

## تأثیر پراکنش افقی شهر تهران بر زمین‌های کشاورزی پیرامون

نرگس احمدی فرد<sup>۱\*</sup>

[N.Ahmadifard@ut.ac.ir](mailto:N.Ahmadifard@ut.ac.ir)

پروین دهده زاده سیلابی<sup>۲</sup>

ابراهیم جهانگیری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲۸

تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۱۱

### چکیده

زمینه و هدف: اگر توسعه پایدار شهری را کارآمدی اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفظ محیط‌زیست بدانیم یکی از پیش‌شرط‌های مهم تحقق آن، بهینه‌سازی انواع بهره‌گیری از زمین شهری است که در غیر این صورت شهرها دچار پدیده گسترش افقی و یا گسترش بی‌رویه می‌شوند. تاکنون مدل‌های مختلفی برای شناخت شکل شهر و سنجش میزان پراکنش آن ارائه شده است.

روش بررسی: این تحقیق سعی بر آن دارد تا از طریق مدل‌های مختلف مانند تحلیل زمانی تراکم شهری، روش توزیع چارکی، درجه توزیع متعادل، درجه تجمع و مدل هلدرن، میزان گسترش افقی شهر تهران را در دهه‌های مختلف مورد محاسبه و تأثیر آن را بر زمین‌های کشاورزی اطراف مورد بررسی قرار دهد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از این نوع تحقیق نشان می‌دهد که شکل کلان‌شهر تهران از فشردگی و رشد آرام به سمت گسترش افقی بی‌رویه و رشد سریع و بی‌برنامه تغییر پیدا کرده است. در ادامه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۳۵۷ و ۱۳۸۵ ه.ش که از سازمان فضایی ایران گرفته شده‌اند جهت بررسی میزان تغییر کاربری‌ها و به ویژه کم و کیف تغییر کاربری کشاورزی به کاربری‌های شهری از نرم افزار ArcGIS استفاده شده است. این تصاویر با استفاده از روش پردازش بصری یا تفسیر چشمی به نقشه‌هایی تبدیل شده‌اند که در پایان با استفاده از روش تلفیقی و روی هم گذاری دو نقشه به دست آمده و محاسبات انجام شده، چگونگی تغییرات کاربری‌ها در طی این دو دوره (۲۸ ساله) بررسی شده است.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج تحقیقات در این بخش حاکی از این مساله است که از کل زمین‌های کشاورزی موجود در محدود مورد مطالعه در سال ۱۳۵۷ حدود ۳۸۹۵۲ هکتار می‌باشد که نیمی از آن در دوره ۲۸ ساله ۵۷-۷۹ از بین رفته و به طور مستقیم یا غیر مستقیم در اثر توسعه شهری کاهش یافته‌اند و به ۱۹/۴ هزار هکتار در سال ۱۳۸۵ رسیده است. چنان‌چه رشد و توسعه شهر به صورت پراکنش افقی بی‌رویه ادامه پیدا کند همین مقدار زمین در توسعه آتی شهر از بین خواهد رفت.

واژه‌های کلیدی: شکل شهر، گسترش افقی شهر، زمین‌های کشاورزی، کلان‌شهر تهران.

۱- عضو هیات علمی دانشگاه لرستان (مسوول مکاتبات)

۲- دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی

۳- فارغ التحصیل جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران

# **The Impact of Urban Sprawl Distribution on Agricultural Land in Tehran**

**Narges Ahmadifard<sup>1</sup> \***

[N.Ahmadifard@ut.ac.ir](mailto:N.Ahmadifard@ut.ac.ir)

**Parvin Dadazade- Silabi<sup>2</sup>**

**Ebrahim Jahangiri<sup>3</sup>**

**Saeed Zangane Shahraki<sup>4</sup>**

Admission Date: November 22, 2017

Date Received: June 18, 2017

## **Abstract**

**Background and purpose:** If sustainable urban development is considered as economic efficiency, social equality and environment protection, one major prerequisite for its realization is optimization of urban land uses; otherwise the cities would suffer from sprawl or uncontrolled expansion. Various models have been proposed for understanding the city shape and its scattering measurement.

**Material and Methods:** This work aims at calculating Tehran urban sprawl in various decades using different models including temporal analysis of urban density, quartile distribution, degree-balanced distribution, degree of aggregation and Holdern model, and its impact examines on nearby farms.

**Results:** Findings of this work show that Tehran is shifting from concentration and gradual growth to excessive urban sprawl and rapid and uncontrolled growth. In The following, using satellite images of the years 1357 and 1385 we examines the rate of change of land use especially the quality and quantity of changes of farmland to urban uses with using ArcGIS software. The image has converted to maps through visual processing or visual interpretation. At the end with map have obtained with using compilation and synthesis method that can show to how land use changes during the period (28 years).

**Discussion and Conclusions:** The results of research in this section indicate that the total agricultural land in study area in 1979 was about 38952 hectares that Half of which have been eliminated in the course of 28 years 1996- 2006 and have decreased directly or indirectly through urban development and reached 19.4 thousand hectares in 2006. If the growth and development of the city continues as sprawl distribution. The same amount of land will be destroyed in the future development.

