مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶

آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی(مورد مطالعه: شهرستان تالش)

شهرام امیرانتخابی[۱]، فرهاد جوان*[۲]، حسن حسنی مقدم[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۷/۲۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۲۳

صفحات: ۱۱-۱

چکیده

تهیه و ارزیابی نقشه‌های کاربری اراضی و شناخت توان و استعداد اراضی، منبع مهم اطلاعاتی برای اتخاذ سیاست‌های اصولی و تدوین برنامه‌های توسعه به شمار می رود. بنابراین هدف در تحقیق حاضر، آشکارسازی روند تغییرات کاربری اراضی و تعیین عوامل موثر بر آن در شهرستان تالش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای LANDSAT سنجنده ETM^+ در سال ۱۳۸۲ و تصویر سنجنده OLI مربوط به سال ۱۳۹۶ است. پس از انجام پیش‌پردازش‌های لازم، به منظور بالا بردن قدرت تفکیک مکانی تصاویر از روش IHS جهت ادغام تصویر پانکروماتیک و چندطیفی هر دو سنجنده استفاده شد. طبقه‌بندی تصاویر به صورت نظارت شده و از روی تصاویر ادغام‌شده که دارای قدرت تفکیک مکانی ۱۵ متر بوده، با الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی انجام شد. نتایج نشان داد که کاربری‌های اراضی جنگلی و کشاورزی در بازه زمانی ۱۴ سال در شهرستان تالش روند کاهشی داشته و برعکس کاربری‌های انسان ساخت در حال افزایش است. به دلیل افزایش روبه رشد جمعیت در شهرستان مورد مطالعه و نیز نیاز انسان به فضای بیشتر برای سکونت، منجر به توسعه فیزیکی شهر در جهات پیرامونی خود گردیده است که این عامل موجب بهره‌برداری از اراضی کشاورزی و جنگلی شده است. بنابراین برای حفظ عرصه‌های طبیعی، تثبیت و قانونی کردن کاربری اراضی در دستور کار متخصصان و مسئولان کشور قرار گیرد.

واژگان کلیدی: کاربری اراضی، سنجش از دور، سکونتگاه‌های روستایی، شبکه عصبی مصنوعی، شهرستان تالش.

[۱]- استادیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه پیام نور گیلان، رشت ایران shahramm_aeh@yahoo.com

[۲]- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) farhad.javan91@yahoo.com

[۳]- دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران hh.moghaddam@gmail.com

مقدمه

شهرنشینی در حال حاضر یکی از اشکال مشترک در بین همه کشورهای در حال توسعه است و شهرهای مسلط و کلان‌شهرها در این کشورها در حال ظهور هستند. در سال‌های اخیر ساخت‌وساز و توسعه شهری مهم‌ترین فعالیتی بوده است که پوشش سرزمین را به ویژه در مناطق در حال توسعه جهان تغییر داده است(حیدریان و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین فرآیند شهرنشینی، گسترش سریع فیزیکی و رشد ناموزون آن‌ها به دلیل مهاجرت‌های بی‌رویه از روستا به شهر و افزایش جمعیت، است. گسترش فیزیکی شهرها، پیامدهای متعددی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و کالبدی – اکولوژیکی بر جای می‌گذارد. یکی از این پیامدها تغییر کاربری اراضی کشاورزی، افزایش هزینه‌های زندگی، تغییر جمعیت تولیدکننده به جمعیت مصرف کننده است(محمودی و همکاران، ۱۳۹۴).

در چهار دهه گذشته تغییرات کاربری اراضی/ پوشش گیاهی در ایران با سرعت فزاینده در بعضی جهات نامطلوب به وقوع پیوسته است و این باعث تشدید روند تخریب منابع محیطی گردیده است(Lu et al,2004؛ آرخی و همکاران، ۱۳۹۰). تهیه نقشه پوشش و کاربری اراضی در مدیریت منابع شهری و به موازات، تغییرات آن‌ها در طول زمان، برای برنامه‌ریزی و قانون‌گذاری، شناسایی نواحی و نقاط تحت فشار محیطی و ارزیابی توسعه ناحیه‌ای اهمیت بسیاری دارد. با اطلاع از درصد هر کدام از کاربری‌های اراضی می‌توان نسبت به پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی، پیشگیری یا کاهش بلایای طبیعی، مدیریت منابع طبیعی، ارزیابی فشارهای محیطی ناشی از توسعه منابع انرژی، در هر ناحیه

اقدام کرد(Yan,2003). در واقع کسب اطلاعات از نسبت تغییرات پوشش اراضی و کاربری اراضی نقش مهمی در مدیریت پوشش اراضی فعلی ایفا می‌کند(محمودی و همکاران، ۱۳۹۴؛ شنائی هویزه و زارعی، ۱۳۹۵).

تاکنون تلاش‌های بسیاری در زمینه بررسی، ارزیابی و پایش تغییرات کاربری اراضی در سکونتگاه‌های روستایی صورت گرفته است که به طور مختصر مطرح شده است:

شنائی هویزه و زارعی(۱۳۹۵) در مقاله خود با عنوان بررسی تغییرات کاربری اراضی دو دهه دوره زمانی با استفاده فن آوری سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای به ارزیابی و بررسی تغییرات کاربری اراضی حوزه آبخیز ابوالعباس پرداخته‌اند. تراهی و همکاران(۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی عملکرد الگوریتم ماشین بردار پشتیبان در تهیه نقشه کاربری اراضی(مطالعه موردی: مشگین شهر) به این نتایج رسیدند که الگوریتم ماشین بردار پشتیبان با استفاده از کرنل چندجمله‌ای بالاترین صحت ۹۳/۶۸ را دارا است. طاهری و همکاران(۱۳۹۲)، در مقاله با عنوان مدل‌سازی تغییرات پوشش سرزمین شهرستان تبریز با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و زنجیره مارکوف با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی و زنجیره مارکوف به بررسی تغییرات اراضی شهری شهرستان تبریز پرداخته‌اند. لی و همکاران(۲۰۱۴)، در مقاله‌ای با استفاده از داده‌های لندست TM به ارزیابی الگوریتم‌های مختلف طبقه‌بندی اراضی شهری و نقش اندازه نمونه‌های آموزشی در صحت طبقه‌بندی‌ها پرداخته‌اند. تراهی و چاندرای(۲۰۱۱) با استفاده از داده‌های TM و ASTER و الگوریتم حداکثر احتمال به ارزیابی تغییرات مناطق جنگلی کوه‌های زاگرس پرداخته‌اند.

