



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۰، دوره ۳، شماره ۳، صص ۲۰۰-۱۸۳

## بررسی و تحلیل فضایی مکانی تغییرات کاربری اراضی کشاورزی (نمونه موردی: شهرستان آذرشهر)

مجتبی دنیائی داریان\*<sup>۱</sup>، وحید ریاحی<sup>۲</sup>

۱- دانشگاه خوارزمی/دانشکده علوم جغرافیایی/جغرافیا و برنامه ریزی روستایی/تهران/ایران/

*mojtaba.donyae@khu.ac.ir*

۲- دانشگاه خوارزمی/دانشکده علوم جغرافیایی/جغرافیا و برنامه ریزی روستایی/تهران/ایران/*Riahi@khu.ac.ir*

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۸

### چکیده

تغییرات کاربری اراضی یکی از چالش های قرن ۲۱ در جهان و ایران است. فعالیت های انسانی و تخریب اراضی و تکنیک های نامناسب کشاورزی و کشت باعث تخریب زمین های زراعی در سال های اخیر شده است در این راستا هدف از تحقیق حاضر بررسی تغییرات کاربری اراضی با تاکید بر کاربری کشاورزی و زراعی در یکی از قطب های کشاورزی استان آذربایجان شرقی یعنی شهرستان آذرشهر می باشد. در این پژوهش از تکنیک های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای بررسی کاربری اراضی در دو بازه زمانی ۲۰۰۰ و ۲۰۲۰ از تصاویر لندست ۷ و ۸ و پروداکت کاربری اراضی سنجنده مادیس استفاده شده است. برای این فرایند از سامانه گوگل ارث انجین و نرم افزار ARCGIS استفاده نموده ایم.

نتایج به دست آمده نشان می دهد در این فاصله زمانی ۲۰ ساله کاربری زراعی حدود ۱۷ هزار کیلومتر مربع افزایش داشته است. همچنین با استفاده از سنجنده مادیس زمین های زراعی شهرستان را در این دو سال به دو طبقه کشت آبی و باغی طبقه بندی نمودیم که کشت قالب در هر دو سال کشت آبی بوده است. با استفاده از تحلیل فضایی مکانی به این نتایج دست یافتیم که هر چقدر از میزان تراکم روستاها کاسته می شود در پی آن از مساحت زمین های زراعی نیز کاسته می شود.

کلمات کلیدی: کاربری اراضی، گوگل ارث انجین، کشاورزی، تحلیل مکانی



شاپا الکترونیکی: ۳۸۵۱-۲۶۴۵

## مقدمه

رشد سریع جمعیت انسانی زیربنای بسیاری از مشکلات زیست محیطی است (اردکانی، ۱۳۸۲: ۲۷۰) افزایش روز افزون جمعیت، فشار بر عرصه های طبیعی را افزایش داده و بهره برداری بی رویه و غیر اصولی از اراضی و تغییر کاربری ها، باعث عکس العمل های متفاوت اکوسیستم ها شده است (لو، ۲۰۰۷، ص ۸۲۳) فعالیت های انسانی مثل تخریب پوشش گیاهی، توسعه کشت غلط و تکنیک های نامناسب کشاورزی مکانیسم های طبیعی را تغییر می دهند (گوباتونی و همکاران، ۲۰۰۹، ص ۱۷۱۹) امروزه بحث ها و نگرانی ها در مورد تغییرات زیست محیطی و تغییرات کاربری زمین به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است. در چنین وضعیتی کاربری پایدار زمین به موضوع تحلیلی - سیاسی مهمی تبدیل شده است (Longley & mesev, 200:473)

تغییر کاربری اراضی، یعنی تغییر در نوع استفاده از زمین، که لزوماً تغییر در سطح زمین نبوده بلکه شامل تغییر در تراکم و مدیریت زمین نیز است. این تغییرات نتیجه فعل و انفعالات پیچیده عوامل متعددی نظیر سیاست، مدیریت، اقتصاد، فرهنگ، رفتار انسانی و محیط است. در حقیقت توان رشد و به طور کلی تغییرات جمعیتی را میتوان به عنوان مهمترین شاخص توصیف کننده تغییر کاربری اراضی محسوب کرد (Hoshino, 2001:76) در دهه های اخیر شدت تغییر کاربری اراضی به گونه ای بوده است که بنا بر گزارش سال ۲۰۱۲ فائو، بین سال های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ سرانه ی اراضی قابل کشت در جهان ۴۶٫۱ و در ایران ۲٫۰۵۴ درصد کاهش یافته است (براتی و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۳۹)

از آنجا که اقتصاد نواحی روستایی با اقتصاد کشاورزی وابستگی متقابل دارد و زمین به عنوان یکی از منابع اصلی تولید روستاها است، تحولات کاربری اراضی کشاورزی روستایی ناشی از فعالیت های انسانی که به دلیل نبود برنامه ریزی اصولی، بی توجهی به توسعه پایدار، نداشتن مدیریت پایدار و بدون در نظر گرفتن محدودیت های زیست محیطی رخ می دهد، به یکی از بزرگترین معضلات روستاها تبدیل شده است (خاکپور و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۵) زمین منبع غیرقابل جایگزینی است که به آسانی و با صرفه های اقتصادی قابل بازیافت نیست. بنابراین کاربری اراضی در کشورهای نظیر ایران که فضای زیست محدود است، باید همانند مصرف آب با اندیشه همراه با برنامه ریزی و کاملاً بهینه باشد.

بدین سان، صیانت از این فضاها و جلوگیری از تبدیل آنها به فضاهای مسکونی، ویلاها، جاده ها تأسیسات صنعتی و غیره در کنار حفظ توان اکولوژیکی و تولیدی آنها و همچنین مدیریت پایدار اراضی زراعی و باغی روز به روز مشکل تر شده و تغییر کاربری آن، علی رغم احتیاج شهرها و روستاها به فضاهای سبز به ویژه در اطراف کلان شهرهای کشور به صورت انفجاری مستمر در حال وقوع است. این جریان علاوه بر مشکلات زیست محیطی متعدد

نظیر از بین رفتن خاکهای حاصلخیز، پوشش گیاهی، و از بین رفتن گونه های جانوری و گیاهی این مناطق آثار اجتماعی و اقتصادی متعددی از قبیل حاشیه نشینی، وابستگی غذایی، کاهش تولید محصولات باغی و سوداگری زمین های کشاورزی و زمینه ساز گسترش پدیده زمین خواری شده است (میردامادی واحمدی گرجی خیلی، ۱۳۹۳: ۲).