**Keywords:** City shape, urban sprawl, Farmland, Tehran metropolis

---

1- Assistant Professor of Lorestan University. \*(Corresponding Author)

2- PH.D. in Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University.

3- M.Sc. in Geography and Urban Planning, Tehran University.

## مقدمه

تحقق بهره‌گیری بهینه از زمین‌های شهری یکی از شاخص‌های لازم توسعه پایدار شهری است که در غیر این صورت شهرها دچار پدیده گسترش افقی و یا گسترش بی‌رویه می‌شوند. از طرفی با پذیرش فزاینده مفهوم توسعه پایدار به‌عنوان مفهوم راهنما، محققان بر روی موضوعات جدیدی مانند شکل یا فرم شهر که به شروع برنامه‌ریزی مدرن بر می‌گردد، متمرکز شده‌اند (۱، ۲، ۳، ۴، ۵). شکل شهر که همان الگوی توزیع فضایی فعالیت‌های انسان در برهه خاصی از زمان تعریف شده به دو نوع اصلی، شهر فشرده و شهر گسترده یا پراکنش افقی شهر و انواع اشکال فرعی تقسیم می‌گردد. از آنجاکه بین شکل یک شهر و پایداری آن رابطه تنگاتنگی وجود دارد، متولیان و مسوولان و برنامه‌ریزان شهری بایستی از شکل و الگوی توسعه شهرها آگاهی کامل داشته باشند تا بتوانند آن را در جهت پایداری شهر سوق دهند. همان‌طور که مشخص است پایداری تنها از طریق هدایت توسعه به گستره‌های موجود شهری امکان دارد و نه گسترش شهر به سوی پیرامون و زمین‌های زراعی و تنها از طریق افزایش تراکم قابل دسترسی است. این به‌معنای تشویق فرایند شدت استفاده از زمین برای مقاصد گوناگون است. در این راستا گسترش افقی شهر عمدتاً برضد پایداری شهری و به‌صورت اتفاقی و بدون برنامه‌ریزی ایجاد شده است. تحقیقات زیادی در خصوص گسترش افقی شهر صورت گرفته است و هر یک از محققان گسترش افقی را از دیدگاهی خاص مورد توجه قرار داده‌اند. بعضی از آن‌ها گسترش افقی را خطری برای محیط‌زیست و برخی دیگر به جنبه‌های اجتماعی گسترش افقی توجه کرده‌اند (۶) ولی با این حال پیسر بر این باور است که گسترش افقی جز واقعیت‌های عصر حاضر (۷) و به واسطه ترجیحات مصرف‌کنندگان روندی اجتناب‌ناپذیر است. گوردون و ریچاردسون بیان می‌کند که گسترش افقی ارتقادهنده کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی است (۸) و بر طبق نظر اوینگ زمانی می‌توان از گسترش افقی انتقاد کرد که تاثیرات منفی آن اندازه‌گیری شده باشد (۹). ولی با این حال کم‌تر نظریه پردازان وجود دارد که با وجود اراضی بدون استفاده و با قابلیت دسترسی مناسب به

خدمات و تاسیسات در بافت‌های موجود شهری، توسعه پیراشهری را توصیه کند. چنین شکلی از رشد شهر، الگویی از یک شهر بیمار خواهد بود که انسجام فضایی خود را از دست داده و بافت متخلخل و تنکی را بر زمین‌های اطراف از جمله زمین‌های کشاورزی ایجاد می‌نماید (۱۰). ویلمن و وگنر معتقدند که علل گسترش افقی شهر می‌تواند به دو گروه اصلی تقسیم بندی شود: تمایل عمومی به تغییر اقتصادی - اجتماعی در جوامع توسعه‌یافته و سیاست برنامه‌ریزی فضایی دولت؛ و نتیجه‌ای که در غیاب مداخلات برنامه ریزی قوی در سطوح محلی و منطقه ای به وجود آمد باعث شد که تمرکز زدایی شهری اتفاق بیفتد (۱۱). این عامل به همراه رشد و گسترش سریع شهری با ماهیت برون‌زا به‌خصوص از دهه ۱۳۴۰ باعث نابسامانی بازار زمین شهری و مخصوصاً بلااستفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده شهر و عارضه منفی گسترش افقی شهرهای ایران از جمله شهر تهران شده است. بنابراین این مقاله سعی دارد که ابتدا از طریق مدل‌های مختلفی هم-چون تحلیل زمانی تراکم شهری، توزیع چارکی، درجه توزیع متعادل، درجه تجمع و مدل هلدرن در طی سال‌های مختلف میزان گسترش افقی شهر تهران را اثبات و سپس بتواند تاثیر آن را بر زمین‌های کشاورزی اطراف مورد بررسی قرار دهد تا بدین طریق بتواند گامی هرچند کوچک در راستای هدایت به سمت گسترش شهر در جهات غیر از زمین کشاورزی و کنترل افقی شهر و توجه به پتانسیل‌های موجود زمین در داخل بردارد.

