

# کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقش آن در برنامه‌ریزی

دوره دوم، شماره سوم، پیاپی ۱۳۹

صص ۷۵-۸۸

## ارزیابی تغییرات کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مورد مطالعه: بخش مرکزی شهر اردبیل)

فضل‌اله اسمعیلی<sup>۱</sup>، مهدی خداداد<sup>۲</sup>، مهناز اکبری<sup>۳</sup>  
esmaeili@pnu.ac.ir

### چکیده:

بخش مرکزی شهر اردبیل که هسته اولیه شهر را شکل می‌دهد از اوائل سده حاضر بر اثر تحولات صورت گرفته دچار تغییر و تحول در بافت و کالبد خود شده است. با تبدیل این شهر به مرکز استان، مراکز اداری و سیاسی استان در این شهر تمرکز یافته اند که منجر به تغییرات کاربری در بخش مرکزی شهر گشته است. از اینرو این مقاله قصد دارد تا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به روند تغییرات کاربری اراضی در بخش مرکزی شهر اردبیل بپردازد. بعد از تهیه و ورود اطلاعات پایه به سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با استفاده از توابع Cell Statistics روند تغییرات کاربری بدست آمد. در نتیجه تغییرات صورت گرفته از مساحت کاربری مسکونی کاسته شده و در عوض به مساحت کاربری‌های تجاری، اداری و فضای سبز افزوده شده است. بررسیها در زمینه تغییر کاربریها در بخش مرکزی اردبیل حاکی از آنست که عامل اصلی در تغییرات کالبدی بخش مرکزی اردبیل را می‌توان در خیابان کشی هایی که اوج آن از سال ۱۳۴۶ شروع و تا سال ۱۳۵۹ در بخش مرکزی ادامه می‌یابد جستجو کرد. با وجود تغییراتی که در بخش مرکزی انجام گرفته، کاربری تجاری مساحت اش افزایش یافته و بدنبال خیابان کشی‌ها کاربری تجاری به کناره خیابان‌ها کشیده شده است. کاربری مذهبی تغییری نیافته است و ساختار کالبدی محلات قدیمی در این بخش از شهر بر هم خورده است.

**کلمات کلیدی:** تغییرات کاربری، کاربری اراضی، تابع Cell Statistics، بخش مرکزی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، اردبیل.

<sup>۱</sup> استادیار گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه گلستان

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان

**۱- مقدمه:**

(حسامیان و همکاران، ۱۳۷۷، ۱۵). دگرگونیهای اجتماعی- اقتصادی و فرهنگی- سیاسی که از اوائل سده حاضر در جهت کاهش اختلاف و فاصله با کشورهای توسعه یافته با اجرای مدرنیزاسیون از یک طرف و از طرف دیگر برای حفظ منافع دول استعمارگر با بسط سرمایه‌داری پیرامونی و از هم پاشیدن ساختار اشتغال سنتی و سایر اقدامات زیر ساختی در کشور صورت گرفت به شکل جدیدی از روابط اجتماعی- اقتصادی و فرهنگی در معنای عام آن انجامیده است و شهر به عنوان تبلور کالبدی این دگرگونیها از این دگردیسی، بازمانده است و به ناچار روابط کالبدی و فضایی تازه را مطرح می‌کند. (حمیدی، ۱۳۷۶، ۱۲)

تغییر و تحولات ایجاد شده در بافت قدیم شهر اردبیل به بعد از فروپاشی سلسله قاجاریه و آغاز دوره مدرنیزاسیون در ایران بر می‌گردد. تصویب قانون بلدیة در سال ۱۳۰۹ محملی مناسب برای مداخلات سنگین در بافت شهری را فراهم می‌آورد به دنبال تصویب این قانون خیابان چلیپائی بافت کهن شهری را از هم جدا می‌کنند(حبیبی، ۱۳۷۶، ۱۵). برای مثال بازار اردبیل که به عنوان هسته اولیه شهر و محور ارتباطی بین محلات مختلف شهر اردبیل محسوب می‌شد با احداث نخستین خیابان در سال ۱۳۰۷ در عمل شهر و بازار به دو نیم تقسیم می‌شود و با اتصال شرق و غرب شهر (محور آستارا - تبریز) امکان ورود به داخل بافت منسجم و تنیده شهر به دلایل گوناگون (اقتصادی، اجتماعی، سیاسی) فراهم می‌گردد. با احداث این خیابان (خیابان امام خمینی)