پیشرانهای مختلفی مثل افزایش جمعیت، افزایش قیمت زمین، تورم اقتصاد، کمبود آب و نظایر آن باعث تغییر کاربری اراضی کشاورزی و فضاهای سبز به مسکونی، تجاری و صنعتی روستاها شده است (عبدللهی و همکاران، ۱۳۸۵، ص ۱). می توان گفت عامل موقعیت روستا و فاصله آن از شهر و مشکلات دسترسی به روستا نیز عاملی فیزیکی در تغییر کاربری سرزمین به شمار می رود (محرابی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۰۷). علاوه بر عوامل ذکر شده، برخی علل دیگر به صورت مطالعات موردی در مناطق مختلف شناسایی شده اند که برخی از مهم ترین آنها عبارتند از: عملکرد دولت در بیشتر کشورها دولت به طور مستقیم یا غیر مستقیم در کاربری زمین دخالت می کند (شکویی، ۱۳۸۰، ص ۲۵۵) و توسعه شهری (شکویی، ۱۳۸۰: ۲۵۵)

هدف از این پژوهش این است که با استفاده از فناوری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرستان آذرشهر در استان آذربایجان شرقی در فواصل سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ میلادی پرداخته شود

## سوالات پژوهش

تغییر کاربری اراضی کشاورزی در شهرستان تا چه اندازه بوده است؟

بیشترین تغییر در کدام کاربری اراضی صورت گرفته است؟

## مبانی نظری

زمین به همراه نیروی کار و سرمایه به عنوان یکی از سه عامل مهم تولید در اقتصاد کلاسیک و یک عامل ضروری برای تولید غذا به شمار می رود (امینی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۸). امروزه زمین و فضاهای روستایی هم به لحاظ طبیعی و کالبدی و هم به لحاظ اقتصادی - اجتماعی تغییر کمی و کیفی پیدا کرده و دستخوش تغییرات بسیاری شده است که باعث عدم تعادل در توسعه موزون و پایدار در روستاها می گردد (رضوانی، ۱۳۹۰: ۱۱۵).

در سال های اخیر شناخت اهمیت مطالعه زمین و نقشی که انسان در شکل دادن به آن بازی می کند، افزایش یافته و بسیاری از پرسش ها بر الگوی استفاده از زمین تمرکز یافته است (Clark, 2010:16).

گروهی کاربری زمین را پیشنهادهای مختلف برای استفاده از سطح زمین دانسته اند و برخی دیگر آن را استفاده ای که توسط انسان از زمین می شود، تعریف کرده اند. گروهی دیگر نیز آن را فعالیت های انسان در زمین، که آن فعالیت ها مستقیماً با زمین در ارتباط می -باشند، تعریف میکنند (Best, 199:19). در تعریفی دیگر کاربری اراضی از نظر ماهیتی که دارد، دارای ویژگی اقتصادی خاصی است؛ به عنوان مثال فعالیت های انسانی نظیر تولید، مصرف، سرمایه گذاری، تفریح و... مستلزم استفاده از فضای جغرافیایی است (Beinat & Nijkam, 1997:110).

بر این اساس، تغییر کاربری اراضی کشاورزی هرگونه اقدامی که مانع از بهره برداری و استمرار کشاورزی، اراضی زراعی و باغات در غالب ایجاد بناها، برداشتن یا افزایش شن و ماسه و سایر اقداماتی که بنا براساس تشخیص وزارت کشاورزی باشد، تغییر کاربری اراضی روستایی محسوب میشود. در یک تعریف جامع میتوان تغییر کاربری اراضی کشاورزی را اینگونه تعریف نمود: تغییر کاربری اراضی کشاورزی عبارت است از تبدیل و تخریب غیرمجاز فضاهای سبز از حالت باغی و زراعی به فضاهای مسکونی، صنعتی و... که منجر به از بین رفتن خاک حاصلخیز، پوشش گیاهی و توان اکولوژیکی آن شود به طوری که باعث آثار و تبعات منفی طبیعی، زیست محیطی و اقتصادی گردد (آسوده و همکاران، ۱۳۹۳: ۷).

از مهم ترین دلایل تغییر کاربری اراضی کشاورزی، بالا بودن هزینه های تولید محصولات کشاورزی و درآمدزایی کم بخش کشاورزی در قیاس با دیگر فعالیت ها و به خصوص بخش خدمات و عدم ایجاد جاذبه و انگیزه کافی مادی و معنوی برای بهره داران این بخش، تمایل آنها را به استمرار فعالیت های کشاورزی کاهش داده است. در این شرایط کشاورزان با رها کردن زمین های خود و یا فروش آنها به دلالت سودجو و یا صاحبان صنایع و به دنبال آن مهاجرت به شهرها، علاوه بر ایجاد معضلات شهری، به طور ناخواسته مقدمات تغییر کاربری اراضی را فراهم می آورند (کلاکی مقدم، ۱۳۹۳: ۲).

تغییرات کاربری اراضی به طور عمده ای از عوامل بزرگ مقیاسی مانند مباحث اقتصاد جهانی و تغییر اقلیم و توسعه تکنولوژی تأثیر می پذیرد و مسائلی مانند تغییرات اجتماعی و سیاست های محلی در کنار عوامل یاد شده نقش تعیین کننده ای دارند (Geist & Lambion, 2002:143-155). موزر در تحلیل تغییرات کاربری زمین، اشاره به نقش رفتار انسانی در تغییرات محیطی دارد و نیروهای محدود کننده و محرک انسان را در ایجاد تغییرات زیست

محیطی مؤثر می داند (moser,1996:251)..مروزه بحث ها و نگرانی ها در مورد تغییرات زیست محیطی و تغییرات کاربری زمین به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است. در چنین وضعیتی کاربری پایدار زمین به موضوعی تحلیلی- سیاسی مهمی تبدیل شده است. همچنین کاربری زمین نمونه های از تأثیرگذاری انسان بر محیط است. کاربری زمین از نظر ماهیتی که دارد، دارای ویژگی اقتصادی خاصی است؛ به عنوان مثال، فعالیت های انسانی نظیر تولید، مصرف، سرمایه گذاری، تفریح و ... مستلزم استفاده از فضای جغرافیایی است (مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲). بنابراین تغییر کاربری هم میتواند نتیجه هدایت رشد و توسعه و هم عدم هدایت رشد و توسعه باشد. برخورد درست با این پدیده میتواند از خسارت وارد شدن به بهترین زمین ها، از بین رفتن مشاغل کشاورزی، ویرانی چشم اندازهای طبیعی، و بهره برداری بیش از اندازه از آبهای زیرزمینی جلوگیری کند (فیرمن، ۱۳۸۳: ۶۰)