## ادبیات تحقیق

شکل شهر به عنوان الگوی فضایی فعالیت‌ها (۱۲) و نحوه توسعه فضایی چه در کشورهای توسعه‌یافته و چه در کشورهای در حال توسعه در ۵۰ سال اخیر بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته است. در حال حاضر مباحث در مورد شکل شهر در تضاد بین گسترش افقی و شکل شهری فشرده متمرکز شده است که هر کدام از این دو شکل می‌تواند کالبد متفاوت و جداگانه‌ای از دیگری ایجاد نماید.

شهری، روش توزیع چارکی، درجه توزیع متعادل و درجه تجمع و مدل هلدن میزان گسترش افقی شهر تهران را در سال‌های مختلف اثبات می‌نماییم. سپس تاثیرات گسترش افقی شهر تهران را با استفاده از داده‌ها، اطلاعات مربوطه، تصاویر ماهواره-ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی بر زمین‌های کشاورزی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

### یافته‌های تحقیق

#### ۱- تحلیل زمانی تراکم شهری

تغییرات زمانی تراکم در یک شهر می‌تواند به سه صورت ثابت، نزولی و صعودی باشد. چنانچه روند تراکم یک شهر با شدت زیاد و به صورت نزولی باشد این شهر با پراکندگی شهری مواجه شده است. تراکم جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۳۵، ۱۵۱٫۲ نفر در هکتار بوده که تا سال ۱۳۴۵، این مقدار تقریباً ثابت مانده و در این سال به ۱۵۰ نفر در هکتار می‌رسد. اما از این سال به بعد روند نزولی شدید تراکم آغاز می‌گردد، چنانکه در سال ۱۳۵۵، به ۱۲۲، در سال ۱۳۶۵ به ۹۷ و در سال ۱۳۷۵ به پائین‌ترین میزان خود یعنی ۸۸/۹ نفر در هکتار کاهش می‌یابد. البته شایان ذکر است که از سال ۱۳۷۵ به بعد، میزان تراکم شهر در حال افزایش بوده چنانکه در سال ۱۳۸۵، تقریباً ۱۰۰ نفر در هکتار می‌گردد. به طور کلی تحولات زمانی تراکم شهر از سال ۱۳۳۵ به بعد به استثنای دهه ۷۵-۸۵ روند نزولی داشته و تراکم شهر در حال کاهش بوده است.

۲- روش توزیع چارکی: در این روش با استفاده از آمارهای موجود در دو دوره اصلی مورد بررسی (۱۳۷۵ و ۱۳۸۵) تراکم‌ها به چهار دسته تقسیم گردیده اند:

۱- تراکم خیلی کم: ۱ تا ۵۰ نفر در هکتار

۲- تراکم کم: ۵۱ تا ۱۰۰ نفر در هکتار

۳- تراکم متوسط: ۱۰۱ تا ۲۰۰ نفر در هکتار

۴- تراکم زیاد: ۲۰۱+ نفر در هکتار.

در سال ۱۳۷۵، شهر تهران دارای ۲۲ منطقه شهرداری بوده است که توزیع تراکم در این سال نیز بسیار نامتعادل بوده است و از ۹/۹ نفر در هکتار در منطقه ۲۲ تا ۳۶۰ نفر در هکتار در منطقه ۸ در نوسان بوده است.

پدیده گسترش افقی شهر، یک الگوی شهری و شهرنشینی نیست بلکه یک فاز و مرحله‌ای از روند رشد و گسترش شهری (شهرنشینی، ضد شهری شدن و شهرنشینی مجدد) است. گسترش افقی در فاز دوم یعنی فاز ضد شهری شدن با تمایل بیشتر به سکونت در بخش‌های حاشیه‌ای و پیرامونی شهری می‌باشد. در این صورت گسترش افقی اراضی مرغوب کشاورزی را می‌بلعد و از بین می‌برد. یعنی به مرور زمان با گسترش شهرها، اراضی مرغوب زیر پیکر شهرها مدفون شده و فعالیت‌های زراعی ناگزیر به سمت اراضی نامطلوب عقب نشسته است. بنابراین اهمیت مشکلات این نوع گسترش بر ابعاد مختلف زندگی شهری باعث شد که در سال‌های اخیر روش‌ها و مدل‌های مختلفی برای سنجش شکل شهر به کار گرفته شود. به طوری که گلاستر و همکارانش از ابعاد هشت گانه شکل شهر یاد کرده اند و با ارایه مدل‌هایی برای هر یک از این ابعاد هشت‌گانه تراکم، پیوستگی، تمرکز، خوشه بندی، مرکزیت، هسته‌ای بودن، ترکیب کاربری‌ها و مجاورت، معتقدند هر چه این ابعاد در شهری پایین‌تر باشند، گسترش و پراکنش آن بیش‌تر از فشردگی است (۱۳). در یک بررسی مقایسه‌ای شکل شهر در سطح جهان از شاخص‌های متریک فضایی مانند فشردگی، تمرکز، پیچیدگی و تخلخل و تراکم و مدل‌های کمی برای محاسبه هر یک از شاخص‌ها استفاده شده است (۱۴)، اما در این تحقیق برای تبیین میزان گسترش افقی شهر تهران در طی دهه‌های مختلف، چندین مدل مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه تحقیق علاوه بر ارایه مدل‌های کمی در زمینه شناخت شهر تهران در تبیین علل به وجود آورنده الگوی گسترش افقی شهر، عواملی تاثیرگذار را مورد توجه قرار خواهیم داد.

### روش تحقیق

نوع تحقیق توسعه‌ای و روش بررسی آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد. محدوده مکانی تحقیق کلان‌شهر تهران است. ابزارگردآوری اطلاعات از طریق آمارهای رسمی مرکز آمار ایران و مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از طرح‌های جامع شهر تهران می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از مدل‌هایی هم‌چون تحلیل زمانی تراکم

جدول ۱- نوع تراکم و میزان آن در مناطق ۲۲ گانه تهران در سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵  
Table 1. Type of density and its amount in 22 areas of Tehran in 1996 and 2006

۱۳۸۵			۱۳۷۵			نوع تراکم
درصد	مساحت	شماره مناطق	درصد	مساحت	مناطق	
۲۱	۱۳۹۸۸,۷	۲۱,۲۲	۳۱/۸	۲۰۸۹۰,۲	۱۷,۲۱,۲۲	تراکم خیلی کم
۲۹/۹	۱۹۸۷۳,۹	۱,۳,۴,۹,۱۸	۳۵/۲	۲۳۰۶۷,۷	۱,۳,۴,۹,۱۳,۱ ۸	تراکم کم
۳۴/۸	۲۳۱۹۲,۲	۲,۵,۶,۱۱,۱۲,۱۳,۱۵,۱۶,۱۹, ۲۰	۲۵/۳	۱۶۶۷۴	۲,۷,۱۱,۱۲,۱۵ ۱۶,۱۹,۲۰	تراکم متوسط
۱۹/۸	۱۳۱۹۵	۷,۸,۱۰,۱۴,۱۷	۸/۴	۵۵۵۰,۷	۵,۶,۸,۱۰,۱۴	تراکم زیاد

می‌دهد. مقدار ضریب جینی برای سال ۱۳۸۵ (۰/۲۴)، نشان‌گر حرکت جمعیت به سوی پخش عادلانه‌تر و همسان‌تر می‌باشد که در این مورد ضریب آنتروپی نیز آن را تایید می‌نماید.

۴- **درجه تجمع:** برای اندازه‌گیری این بعد از دو ضریب موران (Moran) و گری (Geary) استفاده است.

- **ضریب گری:** اعداد بدست آمده برای آن، چنان‌که در جدول ۳ مشاهده می‌شود در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۷۱ می‌باشد که در سال ۱۳۷۵ تقریباً به الگوی پراکنش افقی نزدیک‌تر بوده و در سال‌های بعد میزان پراکنش شهر کم‌تر شده و بر درجه تجمع آن افزوده شده است.

- **ضریب موران:** محاسبه ضریب مذکور در شهر تهران طی سال‌های مورد بررسی به شرح زیر می‌باشد:

عدد بدست آمده برای سال ۱۳۷۵ (۰/۰۰۲) بیان‌گر این مساله است که الگوی رشد فیزیکی آن پراکنش زیادی دارد و در این سال نیز به به علت نزدیک بودن به ۰ الگوی تصادفی در شهر وجود داشته است. در سال ۱۳۸۵ با توجه به مقدار ضریب موران در این سال (۰/۰۶)، مشاهده می‌شود که پراکنش شهر نسبت به هر دوره سال قبل بیش‌تر گردیده و به عبارت دیگر میزان فشردگی شهر افزایش یافته است. علی‌رغم این موضوع هنوز هم پراکنش افقی زیادی در این سال در شهر تهران دیده می‌شود.

چنان‌که آمار و ارقام نشان می‌دهد اولاً توزیع تراکم‌ها در مناطق شهر در هر دوره بسیار نامتعادل بوده است، بدین‌صورت که بعضی از مناطق دارای تراکم کم‌تر از ۱۰ نفر در هکتار و در عین حال مناطقی با تراکم بیش‌تر از ۴۰۰ نفر در هکتار در شهر مشاهده می‌گردد، ثانیاً بیش‌ترین مقدار مساحت شهر در سال- های مورد مطالعه در طبقه تراکم خیلی کم و کم قرار گرفته‌اند، به نحوی که ۶۷ و ۵۰ درصد از وسعت شهری به‌ترتیب در سال- های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ در طبقات تراکم خیلی کم و کم قرار گرفته‌اند.