دوره دوم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۰

شهر اردبیل مرکز استان اردبیل و بزرگترین شهر این استان با ۴۲۵۵۶۸\* هزار نفر جمعیت می‌باشد. این شهر به مانند سایر شهرهای کشور بعد از شروع مدرنیزاسیون دچار تغییر و تحول اساسی در بافت و کالبد و کاربری‌های شهری در بخش مرکزی که هسته اولیه این شهر می‌باشد گشته است مسئله دیگری که باعث تشدید این تغییر و تحولات در شهر اردبیل شد، تبدیل این شهر به عنوان مرکز استان در اوائل دهه ۱۳۷۰ می‌باشد، که باعث گردید بخش مرکزی شهر به مرکز اداری و سیاسی استان تبدیل شود و در نتیجه علاوه بر تاثیر گذاری بر قیمت زمین‌های موجود در این بخش، باعث شد که کاربری‌های موجود در بخش مرکزی دچار تغییر گردد. گرچه با احداث شهرک کارشناسان در این شهر برای تجمع مراکز اداری استان در این شهرک، تا حدودی از تمرکز موجود در بخش مرکزی شهر کاسته شد ولی بهر حال بخش مرکزی شهر با توجه به تغییرات صورت گرفته دچار تغییر و تحول می‌باشد. این مقاله به بررسی این تغییرات کاربری از سال ۱۳۴۵ تا سال ۱۳۸۳ می‌پردازد.

**۲- طرح مساله:**

رشد بی‌رویه شهرها در کشورهای جهان سوم بدنال استقلال سیاسی این کشورها و انجام برخی اصلاحات اقتصادی، اجتماعی و... که در راستای کاستن اختلاف توسعه با کشورهای پیشرفته بود، اتفاق افتاد.

\* مرکز آمار - ۱۳۸۶

فصلنامه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه‌ریزی

شهر که شامل شاهراههای اصلی، میادین عمده و ساختمان‌ها و بناهای شاخص می باشد) و سیر تحولات آن تکیه دارد زیرا پژوهشگران این پروژه با استفاده از دیدگاه ساختارگرایان اعتقاد بر این دارند برای ساماندهی شهر باید استخوان‌بندی اصلی شناخته شود و در محدوده استخوان‌بندی اصلی شهر تغییرات انجام باید تا کل محدوده شهر به تبعیت از استخوان‌بندی اصلی ساماندهی شود. (حمیدی، ۱۳۷۶، ۱۹)

در پروژه دیگری با عنوان برنامه ریزی کالبدی برای بخش مرکزی اهواز ابتدا ویژگیهای کالبدی بخش مرکزی شهر اهواز مورد بررسی قرار گرفته سپس با استفاده از قابلیت GIS در مورد ساماندهی بخش مرکزی شهر پیشنهاد هایی ارائه شده است. البته در این پروژه از کل بخش مرکزی تنها یک بلوک شهری با جزئیات بیشتری مورد تجزیه و تحلیل جهت ساماندهی قرار گرفته است. (دانشکده هنرهای زیبا، گروه شهرسازی، پایان نامه کارشناسی ارشد)

یکی دیگر از پروژه‌های که در مورد بخش مرکزی شهرها انجام گرفته ساماندهی کاربری اراضی مرکز شهر اردبیل با توجه به معیارهای کاهش خطر زلزله، می باشد. در این پروژه ابتدا به شناخت ویژگیهای طبیعی شهر پرداخته شده و سپس مناطقی را که از نظر زلزله خیزی دارای خطرات بالائی هستند را در شهر مشخص نموده است، سپس با مشخص کردن محدوده بخش مرکزی شهر و طبقه‌بندی کاربری‌های موجود در این بخش، کاربری هائی را که در موقع وقوع زلزله خسارات جانی و مالی فراوانی را به بار می آورند را از سایر کاربری‌ها تفکیک نموده، و در پایان دوره دوم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۰

بخش‌های از شمال محلات اوچ دکان<sup>۴</sup> و طوی<sup>۵</sup> تخریب می‌شود. (طرح جامع شهر اردبیل، ۱۳۷۲، ۱۴). امروزه دگرگونی ترکیب و عملکرد کاربری زمین یکی از عوامل ساختاری مشکلات بخش مرکزی شهر اردبیل محسوب می‌شود. از اینرو بررسی روند تغییرات کاربری اراضی و انتظام بخشیدن به آنها یکی از اهرم‌های اساسی جهت ساماندهی و برنامه ریزی کالبدی مرکز شهر می‌باشد.

### ۳- پیشینه تحقیق:

در مورد روند تغییرات کاربری، پژوهشهای متعددی انجام یافته است که به برخی از آنها اشاره می کنیم. در مورد شهر تهران پروژه‌ای با نام استخوانبندی شهر تهران در سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران انجام یافته است، نتایج بدست آمده در این پروژه بصورت کتاب در ۳ جلد انتشار یافته است. هدف اصلی پروژه ساماندهی شهر تهران با شناخت استخوان‌بندی اصلی شهر تهران بوده است. مطالعه در چهار بخش تحت عنوان؛ مبانی نظری، نگاهی به تجارب سنتی شهرسازی ایران و چند تجربه جهانی، شناخت سیر تحول و وضع موجود استخوان‌بندی شهر تهران، تحلیل ویژگیهای استخوان‌بندی تهران، انجام یافته است. در بخش دوم که به بررسی تجارب سنتی شهرسازی در ایران و جهان پرداخته شده، مطالب ارزنده‌ای را نویسندگان کتاب در مورد سیر تحولات کالبدی شهرهای ایران ذکر نموده‌اند. نتیجه‌ای که از پروژه فوق بدست می آید، بر اهمیت شناخت استخوان‌بندی اصلی شهر (ستون فقرات

<sup>۴</sup>: Uch Dokan

<sup>۵</sup>: Toie

پیشنهاد تغییر این کاربری‌ها را با کاربری‌های سازگار با این را ارائه نموده‌اند.