یوسفی و همکاران (۱۳۹۰)، تغییرات کاربری و پوشش اراضی شهر مریوان را با استفاده از تصاویر سنجنده های TM و +ETM ماهواره لندست بین سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۶ بررسی نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین تغییرات مربوط به اراضی کشاورزی و جنگلی بوده است. قربانی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی با استفاده از تصاویر ماهواره ای چند زمانه لندست پنج و هفت و تکنیک های پردازش تصاویر ماهواره ای شی گرا، تغییرات کاربری اراضی در مقطع زمانی ۱۹۸۶-۲۰۱۱ با تأکید بر گسترش فضایی کلانشهر تبریز، مورد ارزیابی قرار داده اند و نتایج حاکی از آن بود که، مساحت قابل توجهی از توسعه اخیر بر بستر سیلابی و پهنه های آسیب پذیر از زلزله صورت گرفته که لزوم مدیریت توسعه آتی شهر های محدوده را می طلبد.

حاجی نژاد و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهشی به پیش تغییرات کاربری اراضی با سه روش حداکثر احتمال (MLC)، شبکه عصبی (NNC) و ماشین بردار پشتیبان (SVM) در طی بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۳۸۸ با استفاده از داده های رقومی لندست در شهرستان شهریار پرداخته و نتایج تحقیق نشان داد که توسعه شهری منطقه طی دوره ۲۲ ساله، روندی افزایشی ولی اراضی کشاورزی روندی کاهشی داشته است. روستایی و همکاران (۱۳۹۳)، در پژوهشی به سنجش فضایی گستردگی شهری با تأکید بر تغییرات کاربری اراضی شهر ارومیه با استفاده از تصاویر ماهواره ای چند زمانه در یک دوره ۲۷ ساله (بازه زمانی ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۰) پرداخته و در نهایت با استفاده از روش ترکیبی زنجیره های مارکوف و سلول های خود کار گستردگی شهری برای سال ۱۶۰۰ پیش بینی شده است

رحیمی (۱۳۹۳)، به مدل سازی توسعه تبریز در سال ۱۹۱۰ با استفاده LTM پرداخته و به طوری که نتایج حاصل از مدل سازی توسعه شهر تبریز برای سال ۱۹۱۰ در این پژوهش نشانگر این است که بیش از ۹۰ درصد از محدوده

شهر در افق پیش بینی به اراضی ساخته شده اختصاص خواهد یافت و تنها ۱۰ درصد از محدوده شهر به کاربری فضای سبز اختصاص می یابد. عابدینی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به پهنه بندی ژئومورفولوژیکی تناسب زمین در راستای توسعه آبی شهر اراک با استفاده از منطق فازی و GIS پرداخته و نتایج حاکی از آن بود که دو هسته در غرب و شرق شهرستان جهت توسعه آبی شهر اراک مناسب می باشد.

رجب زاده (۱۳۹۰)، در پژوهشی به بررسی تغییرات کاربری اراضی جنوب غرب تهران با استفاده از تصاویر مربوط به ماهواره لندست دو سنجنده MSS ژوئن سال ۱۹۷۵، ماهواره لندست هفت سنجنده ETM+ سال ۲۰۰۲ و ماهواره لندست هشت سنجنده OLI ژوئن سال ۲۰۱۳ نسبت به تهیه نقشه های کاربری اراضی و بررسی تغییرات کاربری در طی دوره ۳۸ ساله در محیط نرم افزار ENVI پرداخته و نتایج حاکی از آن بود که تغییرات کاربری در ۳۸ ساله گذشته حاکی از کاهش ۱۲ درصدی (۷۰۹۰ / ۹ هکتار) باغات منطقه و افزایش هفت و پنج درصدی سطوح مناطق مسکونی و اراضی کشاورزی می باشد.

ژا و همکاران (۲۰۰۳)، با استفاده از تصاویر ماهواره های لندست TM اقدام به تهیه نقشه شهر نان رینگ در چین شرقی نمودند. در این مطالعه سعی شد تا شاخص جدیدی به نام NDBI برای جداسازی مناطق مسکونی معرفی شود. مالانسون و همکاران (۲۰۰۵)، با استفاده از مدل CA - Markov و ارزیابی چند معیاره و به کار بردن داده های سه زمان مختلف که از نقشه های کاربری زمین موجود به دست آمده و به صورت رستری تبدیل شده اند، به پیش بینی تغییرات در ماساچوست مرکزی آمریکا پرداخته است.

زاین و همکاران (۲۰۰۵)، در پژوهشی با عنوان ارزیابی از رشد شهری در حوضه خلیج تمپا با استفاده از داده های سنجنش از دور با اشاره به تبدیل چشم اندازهای طبیعی به اراضی شهری در اثر رشد جمعیت، اقدام به تهیه نقشه های تغییرات کاربری اراضی منطقه اشاره شده با استفاده از تصاویر ماهواره های لندست نموده و رشد اراضی شهری در طی دوره مورد مطالعه را سه برابر برآورد کرده با و استفاده از مدل SLEUTH روند توسعه شهر تا ۲۰۲۵ پیش بینی نموده اند.

## روش تحقیق

برای بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرستان آذرشهر یک بازه ی ۲۰ ساله را در نظر گرفتیم زیرا برای بررسی تغییرات کاربری این بازه زمان مناسبی است. در این پژوهش برای سال ۲۰۰۰ از تصاویر لندست ۷ و پروداکت

کاربری اراضی سنجنده مادیس استفاده شده است همچنین برای سال ۲۰۲۰ از تصاویر لندست ۸ و پروداکت کاربری اراضی سنجنده مادیس استفاده شده است.