۳- **درجه توزیع متعادل:** برای شناخت کمیت دو بعد دیگر شکل شهر تهران یعنی درجه توزیع متعادل که با دو ضریب جینی و آنتروپی و درجه تجمع با ضرایب موران و گری نشان داده می‌شود. در این دو مدل داده‌های آماری جمعیت، وسعت و تراکم هر یک از مناطق شهر تهران در سال‌های مورد مطالعه (۱۳۷۵ و ۱۳۸۵) مورد بررسی و ضرایب اشاره شده به شرح زیر محاسبه گردید:

- **ضریب آنتروپی:** با توجه به نتایج مدل آنتروپی محاسبه شده در شهر تهران در دو سال مختلف و با توجه به ضرایب بدست آمده از آن جمعیت در شهر تهران به سمت توزیع متعادل‌تر و کاهش پراکنش در حرکت می‌باشد.

- **ضریب جینی:** ضریب به دست آمده برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به ترتیب برابر، ۰/۲۵ و ۰/۲۴ می‌باشد که نشان از نابرابری در توزیع در دوره‌ها وجود دارد. البته مقدار این ضریب، مقدار نابرابری در پراکنش جمعیت را بیش‌تر از ضریب آنتروپی نشان

## جدول ۲- ضرایب محاسبه شده برای جمعیت شهر تهران در سال‌های مختلف

Table 2. Calculated coefficients for the population of Tehran in different years

سال	ضرایب	جینی	آنتروپی	موران	گری
۱۳۷۵	۰/۰۲۵۵۱	۰/۹۱۳	۰/۰۰۲	۰/۸۴	
۱۳۸۵	۰/۲۴	۰/۹۱۹	۰/۰۶	۰/۷۱	

مدل هلدرن: جهت استفاده از معادله هلدرن، با در نظر گرفتن سال ۱۳۳۵ به عنوان سال پایه یا آغاز دوره و سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به عنوان سال‌های پایان دوره اعداد به دست آمده در جدول ذیل آمده‌اند:

## جدول ۳- میزان رشد مساحت شهر بر اثر گسترش افقی شهر

Table 3. The growth rate of the city due to urban sprawl distribution

دوره	درصد رشد فیزیکی شهر بر اثر رشد جمعیت شهر	درصد رشد فیزیکی شهر بر اثر پراکنش افقی شهر
۱۳۳۵-۱۳۶۵	۷۵	۲۵
۱۳۳۵-۱۳۷۵	۷۳	۲۷
۱۳۳۵-۱۳۸۵	۷۸	۲۱

پراکنش افقی سریعی داشته است، زمین‌های کشاورزی و باغ-های زیادی در هر دوره از رشد شهر از بین رفته‌اند و به زیر ساخت و سازه‌های شهری رفته‌اند. بدین منظور برای پی بردن به این مساله که پراکنش افقی شهر تهران چه تاثیری بر زمین-های کشاورزی داشته است و یا به چه میزان زمین کشاورزی در چه دوره‌ای و در کدام جهات از بین رفته است، سعی شده است که در این بخش با انتخاب دو مقطع زمانی ۱۳۵۷ و ۱۳۸۵ و تهیه تصاویر ماهواره ای از محدوده مورد مطالعه، میزان تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی را در دوره ۲۸ ساله به شرح زیر مورد بررسی قرار دهد:

در مرحله اول با انتخاب مقاطع زمانی ابتدا با توجه به دو پارامتر هدف تحقیق و موجود بودن داده‌ها یا اطلاعات مربوط به محدوده مورد مطالعه دو مقطع زمانی ۱۳۵۷ و ۱۳۸۵ انتخاب گردیده‌اند.

در مرحله دوم که مربوط به تفکیک کاربری‌ها می باشد با توجه به اقتضای تحقیق که سعی در تشخیص میزان تغییر کاربری کشاورزی در اثر توسعه شهری است، کاربری‌ها به سه دسته تفکیک شده‌اند:

چنانچه سال ۱۳۳۵ را آغاز دوره و سال ۱۳۶۵ را پایان دوره در نظر بگیریم از کل رشد فیزیکی و کالبدی یا افزایش وسعت شهر در این دوره، ۷۵ درصد آن مربوط به رشد جمعیت شهر بوده و ۲۵ درصد بقیه مربوط به گسترش یا پراکنش افقی می‌باشد. در فاصله سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۷۵، ۷۳ درصد رشد فیزیکی بر اثر رشد جمعیت و ۲۷ درصد در نتیجه پراکنش افقی شهر بوده همچنین در فاصله سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵ نیز ۷۸ درصد رشد شهر مربوط به رشد جمعیت و بقیه مربوط به پراکنش افقی شهر می باشد که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و در نتیجه گسترش افقی بی‌رویه شهر بوده است. بنابراین با توجه به معادله هلدرن به‌طور میانگین یک چهارم (۲۵٪) رشد کالبدی شهر نه بر اثر رشد و افزایش جمعیت بلکه بر اثر عواملی غیر از رشد جمعیت که هلدرن آن را پراکنش افقی می نامد، صورت گرفته است.