در مورد شهر همدان نیز پروژه‌ای تحت عنوان، بررسی ساختار کالبدی بافت قدیم شهر همدان و راهکارهای ساماندهی آن، انجام گرفته است در این پروژه ابتدا بخش قدیمی شهر همدان را از سایر قسمتهای شهر جدا نموده و به مطالعات اجتماعی و اقتصادی و کالبدی این بخش پرداخته و در آخر راهکارهای مناسب جهت تداوم حیات شهری و جلوگیری از فرسودگی در این بخش از شهر را ارائه نموده است.

در مورد بخش مرکزی شهر زنجان نیز پروژه‌ای تحت عنوان تحولات بخش مرکزی شهر زنجان، انجام گرفته است که در این پروژه بعد از مطالعه و شناخت شهر، تحولاتی را که در بخش مرکزی شهر زنجان از اوائل سده حاضر انجام گرفته را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده است، برای نشان دادن تغییرات کالبدی از عکسهائی هوایی نیز در حد محدود نیز کمک گرفته شده است.

نتیجه بررسی و مطالعه پیشینه‌های تحقیق این است که در اغلب موارد بررسی بخش مرکزی شهر جهت ساماندهی بخش مرکزی یا کل شهر بوده است علاوه بر آن در مطالعه روند تغییرات کالبدی بخش مرکزی استفاده از قابلیت‌های GIS در حد محدود و یا ناچیز بوده است. در مقاله حاضر علاوه بر کمک فکری از پیشینه‌های موجود، بررسی و شناخت تغییرات و تحولات کالبدی بخش مرکزی در مطالعه

موردی شهر اردبیل با استفاده از قابلیت GIS انجام پذیرفته است. برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات در این مقاله از روشهای کتابخانه‌ای و میدانی کمک گرفته شده است، نتایج بدست آمده از این مرحله وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

#### ۴- فرضیات تحقیق:

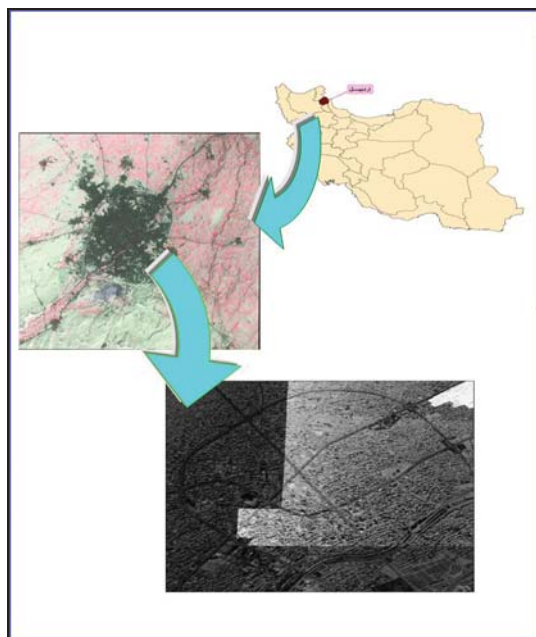
در این پژوهش فرضیات زیر به عنوان راهگشا ی تحقیق خواهند بود:

۱- توسعه درارتباطات و بکارگیری تکنولوژی مدرن بعنوان عاملی در تغییر و تحولات بخش مرکزی شهر اردبیل بحساب آورد.

۲- تغییر و تحولات ایجاد شده در هسته مرکزی بیشتر باعث انتقال بخش تجاری از بازار شهر به حاشیه خیابان‌های اصلی در بخش مرکزی شهر گشته است و نقش بازار کاهش نسبی پیدا کرده است.

#### ۵- محدوده مورد مطالعه:

مطالعه حاضر در بخش مرکزی شهر اردبیل که همان هسته اولیه شهر می‌باشد و در برگیرنده محلات می باشد انجام خواهد شد. شهر اردبیل در مختصات ۱۲' و ۳۸' الی ۱۸' و ۳۸' عرض جغرافیایی و ۱۵' و ۴۵' الی ۲۰' و ۴۸' طول جغرافیایی در شمال غرب ایران واقع شده است. مختصات مرکز شهر حدود ۱۵' و ۳۸' عرض جغرافیایی و ۱۸' و ۴۸' طول جغرافیایی می‌باشد (شکل ۱). این مطالعه برای سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۳ انجام می‌شود.



