-167.

3- Taniguchi, S. (2004). Landscape of the eastern part of the Tokyo Lowlands: Features of the landscape in Kasai and their transformation. Bulletin of the National Museum of Japanese History 118, 137-164 (In Japanese with English abstract).

4- Kono, Y. & Saha, P.K. (1995). Land and water resources management for crop diversification in the Chao Phraya delta, Thailand. Southeast Asian Studies 33, 169-186.

5- Hara, Y., Haruyama, S., Okubo, S. & Takeuchi, K. (2002). Flood hazard response to the urbanized bank up areas of Laguna lacustrine plain, Metro-Manila. Transaction of Rural Planning 4, 19-24 (In Japanese with English abstract).

6- Terauchi, M. (2000). The study of preservation of flood prevention function of paddy-field in urban area: a case study of Fuso Town, Aichi Prefecture. Journal of Rural Community Studies 91, 60-74 (In Japanese with English abstract).

7- Murakami, A., Zain, A.M., Takeuchi, K., Tsunekawa, A. & Yokota, S. (2005). Trends in urbanization and patterns of land use in the Asian mega-cities Jakarta, Bangkok, and Metro Manila. Landscape and Urban Planning 70, 251-259.

8- Evers, H.D. (1984). Urban landownership, ethnicity and class in Southeast Asian cities. International Journal of Urban and Regional Research 8,481-496.

9- Yokohari, M., Takeuchi, K., Watanabe, T. & Yokota, S. (2000). Beyond greenbelts and zoning: a new planning concept for the environment of Asian mega-cities, Landscape and Urban Planning 47, 159-171.

10- Molle, F., Sutthi, C., Keawkulgaya, J. & Korpraditskul, R. (1999). Water management in raised bed system: a case study from the Chao Phraya delta, Thailand. Agricultural Water Management 39, 1-17.

11- Hara,Y., Takeuchi, K. & Okubo, S. (2005). Urbanization linked with past agricultural landuse patterns in the urban fringe of a deltaic Asian mega-city: a case study in Bangkok. Landscape and Urban Planning 73, 16-28.

12- Hara, Y., Thaitakoo, D. & Takeuchi, K. (2008). Landform transformation on the urban fringe of Bangkok: the need to review land-use planning processes with consideration of the flow of fill materials to developing areas. Landscape and Urban Planning 84, 74-91.

13- Gervasio, F.C. (1968). The geology, structures and landscape development of Manila and suburbs. Philippine Geologist 22, 178-192.

14- Hara, Y., Takeuchi, K., Palijon, A.M. & Murakami, A. (2008). Landfill development in the urban fringe of Metro Manila. GeoJournal 71, 127-141.

15- Oya, M. & Haruyama, S. (1987). Flooding and urbanization in the lowlands of Tokyo and vicinity. Journal ofNatural Disaster Science 9(2), 1-22.

16- Endoh, T. (2004). Historical review of reclamation works in the Tokyo Bay area. Journal of Geography 113,785-801(In Japanese with English abstract).

17- Takeuchi, K. & Yoshioka, S. (1982). Land transformation due to housing development in the Tokyo metropolitan area. Comprehensive Urban Studies 15, 49-58 (In Japanese with English abstract).

18- Kubo, S. (2004). Shifting of the Tone River in the middle to lower reaches during historical times: based on micro-landforms around Satte City in Central Kanto Plain. Bulletin of the National Museum of Japanese History 118, 77-91(In Japanese with English abstract).

19- Ito, T. (2004). Bangkok ni okeru tochi kukaku seiri jigyou no torikumi (Trial of land readjustment project in Bangkok). Kukaku Seiri (Land Readjustment) 47(8), 77-82 (in Japanese).

20- Edogawa River Office official website:http://www.ktr.mlit.go.jp/edogawa/

21- Bangkok Metropolitan Administration official website:http://www.bma.go.th/

22- Pimcharoen, O. (2004). Urban containment policy: a tale of the green belt in Bangkok. In: Pererar, R., Pradhan, P., Fujii, T. & Takahashi, K. (Eds.), Endogenous Development for Sustainable Multi-habitations in Asian Cities, Published Jointly by the Center for Sustainable Development Studies, Toyo University and Urban Environmental Management Field of Study, Asian Institute of Technology, pp. 183-194.

23- Bangkok Metropolitan Administration (1999). Monkey Cheek in the City (In collaboration with Japan International Cooperation Agency).

24- Metro Manila Development Authority official website: http://www.mmda.gov.ph/

25- Kasukabe City official website: http://www.city.kasukabe.saitama.jp

26- Koshigaya Lake Town project website: http://www.ur-net.go.jp/ur-stage/html/area/klt /

وزارت کشور

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی

پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی
تهران ـ بلوار کشاورز
ابتدای خیابان نادری
پلاک ۱۷
تلفن: ۸۸۹۸۶۳۹۸
نمابر: ۸۸۹۷۷۹۱۸
www.imo.org.ir

ISBN:978-600-5950-75-5

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال