نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هشتم، شماره ۳،پاییز ۱۴۰۰

صفحات ۱۷۱ – ۱۸۶

ارزیابی تغییرات کاربری اراضی در شهرهای ساحلی استان خوزستان با استفاده از GIS و RS

لیلا ابراهیمی؛ استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، چالوس، ایران.

مریم ایلانلو[۱]؛ گروه جغرافیا، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

سکینه فجر؛ کارشناسی ارشد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر ، ماهشهر، ایران.

دریافت مقاله : ۱۳۹۸/۱۱/۱۴ پذیرش نهایی:۱۴۰۰/۰۷/۰۵

چکیده

امروزه گسترش جوامع انسانی و تسلط بیشتر بر محیط زیست، سبب شده تا تغییرات محیطی سریعتر و گسترده‌تر از قبل به وقوع بپیوندد. سرعت و تنوع این تغییر و تحول در محیط‌های شهری بیش از سایر مناطق است. هدف از این پژوهش بررسی تغییرات مکانی و فضایی کاربری‌های چهار شهر ساحلی استان خوزستان (بندر امام‌خمینی(ره)، بندر ماهشهر، آبادان و خرمشهر) با به کارگیری سنجه‌های آمایش سرزمین طی دوره ۲۰ ساله ۱۳۹۷-۱۳۷۷ برای تعیین دقیق الگوی مکانی –زمانی تغییرات می‌باشد. روش تحقیق حاضر کمی بوده و منطق حاکم بر آن استقرایی است. برای استخراج نقشهٔ پوشش اراضی داده ها از طریق تصاویر ماهواره‌ای حاصل از ماهوارهٔ لندست در سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۷۷ میلادی که توسط سنجنده‌های OLIو MSS° برداشت شده است، تصاویر در چهار طبقهٔ اصلی مسکونی (شهر)، مناطق دارای پوشش گیاهی، زمین‌های مرطوب(رودخانه) و بایر دسته‌بندی شدند. پس از تهیه نقشه‌های پوشش سرزمین از نرم‌افـزار TerrSatجهت تجزیه و تحلیل تغییرات کاربری اراضی اســـتفاده شـد و در نهایت با استفاده از زنجیره مارکوف به پیش بینی روند توسعه شهری در مناطق مورد مطالعه پرداخته شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شهر های آبادان و خرمشهر کاربری پوشش‌گیاهی بیشترین تغییر را داشته است در حالی‌که در دو شهر بندر امام خمینی(ره) و ماهشهر بیشترین تغییرات مربوط به کاربری بایر بوده است. همچنین در هر چهار شهر مورد مطالعه بر مساحت مناطق مسکونی در بازه زمانی افزوده شده است. با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود آمایش سرزمین بر مبنای عناصر ساختاری سیمای سرزمین و مفاهیم سیمای سرزمین انجام گردد.

واژه های کلیدی: تغییرات فضایی- زمانی، کاربری اراضی، نرم افزار TerrSat ، شهرهای ساحلی.

[۱] :نویسنده مسئول Email: m.ihanlou@mhriau.ac.ir

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

مقدمه

مناطق ساحلی نواحی پویایی از عملکرد متقابل زمین –آب –اتمسفر هستند و در عین حال تحت‌تاثیر تغییرات دائم طبیعی و تداخلات انسانی قرار دارد (تلخابی وهمکاران ،۱۳۹۵). محیط‌زیست ساحلی و دریایی همواره به منزله یک اکوسیستم پویا و پناهگاه موجودات متنوعی است هم چنین، از جمله حساس‌ترین اکوسیستم کره خاکی است، که به علت وجود منابع ارزنده اقتصادی همواره مورد توجه کارشناسان و دانشمندان علوم زیستی قرار گرفته است. بشر به رغم اهمیت و استفاده از مناطق ساحلی داشته، همواره آسیب‌هایی را برای این مناطق بوجود آورده، یکی از این موارد تخریب پوشش گیاهی و در نتیجه فرسایش در حوضه آبخیز مجاور و نیز مشکلات زیادی از جمله: رسوب‌گرفتگی لنگرگاه و...که آسیب به موجودات زنده می‌باشد(Soyoung, ۲۰۱۱). کاربری اراضی می‌تواند به عنوان مفهومی ترکیبی از نظر فیزیکی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و اطلاعاتی از هر کشوری مورد توجه قرار گیرد(هاشمی نسب، ۱۳۹۷). در حال حاضر تغییرات کاربری زمین، به صورت غیر اصولی از مهم‌ترین معضلات کشور می‌باشد، چرا که تغییر اکثر کاربری‌ها بدون رعایت اصول و بدون در نظر گرفتن محدودیت‌های زیستی محیطی صورت می‌گیرد(نظریان ،۱۳۸۵). رشد بی رویه شهرها، فرسایش زمین‌های کشاورزی، گسترش بیابان‌ها، کاهش آب‌های زیرزمینی عمدتا ناشی از تبدیل غیر اصولی کاربری و پوشش اراضی و روش‌های غلط بهره‌برداری از آن‌ها می‌باشد(پوراحمد وهمکاران ،۱۳۹۰). نرخ بالا و روزافزون تغییرات مکانی در بافت‌های مختلف از جمله شهری و ثابت بودن در پوشش‌گیاهی به ویژه در کشورهای در حال توسعه نیاز به یافتن تکنیکی کارآمد، سریع و قابل اعتماد جهت مدل‌سازی و در عمل، بیشتر فرآیند آنالیز تغییرات مبتنی بر روش سنتی نظیر کشف دسترسی تغییرات بر روی صفحه نمایش با مقایسه دو منبع طبیعی و انسانی، که بیشتر عامل انسانی می‌باشد. که اغلب فرایند پرهزینه، زمان‌بر، وابسته به تخصص شخص خبره می‌باشد. با ارائه نسل جدید تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک بالا در یک متر وکمتر، افق جدیدی در زمینه کشف اتوماتیک تغییرات و به هنگام‌سازی پایگاه داده مکانی گشوده شده است. اطلاع از نسبت کاربری و نحوه تغییرات آن در گذر زمان می‌توان تغییرات آتی را پیش‌بینی نمود و اقدامات مقتضی را انجام داد(Foran, ۲۰۱۲). آشکارسازی به هنگام و دقیق تغییرات عوارض سطح زمین، درک بهتری از روابط وکنش‌های میان انسان و پدیده‌های طبیعی به منظور مدیریت و استفاده مناسب از منابع رافراهم می‌کند(Pesta et al, ۲۰۱۸). معمولا آشکارسازی تغییرات فرایندی ناشی از تشخیص مناطق تغییر یافته در دو زمان متفاوت می‌باشد(peng et al,۲۰۱۷).

از سنجش از دور برای آشکارسازی برخی تغییرات شامل تغییر کاربری و پوشش اراضی، تغییر پوشش‌گیاهی، تغییر چشم‌انداز و تغییرات شهری و... در طی دهه‌های اخیر بسیار استفاده شده است(Eastman, ۲۰۰۶). استفاده از تصاویر ماهوارهایی به عنوان یکی از منابع مهم جهت نمایش تغییرات محیطی و مدیریت عرصه‌های زیست‌محیطی مطرح می‌باشد(قاسمی ،۱۳۹۵). خصوصیات نظیر فراهم ساختن دید وسیع و یکپارچه از منطقه، تکرارپذیری، تسهیل جمع‌آوری و صرفه‌جویی در زمان، از جمله ویژگی‌هایی است که استفاده از اطلاعات کسب شده به کمک فناوری سنجش از دور، را برای بررسی تغییرات پوشش‌گیاهی نسبت به سایر روش‌ها ارجحیت می‌بخشد (احمدی وهمکاران ،۱۳۹۶).