شکل ۱: محدوده مورد مطالعه (ماخذ: سازمان نقشه برداری کشور)

## ۶- روش کار:

### ۶-۱- تهیه لایه کاربری

کاربری در واقع مشخص کردن نوع کاربرد و نحوه استفاده هر بخش از زمین می‌باشد و شناخت کاربریهای شهری و روند تغییرات آن از گذشته تا حال در برنامه‌ریزی‌های فعلی و آتی شهر نقش اساسی و مهمی را دارد. (پور محمدی، ۱۳۸۲، ۱۹)

بدلیل اینکه هدف مقاله بررسی روند تغییرات کاربری اراضی در بخش مرکزی بود، بهترین روش استفاده از عکسهای هوایی دوره‌های مختلف زمانی و تهیه لایه کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه در چند دوره زمانی بود. بدلیل نبود اطلاعات کافی در مورد وضعیت کالبد و کاربری‌های شهر تا قبل از سال ۱۳۴۵، مجبور شدیم که این سال را به عنوان سال پایه برای بررسی روند تغییرات کالبدی و

عملکردی شهر در نظر بگیریم. در اکثر موارد نقشه‌های پایه شهر را از روی عکسهای هوایی با روش فتوگرامتری استخراج نموده، همچنین از اطلاعات موجود در طرح‌های جامع و هادی شهر اردبیل نوع کاربری‌ها در بافت قدیمی مشخص شده و با هم مورد مقایسه قرار گرفتند.

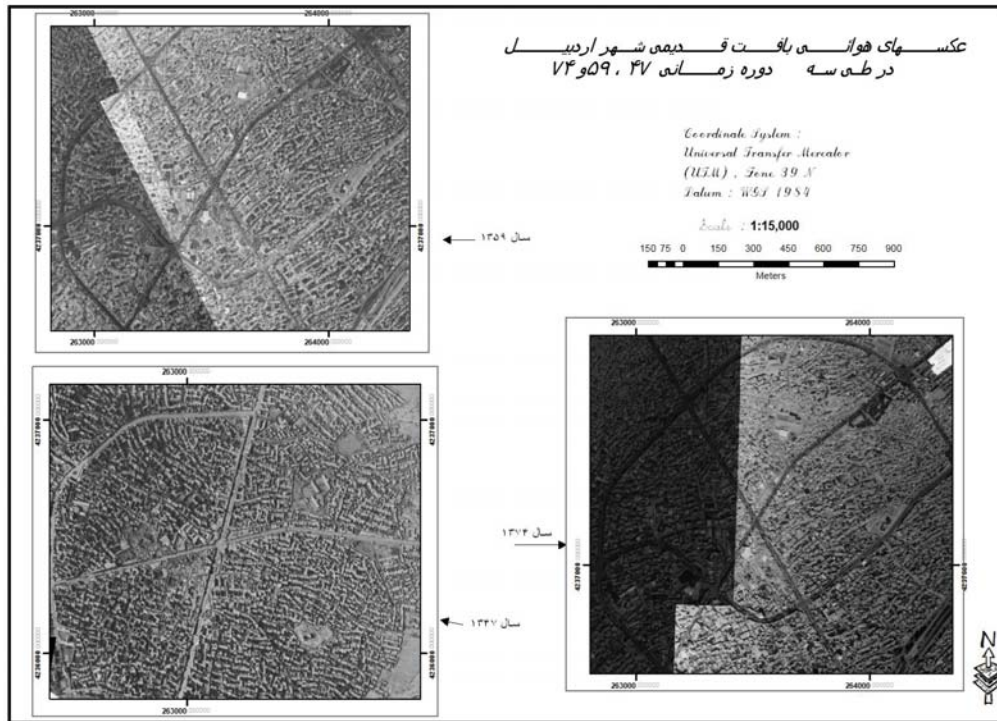
### عکس‌های هوایی مورد استفاده:

به منظور تهیه نقشه کاربری اراضی شهر و نشان دادن روند تغییرات کاربری در بخش مرکزی وبافت قدیمی شهر، از عکسهای هوایی سازمان نقشه برداری کشور مربوط به سه دوره زمانی (۱۳۴۷، ۱۳۵۹، ۱۳۷۳) با مقیاسهای  $\frac{1}{5000}$  و  $\frac{1}{10000}$  استفاده گردید. شکل (۲) عکس‌های هوایی بافت قدیمی شهر اردبیل را در طی سه دوره زمانی ۱۳۴۷، ۱۳۵۹ و ۱۳۷۳ نشان می‌دهند. لازم به ذکر است که دوره دوم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۰

فصلنامه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه‌ریزی

هوایی مورد نظر به ترتیب در فایل‌های جداگانه وارد سیستم شده و مورد استفاده قرار گرفتند.

عکس هوایی سال ۱۳۷۳ با پیمایش زمینی و با کمک از نقشه‌های موجود به هنگام گردید. عکسهای



شکل ۲: موزائیک عکسهائی هوایی بافت قدیم و بخش مرکزی شهر اردبیل (منبع: سازمان نقشه برداری کشور)

نور اسکنر را نشان می‌دهد (علوی پناه، ۱۳۸۲، ۱۳۵).

## ۲-۶- پردازش عکسهای هوایی:

زمین مرجع نمودن نقشه یا عکس که از آنها به عنوان نقشه‌های پایه در GIS استفاده می‌شود اولین گام در این سیستم می باشد بدون انجام این مرحله از کار لایه‌های بدست آمده واقعیتها ی موجود در روی زمین را منعکس نخواهند کرد. با انجام این عمل (زمین مرجع کردن) هر پیکسل از نقشه یا عکس با عوارض موجود بر روی زمین منطبق می باشد و طول و عرض واقعی خود را دارا می شود.

برای استفاده از عکسهائی هوایی لازم به اعمال یکسری از پردازشهای اولیه بر روی این عکس‌ها بود که به قرار زیر می باشند.

## ۲-۶-۱- تصحیح هندسی و زمین مرجع کردن:

هر عکس یا نقشه‌ای که وارد سیستم GIS می شود فاقد مختصات (طول و عرض جغرافیائی) می‌باشد و هر پیکسل از این نقشه یا عکس تنها میزان بازتابش

عمل زمین مرجع بر روی عکسهای هوایی با توجه به یک سری نقاط کنترل زمینی اعمال شد.

نقاط کنترل زمینی برای بخش مرکزی شهر از دو منبع بدست آمده اند:

الف) اولین منبع نمونه برداری ها بوسیله GPS از بخش مرکزی شهر که شامل ساختمانها و بناهای شاخص از قبیل بناهای تاریخی و یادبود، میادین اصلی و ساختمانهای عمومی و... بود.

ب) از طریق یک سری نقشه ها و لایه های زمین مرجع شده که از قبل برای آن لایه ها، موقعیت زمینی تعریف شده بود. با استفاده از این لایه ها و مشخص کردن نقاط کنترلی مشترک در هر دو عکس (عکس مختصات دار و عکس بدون مختصات) و برقراری ارتباط بین این دو لایه توانستیم عمل زمین مرجع کردن را بر روی عکسهای هوایی مزبور به صورت مجزا انجام دهیم. بعد از انجام این عمل بود که هر عکس، موقعیت زمینی واقعی پیدا کرد و عوارض قابل تشخیص و مورد مطالعه در هر عکس، نشان دهنده موقعیت دقیق مکانی خود روی زمین بودند.

از آنجائی که نقاط کنترلی که برای بخش مرکزی تهیه کرده بودیم بصورت پراکنده و تصادفی (رندم) بود و از یک نظم خاصی برخوردار نبود بهمین سبب از مدل Cubic برای زمین مرجع و تعمیم نقاط کنترلی وارد شده به سطح عکسهای هوایی استفاده کردیم. همچنین برای محاسبات دقیق متریک، عکسهای هوایی فوق در سیستم تصویری UTM (با توجه به موقعیت منطقه در Zone 39 N)، با

بیضوی محاسباتی WGS 1984 زمین مرجع شدند.

#### ۶-۲-۲- فیلتر گذاری:

اغلب به منظور بارزسازی تصاویر و بسته به نوع استفاده، فیلترهای مختلفی بر روی عکسهای هوایی اعمال می شود که در این پژوهش از فیلترهای زیر برای بارزسازی عکسهای هوایی استفاده گردید:

#### - فیلتر میانگین

یکی از انواع فیلترهای پائین گذر می باشد که جهت صاف کردن تصویر یا عکس از آن استفاده می شود. این فیلتر به طور جداگانه برای عکسهای هوایی سالهای مورد نظر به کار گرفته شد (لگ، ۱۳۸۲، ۵۰).

#### - فیلتر بارزسازی لبه

از فیلترهای بالا گذر بوده و برای بازر کردن مرز عوارض، خطوط، گسلها در تصاویر و عکسهای هوایی از این فیلتر استفاده می شود. بعد از اعمال فیلتر میانگین، این فیلتر برای عکسهای هوایی مورد نظر بکار گرفته شد (همان).

#### ۶-۲-۳- موزائیک عکسهای هوایی

به منظور اینکه پوششهای مشترک عکسهای هوایی را حذف کنیم لازم بود که عکسهای هوایی هر دوره را جداگانه با هم موزائیک کنیم. با انجام این عمل مجموعه عکسهای هوایی هر دوره از بخش مرکزی به یک عکس واحد تبدیل شد (شکل ۲).

#### ۶-۳- تهیه لایه کاربری

بعد از اینکه عکسهای هوایی مورد پردازش قرار گرفتند در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی برای

کاربری بافت قدیم شهر را در سال ۱۳۸۳ نشان می دهند.

عکس‌های هوایی هر دوره جداگانه یک پایگاه اطلاعات مکانی ساخته شد. برای ایجاد این پایگاه اطلاعاتی و لایه کاربری مراحل زیر انجام گرفت.

#### ۶-۳-۱- ورود اطلاعات:

بعد از اینکه عکس‌های هوایی وارد سیستم شدند جداگانه برای هر کدام یک پایگاه اطلاعاتی با سیستم مختصات مد نظر و لایه‌های اطلاعات جغرافیایی مختلف (راه، کاربری، رودخانه، میادین) ساخته شد. بعد از اتمام این عمل کلیه عوارض موجود بر روی عکس هوایی به تناسب لایه‌های ساخته شده رقومی شدند.