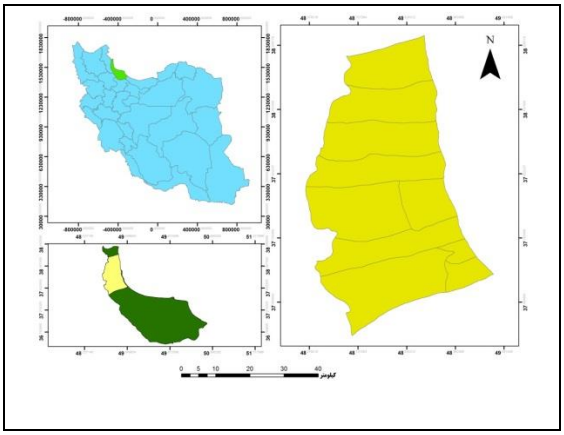
شهرستان تالش به خصوص سکونتگاه‌های روستایی این شهرستان طی دهه‌های اخیر به علت توسعه شهری با توجه به رشد بالای جمعیت شهرنشین، آب و هوای معتدل، وجود جاذبه‌های طبیعی و بکر، قرارگیری در مسیر جاده ترانزیتی دو بندر انزلی ـ آستارا، ارزانی زمین‌های کشاورزی در محدوده‌های نواحی روستایی، عدم حمایت از بخش کشاورزی و رونق سوداگری زمین، بخش وسیعی از حاصلخیزترین اراضی کشاورزی و اراضی جنگلی شهرستان از چرخه تولید خارج گشته و به کاربری‌های دیگری تبدیل شده است. این امر نه تنها موجب کاهش تولید ملی بلکه منجر به مهاجرت گسترده روستاییان و فروپاشی سکونتگاه‌های روستایی می‌شود و در بلندمدت شهرها نیز با معضلات مختلفی رو به رو می‌شوند. از آنجا که چشم‌اندازها و پدیده‌های موجود در طبیعت، هر کدام با توجه به خصوصیات و نوع عملکردشان نسبت به محیط اطراف خود و نیروهای مؤثر بر آن واکنش نشان می‌دهند و تغییرات متفاوتی در طی زمان‌دارند، این تغییرات با توجه به پارامترهای مختلف متفاوت بوده، بررسی و پایش پوشش گیاهی در مقیاس جهانی و ناحیه‌ای دسترسی به داده‌های به هنگام میدانی یا صحرایی معمولاً دشوار و محدود است. زیرا چنین داده‌هایی به صورت سنتی و قدیمی از مکان‌های

کوچک و که در فواصل زمانی متفاوت جمع‌آوری می‌شوند از لحاظ نوع و درجه اعتبار با یکدیگر متفاوت می‌باشند(Adamchukand et al, 2004). سنجش از دور تکنولوژی بسیار مفیدی است که می‌توان آن را برای به دست آوردن لایه‌های اطلاعاتی از خاک و پوشش گیاهی به کاربرد برد(ایمانی هرسینی و همکاران، ۱۳۹۶). و این مقاله در پی نشان دادن این تغییرات و روندهای آن است. از گذشته تا کنون، مدل های مختلفی توسط محققان توسعه یافته است تا از طریق به‌کارگیری این مدل ها بتوان پیچیدگی، پویایی و روند توسعه کاربری‌ها را شبیه‌سازی نمود(میرزایی و همکاران، ۱۳۹۳). در بین این مدل ها، مدل شبکه مصنوعی عصبی با تعیین احتمال تغییرات کاربری از اهمیت زیادی در علوم زمین به ویژه سنجش از دور برخوردار است. شبکه عصبی مصنوعی یک سامانه پردازشی داده‌ها است که از مغز انسان ایده گرفته و پردازش داده‌ها را به عهده پردازنده‌های کوچک و بسیار زیادی سپرده که به صورت شبکه‌ای به هم پیوسته و موازی با یکدیگر رفتار می‌کنند تا یک مسئله را حل نمایند. در این شبکه‌ها به کمک دانش برنامه‌نویسی، ساختار داده‌ای طراحی می‌شود که می‌تواند همانند نورون عمل کند. که به این ساختار داده نورون گفته می‌شود. بعد با ایجاد شبکه‌ای بین این نورونها و اعمال یک الگوریتم آموزشی به آن، شبکه را آموزش می‌دهند(هارونی و کریمی، ۱۳۹۳). مطالعه حاضر نیز با تهیه نقشه و تجزیه و تحلیل نقشه کاربری و پوشش اراضی به وسیله تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، روند و نوع تغییرات کاربری اراضی که در ارتباط با سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تالش است، را به نمایش بگذارد.

داده‌ها و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه

شهرستان تالش با مرکزیت شهر تالش(هشتپر) بزرگ‌ترین شهرستان استان گیلان از لحاظ وسعت بوده که از سمت شمال به آستارا، از شرق به دریای خزر، از غرب به استان اردبیل و از جنوب به شهرستان‌های رضوانشهر و ماسال محدود می‌شود. طول جغرافیایی شهرستان تالش بین ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه و ۴۹ درجه و ۳ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۷ درجه و ۳۳ دقیقه و ۳۸ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی قرار گرفته است. شهرستان تالش در شمال غربی استان گیلان قرار گرفته است. مساحت تالش۸۷۲/۲۲۱۵ کیلومترمربع است. مرکز تالش شهر هشتپر است که ارتفاع آن از سطح دریای آزاد به ۸۰ متر می‌رسد. شهرستان تالش دارای چهار بخش به نام‌های حویق، مرکزی، اسالم، کرگانرود و تعداد ۵ شهر، ۱۰ دهستان و شامل ۳۲۰ آبادی دارای سکنه و ۵۰ آبادی بدون سکنه است.