برای انجام عملیات طبقه بندی کاربری اراضی از سامانه گوگل ارث انجین استفاده نمودیم مزیت استفاده از این سامانه در این است که توانستیم تصاویر لندست ۷ برای سال ۲۰۰۰ و تصاویر لندست ۸ برای سال ۲۰۲۰ را به صورت سری زمانی و ترکیب تصاویر یکسال داشته باشیم تا طبقه بندی دقیق تری صورت بگیرد.

بعد از ترکیب تصاویر اقدام به برداشت نمونه ها تعلیمی از پروداکت کاربری اراضی سنجنده مادیس پرداختیم که برای هر کلاس ۱۰۰۰ نمونه برداشت کردیم دلیل اینکه ۱۰۰۰ نمونه برداشت کردیم این است که سامانه گوگل ارث انجین برای انجام این کار ظرفیت بیشتر از ۱۰۰۰ نمونه را نداشته و ما بیشترین آستانه را انتخاب کردیم تا دقت طبقه بندی بیشتر شود برای بیشتر شدن دقت کار از شاخص های NDVI، NDWI و NDBI نیز در کنار تصاویر ماهواره ای استفاده شد. سپس با الگوریتم طبقه بندی جنگل تصادفی طبقه بندی کاربری اراضی شهرستان آذرشهر صورت گرفت مزیت این روشی که در این پژوهش به کار برده شده این است که همه عملیات ها با استفاده از کدنویسی و در عرض چند ساعت انجام گرفته و استفاده از سری زمانی مزیتی دیگر از روش کاری هست که انجام گرفته است. همچنین تحلیل های مکانی فضایی صورت گرفته در تحقیق با استفاده از نرم افزار ARCGIS 10.8 صورت گرفته است.

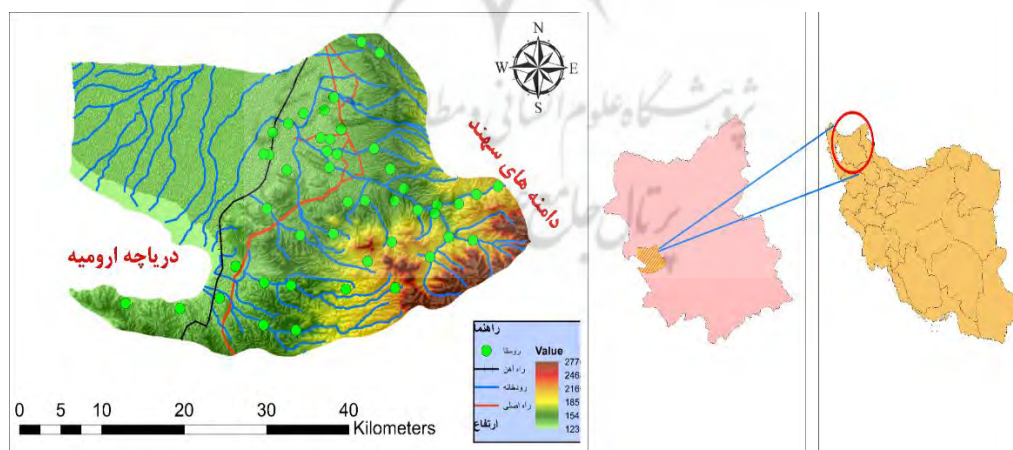
#### جدول ۱. مشخصات تصاویر استفاده شده، ترسیم نگارنده

نام ماهواره	تاریخ تصویر استفاده شده	رزولوشن تصویر (متر)
لندست ۷	۲۰۰۰ الی ۲۰۰۱	۳۰
لندست ۸	۲۰۱۹ الی ۲۰۲۰	۳۰
پروداکت کاربری اراضی مادیس	۲۰۰۱ الی ۲۰۰۲ ۲۰۱۸ الی ۲۰۱۹	۵۰۰

## معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، شهرستان آذرشهر در دامنه شمال غربی و جلگه و سواحل دریاچه ارومیه می باشد که از نظر موقعیت جغرافیایی در ۳۰ درجه و ۳۷ دقیقه شمالی و ۴۵ ثانیه شرقی قرار گرفته است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۴۰ متر است. جمعیت آذرشهر برپایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ خورشیدی بالغ بر ۴۴۸۸۷ نفر بوده است و به عنوان یازدهمین شهر استان آذربایجان شرقی شناخته می شود. همچنین تعداد خانوارهای ساکن این شهر ۱۴۳۴۳ خانوار بوده است. این شهرستان ۸۴۰ کیلومتر مربع وسعت دارد (۱/۸ درصد مساحت آذربایجان شرقی) در ۳۰ کیلومتری تبریز واقع شده است. طبق آخرین تقسیمات کشوری آذرشهر دارای ۶ دهستان با ۴۶ آبادی است.

قسمت شرق و جنوب شرقی این شهرستان کوهستانی و در مغرب آن ساحل پست دریاچه ارومیه قرار گرفته است. شهرستان آذرشهر از نظر چگونگی آب و هوا یک تفاوت کلی با سایر بخش های مناطق کوهستانی آذربایجان داشته و از یک تمایز به خصوصی برخوردار است، موقعیت قرار گرفتن این شهرستان از نظر جغرافیایی در آب و هوای آن اثر به خصوصی دارد، زیرا دوری و نزدیکی به دریاچه ارومیه، واقع شدن در دامنه کوهستان ها، ارتفاع و موقعیت موجود در تعیین آب و هوا موثر است (استاندارد آذربایجان شرقی ۲۰۱۸). این شهرستان از نظر کشاورزی یکی از قطب های مهم استان آذربایجان شرقی در این زمینه است و محصولاتی چون سیر، لپه سنجد، بادام و گردو جایگاه ممتازی در استان دارد (استاندارد آذربایجان شرقی ۲۰۱۸).



شکل ۱. موقعیت شهرستان آذرشهر، روستاها، راه اصلی، راه آهن و رودخانه، ترسیم نگارنده



جدول ۲. مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

شهرستان	بخش	شهر	دهستان	آبادی دارای سکنه	آبادی خالی از سکنه	
آذر شهر	حومه آذر شهر	۴	۷	۳۶	۴۶	
			شیرامین	۸	۹	
			قبله داغی	۸	۱۲	
	بخش گوگان تیمورلو- گوگان			قاصی جهان	۴	۴
				ینگجه	۸	۱۰
				تیمورلو	۲	۳
				دستجرد	۶	۶
	بخش ممقان ممقان			شهرک	۰	۲

جدول ۳. مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵

سن	مرد	زن	نسبت جنسی
جمع	18525	17888	103.56
کمتر از یکسال	327	۳۱۱	105.14
۱-۵ ساله	۱۷۷۰	۱۵۹۵	110.97
۶-۱۰ ساله	۱۳۹۹	۱۴۴۶	96.74
۱۱-۱۴ ساله	۱۰۰۱	۹۵۶	104.71
۱۵-۲۴ ساله	۲۳۷۶	۲۴۰۲	98.91
۲۵-۶۴ ساله	۱۰۳۴۰	۹۷۱۸	106.40
۶۵ و بیشتر	۱۳۱۲	۱۴۶۰	89.86

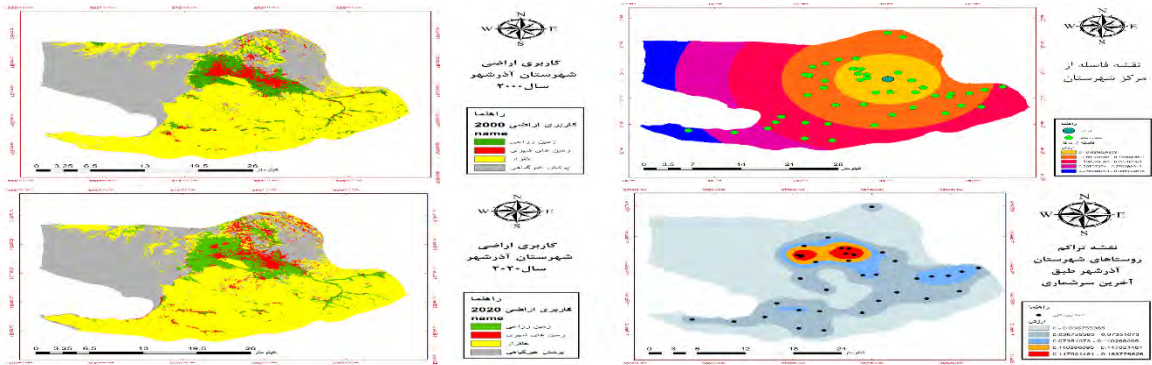
## یافته های تحقیق

با انجام طبقه بندی تصاویر ماهواره ای، کاربری اراضی شهرستان آذرشهر را به ۴ کلاس طبقه بندی کردیم. در سال ۲۰۰۰ بیشترین کاربری را علفزار با ۵۰ درصد به خود اختصاص داده، کاربری شهری ۶ درصد، کاربری زراعی ۸ درصد و کاربری غیر پوشش گیاهی ۳۶ درصد را شامل می شدند. در سال ۲۰۲۰ مانند بازه زمانی ۲۰۰۰ کاربری علفزار بیشترین مساحت را با ۵۰ درصد به خود اختصاص داده است، کاربری شهری ۸ درصد، کاربری زراعی ۹ درصد و کاربری غیرپوشش گیاهی ۳۳ درصد از کل شهرستان آذرشهر را شکل داده اند. بنابراین طبق جدول (۴) کاربری زراعی حدود ۱۷ هزار کیلومتر مربع و کاربری شهری حدود ۲۲ هزار کیلومتر مربع در این بازه زمانی ۲۰ ساله افزایش مساحت داشته اند. طبق نتایج سرشماری کشاورزی سال ۱۳۹۳ در این شهرستان حدود ۵۷ هزار راس دام سبک نظیر گوسفند و بز پرورش داده می شده است. با توجه به اینکه در این بازه بیست ساله که بررسی شد حدود ۵۰ درصد از مساحت کل شهرستان آذرشهر را علفزارها و مراتع را شامل می شوند بنابراین این شهرستان پتانسیل رشد دامپروری را بر اساس اصول توسعه پایدار را دارا است.

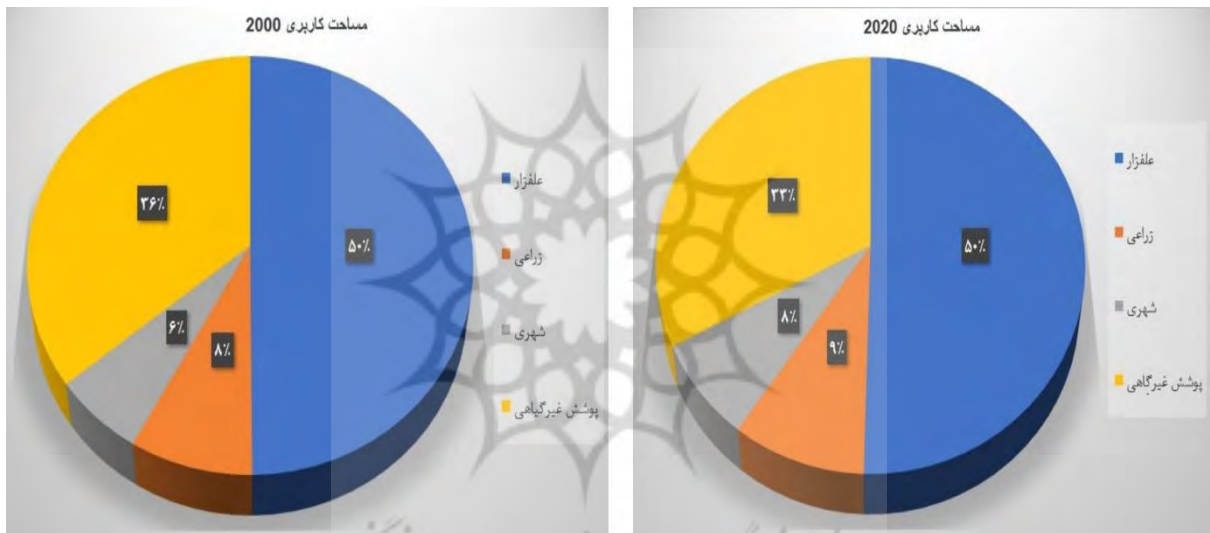
با استفاده از تحلیل فضایی مکانی روستاهای شهرستان تراکم روستاها را محاسبه شد که نشان داده شد هر جا که روستاها تراکمی بیشتری دارند زمین های زراعی هم در آن نقطه شکل گرفته اند تحلیل مکانی دیگری که صورت گرفت این بود که هر چقدر فاصله از مرکز شهر آذرشهر بیشتر می شود تعداد روستاها و به همین ترتیب از مساحت زمین های زراعی کاشته می شود.

با استفاده از تصاویر سنجنده مادیس زمین های زراعی شهرستان آذرشهر را به دو طبقه کشت آبی و دیمی طبقه بندی کردیم که در سال ۲۰۰۰، کشت آبی حدود ۷۸ درصد و کشت باغی نیز ۲۲ درصد را به خود اختصاص داده اند، در سال ۲۰۲۰ کشت آبی ۸۰ درصد و کشت باغی ۲۰ درصد از کل زمین های زراعی و باغی شهرستان را شامل می شدند. این بررسی نشان دهنده این امر است که رفتار کشاورزان آذرشهری در بیست سال گذشته تغییر محسوسی

نداشته و علاقه آنان بیشتر بر کشت آبی می باشد



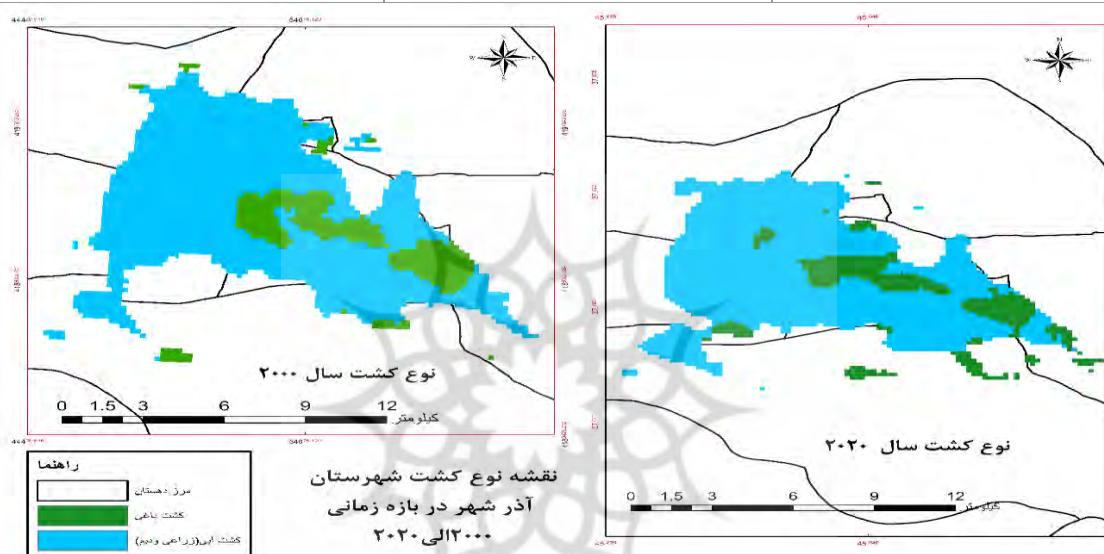
شکل ۲. تصاویر طبقه بندی سال ۲۰۲۰ و ۲۰۰۰، نقشه تراکم روستاها و فاصله از مرکز شهرستان، ترسیم نگارنده



نمودار ۱. نمودار مساحت اراضی سال ۲۰۲۰ و ۲۰۰۰، ترسیم نگارنده

جدول ۴. مساحت کاربری های شهرستان آذرشهر

نام کاربری	مساحت کاربری در سال ۲۰۰۰ (کیلومتر مربع)	مساحت کاربری ۲۰۲۰ (کیلومتر مربع)
علفزار	۷۴۱۵۳۲	۷۶۰۶۶۲
زراعی	۱۲۱۵۹۸	۱۳۹۰۶۷
شهری	۹۱۵۴۶	۱۱۴۳۴۵
پوشش غیر گیاهی	۵۳۲۲۴۷	۴۹۳۲۹۲



شکل ۳. نقشه نوع کشت شهرستان آذرشهر، ترسیم نگارنده

جدول ۵. مساحت هر نوع کشت در شهرستان آذر شهر، ترسیم نگارنده

نوع کشت	مساحت سال ۲۰۰۰ (هکتار)	مساحت سال ۲۰۲۰ (هکتار)
آبی (زراعی و دیم)	۹۶۸۶.۰۴۴۲	۹۷۴۴.۷۰۹۴
باغی	۲۴۱۰.۶۴۹۷	۲۷۲۵.۷۴۱۵

جدول ۶. تعداد روستا، جمعیت و تعداد هر خانوار بر حسب فاصله شعاعی از مرکز شهرستان آذرشهر، ترسیم نگارنده

ردیف	تعداد روستا	جمعیت	تعداد خانوار
شعاع اول	۱۲	۱۷۴۹۳	۵۵۷۱
شعاع دوم	۲۳	۱۰۰۵۸	۳۰۲۲
شعاع سوم	۹	۸۳۹۹	۲۶۷۸
شعاع چهارم	۱	۱۶۳	۵۰
شعاع پنجم	۱	۲۹۵	۷۱