#### ۶-۳-۲- مدیریت و ساخت پایگاه

#### اطلاعاتی (تهیه جدول توصیفی)

با ایجاد جدول توصیفی برای لایه‌ها در حقیقت اطلاعات مربوط به هر عارضه در طبیعت را به آن عارضه متصل کردیم. با استفاده از جداول توصیفی در GIS می توان عوارض را به طبقات مختلف طبقه‌بندی نمود. برای انجام این کار، با استفاده از اطلاعات موجود در طرح‌های جامع و هادی شهر اردبیل اطلاعات مربوط به نحوه استفاده از اراضی در بخش مرکزی شهر اردبیل را وارد جداول مربوطه هر لایه کرده و در فیلدهای جداگانه ذخیره کردیم. لایه کاربری ۸۰ را که از روی عکس هوایی سال ۱۳۷۳ و طرح جامع همان سال تهیه شده بود را با پیمایش زمینی در محدوده مورد مطالعه بهنگام نمودیم. شکل (۳) نقشه‌های کاربری بافت قدیم شهر اردبیل را در طی دوره ۱۳۴۵، و شکل (۴) نقشه

<sup>۱</sup> Link





شکل ۳: نقشه بافت قدیمی شهر اردبیل در سال ۱۳۴۵



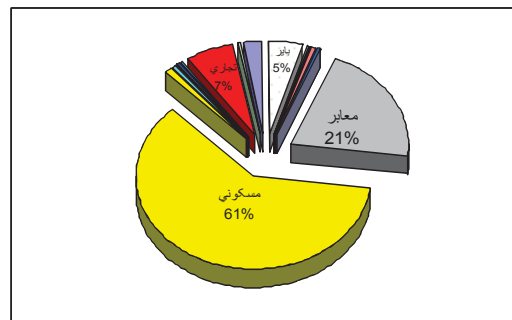
شکل ۴: نقشه بافت قدیمی شهر اردبیل در سال ۱۳۸۳

### ۶-۳-۳- محاسبه مساحت کاربری های بافت

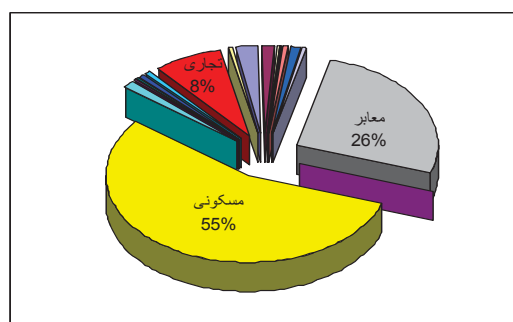
#### قدیمی شهر

برای لایه های که دارای سیستم مختصات باشند در محیط GIS می توان محاسبات متعددی از قبیل

محاسبه مساحت، طول، محیط و... را با واحدهای اندازه گیری مختلف (متر، کیلومتر، فوت، هکتار و...) انجام داد. نتیجه این عمل را در نمودارهای (۱) و (۲) قابل مشاهده است.



نمودار ۱: مساحت کاربری های بافت قدیمی شهر اردبیل در سال ۱۳۴۵ به درصد



نمودار ۲: مساحت کاربرهای بافت قدیمی شهر اردبیل در سال ۱۳۸۳ به درصد

کاربری‌های از قبیل مسکونی، تجاری، فضای سبز تبدیل شده‌اند.

- کاربری تجاری در سال ۱۳۴۵، ۶/۸۲ درصد از کل کاربریهای بافت قدیمی شهر را شامل می‌شده است که این میزان به ۷/۷۶ درصد از کل کاربریهای بافت قدیمی شهر در سال ۱۳۸۳ افزایش داشته است.

- کاربری آموزشی که در دوره قبل از مساحت زیادی برخوردار نبود در سال ۱۳۸۳، ۲/۵ درصد از مساحت کل کاربری‌های بخش مرکزی را شامل می‌شوند.

- در سال ۱۳۴۵ مساحت فضای سبز در بخش مرکزی زیاد نبود ولی در طی دوره‌های بعد به مساحت این کاربری افزوده می‌شود و ۹ درصد از کل مساحت کاربری‌های موجود در این بخش را شامل می‌شود.

#### ۶-۴- تبدیل فرمت لایه‌ها

به منظور تهیه لایه تغییرات کاربری برای بخش قدیم در طی سالهای، ۱۳۴۵-۱۳۸۰، ابتدا به هر کاربری در لایه‌های مربوطه در محیط GIS کد مشخصی داده شد و سپس با استفاده از این کدها

از مقایسه نمودارها می‌توان این نتایج را استنتاج نمود:

- مساحت کاربری مسکونی در بافت قدیمی شهر در سال ۱۳۴۵ در حدود ۶۲ درصد بوده که سال ۱۳۸۳ به ۵۵ درصد از کل کاربریهای بافت قدیمی شهر کاهش می‌یابد.