در این زمینه مطالعات زیادی توسط محققین در سطح ایران و جهان صورت گرفته است. حسن (Hassan, ۲۰۱۷) به بررسی تغییرات کاربری اراضی ناشی از رشد فیزیکی شهری و تجزیه و تحلیل الگوی چشم انداز در پنج شهرستان بزرگ

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

شهرنشین بنگلادش پرداخته است. نتایج او نشان می‌دهد مساحت زمین‌های ساخته شده در این پنج شهر از ۲۳۵۶ هکتار در سال ۱۹۷۶ به ۱۳۴۳۵ هکتار در سال ۲۰۱۴ افزایش یافته است و رشد آن تقریبا ۴۶۸ درصد بوده است. در حالی که پوشش‌گیاهی و کاشت از ۶۱/۹۱ درصد به ۲۷/۷ درصد در همین دوره کاهش یافته است. هونگ و همکارانش(Hong et al, ۲۰۱۹) به ارزیابی تغییرات کاربری اراضی و تأثیرات آن در اکوسیستم به لحاظ زیست‌محیطی در شهر ژانگ‌گجیکاو استان هبی چین پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در اثر گسترش کاربری مسکونی، آلودگی‌های زیست‌محیطی و فرسایش خاک در منطقه بسیار افزایش یافته است. فرج‌الهی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی پایش و پیش‌بینی تغییرات مکانی و زمانی کاربری/ پوشش اراضی در منطقه مراوه تپه، گلستان پرداختند. در این میان بیشترین افزایش مربوط به کاربری کشاورزی با روند ۸۹/۲۵ هکتار در سال است. با توجه به یافته‌های تحقیق، تغییرات کاربری اراضی در جهت تخریب عرصه‌های منابع طبیعی بوده است. هرچند در سال‌های اخیر اقدامات مؤثری در جهت حفاظت این عرصه‌ها صورت گرفته است، اما همچنان توجه و حفاظت بیشتر منابع طبیعی و محیط زیست در منطقه مراوه تپه امری ضروری می‌باشد. امان پور و همکاران(۱۳۹۶) مقاله‌ای تحت عنوان تحلیلی بر تغییرات کاربری اراضی در کلانشهرها با استفاده از آنالیز تصاویر ماهوارهای در محیط» ENVI مطالعه موردی: کلانشهر اهواز»، به نگارش درآورده‌اند. نتایج به دست آمده آن‌ها، نشان می‌دهد که طی سال‌های ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۳ نزدیک به ۲۳درصد از سهم اراضی بایر و زمین‌های کشاورزی کم شده و در طرف مقابل سهم اراضی ساخته شده از ۱۶/۳۵ به ۳۴/۵۵ افزایش یافته است که بیشترین آن‌ها مربوط به مناطق جنوبی و شرقی اهواز (قسمت هایی از مناطق ۴ و ۵ و ۶ شهرداری) می‌باشد. کریمی فیروزجانی و همکاران(۱۳۹۷) به پایش و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی و گسترش فیزیکی شهر بابل در دوره زمانی ۱۳۶۴-۱۳۹۴با استفاده از تصاویر چندزمانه لندست، پرداختند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش فاصله از اراضی ساخته شده میزان تغییرات کاربری اراضی کاهش چشمگیری داشته است. همچنین شاخص ۰/۸آنتروپی شانون طی سال‌های گذشته روند رو به رشدی داشته به طوری که از ۰/۷۳ در سال ۱۳۶۴ به ۰/۸ در سال ۱۳۹۴ رسیده است. نتایج تغییرات کاربری اراضی، رشد ۳۳ درصدی اراضی ساخته شده و کاهش ۷۰۴ هکتاری اراضی زراعی را برای سال ۱۴۱۹ نسبت به سال ۱۳۹۴ قابل پیش‌بینی است و این امر ضرورت توجه به موضوع گسترش شهری و پیامدهای آن درشهر و پیرامون را نشان می‌دهد. محمدیاری و همکارانش(۱۳۹۸)به ارزیابی روند تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره لندست سنجنده‌های +ETMو OLI در شهرستان بهبان پرداختند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد با توجه به کاهش مساحت اراضی مرتعی می‌توان این گونه بیان کرد که افزایش جمعیت در روستاها و به تبع آن افزایش تقاضا برای غذا روستاییان را وادار نمود تا بسیاری از اراضی مرتعی را به اراضی کشاورزی تغییر دهند. از طرفی با توجه به افزایش تعداد دام در بازه زمانی مورد بررسی، چرای مفرط دام که سبب تغییر ترکیب پوشش گیاهی می‌شود از دیگر دلایل تخریب مرتع است. در نهایت می‌توان گفت که تغییرات کاربری‌ها دارای پیامدهای ناخوشایندی بر روی محیط‌زیست شهری همچون کاهش پوشش گیاهی و افزایش دمای محیط می‌باشند.

آبادان وخرمشهر، ماهشهر، بندر امام‌خمینی (ره) به علت قرار گرفتن در ساحل استراتژی خلیج فارس، صادرات و واردات دریایی، وجود شرکت پالایشگاه نفت، کشاورزی ونخل‌داری، کارخانه پتروشیمی، همجواری با کشورهای عراق و کویت، شرایط مناسب صید و صیادی و جاذبه‌های گردشگری از لحاظ سیاسی –اقتصادی، اجتماعی از اهمیت راهبردی و اقتصادی بالایی برخوردار است. بنابراین مدیریت کاربری اراضی در چنین منطقه‌ای به مطالعه و ارزیابی دقیقی نیاز دارد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

هدف اصلی از این پژوهش بررسی تغییرات کاربری‌ها در چهار شهر ساحلی آبادان، خرمشهر، بندر امام خمینی(ره) و بندر ماهشهر در استان خوزستان با استفاده از تکنیک سنجش از دور می‌باشد.

اهداف فرعی عبارتند از:

- طبقه‌بندی کاربری اراضی در شهرهای مورد مطالعه
- تعیین مساحت هریک از کاربری‌ها در بازه زمانی مورد مطالعه
- مشخص نمودن موقعیت مکانی تغییرات کاربری‌ها در بازه زمانی مورد مطالعه در هریک از شهرهای مورد مطالعه برای دستیابی به جهات توسعه فیزیکی شهرهای مورد مطالعه
- پیش‌بینی روند توسعه و تغییرات کاربری‌ها با استفاده از زنجیره مارکوف