شکل۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان تالش در کشور ایران و استان گیلان

داده‌های مورد استفاده

این تحقیق بنا بر هدف کاربردی است و روش انجام آن توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری این تحقیق، شهرستان تالش است. به منظور آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی و عوامل مؤثر بر آن، پنجره‌ای از تصاویر سنجنده OLI و ETM^{+} به شماره گذار ۱۶۶ و ردیف ۳۴ به تاریخ ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۶ و ۱ اردیبهشت ۱۳۸۲ به ترتیب انتخاب گردید. از نقشه ۱/۵۰۰۰۰ منطقه به منظور تهیه نقشه واقعیت زمینی و صحت‌سنجی نتایج به دست آمده استفاده گردید.

پیش‌پردازش

ابتدا به منظور کنترل کیفیت داده‌ها و آگاهی از وجود خطاها، هیستوگرام داده‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. بر روی تصویر سال ۱۳۹۶ به جهت دارا بودن Level1 تصحیح هندسی

انجام نگرفت. جهت انجام تصحیحات هندسی و هم مرجع کردن تصویر سال ۱۳۸۲، ابتدا جدیدترین تصویر انتخاب و با استفاده از نقشه ۱/۵۰۰۰۰ منطقه و برداشت ۵۰ نقطه کنترل زمینی به روش درون‌یابی دوتایی با خطای مربعات ۰/۴۸ زمین مرجع شد. روش درون‌یابی دوتایی از میانگین وزنی چهار(BV_{wt}) پیکسل در نزدیک‌ترین محل پیکسل جدید استفاده می‌کند. این فرآیند میانگین مقادیر پیکسل اصلی را تغییر می‌دهد و مقادیر رقومی به طور کامل جدیدی را در تصویر خروجی ایجاد می‌کند و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

(۱)

$$BV_{wt} = \frac{\sum_{k=1}^{4}(Z_k / D_k^2)}{\sum_{k=1}^{4}(1/D_k^2)}$$

که Z_k مقادیر چهار نقطه اطراف و D_k^2 فاصله نقاط از نقطه مدنظر است.

جهت انجام تصحیحات رادیومتریک، عمل کالیبراسیون سنجنده با استفاده از فرمول $L\lambda = MLQcal + AL$ انجام گرفت. اثرات اتمسفر معمولاً به صورت خطای جمع شونده، ظاهر و باعث روشنی بیش از حد تصویر و کاهش وضوح می‌شوند. نرم‌افزارهای مختلفی وجود دارند که الگوریتم‌های کاهش اثرات اتمسفری را در خوددارند، برای این منظور از نرم‌افزار ENVI5.1 و روش Dark Subtract استفاده شد تا اثرات اتمسفر بر روی تصویر کاهش یابد. به منظور بالا بردن قدرت تفکیک مکانی تصاویر و همچنین بالا بردن صحت طبقه‌بندی‌ها، تصویر پانکروماتیک و چند طیفی هر دو سنجنده با استفاده از روش IHS با همدیگر ادغام گردیدند.

روش IHS

این روش یکی از متداول‌ترین روش‌های ادغام در سال‌های اخیر بوده است. این روش وقتی همبستگی بین مؤلفه‌های رنگی زیاد باشد،به بالا بردن کیفیت و تنظیم رنگ کمک می‌کند. در این روش از این خاصیت بهره‌برداری شده است که بخش قابل‌توجه اطلاعات مکانی از سایه روشن‌های درون تصویر و جاهایی ناشی می‌شود که تغییر شدت روشنایی در آن‌ها زیادتر قرار دار د(قاسمیان یزدی و الیاسی، ۱۳۸۹). به هر حال این روش در تقویت ویژگی‌های I است؛ یعنی این تغییرات در مؤلفه مکانی محدودیت دار د. برای ادغام با این روش، ابتدا تصویر تک رنگ با تصاویر چند طیفی هم مختصات می‌شود و نمونه‌گیری مجدد برای قرار گرفتن ارزش‌های پیکسل تصاویر چند طیفی در مکان جدید خود در تصاویر هم مختصات شده، انجام می‌گیر د. در مرحله بعد سه باند از تصاویر چند طیفی از فضای RGB به فضای IHS تبدیل می‌شود. I شدت روشنایی، H میزان رنگ متناسب با طول موج روشنایی و S درجه اشباع میزان خلوص رنگ است. سپس هیستوگرام تصویر تک رنگ با هیستوگرام مؤلفه شدت I هماهنگ می‌شود و تصویر تک رنگ اصلاح‌شده جایگزین مؤلفه شدت می‌شود. در پایان تصویر تک رنگ اصلاح‌شده به همراه مؤلفه‌های فام(H) و اشباع (S) با تبدیل معکوس IHS به RGB برگردانده می‌شود. تصویر به دست آمده دارای دقت مکانی تصویر تک رنگ و دقت طیفی تصاویر چند طیفی خواهد بود(میدن، ۱۳۷۷).

$$\begin{pmatrix}R\\G\\B\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{2}}\\ \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{-1}{\sqrt{2}}\\ \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{-2}{\sqrt{6}} & 0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}I\\v_1\\v_2\end{pmatrix}\Leftrightarrow\begin{pmatrix}I\\v_1\\v_2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}}\\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{-2}{\sqrt{6}}\\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & 0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}R\\G\\B\end{pmatrix},\begin{cases}H=\tan^{-1}\left(\frac{v_1}{v2}\right)\\ S=\sqrt{v_1^2+v_2^2}\end{cases}$$

رابطه بالا، تبدیل RGB به HIS و معکوس این تبدیل است. در این رابطه v متغیرهای واسط هستند، که خصوصیات H و S را اعمال می‌کنند.

طبقه‌بندی

ابتدا محدوده مورد مطالعه مورد بررسی بصری قرار گرفت تا طبقات و کاربری‌های مختلف تصاویر مشخص شود. تعداد ۵ طبقه شامل(اراضی جنگلی، اراضی کشاورزی، اراضی بایر، اراضی مرتعی و اراضی ساخته‌شده) در تصاویر تشخیص داده شد و سپس اقدام به برداشت نمونه‌های تعلیمی از تصاویر شد. جهت انجام آزمودن تفکیک‌پذیری طبقات از روش ارزیابی کمی تفکیک‌پذیری استفاده و تفکیک‌پذیری آن‌ها با استفاده از شاخص فاصله جفریس ماتوسیتا مورد ارزیابی قرار گرفت. این شاخص برای کلاس‌هایی با همبستگی بالا، نیل به صفر دارد و برای کلاس‌هایی با تفکیک‌پذیری بالا(همبستگی پایین)، نیل به ۲ دارد(۱). معادله شاخص جفریس ماتوسیتا به شرح زیر است:

$$J_{ij} = 2\{1-e^{-a}\}$$

$$a = \frac{1}{8}(m_i - m_j)^t \left(\frac{\sum_i + \sum_j}{2}\right)^{-1} (m_i - m_j) + \frac{1}{2}\ln\left(\frac{\left|(\sum_i + \sum_j)/2\right|}{|\sum_i|^{1/2} \times |\sum_j|^{1/2}}\right)$$

در رابطه بالا m_i و m_j به ترتیب بردارهای میانگین برای کلاس‌های i و j بوده و $\sum_i$ و $\sum_j$ ماتریس‌های کواریانس برای کلاس i و j هستند.

الگوریتم شبکه عصبی کوهونن

شبکه، کوهونن یک شبکه دو لایه با آموزش بدون ناظر است. شبکه کوهونن یک شبکه خود سامانده است که نگاشتی از نمونه‌های معرفی‌شده جهت آموزش را یاد می‌گیرد(آرخی و همکاران، ۱۳۹۲). ساختار یک شبکه کوهونن دارای یک لایه ورودی و تعدادی نرون خروجی است(آرخی و همکاران، ۱۳۹۲). آموزش شبکه کوهونن با n ورودی و m خروجی به صورت زیر است:

۱- ابتدا مقادیر اولیه وزن‌های شبکه به طور تصادفی انتخاب می‌شوند.

۲- نمونه‌های آموزشی به شبکه معرفی می‌گردند.

۳- مقادیر زیر، برای هر یک از نرون های لایه خروجی محاسبه می‌شود.

$$d_{\min} = \min\left[d_1 = \sum_{i=1}^{n}\left(x_i - w_{ij}\right)^2, j = 1,....m\right]$$

۴- نرون خروجی برنده مشخص می‌شود و با به‌کارگیری یک تابع همسایگی، وزن‌ها اصلاح می‌شود.

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \eta(t) N(t)\left(x_i - w_{ij}(t)\right)$$

در رابطه بالا $\eta(t)$ پارامتر آموزش و N(t) تابع همسایگی است.

۵- مقدار t افزوده می‌شود.

۶- الگوریتم از مرحله ۲ تکرار می‌شود، تعداد تکرارها می‌تواند ثابت در نظر گرفته شود و یا تکرار تا زمانی صورت گیرد که شبکه آموزش دیده باشد. یعنی مقادیر وزن‌ها تغییرات ناچیزی داشته باشند. بعد از اینکه شبکه آموزش داده شد، لازم است نمونه‌ها به شبکه معرفی شوند. خروجی شبکه بر اساس کمترین فاصله است. از میان نرون های خروجی، نرونی به عنوان خروجی شبکه انتخاب می‌گردد که در میان نرون های خروجی، کمترین میزان فاصله اقلیدسی را با نمونه ورودی داشته باشد. خروجی شبکه کوهونن، نگاشت توپولوژیکی متناظر با ورودی‌های شبکه است.

یافته‌های تحقیق

به منظور برآورد صحت نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۸۲ از نقشه ۱/۵۰۰۰۰ محدود مورد مطالعه استفاده شد و بر این اساس صحت کل برابر با ۸۴/۵۱٪ با ضریب کاپای برابر با ۸۰٪ به دست آمد که میزان قابل قبولی است و صحت کل نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۹۶ نیز با استفاده از بررسی‌های میدانی و برداشت زمینی به وسیله GPS برابر ۹۱/۴۴٪ با ضریب کاپای ۸۹٪ تعیین شد که این میزان صحت نیز در سطح قابل‌قبول قرار دارد.

جدول۱. نتایج ارزیابی ضریب کاپا و صحت کلی برای الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی

سال	صحت کلی	ضریب کاپا
۱۳۸۲	۸۴/۵۱	۰/۸۰
۱۳۹۶	۹۱/۴۴	۰/۸۹

پنج کاربری اراضی، خروجی فعالیت‌هایی است که انسان بر حسب نیازهای اقتصادی و اجتماعی خود انجام می‌دهد. به این ترتیب کاربری روند تبدیل اکوسیستم های طبیعی به اکوسیستم های اجتماعی است که این روند بر مبنای برآیند کارکرد طبیعت، اقتصاد و جامعه است. از آنجا که تغییرات در کاربری اراضی به عنوان تغییرات برگشت‌ناپذیری تلقی می‌شوند، دسترسی به آمار و اطلاعات بروز و بهنگام شده و آگاهی از روند این تغییرات از عوامل کلیدی در برنامه‌ریزی‌ها، تصمیم‌گیری‌ها و ابزارهای مدیریت در هر سازمانی است،که این امر با کاربرد تصاویر ماهواره‌ای میسر خواهد شد. محدوده