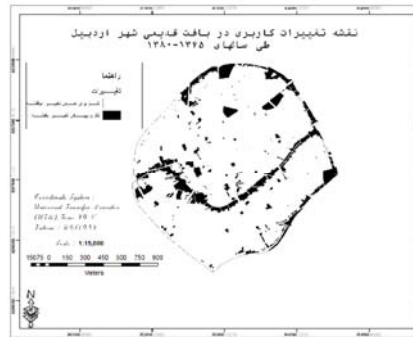
- همچنین در طی این دوره مساحت کلیه مغایر داخل بافت قدیمی شهر از ۲۱ درصد در سال ۱۳۴۵ به ۲۶ درصد در سال ۱۳۸۳ نسبت به کل کاربریهای بافت قدیمی افزایش پیدا می‌کند. لازم به ذکر است که خیابان کشی عمده در بخش مرکزی از سال ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۹ بوده است. (اولین خیابان در بخش مرکزی در سال ۱۳۰۷ احداث گردید که در طی آن دروازه آستارا به دروازه تبریز متصل گردید این خیابان از وسط بخش مرکزی شهر می‌گذرد)

- مساحت زمین‌های بایر در بخش مرکزی در سال ۴۵ در حدود ۷ درصد از کل مساحت بخش مرکزی بوده که این مساحت در دوره‌های بعد کم شده ولی در سال ۸۳ مشاهده می‌کنیم که قسمتی از کاربری‌های بخش مرکزی بصورت مخروبه درآمده‌اند. زمین هائی که بایر بودند در دوره‌های زمانی بعد به

توجه به کد مزبور تبدیل کردیم، با استفاده از تابع Local (Cell statistic) برای هر دو لایه تغییرات را حساب کردیم که نتیجه کار را در شکل (۵) ملاحظه می کنید.

لایه‌های مورد نظر را از فرمت برداری به فرمت رستری تبدیل کردیم.  
۶-۴-۱- تهیه لایه تغییرات کاربری اراضی برای سال ۱۳۴۵-۱۳۸۰

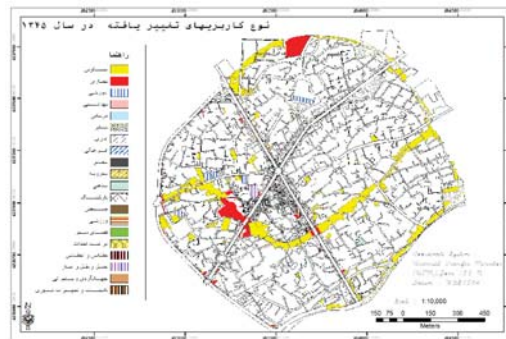
بعد از اینکه فرمت لایه‌های برداری (محدوده بافت قدیمی شهر طی دو دوره) را به فرمت رستری با



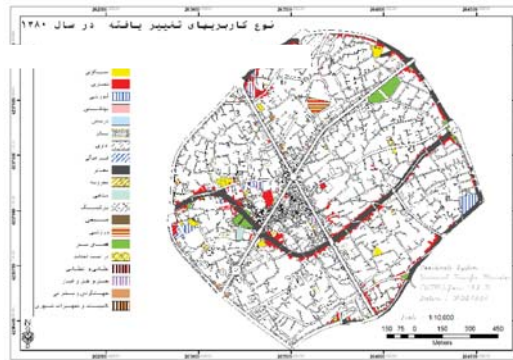
شکل ۵: نقشه تغییرات کاربری طی سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۳ در بافت قدیمی شهر اردبیل

تشخیص داد. با مقایسه جدول مربوط به مساحت کاربریها مشخص می شود که از کل کاربری‌های که تا سال ۱۳۸۳ تغییر یافته اند، در سال ۱۳۴۵ بیشترین مساحت را کاربری مسکونی با ۵۱ درصد، اراضی بایر با ۲۱ درصد و کاربری تجاری با ۱۱ درصد را شامل می‌شده‌اند. شکل (۵) نوع کاربریهای را که در سال ۱۳۸۳ تبدیل به یک کاربری دیگر شده اند را در سال ۱۳۴۵ نشان می دهد.

همانطور که شکل (۵) نشان می دهد عمده تغییرات کاربری در حواشی خیابان آیت الله طالقانی اتفاق افتاده است. کاربری‌های که از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۳ تغییر یافته کاربری‌ها متنوعی را در سال ۱۳۴۵ شامل می‌شدند که نوع این کاربری‌ها را در سال ۱۳۴۵ با رجوع به نقشه (۶) مشاهده نمود. همچنین با رجوع به نقشه (۷) تغییرات این کاربری‌ها را در سال ۱۳۸۳ ملاحظه کرد. با رجوع به نمودارهای (۳) و (۴) می توان به آسانی روند این تغییرات را



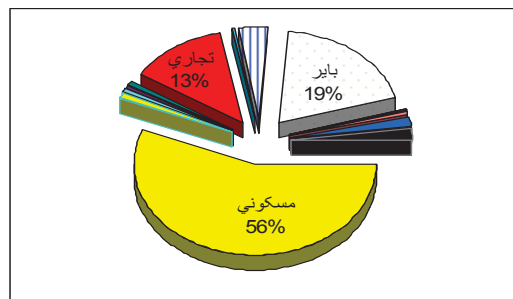
شکل ۶: نوع کاربریهای تغییر یافته در سال ۱۳۴۵