### نتیجه گیری

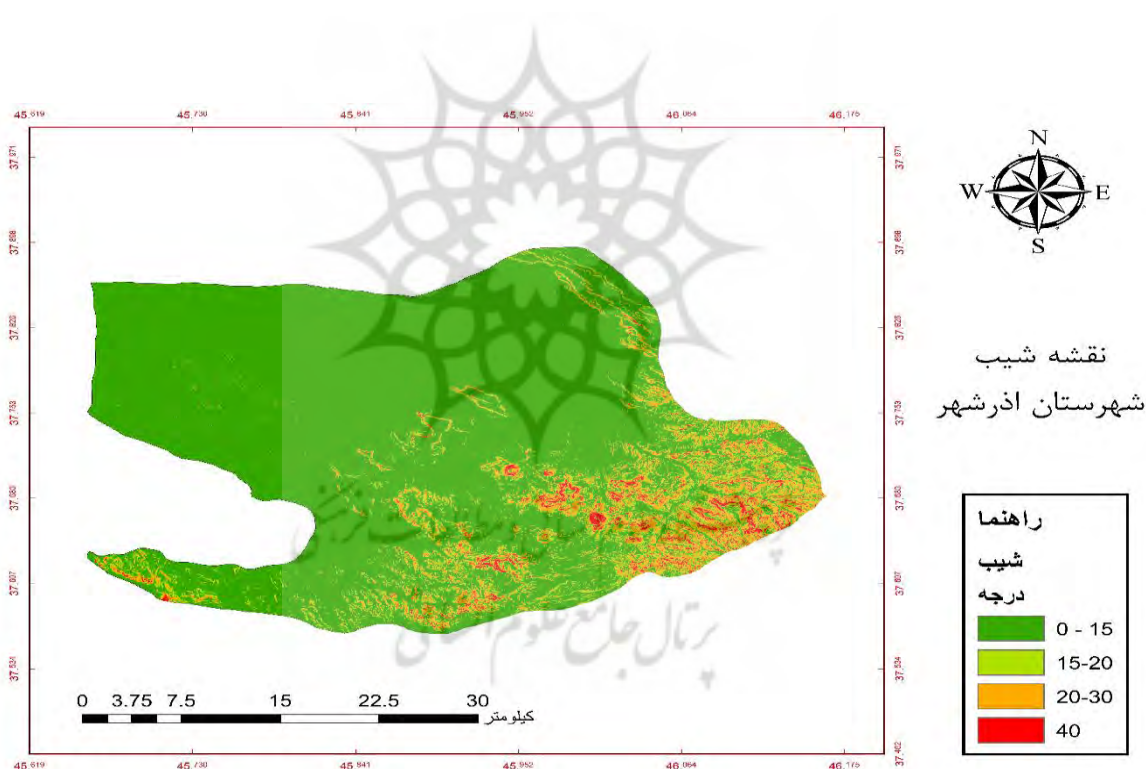
از ابزارهای که برای بررسی کاربری اراضی در سری های زمانی می تواند به خوبی مورد استفاده قرار گیرد استفاده از تکنیک های سنجش از دور به کارگیری تصاویر ماهواره ای است در پژوهش حاضر در بازه زمانی بیست ساله به بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرستان آذرشهر پرداختیم. برای این امر با استفاده از تصاویر لندست ۷ و پروداکت کاربری اراضی مادیس تصویر طبقه بندی شهرستان آذرشهر را برای سال ۲۰۰۰ به دست آوردیم. در این سال

بیشترین کاربری را علفزارها با ۵۰ درصد، زمین های زراعی ۸ درصد و اراضی شهری ۶ درصد را به خود اختصاص داده اند. برای سال ۲۰۲۰ از تصاویر لندست ۸ و پروداکت کاربری اراضی مادیس استفاده کردیم و تصویر طبقه بندی شهرستان نام برده را در شکل (۲) به نمایش گذاشتیم طبق طبقه بندی انجام شده کاربری زراعی ۹ درصد و کاربری شهری ۸ درصد از کل شهرستان را شامل می شوند که با توجه به نتیجه طبقه بندی سال ۲۰۰۰، کاربری زراعی یک درصد رشد داشته و کاربری شهری ۲ درصد در بیست سال اخیر در شهرستان آذرشهر رشد داشته اند.

طبق شکل (۲) نقشه تراکم نقاط روستایی در شهرستان را نشان میدهد به این نکته پی می بریم که هر چقدر نقاط روستایی تراکم بیشتری دارند تعداد زمین های زراعی نیز افزایش می یابد همچنین با توجه به شکل (۲) که فاصله از مرکز شهرستان آذرشهر را نشان می دهد به این نتیجه می رسیم هر چه فاصله از مرکز شهرستان بیشتر می شود زمین های زراعی هم کاسته می شود بنابراین با توجه به تحلیل های مکانی صورت گرفته بین تراکم نقاط روستایی

و فاصله از مرکز شهرستان و زمین های زراعی رابطه وجود دارد. همچنین با توجه به جدول (۶) مهر تاییدی بر نتیجه مکانی-فضایی که به دست آوردیم می باشد که از شعاع اول به شعاع آخر تعداد روستاها، جمعیت و تعداد خانوار نیز کاهش پیدا می کند.

با توجه به شکل (۳) که با استفاده از تصاویر سنجنده مادیس به دست آمده است نوع کشت زمین های زراعی را استخراج کرده ایم که طبق نتایج به دست آمده در سال ۲۰۰۰، حدود ۷۸ درصد کشت آبی (زراعی و دیم) و ۲۲ درصد هم کشت باغی در سطح شهرستان انجام می شده است. در سال ۲۰۲۰، حدود ۸۰ درصد کشت آبی و ۲۰ درصد کشت باغی صورت گرفته است که مطابق با ۲۰ سال گذشته کشت آبی ۲ درصد رشد داشته و کشت باغی هم ۲ درصد کاهش پیدا کرده است (جدول ۵).



شکل ۴. نقشه شیب شهرستان آذرشهر، ترسیم نگارنده

با توجه به شکل (۴) بیشتر نقاط شهرستان آذرشهر شیبی کمتر از ۱۵ درجه دارند که طبق استانداردهای جهانی نقاطی که کمتر از ۱۵ درجه شیب دارند بهترین مکان ها برای گسترش زمین های زراعی هستند همچنین طبق نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ از کل ۴۶ آبادی شهرستان آذرشهر ۱۰ آبادی خالی از سکنه هستند که انتظار می رود

مسئولان و مدیران شهرستان آذرشهر با شناسایی پتانسیل های شهرستان در زمینه کشاورزی و با استفاده از برنامه آمایشی مناسب که در آن نوع کشت و نوع محصول مناسب با آب و هوا و منطقه مشخص شده باشد به گسترش زمین های زراعی و بهره وری بهینه از زمین های که در شهرستان آذرشهر وجود دارد به بهترین شکل پردازند. مزیت این پژوهش نسبت به سایر تحقیقات انجام گرفته در این است که از سامانه گوگل ارث انجین انجام گرفته و فرایند آن با کدنویسی بود نه صرفا کار با یک نرم افزار و در کنار نقشه ی کاربری اراضی از تحلیل های مکانی-فضایی نیز استفاده شده است.