مورد مطالعه در این مقاله سکونتگاه‌های شهرستان تالش است که در سال‌های اخیر، دچار تحولات زیادی از جمله افزایش جمعیت شهرنشین، گسترش فیزیکی سکونتگاه‌های شهری و روستایی و گسترش شهر، از بین رفتن زمین‌های مستعد کشاورزی، تبدیل اراضی جنگلی به مزارع و کاربری‌های مسکونی شده است. بر این اساس، در جهت پاسخگویی به رشد جمعیت، طبیعتاً مستلزم استفاده از منابع طبیعی(اراضی جنگلی) است. بدون شک توسعه بدون برنامه‌ریزی در این شهر از دست رفتن منابع کمیاب آن یعنی زمین‌های حاصلخیز، اراضی جنگلی و کشاورزی به همراه خواهد داشت. این در حالی است که هم اکنون تغییر بی‌رویه کاربری اراضی کشاورزی به یکی از چالش‌های پیش روی توسعه کشاورزی تبدیل‌شده که هم نسل فعلی و هم آینده را تهدید می‌کند. از آنجا که تغییرات کاربری اراضی در مقیاس وسیع و در بلندمدت صورت می‌گیرد، بدون بهره‌گیری از فناوری‌های نوین(تصاویر ماهورهای، عکس‌های هوایی و...) در مطالعات شهری و روستایی امکان برآورد دقیق، صحیح، سریع و اقتصادی این تغییرات میسر نخواهد بود.

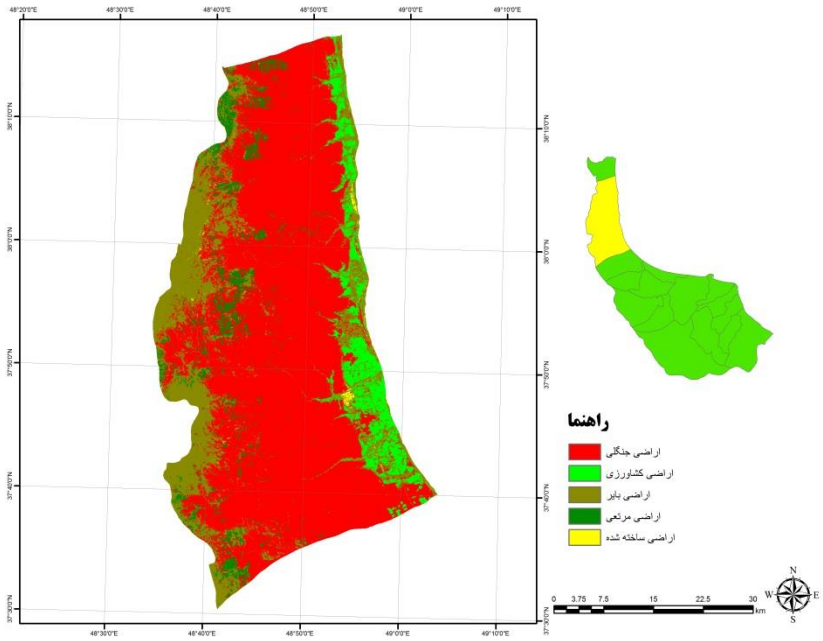
کاهش سطح زیر کشت، از بین رفتن اراضی جنگلی و گسترش خانه‌های دوم(ویلاهای شخصی) از مواردی است که در روستاهای شهرستان تالش خودنمایی می‌کند، روالی که با رها کردن زمین‌های کشاورزی و بایر شدن آن تقاضا برای تغییر کاربری را به دنبال دارد، این امر در درازمدت به اقتصاد خانوارهای روستایی ضربه می‌زند و منافع آتی جهت تأمین منافع آتی قربانی می‌شود. خانه‌های دوم یا اقامتگاه‌های ثانویه که ساکنین شهرها در نواحی روستایی خوش آب و هوا برای گذراندن اوقات فراغت می‌سازند طی سال‌های دهه‌ی ۸۰ در روستاهای شهرستان تالش افزایش یافته است، با ساخت خانه‌های دوم زیبایی بصری روستاها برهم زده می‌شود و تخریب پوشش گیاهی به حس مکانی روستا آسیب وارد می‌کند و از همه مهم‌تر اینکه معماری خانه‌های دوم با معماری روستاها منطبق نیست به نحوی که به چشم‌انداز روستاها خدشه وارد کرده است. از مهم‌ترین دلایل تغییر کاربری اراضی کشاورزی، بالا بودن هزینه‌های تولید محصولات کشاورزی و درآمدزایی کم بخش کشاورزی در قیاس با دیگر فعالیت‌ها و به خصوص بخش خدمات و عدم ایجاد جاذبه و انگیزه کافی مادی و معنوی برای بهره‌برداران این بخش، تمایل آن‌ها را به استمرار فعالیت‌های کشاورزی کاهش داده است. در این شرایط کشاورزان با رها کردن زمین‌های خود و یا فروش آن‌ها به دلالان سودجو و یا صاحبان صنایع و به دنبال آن به طور ناخواسته مقدمات تغییر کاربری اراضی را فراهم می‌آورند. همچنین با بررسی تصاویر دو دوره مشخص شد که روستاییان با از بین بردن اراضی جنگلی، مزارع خود را گسترش داده و موجب شده تا در بلندمدت اراضی جنگلی به شدت تخریب شوند.