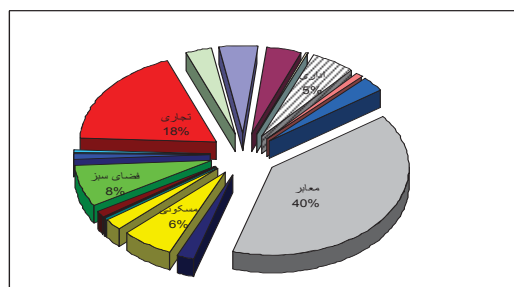
شکل ۷: نوع تغییرات کاربری را در سال ۱۳۸۳

تجاری در رده بعدی با ۱۷/۹ درصد فضای سبز با ۷/۲۷ درصد اداری با ۴/۸۲ درصد تبدیل شده‌اند (نمودارهای ۳ و ۴).

که در سال ۱۳۸۳ این کاربری‌ها به کاربریهای از قبیل معابر با بیشترین مساحت یعنی ۴۰ درصد،



نمودار ۳: مساحت کاربریهای تغییر یافته در سال ۱۳۴۵



نمودار ۴: مساحت کاربریهای تغییر یافته در سال ۱۳۸۳

مرکزی به علت خیابان کشی‌ها ی بعد از دوره مدرنیزاسیون بود است.

فرضیه دوم تغییر و تحولات ایجاد شده در هسته مرکزی بیشتر باعث انتقال بخش تجاری از بازار شهر به حاشیه خیابان‌های اصلی در بخش مرکزی شهر گشته است و نقش بازار کاهش نسبی پیدا کرده است. این فرضیه نیز پذیرفته می شود با توجه به روند تغییرات کالبدی در بخش مرکزی متوجه می شویم که به دنبال خیابان کشی‌ها مراکز اداری و تجاری جدید در این بخش از شهر استقرار یافته‌اند. علاوه بر این موضوع، پیدایش فروشگاه‌های رنجیره‌ای از قبیل رفاه و شهروند نیز در چند سال اخیر به کاهش اهمیت بازار امکان داده است. همچنین در طی تغییرات صورت گرفته فروشگاه‌های تجاری جدیدی در حواشی خیابان‌ها شکل گرفته است و در حقیقت باعث انتقال بخش تجاری از بازار شهر به حاشیه خیابان‌های اصلی در بخش مرکزی شده است.

همانطور که در صفحات قبل نیز ذکر آن رفت عامل اصلی در تغییرات کالبدی بخش مرکزی اردبیل را می‌توان در خیابان کشی‌های که اوج آن از سال ۱۳۴۶ شروع و تا سال ۱۳۵۹ در بخش مرکزی ادامه می‌یابد جستجو کرد. با وجود تغییراتی که در بخش مرکزی انجام گرفته، کاربری تجاری مساحت اش افزایش یافته و دنبال خیابان کشی‌ها کاربری تجاری به کناره خیابان‌ها کشیده شده است. کاربری مذهبی تغییری نیافته است و ساختار کالبدی محلات قدیمی در این بخش از شهر بر هم خورده است.

#### ۷- نتیجه گیری و آزمون فرضیات:

با توجه به بررسی‌ها و نتایج بدست آمده به آزمون فرضیات می پردازیم:

فرضیه اول: توسعه درارتباطات و بکارگیری تکنولوژی مدرن بعنوان عاملی در تغییر و تحولات بخش مرکزی شهر اردبیل بحساب آورد. همانطور که شکل‌های (۳) و (۴) نشان می دهد. بیشترین تغییرات کاربری در طی دوره ۱۳۴۵ الی ۱۳۸۳ در حواشی خیابان‌های اصلی شهر اتفاق افتاده است و دلیل این امر به احداث خیابان‌هایی نظیر خیابان آیت الله طالقانی بر می گردد. از اینرو این فرضیه پذیرفته می شود. یکی از دلایل تغییرات کاربری اراضی در بخش

**منابع:**

۱. پور محمدی، محمد رضا، برنامه ریزی کاربری اراضی، سمت، ۱۳۸۲
۲. حبیبی محسن، از شار تا شهر، دانشگاه تهران، ۱۳۷۶
۳. حسامیان فرخ و حائری محمد رضا، شهرنشینی در ایران، آگاه، ۱۳۷۹
۴. حمیدی ملیحه و حبیبی محسن، استخوان بندی کالبدی شهر تهران، سازمان مشاور فنی و عمرانی شهرداری تهران، ۱۳۷۶
۵. سازمان نقشه برداری کشور، عکس‌های هوایی سالهای ۱۳۴۵، ۱۳۵۹ و ۱۳۷۴ از بخش مرکزی شهر اردبیل
۶. علوی پناه کاظم، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، تهران، ۱۳۸۲
۷. لگ، کریستوفر، سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، فرید مر و مجید هاشمی تنگستانی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۲
۸. مهندسین مشاور زیستا، طرح جامع شهر اردبیل، ۱۳۷۲