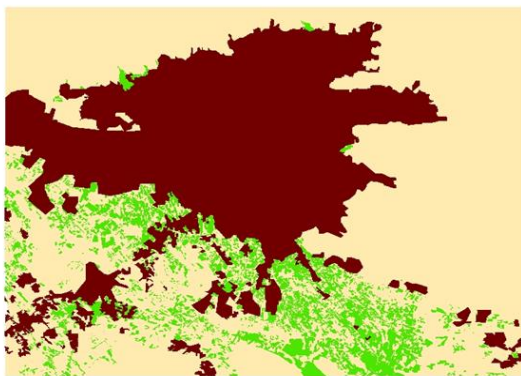
## گسترش افقی شهر تهران و زمین‌های کشاورزی پیرامون

گسترش افقی شهرها را که شکل ناپایدار شهری معرفی می-کنند دارای اثرات زیان‌بار زیست محیطی متفاوتی است. در این قسمت سعی شده که به بررسی گسترش افقی محدوده مورد-مطالعه بر زمین‌های کشاورزی پیرامون آن پرداخته شود. شواهد حاکی از آن است که در شهر مورد مطالعه (تهران) نیز که رشد و

جنوب و غرب شهر و باغ‌ها در سمت شمالی شهر وجود داشته اند. اما چنان‌که در نقشه دوم (نقشه ۲) مشاهده می‌گردد، در این دوره شهر در همه جهات گسترش یافته است. با گسترش شهر به سمت شمال تقریباً باغ‌های این قسمت به‌طور کامل به زیر ساخت و ساز شهری رفته است و با با به بن‌بست رسیدن شهر در جهت شمال، شمال شرق و شرق و برخورد با موانع طبیعی رشد شهر در این قسمت‌ها محدود گردیده است و توسعه شهر به سمت جنوب و غرب (به سمت کرج) که دارای زمین‌های زیاد حاصل‌خیز کشاورزی است، هدایت گردیده است. هم‌چنین با استفاده از رویهم‌گذاری لایه‌ها، نقشه دیگری بدست آمده که این نقشه تلفیقی به خوبی موقعیت و میزان تغییرات در کاربری‌ها به ویژه تغییرات کاربری کشاورزی را نشان می‌دهد که چگونه به زیر پوشش کاربری‌های شهری رفته است (نقشه ۳).

- کاربری‌های شهری: شامل تمام محدوده‌های زیرساخت و انواع کاربری‌های مسکونی، تجاری، صنعتی و غیره؛
- کاربری‌های کشاورزی: که منظور از آن زمین‌های زیر کشت انواع محصولات کشاورزی و باغات می‌باشد. کاربری فضای سبز داخل شهر جز این کاربری محسوب نمی‌گردد؛
- کاربری‌های بایر: منظور از کاربری بایر کلیه زمین‌ها به استثنای دو کاربری پیشین (کاربری شهری و کشاورزی) می‌باشد. که شامل زمین‌های خالی و کشت نشده، تپه‌ها، تپه ماهورها و کوهستان‌ها می‌باشد.

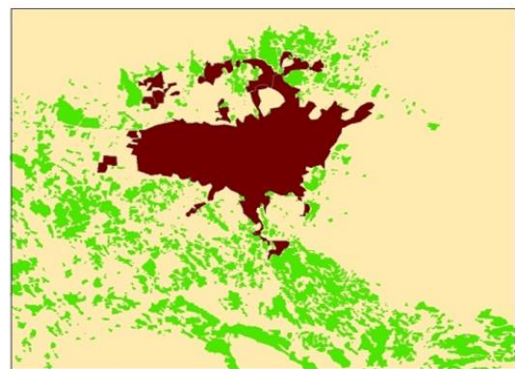
حال با استفاده از تصویر ماهواره‌ای سال‌های مورد مطالعه، و استفاده از نرم افزار ArcGIS نقشه‌های مربوطه ترسیم گردیده‌اند. چنان‌که در دو نقشه زیر می‌توان سه کاربری مورد- مطالعه را به تفکیک مشاهده نمود. در نقشه اول (نقشه ۱) زمین‌های کشاورزی زیادی در همه جهات شهر به ویژه در جهت



نقشه ۲- محدوده کاربری‌های مختلف در محدوده در سال

۱۳۸۵

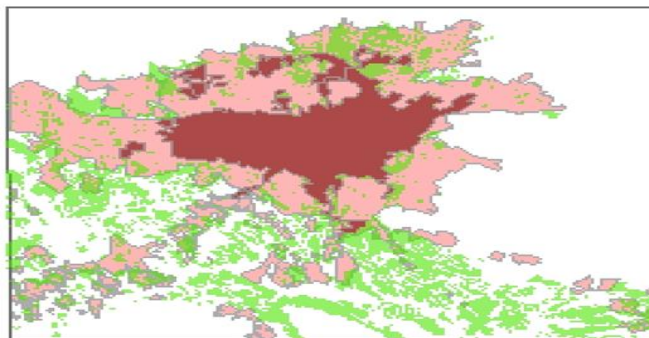
Map 2. The range of different users in the area in 2006