نتایج طبقه‌بندی با استفاده از داده‌های تصاویر ماهواره‌ای لندست طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۶ نشان می‌دهد که از کل مساحت کلاس‌های طبقه‌بندی شده که معادل ۲۱۵۷۸۵/۴۶ هکتار در سال ۱۳۸۲ است، ۱۳۵۵۷/۳۹هکتار به اراضی کشاورزی تعلق داشته است که در مقایسه با سال۱۳۹۶این میزان به میزان ۱۹۴۵۶/۲۰ هکتار افزایش یافته است. که این افزایش به دلیل آن است که روستاییان اراضی جنگلی حاشیه مزارع را تخریب کرده و به زمین‌های کشاورزی تبدلی نموده‌اند. اراضی ساخته‌شده در سال ۱۳۸۲ معادل۶۸۶/۵۸ هکتار وسعت داشته که در سال ۱۳۹۶ به ۱۵۰۵/۵۲ هکتار افزایش یافته است. همان‌گونه که از نقشه شماره (۳) مشخص است، بیش‌ترین ساخت و سازها در حاشیه شهر در امتداد اراضی جنگلی و سواحل شکل گرفته است، ارزش زمین‌های حاشیه شهری همراه با رشد فزاینده جمعیت شهری با تقاضای شتابان افزایش می‌یابد. با توسعه شهر زمین کشاورزی به شهر نزدیک تر و ارزش اقتصادی آن بیشتر می‌شود. همان طور که در نقشه‌ها نیز مشخص است شهر مرکزی تالش توسعه عجیبی در دهه اخیر داشته است به طوری که این شهر به روستاهای پیرامون خود متصل گردیده است این توسعه موجب گردیده است بسیاری از قطعات کشاورزی و اراضی جنگلی به کاربری‌های مسکونی مبدل شده به طوری که کاهش کشاورزی و اراضی جنگلی در سطح شهرستان را موجب شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که اراضی جنگلی نیز از دسترس ساخت و سازها در امان نمانده و بخشی از آن تغییر کاربری یافته است. وسعت جنگل‌های شهرستان در سال ۱۳۸۲، معادل ۱۴۶۹۶۰ /۴۳ هکتار بوده که در سال ۱۳۹۶ به ۱۰۳۸۸۳/۸۵ هکتار کاهش یافته است. بخشی از این تغییرات کاربری جنگلی برای افزایش سطح مزارع توسط روستاییان، ساخت و سازهای بی‌رویه شهرنشینان برای ویلاهای شخصی، توسعه فیزیکی شهر و جاده‌های بین شهری و روستایی اختصاص داشته است. همچنین اراضی مرتعی در سال ۱۳۸۲،

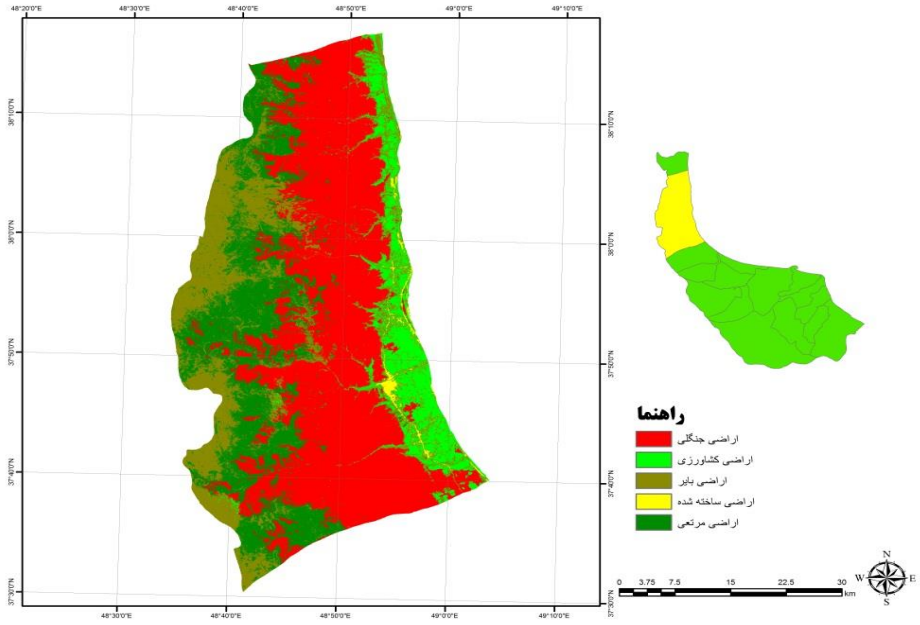
معادل ۱۱۳۲۸/۹۵ هکتار بوده که نسبت به سال ۱۳۹۶ معادل ۴۸۲۲۱/۳۷ هکتار افزایش داشته است که این افزایش به دلیل تخریب اراضی جنگلی توسط روستاییان برای مصارف شخصی و همچنین توسط شرکت شفارود انجام شده است که این امر موجب افزایش اراضی مرتعی در شهرستان تالش شده است.

جدول۲. مساحت کاربری های اراضی شهرستان تالش در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۶

کاربری / سال	اراضی جنگلی	اراضی کشاورزی	اراضی بایر	اراضی مرتعی	اراضی ساخته‌شده
۱۳۸۲	۱۴۶۹۶۰/۴۳	۱۳۵۵۷/۳۹	۴۳۲۵۲/۱۱	۱۱۳۲۸/۹۵	۶۸۶/۵۸
۱۳۹۶	۱۰۳۸۸۳/۸۵	۱۹۴۵۶/۲۰	۴۲۷۳۵/۷۸	۴۸۲۲۱/۳۷	۱۵۰۵/۵۲