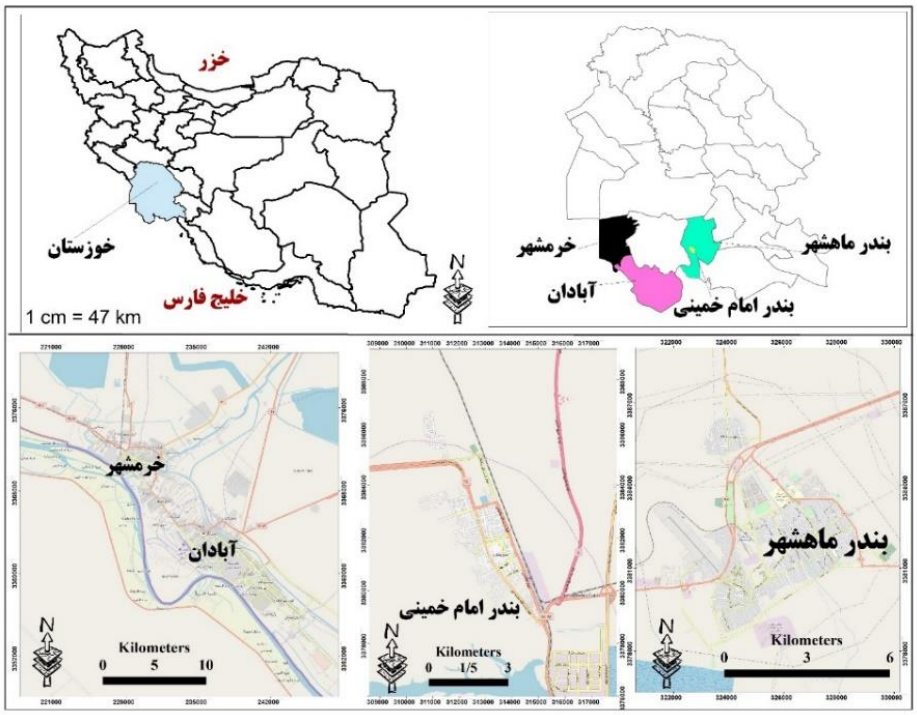
داده‌ها و روش کار

الف) قلمرو جغرافیایی مورد مطالعه

شهرهای آبادان و خرمشهر، ماهشهر، بندر امام‌خمینی (ره) با مساحتی ۵۸۲۷ هکتار در جنوب غرب ایران در استان خوزستان واقع شده‌اند (شکل ۱). این مناطق در همجواری با کشورهای عراق و کویت می‌باشد که با داشتن ظرفیتی از قبیل حمل و نقل جاده‌ای، ریلی و دریایی و هوایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شهرستان ابادان شبه جزیره ای است که به طول ۴۶ کیلومتر مربع و عرض ۳تا ۲۰ کیلومتر و در ۱۱۰ کیلومتری اهواز در دهانه ورودی خلیج فارس قرار دارد. شهرستان آبادان پر آب‌ترین شهر استان خوزستان به حساب می‌آید چراکه رودخانه اروند و بهمن‌شیر در آن جریان دارد. منطقه آزاد صنعتی و تجاری اروند در شهرهای آبادان و خرمشهر در سال های اخیر اهمیت و موقعیت تاثیرگذار این دو شهر را دو چندان کرده است. خرمشهر به جهت واقع شدن در مجاورت خلیج فارس وکشور عراق، از اهمیت استراتژیک اقتصادی و تجاری و سیاسی ویژه برخوردار است. این شهر در انتهای‌ترین نقطه استان خوزستان قرار گرفته و اسکله‌های آن در کرانه‌های رودخانه اروند جای گرفته است. شهرهای بندر امام خمینی(ره)، ماهشهر در قسمت شرقی شهرهای آبادان و خرمشهر واقع شده‌اند و به لحاظ داشتن موقعیت بندری و وجود مناطق ویژه پتروشیمی از اهمیت استراتژی بسیار بالائی برخوردارند. در این پژوهش برای بررسی میزان تغییرات کاربری اراضی در بازه زمانی مورد مطالعه، محدوده شهر در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]



شکل ۱. موقعیت مناطق مورد مطالعه

مراحل تحقیق عبارتند از :

- ✓ مرحله اول: جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها از طریق تصاویر ماهواره‌ای حاصل از ماهوارهٔ لندست متعلق به سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۷۷ میلادی که توسط سنجنده‌های OLI و MSS۵ برداشت شده است، با توان تفکیک ۳۰ متر جمع‌آوری شد که تصویر ماهواره‌ای لندست ۸ به توان ۱۵ متر در نرم‌افزار ENVI ۵،۳ تبدیل شد.

- ✓ مرحله دوم: تهیه نقشه کاربری اراضی

برای استخراج نقشهٔ پوشش اراضی و آشکارسازی تغییرات تصاویر حاصل از طبقه‌بندی، تصاویر در چهار طبقهٔ اصلی مسکونی (شهر)، مناطق دارای پوشش گیاهی، زمین‌های مرطوب(رودخانه) و بایر دسته‌بندی شدند.

- ✓ مرحله سوم: آماده‌سازی نقشه‌ها

دقت نقشه‌های به دست آمده از الگوریتم حداکثر احتمال برآورد گردید.

- ✓ مرحله چهارم: آشکارسازی تغییرات

در نهایت به منظور آشکارسازی تغییرات سطح زمین از مدل LCM بهره گرفته شد. به همین منظور از نرم افزار TerrSet Geospatial Monitoring استفاده گردید.

- ✓ مرحله پنجم: پیش‌بینی روند رشد و توسعه

با استفاده از زنجیره مارکوف به پیش‌بینی روند رشد و توسعه چهار شهر آبادان، خرمشهر، بندر ماهشهر و بندر امام خمینی(ره) پرداخته شد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

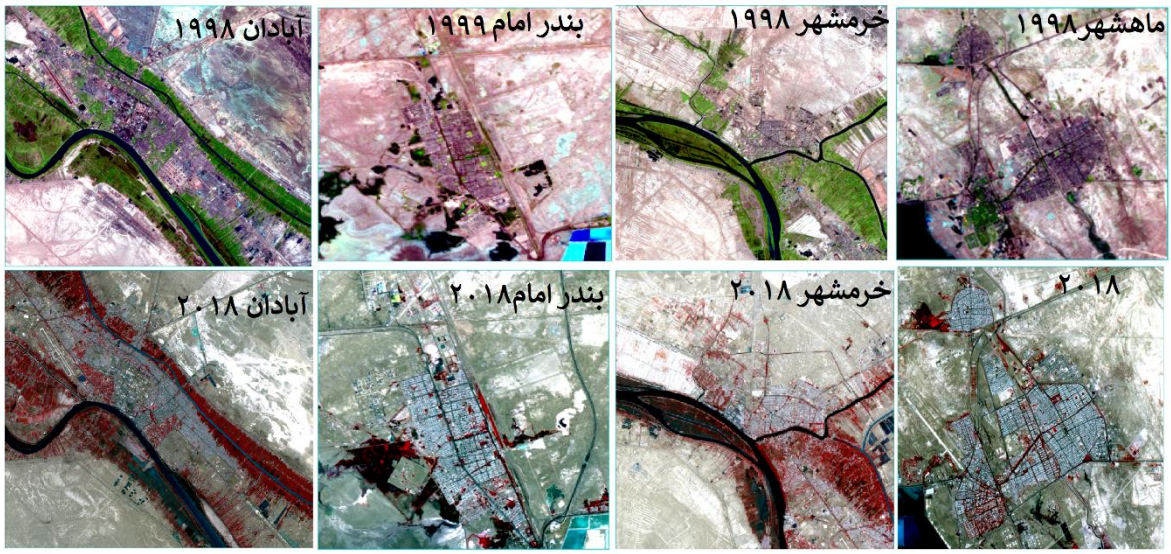
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

شرح و تفسیر نتایج

برای شناسایی میزان تغییرات زمانی – فضایی کاربری‌های موجود در شهرهای مورد مطالعه از تصاویر لندست استفاده شده است. با استفاده از طبقه‌بندی تصاویر چهار کلاس کاربری شامل، مناطق مسکونی، مناطق دارای پوشش‌گیاهی، رودخانه (منابع آب) و زمین‌های بایر برای مناطق مورد مطالعه (آبادان، خرمشهر، بندر ماهشهر و امام خمینی(ره) تفکیک شدند. ضریب کاپا برای نقشه پوشش اراضی سال‌های۱۳۹۷ و ۱۳۹۷ (جدول ۱) نمایانگر صحت بالای نقشه‌های تولید شده است.

جدول ۱. ارزیابی صحت طبقه‌بندی

شهر	۱۳۷۷		۱۳۹۷	
	صحت کلی	ضریب کاپا	صحت کلی	ضریب کاپا
بندر ماهشهر	۰/۹۴	۰/۹۲	۰/۹۸	۰/۹۷
بندر امام خمینی(ره)	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۹۷	۰/۹۶
خرمشهر	۰/۹۷	۰/۹۴	۰/۹۷	۰/۹۵
آبادان	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۹۶	۰/۹۴



شکل ۲. تصاویر ماهواره ای مناطق مورد مطالعه ۱۹۹۸-۲۰۱۸

- **تغییرات کاربری اراضی شهر آبادان**

برای ارزیابی میزان تغییرات کاربری اراضی در مناطق مورد مطالعه، نقشه نهایی پوشش گیاهی را در نرم‌افزار TerrSat مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. که نتایج آن به شرح ذیل می‌باشد: جدول ۲ میزان مساحت کاربری اراضی در شهر آبادان در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

جدول ۲. میزان مساحت کاربری اراضی در شهر آبادان در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

کاربری	مساحت ۱۳۷۷ (هکتار)	مساحت ۱۳۹۷(هکتار)	درصد تغییرات
مناطق مسکونی	۲۱۶۲/۸۵	۴۲۸۹	٪ ۴/۳
پوشش گیاهی	۸۷۲۵/۴۱	۳۴۵۴	٪ -۴/۶
منابع آب	۱۰۶۶/۵۰	۱۰۰۰/۴۱	٪-۱/۳
بایر	۱۷۶۱۳/۹۹	۲۱۶۸۰	٪ ۲/۲

بر اساس جدول ۲ بیشترین تغییرات مثبت متعلق به مناطق مسکونی می‌باشد که ۴/۳ درصد رشد داشته است. و بیشترین کاهش متعلق به مناطق دارای پوشش گیاهی می‌باشد ۴/۶ درصد نسبت به سال ۱۳۷۷ کاهش داشته‌اند. بیشترین تغییرات متعلق به کاربری مناطق مسکونی می‌باشد که نزدیک به ۲۳۰۰ هکتار افزایش مساحت داشته است و بعد از آن زمین‌های بایر بیشترین افزایش مساحت را داشته است.

بر اساس جدول ۳ نزدیک به ۷۳۰ هکتار از مناطق دارای پوشش گیاهی، ۲۱۰ هکتار زمین بایردر طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ تبدیل به مناطق مسکونی شده‌اند. همانطور که یافته‌ها نشان می‌دهند میزان پوشش گیاهی در منطقه در طی این سال‌ها بسیار کاهش داشته است در حالی میزان مناطق مسکونی روند روبه رشدی داشته است.

جدول ۳ . میزان مساحت تغییر و تبدیل کاربری‌ها در شهر آبادان در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

نوع تغییر	مساحت به هکتار	نوع تغییر	مساحت به هکتار
مناطق مسکونی به میکونی	۲۷۲/۶۱	شهر به آب	۲۵/۶۵
گیاهان به مناطق مسکونی	۱۵۱۷/۸۵	گیاه به آب	۱۱۳
آب به مناطق مسکونی	۲۱۴/۳۸	آب به آب	۱۰/۸۹
زمین بایر به مناطق مسکونی	۲۲۸۴/۲۰	بایر به آب	۲۹۵/۸۳
مناطق مسکونی به پوشش گیاهی	۳۲۷/۹۶	مناطق مسکونی به بایر	۱۸۳۶/۶۳
گیاه به گیاه	۸۷۸/۸۵	گیاه به بایر	۶۲۱۵/۶۷
آب به گیاه	۱۳۲	آب به بایر	۷۰۹/۲۰
بایر به پوشش گیاهی	۲۱۱۵/۱۸	بایر به بایر	۱۲۹۱۸/۷۸

- **تغییرات کاربری اراضی شهر بندرامام خمینی(ره)**

از بررسی نقشه‌های پوشش زمین در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ در شهر بندرامام خمینی(ره) نتایج ذیل حاصل شده است: میزان مساحت مناطق مسکونی در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ افزایش داشته است. براساس یافته‌های تحقیق (جدول ۴) میزان پوشش گیاهی در منطقه نیز افزایش داشته است که این میزان نزدیک به ۴۲۰ هکتار می‌باشد و میزان تغییرات پوشش گیاهی و مناطق مسکونی مثبت بوده است و افزایش قابل توجهی داشته‌اند که بیشترین افزایش را مناطق مسکونی در میان کاربری‌های دیگر داشته است. نزدیک به ۳۰۰ هکتار بر مساحت مناطق مسکونی افزوده شده است

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

جدول ۴ . مساحت کاربری‌های شهر بندر امام خمینی (ره)و روند تغییرات آن در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

کاربری	۱۳۷۷(هکتار)	۱۳۹۷(هکتار)	درصد تغییرات
مناطق مسکونی	۵۱۳/۰۹	۷۳۱/۲۲	٪ ۱/۷
پوشش گیاهی	۴۶۶/۲۹	۶۲۸/۴۲	٪ ۱/۴
منابع آب	۱۵۰/۶۶	۵۵/۰۳	-۰/۹
بایر	۴۰۴۶/۲۰	۴۳۰۹/۹۸	٪ ۱/۳

یافته‌های نشان می‌دهد (جدول ۵) نزدیک به ۷۰ هکتار از مناطق دارای پوشش‌گیاهی ، نزدیک به ۱۵۰ هکتار مناطق بایر تبدیل به مناطق مسکونی شده‌اند. ۳۴/۹ هکتار از پوشش‌گیاهی به مناطق مسکونی تبدیل شده‌اند.

جدول ۵. میزان مساحت تغییر و تبدیل کاربری‌ها در شهر بندر امام خمینی(ره) در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

نوع کاربری	مساحت به هکتار	نوع کاربری	مساحت به هکتار
مناطق مسکونی به مناطق مسکونی	۴۴۴/۱۰	منابع آب به پوشش گیاهی	۱/۵
مناطق مسکونی به پوشش گیاهی	۱۰۲/۵۱	منابع آب به منابع آب	۴۴/۶
مناطق مسکونی به منابع آب	۱/۸	منابع آب به بایر	۹/۶
مناطق مسکونی به بایر	۱۸۷/۵۶	بایر به مناطق مسکونی	۳۸
پوشش گیاهی به مناطق مسکونی	۳۴/۹۲	بایر به پوشش گیاهی	۱۷۰/۱
پوشش گیاهی به پوشش گیاهی	۱۹۲	بایر به منابع آب	۴۴/۷
پوشش گیاهی به منابع آب	۵۹/۴۹	بایر به بایر	۴۰۶۴/۹
پوشش گیاهی به بایر	۳۴۴	منابع آب به پوشش گیاهی	۱/۵

- **تغییرات کاربری اراضی شهر خرمشهر**

جدول ۶ میزان مساحت کاربری‌ها در شهر خرمشهر در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۹۷ نشان می‌دهد. بر این اساس میزان مساحت مناطق مسکونی و منابع آب در طی این سال‌ها افزایش داشته است در حالی‌که میزان پوشش گیاهی و زمین‌های بایر کاهش داشته است.

جدول۵. میزان مساحت کاربری‌ها در شهر خرمشهر در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

کاربری	۱۳۷۷(هکتار)	۱۳۹۷(هکتار)	درصد تغییرات
مناطق مسکونی	۱۶۴۱/۷۸	۳۴۶۱/۶۹	٪ ۲/۴
پوشش گیاهی	۶۷۶۱/۲۵	۶۰۰۲/۶۴	٪ -۰/۸
منابع آب	۱۱۲۳/۴۳	۱۳۳۷/۵۸	٪ ۱/۴
بایر	۱۸۱۴۱/۸۴	۱۶۸۶۳/۳۹	٪-۲/۵

جدول ۷ میزان مساحت کاربری‌ها در شهر خرمشهر در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. بیشتر تغییر کاربری‌ها در مرکز منطقه مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده میزان مساحت کاربری مناطق مسکونی نزدیک به ۲۲۰۰ هکتار افزایش داشته است. و کاربری مناطق مسکونی و منابع آب توسعه پیدا کرده‌اند در حالی که میزان مساحت

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

مناطق دارای پوشش گیاهی و بایر کاهش داشته است. بر این اساس نزدیک به ۱۱۰۰ هکتار از زمین‌های بایر تبدیل به مناطق مسکونی شده اند. همین طور، در طی این سال‌ها نزدیک به ۷۶۰ هکتار از مناطق دارای پوشش گیاهی تبدیل به مناطق مسکونی شده است. به طور کلی نزدیک به ۷۶۰ هکتار از مناطق دارای پوشش گیاهی تبدیل به مناطق مسکونی شده‌اند و نزدیک به ۴۰ هکتار از کاربری پوشش گیاهی به کاربری منابع آب تبدیل شده‌اند. نزدیک به ۳۰ هکتار از مناطق بایر به کاربری پوشش گیاهی شده‌اند.

جدول۷ . میزان مساحت کاربری‌ها در شهر خرمشهر در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

کاربری	مساحت به هکتار	کاربری	مساحت به هکتار
مناطق مسکونی به مناطق مسکونی	۱۲۸۸/۰۸	منابع آب به مناطق مسکونی	۴۷/۶
مناطق مسکونی به پوشش گیاهی	۸۹۷	منابع آب به پوشش گیاهی	۱۶۹/۴
مناطق مسکونی به منابع آب	۲/۳	منابع آب به منابع آب	۹۹۵/۲
مناطق مسکونی به بایر	۱۲۸۴/۲۴	منابع آب به بایر	۱۲۵/۲
پوشش گیاهی به مناطق مسکونی	۱۴۵/۶۲	بایر به مناطق مسکونی	۱۶۰/۴
پوشش گیاهی به پوشش گیاهی	۵۰۲۷/۳۱	بایر به پوشش گیاهی	۶۶۷/۴
پوشش گیاهی به منابع آب	۱۲۲/۱	بایر به منابع آب	۷/۷
پوشش گیاهی به بایر	۷۰۷/۵	بایر به بایر	۱۶۰۲۷

- **تغییرات کاربری اراضی شهر بندر ماهشهر**

جدول ۸ میزان مساحت کاربری‌ها در شهربندر ماهشهر در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. بر همین اساس مساحت مناطق مسکونی و پوشش گیاهی در منطقه افزایش یافته است.

جدول ۸. میزان مساحت کاربری‌ها در شهربندر ماهشهر در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷

کاربری	۱۳۷۷ (هکتار)	۱۳۹۷(هکتار)	درصد تغییرات
مناطق مسکونی	۱۱۷۰/۷۲	۱۶۹۸/۵	٪ ۳/۴
پوشش گیاهی	۸۵۷	۹۳۵/۵	٪۰/۵
منابع آب	۳۲۵	۲۵۶/۸	٪-۰/۴
بایر	۵۹۳۰	۵۳۰۶/۸	٪-۰/۷

مناطق مسکونی ۵۸۰۰ هکتار، کاربری پوشش گیاهی ۹۰۰ هکتارمی‌باشد که افزایش یافته است. در حالی‌که نزدیک به ۶۰۰۰ هکتار کاربری زمین‌بایر کاهش داشته است. بر همین اساس نزدیک ۴۳۴۰ هکتار از زمین‌های بایر،۱۵۰۰ هکتار اراضی پوشش کیاهی و ۳۰ هکتار از مناطق آبی به کاربری مناطق مسکونی در طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷ تبدیل شده‌اند.

به طور کلی، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، شهرهای آبادان و خرمشهر کاربری پوشش‌گیاهی بیشترین تغییر را داشته است در حالی‌که در دو شهر بندر امام خمینی(ره) و ماهشهر بیشترین تغییرات مربوط به کاربری بایر بوده است.. همچنین در هر چهار شهر مورد بر مساحت مناطق مسکونی در بازه زمانی افزوده شده است.»

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

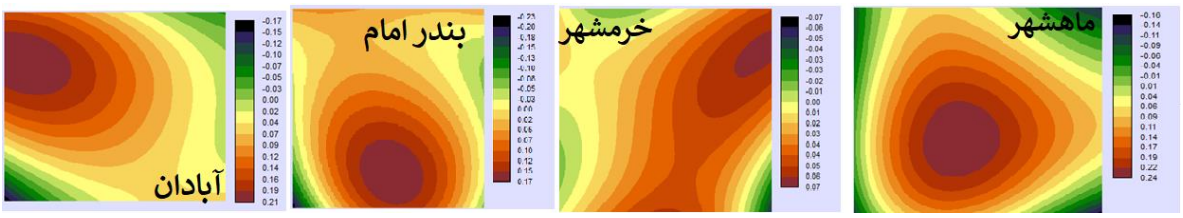
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

شکل ۳ جهت توسعه چهار شهر آبادان، خرمشهر، بندر ماهشهر و بندر امام‌خمینی(ره) را نشان می‌دهد. آبادان حالت جزیره‌ای را دارد که چهار طرف آن توسط آب احاطه شده است. و لزوما بیشترین توسعه شهر در قسمت مرکزی منطقه بوده است. به نوعی با توجه به شکل که دور تا دور آن را اب فرا گرفته است، شهر جهت توسعه از غرب به شرق، و جنوب شرق بوده است.

جهت توسعه در بندر امام‌خمینی(ره) در قسمت جنوبی منطقه می‌باشد که این امر به دلیل نزدیکی به راه‌ارتباطی اصلی و دسترسی به صنایع پتروشیمی و منطقه ویژه می‌باشد که در جنوب شهر واقع شده است. همانطور که بر روی تصویر مشخص است گسترش این شهر با جهت شمالی – جنوبی می‌باشد که در شرق بلوار طالقانی رشد توسعه یافته است. شکل شهر بندر امام‌خمینی از نوع شطرنجی می‌باشد.

در خرمشهر بیشترین توسعه در سمت شمال غرب به جنوب شرق بوده است. در قسمت مرکزی منطقه بیشترین رشد و توسعه مشاهده می‌شود. این جهت توسعه در امتداد جاده آبادان- خرمشهر و نزدیکی رودخانه مشاهده می‌شود.

همانطور که شکل ۴ نشان می‌دهد بندر ماهشهر دارای شکل فشرده‌ای می‌باشد که تمامی گسترش در مرکز شهر و در امتداد شرقی – غربی بوده است.



شکل ۴. روند توسعه فیزیکی بندر ماهشهر در طی سال های ۱۳۷۷ تا۱۳۹۷

بعد از تولید نقشه‌های کاربری اراضی برای دوره ۲۰ ساله یعنی از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷میلادی از تحلیل زنجیره مارکوف استفاده می‌شود. پیش بینی تغییرات با استفاده از تحلیل مارکوف، به طور کلی بر وضعیت کاربری زمین در دوره ۲۰ متکی است. بعد از اجرای تحلیل زنجیره مارکوف بر روی دو نقشه کاربری اراضی به دست آمده از طبقه بندی تصاویر ماهواره ای، یک ماتریس احتمال انتقال، ماتریس مساحت انتقال یافته، و چند تصویر احتمال شرطی ایجاد شد. در هر دو جدول زیر، ردیف نشان دهنده پوشش زمین دوره اول و ستون نشان دهنده پوشش زمین در دوره دوم است. تصاویر احتمال شرطی حاصل از تحلیل زنجیره مارکوف، از ماتریس احتمال انتقال به دست آمده است، احتمال اینکه هر نوع پوشش زمین در هر موقعیت مکانی در آینده پیدا شود را بیان می کند که بر اساس دو تصویر پوشش زمین قبلی نقشه سازی شده است. در نهایت ۴ تصویر(فاصله از رودخانه، فاصله از شهر، اراضی پوشش‌گیاهی تبدیل شده به شهر و فاصله از راه‌های ارتباطی) احتمال شرطی با استفاده از ماژول STCHOICEدر نرم افزارTarrSat یکی می‌شود.

جدول ۹ ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر آبادان را نشان می‌دهد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

جدول ۹. ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر آبادان

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۰۶۰۷	۰/۰۳۲۵	۰/۰۴۷۸	۰/۰۱۱۱
اراضی بایر	۰/۰۴۵۹	۰/۱۴۵۴	۰/۱۲۵۴	۰/۰۶۵۴
پوشش گیاهی	۰/۰۱۵۹	۰/۰۲۵۸	۰/۱۵۸۹	۰/۰۱۰۹
اراضی آبی	۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۴۵	۰/۰۰۷۸	۰/۰۱۸۷

جدول ۱۰. ماتریس مساحت انتقال یافته

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۵۴۷	۰/۳۱۵۰	۰/۰۸۵۷	۰/۰۳۰۱
اراضی بایر	۰/۱۲۴۵	۰/۶۷۳۰	۰/۱۷۸۹	۰/۰۴۰۳
پوشش گیاهی	۰/۱۱۱۱	۰/۲۷۷۵	۰/۵۶۵۷	۰/۰۱۲۳
اراضی آبی	۰/۰۵۶۳	۰/۶۰۴۰	۰/۰۹۸۵	۰/۲۷۸۹

در اینجا به منظور پیش بینی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل CA-Markov، از جدول مساحت انتقال یافته و تصاویر احتمال شرطی استفاده می‌شود. نقشه کاربری اراضی حاصل از مدل سازی را می توان با نقشه کاربری اراضی به دست آمده از تصویر لندست ۸ سال۱۳۹۷ به عنوان مرجع، مقایسه کرد. ضریب کاپای حاصل از ماتریس خطا بین نقشه به دست آمده از مدل سازی و نقشه کاربری اراضی به دست آمده از تصویر لندست سال۱۳۹۷، ۲۵ درصد به دست آمد که قابل قبول می‌باشد. مقایسه نقشه ۱۳۹۷ و ماتریس پیش بینی به دست آمده در شهر آبادان نشان می‌دهد با توجه به روند کنونی نزدیک به ۱۰۲ هکتار از پوشش‌گیاهی، ۱۷۸ هکتار از مناطق بایر کاهش می یابند و ۱۹۳ هکتار اراضی مسکونی، ۲۱۲ هکتار به اراضی آبی افزوده می‌شود. همانطور که شکل ۴ نشان می‌دهد. بیشتر تغییرات در قسمت جنوب‌شرق و مرکز شهر بوجود خواهد آمد. بدین ترتیب در شهر آبادان مساحت مناطق مسکونی در سال به ۴۴۸۲ هکتار(معادل ۳۳/۸ درصد)، مساحت پوشش گیاهی معادل ۳۳۵۲ هکتار (معادل ۱۱/۱ درصد)، منابع آبی ۱۲۱۲ هکتار (معادل ۶ درصد) و مساحت مناطق بایر به ۱۸۵۰۲ هکتار (معادل ۴۹ درصد مساحت کل شهر) در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید. جدول ۱۱ ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر خرمشهر را نشان می‌دهد.

جدول۱۱. ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر خرمشهر

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۰۹۸۷	۰/۰۵۰۱	۰/۰۵۱۰	۰/۰۱۰۵
اراضی بایر	۰/۰۲۵۹	۰/۲۴۰۹	۰/۱۱۸۹	۰/۰۷۴۱
پوشش گیاهی	۰/۰۱۲۳	۰/۰۷۲۹	۰/۱۸۸۶	۰/۰۱۵۴
اراضی آبی	۰/۰۱۷۸	۰/۰۱۷۸	۰/۰۰۷۹	۰/۰۲۴۴

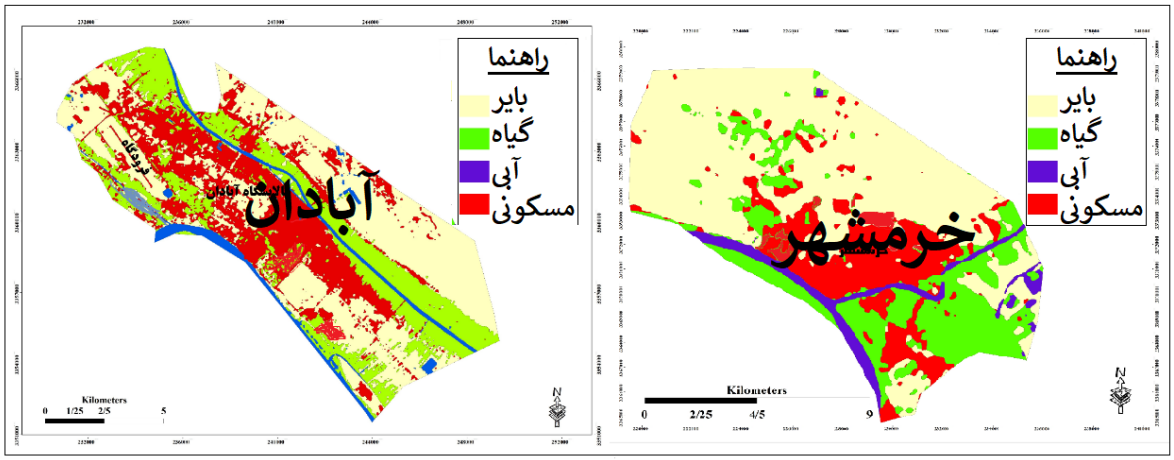
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

جدول ۱۲. ماتریس مساحت انتقال یافته

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۵۵۴۲	۰/۳۱۵۰	۰/۰۹۵۷	۰/۰۳۵۱
اراضی بایر	۰/۱۱۲۳	۰/۶۷۳۰	۰/۱۶۸۹	۰/۰۴۵۸
پوشش گیاهی	۰/۱۲۰۳	۰/۲۷۷۵	۰/۵۸۶۶	۰/۰۱۵۷
اراضی آبی	۰/۰۵۶۳	۰/۶۰۴۰	۰/۰۸۶۴	۰/۲۵۳۲

مقایسه نقشه ۱۳۹۷ و ماتریس پیش بینی به دست آمده شهر خرمشهر نشان می‌دهد با توجه به روند کنونی نزدیک به ۷۸ هکتار از پوشش‌گیاهی،۶۷۹ هکتار از مناطق بایر کاهش می یابند و۱۲۰۲ هکتار اراضی مسکونی ، ۲۳ هکتار به اراضی آبی افزوده می‌شود. همانطور که شکل ۴ نشان می‌دهد بیشتر این تغییرات در قسمت مرکز به سمت غرب به وجود خواهد آمد. بدین ترتیب در شهر خرمشهر مساحت مناطق مسکونی در سال به ۷۲۰۴/۶۴هکتار(معادل۳۳/۲ درصد)، مساحت پوشش گیاهی معادل۳۳۸۳/۶۹هکتار(معادل ۱۲/۲درصد)، منابع آبی ۱۳۶۰هکتار (معادل ۵/۱ درصد) و مساحت مناطق بایر به ۱۵۶۰۴.۳۹هکتار (معادل ۴۸.۳ درصد مساحت کل شهر) در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.



شکل۴ . نقشه پیش بینی تغییرات کاربری اراضی تا سال ۲۰۳۰در دو شهر آبادان و خرمشهر

جدول ۱۳ ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر بندرامام خمینی(ره) را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳. ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷در شهر بندرامام خمینی(ره)

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۰۵۴۸	۰/۰۳۲۵	۰/۰۳۲۵	۰/۰۰۷۹
اراضی بایر	۰/۰۱۴۵	۰/۱۱۸۹	۰/۸۵۶	۰/۰۵۴۶
پوشش گیاهی	۰/۰۷۸	۰/۰۴۵۹	۰/۹۵۷	۰/۰۰۹۸
اراضی آبی	۰/۰۰۵	۰/۰۳۳	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۵۶

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

جدول۱۴. ماتریس مساحت انتقال یافته

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۱۱۲۹	۰/۲۵۶۶	۰/۰۸۷۵	۰/۰۲۴۵
اراضی بایر	۰/۹۸۶	۰/۳۵۴۵	۰/۱۰۲۳	۰/۰۳۲۸
پوشش گیاهی	۰/۰۶۴۱	۰/۱۴۸۹	۰/۱۱۱۴	۰/۰۰۵۷
اراضی آبی	۰/۰۱۵۶	۰/۰۹۸۶	۰/۰۴۵۶	۰/۰۰۳۲

مقایسه نقشه ۱۳۹۷ و ماتریس پیش بینی به دست آمده شهر بندر امام خمینی(ره) نشان می‌دهد با توجه به روند کنونی نزدیک به ۲۸۹ هکتار از مناطق بایر کاهش می یابند و۲۵۹ هکتار اراضی مسکونی، ۱۸ هکتار به اراضی پوشش‌گیاهی افزوده می‌شود. بدین ترتیب در شهر بندر امام‌خمینی(ره) مساحت مناطق مسکونی در سال به ۹۷۲ هکتار(معادل۱۷/۶ درصد)، مساحت پوشش گیاهی معادل۶۴۶ هکتار(معادل ۱۱/۲درصد)، و مساحت مناطق بایربه ۴۰۲۰ هکتار (معادل ۷۲/۹درصد مساحت کل شهر) در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.