## منابع

- اردکانی، محمد. (۱۳۸۲)، اکولوژی. چاپ سوم، شماره ۹۲۴۲، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- امینی، سماء بیژن رحمانی و بتول مجیدی خامنه. (۱۳۹۵). پیامدهای اقتصادی تغییرات کاربری اراضی روستا های پیرانشهری، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال ششم، شماره دوم.
- آسوده، مجید، سید علیرضا موسوی و رضا جعفری، (۱۳۹۲). مطالعه اثرات اقتصادی تغییرات کاربری/پوشش اراضی از طریق روش های سنجش از دور، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی-بیابان زدایی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- براتی، علی اکبر. خلیل کلانتری حسین آزادی و محسن ماموریان. (۱۳۹۳). تحلیل آثار تغییر کاربری اراضی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان امور اراضی کشاورزی ایران، تحقیقات و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۴۵، شماره ۴.
- حاجی نژاد، علی، داودی منظم، زهره، عباس نیا، محسن و پورهاشمی، سیما (۱۳۹۳)، پایش تغییرات کاربری اراضی با استفاده از سنجش از دور، فصلنامه کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، سال پنجم، شماره اول
- خاکپور، براتعلی، سعدالله ولایتی و قاسم کیانژاد (۱۳۸۶). الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره نهم.
- رضوانی، محمدرضا، (۱۳۹۰)، برنامه ریزی توسعه روستایی در ایران. چاپ چهارم، نشر قومس تهران.
- رحیمی، اکبر (۱۳۹۳)، مدل سازی توسعه تبریز در سال ۱۴۱۰، دوفصلنامه پژوهش های بوم شناسی شهری، دوره ۵، شماره ۱۰.

رجب زاده، فائزه (۱۳۹۵)، تغییرات کاربری اراضی جنوب غربی تهران، فصلنامه حفاظت منابع آب و خاک، سال ۶، شماره ۲.

روستایی، شهرپور، احدنژادروشتی، محسن و فرخی معصومه، مینا (۱۳۹۳)، سنجش فضایی گسترده‌گی شهر با تاکید بر تغییرات کاربری اراضی، نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۱۸، شماره ۵۰.

سیف الدینی، فرانک، (۱۳۹۱)، برنامه ریزی شهری و منطقه ای، انتشارات آئیژ. تهران

شکویی، حسین، (۱۳۸۰)، دیدگاه های نو در جغرافیای شهری، چاپ دوم، انتشارات سمت، تهران

عابدینی، موسی، میرزاخان، بهاره و عسکری، آتنا (۱۳۹۴) پهنه بندی ژئومورفولوژیکی تناسب زمین در شهرستان اراک، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، شماره ۱۸.

عبداللهی، جلال، رحیمیان، محمدحسین، شادان، مهدی، (۱۳۸۵)، بررسی اثرات زیست محیطی تغییر کاربری اراضی روی پوشش گیاهی در مناطق شهری با بکارگیری تکنیک سنجش از دور، فصلنامه علوم و تکنولوژی سنجش از دور، فصلنامه ی علوم و تکنولوژی محیط زیست، سال ۸، شماره ۲، صص ۶-۱.

قربانی، رسول، پورمحمدی، محمدرضا و محمودزاده، حسن (۱۳۹۲)، رویکرد زیست محیطی در مدلسازی تغییرات کاربری اراضی محدوده تبریز، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، شماره هشتم

کلالی مقدم، ژیللا (۱۳۹۳)، بررسی عوامل موثر بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی، مجله پژوهش و برنامه ریزی روستایی، سال ۴، شماره ۱.

فیومن، تامی (۱۳۸۳)، تغییر کاربری زمین های روستایی به شهری در تحولات اقتصادی اندونزی، ترجمه: مجید هاشمی، ماهنامه شهرداریها، دوره جدید، سال ششم، شماره ۶۵، تهران.

موسوی، سید محمود، گنجیان، محمد، (۱۳۸۲)، نگاهی به مهاجرت روستایی ایران، نامه پژوهش تابستان ۱۳۸۲ شماره ۶

محرابی، علی اکبر، محمد محمدی، محسن محسنی ساروی، محمد جعفری و مهدی قربانی، (۱۳۹۲)، بررسی نیروهای محرک انسانی مؤثر بر تغییرات کاربری سرزمین مطالعه ی موردی: روستاهای سیدمحله و دراسرا - تنکابن، نشریه مرتع و آبخیزداری منابع طبیعی ایران، دوره ۶۶، شماره ۲، صص ۳۲۰-۳۰۷.



میردامادی، سید مهدی و حسین احمدی گرجی خیلی. (۱۳۹۳). شناسایی عوامل تاثیر گزار بر تغییر کاربری اراضی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان ساری، استان مازندران، سومین همایش ملی توسعه پایدار. مطبوعی لنگرودی، سیدحسن؛ رضوانی، محمدرضا و زهرا کاتب ازگمی (۱۳۹۱). بررسی اثرات اقتصادی تغییر کاربری کشاورزی در نواحی روستایی، مطالعه موردی: دهستان لیچارکی حسن رود بندرانزلی، مجله پژوهش و برنامه ریزی روستایی، شماره اول، شماره ۱، مشهد، صص ۱-۲۵

یوسفی، صالح، حمیدرضا، مرادی، حسینی، سیدحمزه و میرزایی سمیه (۱۳۹۰)، پایش تغییرات کاربری اراضی مریوان، فصلنامه کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، دور دوم.

*Beinat, E. & Nijkamp, P. (1997), "Land use planning and sustainable development, Research Memorandum", Vrije University, Amsterdam.*

*Clark, Anthony S. (2010) The Political Institutional Determinants of Land use Change and Sprawl: A Conceptual Model, Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, Lindenwood University, Institute for Study of Economics and the Environment Number 7(16) / August, United States of America, No: 5-18.*

*Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. BioScience, 52(2), 143-150.*

*Gobattoni, F. Pelorosso, R. & Leone, A., (2009), "Assessing the effects of land use changes on soil erosion: a case study in Central Apennine (Italy)". XXXIII CIOSTA - CIGR V Conference 2009, Reggio Calabria (Italy), 1719- 1723.*

*Hoshino, S. (2001). Multilevel modeling on farmland distribution in Japan. Land Use Policy 18(1):75-90.*

*Lu. D. and Weng. Q., (2007), "A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance", International Journal of Remote Sensing. 28, 5, 823– 870.*

*Longley, P. A & Mesev, V, (2000), "On the measurement and generalization of urban form Environment and Planning ", Tourism Management. No. 32, pp. 473 – 488.*

*Moser, S.C. (1996). "A Partial Instructional Module on Global and Regional Land Use/Cover Change: Assessing the Data and Searching for General Relationships." Geojournal 39(3): 241-283.*