شکل ۲: نقشه کاربری اراضی شهرستان تالش در سال ۱۳۸۲



شکل ۳: نقشه کاربری اراضی شهرستان تالش در سال ۱۳۹۶

نتیجه‌گیری

تهیه نقشه‌های کاربری اراضی و شناخت توان و استعداد اراضی منبع مهم اطلاعاتی برای اتخاذ سیاست‌های اصولی و تدوین برنامه‌های توسعه به شمار می رود. چون تغییرات کاربری‌ها در یک دوره زمانی خاص اتفاق می‌افتد، تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند اطلاعات صحیح و بروز از پوشش سطح زمین را در اختیار تحلیل گران قرار دهد که با تبیین و تفسیر این داده‌ها و با استفاده از داده‌هایی مثل نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای از وضعیت تغییرات کاربری اراضی مناطق را مشخص نمود، بنابراین، اطلاعات کاربری اراضی، به منزله اطلاعات پایه، نقش بسیار مهمی در مدیریت منابع ایفا می‌کند. یافته‌های تحقیق نشان داد که اراضی ساخته‌شده در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال ۱۳۸۲ رشد چشمگیری

داشته است این عامل باعث توسعه شهر به سمت اراضی مرغوب کشاورزی بوده است از آنجا که کشاورزی مرغون صرفه نبوده و مشکلات فراوانی داشته موجب گردیده که روستاییان این منطقه زمین‌های خود را از کشاورزی خارج و در حالت ساخت‌وساز قرار دهند. همچنین یافته‌های این تحقیق نشان‌دهنده کاهش چشمگیر عرصه‌های جنگل در محدود مورد مطالعه است، به طوری که در روستاهای کوهپایه‌ای و کوهستانی اراضی جنگلی تا حد زیادی نابودشده‌اند. یکی از دلایل این کاهش عدم گاز رسانی به سکونتگاه‌های روستایی کوهستانی است که برای سوخت از چوب درختان استفاده می‌کنند، همچنین به توسعه فیزیکی سکونتگاه‌های انسانی اراضی گسترده‌ای مورد تخریب قرار گرفته است. با توجه به نتایج شناخت نیروهای دخیل در محدوده مورد مطالعه، می‌توان گفت که مهم‌ترین عامل تغییرات کاربری کشاورزی و جنگلی در روستاهای این شهرستان عبارت است از مشکلات اقتصادی مردم(درآمد کم و نداشتن پشتوانه‌ی مالی) و به صرفه نبودن فعالیت‌های کشاورزی یا، به عبارت دیگر، بالا رفتن هزینه‌های کشاورزی و مشکلات مربوط به فروش محصولات. اکثر ساکنان این شهرستان، در گذشته،کشاورز و دامدار بوده‌اند، اما، در حال حاضر، تعداد کشاورزان منطقه، به دلیل افزایش هزینه‌های کشاورزی و به صرفه نبودن کشاورزی و حمایت اندک دولت در زمینه کشاورزی، کاهش یافته است و تغییرات شغلی در منطقه به وجود آمده که از لحاظ اجتماعی حائز اهمیت است. از طرف دیگر، توریستی بودن شهرستان مورد مطالعه، و به تبع آن، افزایش قیمت زمین در یک دوره چندساله سبب تشدید تغییرات کاربری اراضی و تبدیل جنگل‌ها و اراضی زراعی به اراضی مسکونی(خانه‌های دوم) شده است. در نهایت برای کاهش روند تغییرات نادرست کاربری اراضی و حفظ عرصه‌های طبیعی، اراضی کشاورزی، دستگاه‌های اجرایی باید برای حمایت بیشتر از کشاورزان و دامداران منطقه ـ و به طور کلی از تولیدکنندگان ـ و تعدیل معقول قیمت زمین تدابیر مناسبی اتخاذ کنند. همچنین، برای حفظ عرصه‌های طبیعی، تثبیت و قانونی کردن کاربری اراضی در دستور کار متخصصان و مسئولان کشور قرار گیرد. و با تصویب قوانین و مقررات بازدارنده و کارآمد از تغییرات غیرقانونی جلوگیری شود تا عرصه‌های طبیعی و بکر محدوده مورد مطالعه مورد هجوم انسان تخریب گر قرار نگیرد.

منابع

۱. احتشامی مجید؛ اکرامی عطیه (۱۳۹۱). به کارگیری ابزار مدیریتی ارزیابی راهبردی محیط زیست در مسیر توسعه پایدار، فصلنامه راهبرد، سال بیست‌ویکم، شماره۶۲، صص ۱۸-۱۲.

۲. احمدی ندوشن، مژگان، سفیانیان، علیرضا، خواجه الدین، سید جمال الدین(۱۳۸۸). تهیشه نقشه پوشش اراضی شهر اراک با استفاده از روش های طبقه بندی شبکه عصبی مصنوعی و حداکثر احتمال، پژوهش های جغرافیایی طبیعی، شماره ۶۹، صص ۹۸ـ۸۳.

۳. آرخی، صالح، نیازی، یعقوب، ابراهیمی، حیدر(۱۳۹۲). مقایسه کارایی الگوریتم های طبقه بندی شبکه عصبی مصنوعی و درختی در تهیه لایه کاربری اراضی با کمک داده های ETM^+ ، فصلنامه فضای جغرافیایی، سال سیزدهم، شماره ۴۴، صص ۴۷ـ۷۲.

۴. آرخی، صالح، نیازی، یعقوب، ارزانی، حسین (۱۳۹۰). مقایسه تکنیک های مختلف پایش تغییر کاربری اراضی/ پوشش گیاهی با استفاده از RS& GIS(مطالعه موردی حوزه دره شهر ـ استان ایلام)، فصلنامه علوم محیطی، سال هشتم، شماره ۳.

۵. ایمانی هرسینی، جلیل، کابلی، محمد، فقهی، جهانگیر، طاهرزاده، علی(۱۳۹۶). مدلسازی روند تغییرات پوشش/ کاربری اراضی با استفاده از زنجیره مارکوف و شبکه خودکار(مطالعه موردی استان همدان)، فصلنامه علوم و

تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۹، شماره ۱، صص ۱۱۹ـ ۱۲۹

۶. پل ام. میدز (۱۳۷۷). پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور، ترجمه محمد نجفی دیسفانی، چاپ اول، انتشارات سمت: تهران.