نقشه ۱- محدوده کاربری‌های مختلف در محدوده در سال

۱۳۵۷

Map 1. The range of different uses in the area in 1979



نقشه ۳- نقشه تلفیقی و موقعیت زمین های کشاورزی تغییر کاربری یافته در طی سالهای ۵۷-۸۵

Map 3. Compilation map and Agricultural land position That It's land use is changed in during the years 1996-2006

جدول ۴- محاسبات بدست آمده از تصاویر ماهواره ای و تغییر کاربری ها

Table 4. Calculations are obtained from satellite imagery and land use change

سال	ID کاربری	نام کاربری	مساحت (مترمربع)	درصد	میزان تغییرات(متر مربع)	درصد تغییرات
۱۳۵۷	۱	شهری	۲۹۰۱۵۴۸۲۱	۱۳/۵۹	-	-
	۲	کشاورزی	۳۸۹۵۲۰۹۱۲	۱۸/۲۴	-	-
	۳	بایر	۱۴۵۴۹۳۹۳۸۱	۶۸/۱	-	-
۱۳۸۵	۱	شهری	۷۲۱۹۱۵۴۵۴	۳۳/۸۲	+۴۳۱۷۶۰۶۳۳	+۲۰/۲۳
	۲	کشاورزی	۱۹۵۵۲۸۰۵۵	۹/۱۶	-۱۹۳۹۹۲۸۵۷	-۹/۰۸
	۳	بایر	۱۲۱۶۸۲۴۱۰۳	۵۷	-۲۳۸۱۱۵۲۷۸	-۱۱/۱

بعد از نشان دادن چگونگی تغییر کاربری ها در محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه، میزان تغییرات مورد محاسبه قرار گرفته است که در جدول (۴) نشان داده شده است. ملاحظه جدول فوق نشان می دهد که کل مساحت محدوده مورد مطالعه، ۲۱۳۴۶۱۵۱۱۴ متر مربع یا ۲۱۳۴۶۱ هکتار بوده که در دوره اول مورد بررسی یعنی سال ۱۳۵۷ از کل این مقدار، ۲۹۰۱۵۴۸۲۱ متر مربع یا ۲۹۰۱۵ هکتار تحت کاربری های شهری بوده و ۳۸۹۵۲۰۹۱۲ متر مربع یا ۳۸۹۵۲ هکتار به کاربری کشاورزی اختصاص داشته است. همچنین ۱۴۵۴۹۳۹۳۸۱ متر مربع یا ۱۴۵۴۹ هکتار نیز به کاربری های بایر مانند زمین های کشت نشده، کوه های موجود در محدوده مورد مطالعه، تپه ها و تپه ماهورها اختصاص داشته است. بررسی میزان هر یک از کاربری ها در دوره بعدی در مورد مطالعه یعنی در سال ۱۳۸۵ نیز نشان می دهد که محدوده زیر ساخت و سازهای شهری افزایش قابل ملاحظه ای پیدا کرده است و به ۷۲۱۹۱۵۴۵۴ متر مربع یا ۷۲۱۹۱ هکتار در این سال رسیده

است. به عبارت دیگر کاربری شهری ۴۳۱۷۶۰۶۳۳ مترمربع یا ۴۳۱۷۶ هکتار افزایش پیدا کرده است. افزایش قابل توجه این کاربری باعث کاهش دو کاربری دیگر نیز گردیده است. چنان که میزان کاربری کشاورزی در سال ۱۳۸۵ برابر با ۱۹۵۵۲۸۰۵۵ مترمربع بوده و این کاربری به ۱۹۳۹۹۲۸۵۷ متر مربع یا ۱۹۳۹۹ هکتار کاهش یافته است. همچنین کاربری بایر نیز در این دوره کاهش یافته و به ۱۲۱۶۸۲۴۱۰۳ متر مربع نزول پیدا کرده است. به عبارت دیگر این کاربری نیز ۲۳۸۱۱۵۲۷۸ مترمربع تغییر منفی کاربری داشته است. از کل میزان مساحت افزوده شده به شهر ۴۴/۹ درصد آن سهم کاربری کشاورزی بوده یا به عبارتی ۴۴/۹ درصد از مساحت افزوده شده به شهر کاربری های کشاورزی بوده اند و ۵۵/۱ درصد آن نیز سهم کاربری بایر می باشد.

بنابراین با توجه به هدف تحقیق که شناخت میزان تغییرات کاربری ها به ویژه کاربری کشاورزی می باشد می توان نتیجه گرفت که مورد مطالعه در حدود ۱۹۴ میلیون متر مربع یا



موجود در محدود مورد مطالعه در سال ۱۳۵۷ که حدود ۳۸۹۵۲ هکتار می باشد، نیمی از آن در دوره ۲۸ ساله ۵۷-۷۹ از بین رفته و به طور مستقیم یا غیرمستقیم در اثر توسعه شهری کاهش یافته و به ۱۹/۴ هزار هکتار در سال ۱۳۸۵ رسیده است. این زمین‌ها از نوع زمین‌های درجه یک کشاورزی و باغات در همه جهات شهر می باشد و چنانچه رشد و توسعه شهر به صورت پراکنش افقی بی‌رویه ادامه پیدا کند همین مقدار زمین باقی مانده نیز در توسعه آتی شهر از بین خواهد رفت و به زیر ساخت و سازهای شهری در خواهد آمد.