جدول ۱۵ ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر بندر ماهشهر را نشان می‌دهد.

جدول ۱۵. ماتریس تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۷۷ در شهر بندر ماهشهر

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۱۰۲۲	۰/۰۸۹۱	۰/۰۸۱۰	۰/۰۰۰۵۸
اراضی بایر	۰/۰۴۵۹	۰/۳۴۰۹	۰/۳۲۸۹	۰/۰۲۲۵
پوشش گیاهی	۰/۰۳۸۳	۰/۰۹۱۹	۰/۱۹۸۵	۰/۰۳۲۴
اراضی آبی	۰/۰۰۵۸	۰/۰۱۵۸	۰/۰۱۲۴	۰/۰۰۵۸

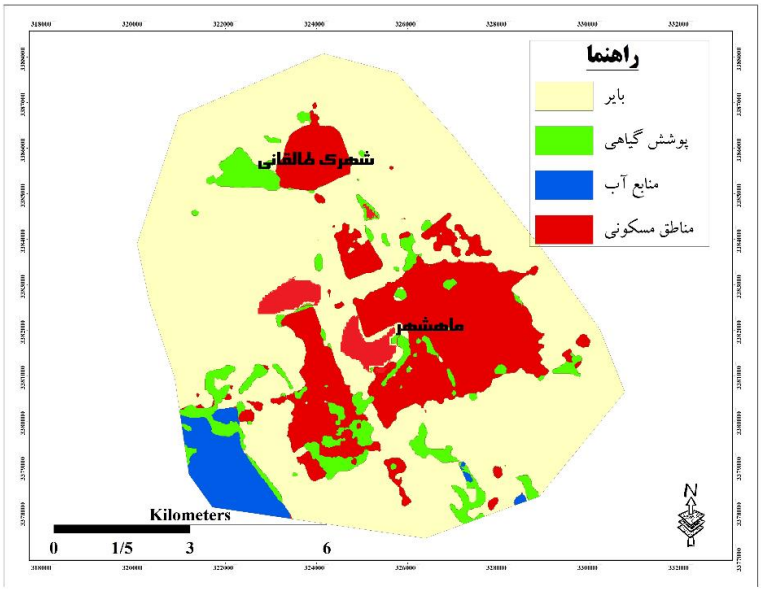
جدول ۱۶. ماتریس مساحت انتقال یافته

	اراضی مسکونی	اراضی بایر	پوشش گیاهی	اراضی آبی
اراضی مسکونی	۰/۶۸۴۲	۰/۵۲۵۰	۰/۴۵۵۷	۰/۰۸۵۱
اراضی بایر	۰/۲۵۲۳	۰/۴۷۳۰	۰/۲۰۸۹	۰/۰۶۵۸
پوشش گیاهی	۰/۰۹۰۳	۰/۱۷۷۵	۰/۱۶۶۶	۰/۰۳۵۷
اراضی آبی	۰/۰۳۱۳	۰/۰۲۴۰	۰/۰۲۶۴	۰/۰۲۳۲

مقایسه نقشه ۱۳۹۷ و ماتریس پیش بینی به دست آمده شهر بندر ماهشهر نشان می‌دهد با توجه به روند کنونی نزدیک به ۲۸۹ هکتار از مناطق بایر کاهش می یابند و ۷۷ هکتار اراضی مسکونی، هکتار به اراضی آبی افزوده می‌شود. همانطور که شکل ۷ نشان می‌دهد، بیشتر روند توسعه در قسمت شرق و شمال شرق شهر بندر ماهشهر می‌باشد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]



شکل۷ . نقشه پیش بینی تغییرات کاربری اراضی تا سال ۲۰۳۰ شهر بندر ماهشهر

یافته‌های حاصل از مدل‌سازی در چهار شهر مورد مطالعه به‌طورکلی نشان‌دهنده کاهش مساحت کاربری پوشش‌گیاهی در محدوده شهرها است. علاوه بر این، مدل افزایش سطح مناطق شهری را پیش‌بینی کرده است که این توسعه مستلزم برنامه‌ریزی برای موارد گوناگون از جمله نیازهای جمعیتی افزوده شده در منطقه در زمینه تأمین اشتغال، مکان زندگی و ... می‌باشد. البته این پیش‌بینی با فرض ثابت ماندن عوامل اجتماعی- اقتصادی، اقلیمی و سیاسی انجام شده است. ولی در دنیای واقعی چنین امری غیر ممکن خواهد بود و این امر می‌تواند باعث متفاوت بودن نتایج حاصل از بیش‌بینی مدل و آنچه به وقوع می‌پیوندد، شود.

نتیجه‌گیری

از آنجا که رشد بی‌رویهٔ شهرنشینی و افزایش جمعیت شهرنشین لزوم توجه به مسائل شهری را برای برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران امور شهری ناگریز کرده است. مدیریت خوب سیستم‌های شهری نیاز به درک درستی از ماهیت اجزای سیمای سرزمین دارد. زیرا توزیع نامناسب کاربری شهری می‌تواند ناپایداری‌های محیط زیستی زیادی را در شهرها پدید آورد. پژوهش حاضر با هدف بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرهای آبادان، خرمشهر، بندرامام خمینی(ره) و بندر ماهشهر چهار شهر ساحلی و صنعتی استان خوزستان انجام گرفت. نتایج حاضر می‌تواند به عنوان راهکاری مناسب برای بررسی روند تغییرات پوشش سرزمین در چهار شهر مورد مطالعه و نقشهٔ راهی برای تدوین برنامه‌های بلندمدت به کار گرفته شود. بدین منظور در ابتدا طبقه‌بندی تصاویر توانست چهار کلاس کاربری شامل، مناطق مسکونی، مناطق دارای پوشش‌گیاهی، رودخانه (منابع آب) و زمین‌های بایر برای مناطق مورد مطالعه (آبادان، خرمشهر، بندر ماهشهر و امام خمینی(ره) تفکیک نماید. در تمامی شهرهای بیشترین مساحت متعلق به کلاس بایر بوده است. با توجه به یافته‌های تحقیق تغییرات زیادی در هر ۴ منطقه رخ داده است. بیشتر تغییرات در هر چهار شهر به کاربری مسکونی تعلق داشته است. مساحت مناطق مسکونی در بازه زمانی ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۷در بندر امام‌خمینی از ۵۱۳/۰۹ هکتار به ۷۱۳/۲۲ هکتار، در آبادان از ۲۱۶۲/۸۵ هکتار به ۴۲۸۹ هکتار، در ماهشهر از ۱۱۷۰/۷۲ هکتار به ۱۶۹۸/۵ هکتار و در خرمشهر مساحت آن از ۳۴۶۱/۶۹ هکتار به ۱۶۴۱/۷۸ هکتار

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

افزایش داشته است. بیشترین تغییرات در این کاربری متعلق به آبادان با ضریب ¾ درصد می‌باشد. در دو خرمشهر (۰/۸-٪) و آبادان(۴/۶- ٪) میزان پوشش گیاهی بسیار کاهش یافته است که این امر نتیجه عملکرد ضعیف مدیریت شهری می‌باشد، کاهش پوشش گیاهی می‌تواند از معضلات مهم تغییرات کاربری اراضی در بازه مطالعاتی در این دو شهر باشد. در دو شهر بندر امام خمینی(ره)(۱/۴ ٪) و بندر ماهشهر (۰/۵٪) پوشش‌گیاهی در بازه زمانی مورد مطالعه افزایش داشته است، اما این افزایش با توجه به خشک بودن هوا کافی نبوده است. تغییرات مشاهده شده در زمینه‌ی توسعه اراضی شهری طی بازه زمانی مورد مطالعه نشان داد، مناطقی که بیشترین توسعه از لحاظ ساخت و ساز اراضی به خود دیده‌اند دارای بیشترین جمعیت و در عین حال مهاجرنشین‌ترین مناطق مورد مطالعه هستند. هدف از مدل‌سازی انجام شده کمک به مدیران و کارشناسان امر مدیریت شهری است تا بتوانند دیدی نسبت به آینده شهر داشته باشند. در ضمن آن‌ها می‌توانند با تغییر ابزار و انتخاب فاکتورهای دلخواه با طرح استراتژی‌های خاص نقشه کاربری اراضی را برای آینده پیش‌بینی کنند. در زمینه توسعه فیزیکی شهر با استفاده از زنجیره مارکوف نیز مطالعات متعددی صورت گرفته شده است که می‌توان به یافته‌های نوروزی و نوری (۱۳۹۸)، احدنژادروشتی و همکاران(۱۳۹۰)، دارابی و همکاران (۱۳۹۷)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۵) و اکبری و همکاران (۱۳۹۸) اشاره کرد که با پژوهش حاضر همسو می‌باشند.

منابع

احمدی، فاطمه؛ سامره فلاحتکار و هاشم داداش‌پور. ۱۳۹۶. تغییرات فضایی- زمانی شکل شهرهای ساحلی و غیرساحلی استان مازندران با به کارگیری سنجه‌های سیمای سرزمین. *مجله آمایش سرزمین*، **۹** : ۷۹-۵۷

ابراهیمی، حمید؛ علی‌اکبر رسولی و احمد احمدپور ،۱۳۹۵، مدل سازی تغییرات دینامیک کاربری اراضی با استفاده از پردازش شئ گرا تصاویر ماهواره‌ای و مدلMarkov-CA مطالعه موردی: شهر شیراز. *فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی*، **۱۰۸**: ۱۳۷-۱۴۹

احدنژادروشتی، محسن؛ علی زلفی و حسین شکری پوردیزج.، ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهر اردبیل ۱۳۶۳-۱۴۰۰). *آمایش محیط*، **۱۵**: ۱۰۷-۱۲۴.

اکبری، داود؛ مینا مرادی زاده و محمد اکبری.۱۳۹۸. تغییرات کاربری اراضی و شبیه‌سازی رشد و توسعه شهری رشت با استفاده از مدل شبکه عصبی و سلول‌های خودکار زنجیره مارکوف. *برنامه‌ریزی شهری*، **۳۹**: ۱۵۷-۱۷۰.

پوراحمد، احمد؛ علی مهدی و معصومه مهدیان بهنمیری.۱۳۹۰. مطالعه و بررسی روند و گسترش کالبدی-فضایی شهر قم با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون، هلدرن و جینی. *فصلنامه علمی- پژوهشی جغرافیا(برنامه‌ریزی منطقه‌ای***۴**: ۷۶- ۵۹

تلخابی، حبیب؛ مرتضی حسینی و سالار حمزه. ۱۳۹۵. تحلیل تغییرات زمانی- مکانی اراضی پردانان پیرانشهر با استفاده از سنجه‌های سیمای سرزمین. *فصلنامهٔ علمی – پژوهشی پژوهش و توسعه جنگل*،**۴**: ۲۵۵-۲۴۱.

دارابی، حمید؛ عبداله پیرنیا، بهرام چوبین و سجاد روزبه.۱۳۹۷. مدل‌سازی و پیش‌بینی رشد فیزیکی شهر ساری با استفاده از رگرسیون لجستیک و زنجیره مارکوف. *علوم و فنون نقشه برداری*، **۷**: ۱۱۹-۱۳۱.

فرج‌اللهی، عباس؛ حسن تیموری و صادق دژکام. ۱۳۹۴. پایش تغییرات فیزیکی سیمای سرزمین شهر کرج با استفاده از تحلیل سینوپتیک و تصاویر ماهواره‌ای. *مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا*،**۱۹**: ۱۴۷-۱۲۷.

محمدیاری، فاطمه؛ حمیدرضا پورخباز، حسین اقدر و مرتضی توکلی. ۱۳۹۸. ارزیابی روند تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره لندست سنجنده‌های +ETMو OLI (مطالعه موردی: شهرستان بهبهان). *دو فصلنامه علمی پژوهش‌های محیط‌زیست*، **۱۰**: ۵۴-۴۱.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]

میرزاپور، حافظ؛ علی حقی زاده ، ناصر طهماسبی پور و حسین زینی وند. ۱۳۹۸. ارزیابی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز بادآور نورآباد، استان لرستان). نشریه علمی- ترویجی مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی، **۱۰**: ۳۲-۲۳.

نظریان، روشنک. ۱۳۸۵. تحلیل کاربری سرزمین در بخش مرکزی گیلان با رویکرد اکولوژی سیمای سرزمین. *مجله جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای*، **۱۵**: ۲۱۴-۱۹۷

نوروزی، میلاد؛ کامران نوری. ۱۳۹۸. ارزیابی روند توسعه فیزیکی شهر صحنه با استفاده از مدل LCM و زنجیره مارکوف. *دو فصلنامه اندیشه جغرافیا*،**۲۲** : ۷۸-۹۲.

هاشمی نسب، سید نگار. ۱۳۹۸. ارزیابی تغییرات کاربری اراضی به منظور پایش بیابانزایی. نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، **۵**: ۷۴-۵۹.

Apan, A; S.R’ Raine and M.S’ Paterson.۲۰۰۲. Mapping and Analysis of Changes in the Riparian Landscape Structure of the Lockyer Valley Landscape Change: Issues of Scale Resolution and Interpretability. *Journal of Ecological Indicators*, **۲**: ۳-۱۵

Deng, J.S; K’ Wang, Y’ Hong and J.G’. Qi, ۲۰۰۹. Spatio-temporal dynamics and evolution of land use change and landscape pattern in response to rapid urbanization. *Landscape and urban planning*, **۹۲**:۱۸۷-۱۹۸.

Eastman, J. R. ۲۰۰٦. IDRISI Andes guide to GIS and image processing Clark University, *Worcester*. **۱۰۳**: ۸۷-۱۳

Foran, S. F’ Chao and M’ Soe. ۲۰۱۲. A comparison of spatial autocorrelation indices and landscape metrics in measuring urban landscape fragmentation, *Journal, Landscape and Urban Planning*, **۱۲۱**:۱۱۷–۱۲۸

Hong, T; P.W.G’ Newman and J.R’ Kenworthy. ۲۰۱۹. Is there a role for physical planners. *Journal of the American Planning Association*, **۵۸**: ۳۵۳-۳٦۲

Hasan, M. ۲۰۱۷. Refining flood estimation in urbanized catchments using landscape metrics, *Journal Landscape and Urban Planning*, **۱۷۵**: ۳٤-٤۹.

Pesta, F; S Bhatta, D Helder and N Mishra. ۲۰۱٤. Radiometric Non-Uniformity Characterization and Correction of Landsat ۸ OLI Using Earth Imagery- Based. *Techniques”Remote Sensing*, **۷** : ٤۳۰-٤٤٦.

Peng, R.,B ’ Krummel, J’ Gardner, R ’ Sugihara, G’ Jackson, B’ DeAngelis, D’ Milne, B’ Turner, M. B’ Zygmunt, S’ Christensen, V’ Dale, and R’ Graham. ۲۰۱۷. Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology*, **۱۲**: ۱۵۳–۱٦۲

Soyoung, T. ۲۰۱۱. Selecting landscape metrics as indicators of spatial heterogeneity—A comparison among Greek landscapes, *Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, **۲۵**: ۲٦-۳۵.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.52547/jsaeh.8.3.171]