### Reference

- Howard, E., 1898. Garden Cities of Tomorrow (London, 1902, Reprinted, edited with a Preface by F.J. Osborn and an Introductory Essay by Lewis Mumford).
- Conzen, M.P., 2001. The study of urban form in the United States, Urban Morphol, 5 (1), p: 34.
- Harris and Ullman., 1945. C.D. Harris and E.L. Ullman, The nature of cities, Ann. Am. Acad. Polit. So. Sci. 242.
- Hoyt, H., 1939. The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities, Federal Housing Administration, Washington, DC.
- Burgess., E., Park, E., Burgess and R. McKenzie, Editors., 1925. The Growth of the City: An Introduction to a Research Project, the City, University of Chicago Press, Chicago.
- Arribas and Nijkamp., 2011. Multidimensional Urban Sprawl in Europe A self – organizing Map approach, Journal homepage.
- Peiser, R., 1989. Density and Urban Sprawl, Land Economics, 65.
- Hartshorn TA, Muller PO., 1992. The Suburban Downtown and Urban Economics of Development Today, IN:

۱۹۴۰۰ هکتار زمین کشاورزی نابود شده است که علت اصلی این میزان تغییر کاربری و از دست رفتن زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها، پراکنش افقی شهر تهران و رشد و توسعه فیزیکی شدید در این شهر می‌باشد. به دیگر سخن زمین‌های کشاورزی از بین رفته در اثر تأثیر مستقیم توسعه شهری (یعنی به زیر ساخت و ساز رفتن زمین‌های کشاورزی در اثر توسعه کالبدی شهر) یا تأثیر غیرمستقیم توسعه شهری (عدم استفاده از زمین‌های کشاورزی به علت سوداگری زمین و افزایش قیمت و اضافه کردن آن‌ها به محدوده شهر) می‌باشد. همچنین درصد تغییرات کاربری‌ها که در نمودار ذیل نشان داده شده است مبین این مطلب است که کاربری شهری در دوره اول، ۱۳/۵۹ درصد از محدوده مورد مطالعه را در بر می‌گرفته است که با افزایش شدید مساحت شهر در دوره‌های بعد به ۳۳/۸ درصد در سال ۸۵۷۹ افزایش یافته است. همچنین کاربری کشاورزی که در سال ۱۳۵۷، ۱۸/۲ درصد بوده در دوره بعد به نصف کاهش یافته و به ۹/۱ درصد رسیده است. درصد تغییرات کاربری بایر نیز کاهش ۱۱/۱ درصدی می باشد که از ۶۸/۱ درصد در سال ۵۷ به ۵۷ درصد در سال ۸۵ کاهش یافته است.

### نتیجه گیری

محققین از آن جهت گسترش افقی شهر را شکل ناپایدار شهری معرفی می کنند که به اثرات نامطلوب آن پی برده‌اند. افزایش هزینه زیرساخت، تاسیسات و تجهیزات شهری، افزایش مصرف بنزین، آلودگی هوا، حاشیه نشینی، از بین رفتن اراضی کشاورزی و به طور کلی اثرات زیان‌بار زیست محیطی و اقتصادی و اجتماعی از جمله آثار نامطلوب این نوع از گسترش شهری می باشد. بدین منظور برای تحلیل گسترش افقی و بکار گیری سیاست های لازم برای رویارویی با آن باید ابتدا با استفاده از مدل‌ها و روش‌هایی، میزان و روند گسترش افقی نمونه مطالعاتی را در دوره های متفاوت بدست آورد تا بدین صورت میزان تاثیرات زیان‌بار آن در شرایط زیست محیطی همچون در زمین‌های کشاورزی اطراف بدست آید. نتایج تحقیقات در این بخش حاکی از این مسئله است که از کل زمین‌های کشاورزی

12. Anderson, W.P., Kanaroglou, P.S. and Miller, E.J., 1996. Urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy". *Urban Studies*, 33(1).
13. Glaster, G, et.al., 2001. Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, *Housing Policy Debate*", Volume 12, Issue 4.
14. Huang Jingnan, X. Lu, and Jeffery M., 2006. A Global Comparative analysis of urban form: Applying spatial metrics and remote sensing. Mills ES, McDonald JF Sources of metropolitan growth, Center for Urban Policy Research, New Jersey.
9. Ewing, R., 1994. Counterpoint: Is Los Angeles-style sprawl desirable? *Journal of the American Planning Association* 63(1), p: 519
10. Zanganeh Shahraki, Saeed., 2011. Analyzing the Socio-economic and environmental effects of urban sprawl distribution and how to apply the smart city development policies (case study: Yazd city), PhD thesis, University of Tehran. (Persian)
11. Dieleman, F. and Wegener, M., 2004. Compact city and urban sprawl. *Built Environ.* (30)