۷. تراهی، علی اصغر؛ حسنی مقدم، حسن و عدلی عتیق؛ رسول(۱۳۹۶). ارزیابی عملکرد الگوریتم ماشین بردار پشتیبان در تهیه نقشه کاربری اراضی(مطالعه موردی: مشگین شهر)، دومین کنفرانس ملی مهندسی فناوری اطلاعات مکانی، زمستان ۱۳۹۵، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

۸. چایچی، فرانک(۱۳۹۱). ارزیابی اثرات گسترش فیزیکی شهر اردبیل و تأثیر آن در تغییر کاربری اراضی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور استان تهران، مرکز پیام نور تهران.

۹. حیدریان، پیمان، رنگزن، کاظم، ملکی، سعید، تقی زاده، ایوب(۱۳۹۲). پایش تغییرات کاربری اراضی با استفاده از روش مقایسه پس از طبقه‌بندی تصاویر ماهواره لندست (مطالعهٔ موردی: اراضی شهر تهران)، مجله سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، دوره ۴، شماره۴.

۱۰. شنائی هویزه، سیده مائده، زارعی، وحید(۱۳۹۵). بررسی تغییرات کاربری اراضی طی دو دهه دوره زمانی(مطالعه موردی: حوزه آبخیز ابوالعباس)، پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، سال هفتم، شماره ۱۴،صص ۲۳۷ـ ۲۴۴.

۱۱. طاهری، محمد، غلامعلی فرد، مهدی، ریاحی بختیاری، علیرضا، رحیم اوغلی، شاهین(۱۳۹۲). مدل سازی تغییرات پوشش سرزمین شهرستان تبریز با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و زنجیره مارکف، پژوهش های جغرافیای طبیعی، سال ۴۵، شماره۴،صص ۹۷ـ۱۲۱.

۱۲. قاسمیان یزدی، محمدحسن و مصلح الیاسی(۱۳۸۹). ادغام اطلاعات مکانی آیکونوس و اطلاعات طیفی تصاویر اسپات۴. فصلنامه مدرس علوم انسانی، ۱۴، صص ۵۷-۸۱.

۱۳. *محمودی، بیت الله، دانه کار، افشین، فقهی، جهانگیر(۱۳۹۴). تغییرات پوشش اراضی و شدت استفاده از زمین در پهنه های توپوگرافیک استان مازندران، مجله علوم و مهندسی محیط زیست، سال دوم، شماره ۲.*

۱۴. میرزایی، مژگان؛ روشنک درویش زاده، علیرضا شکیبا، علی اکبر متکان و متین شهری(۱۳۹۳). کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در تخمین محتوی آبی گیاهان با استفاده از داده های فراطیفی. نشریه علمی ترویجی مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی،۶: ۲۱-۳۰

۱۵. هارونی، مجید و محسن کریمی(۱۳۹۳). یک روش جدید بهبود کیفیت کیفیت تصاویر ماهواره ای به کمک ادغام تصویر در سطح پیکسل و ویژگی، سومین کنفرانس ملی ایده های نو در مهندسی برق،دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان

16. Adamchuk.V,Perk. and Schepers.J,.(2004). Application of remote sensing in site- specific management. Institute of agriculture and natural resources. University of Nebraska Cooperative Extension Precision Agriculture EC 04-702.
17. Torahi, S. Chand Rai.(2011). "Land Cover Classification and Forest Change Analysis Using Satellite Imagery - A Case Study in Dehdez Area of Zagros Mountain in Iran", Journal of Geographic Information System, Vol.3,pp.1-11.
18. Lu, D., P. Mausel, E. Brondi Zio and E. Moran.(2004). Chang detection techniques, Internationl Journal of Remote Sensing, 25(12).
19. Congcong Li , Jie Wang, Lei Wang.(2014). Luanyun Hu and Peng Gong, Comparison of Classification Algorithms and Training Sample Sizes in Urban Land Classification with Landsat Thematic Mapper Imagery, remote sesnsing journal,6:964-983
20. Pettorelli.N, Vik.J.O, Mysterud.A, Gaillard.J.M, .Tucker.C.J and Stenseth.N.C.(2005). Using the satellite –derived NDVI to assess ecological responses to environmental change.J.Trends in ecology and evolution. Vol.20 No.9, pp 503-510
21. Yan, G., (2003). “Pixel based and objects oriented image analysis for coal fire research”, ITC, the Netherlands. Pages 15- 975-

Detection of land use changes and its influencing factors using Artificial Neural Network (Case study: Talesh County)

Shahram Amirantekabi [1], Farhad Javan [2]*, Hasan Hasani Moghaddam [3]

Received: 2017/10/14 Accepted: 2017/11/14

Abstract
Preparation and evaluation of land use maps and identify potential areas is important source of information for policy principles and the formulation of development programs. The aim of this study, detection and identification of factors affecting land use changes in the Talesh County with use of the Landsat ETM^+ for 2003 and Landsat OLI sensors for 2017. After necessary preprocessing, to raise the spatial resolution of both images, IHS method was integrated to fusion of panchromatic and multispectral bands. Classification of images was integrated with supervised method on fused images that have 15 meter spatial resolution with Artificial Neural Network. The results showed that forest and agricultural land use in the Talesh County in period of 14 years, efforts have decreased and vice versa for human use on the rise. Due to the increasing population of the County and people need more space to live, lead to physical development in their peripheral direction has been suggested that the exploitation of agricultural land and forests. So to preserve natural areas, consolidation and legalization of land use will be on the agenda by experts and officials.

Key words: land use, remote sensing, rural settlements, artificial neural network, Talesh County.

[1]- Assistant Professor of Geography and Rural planning, Payam Noor University of Guilan, Rasht, Iran
[2]*- PhD Student of Geography and Rural planning, Kharazmi University, Tehran, Iran farhad.javan91@yahoo.com
[3]- MSc Student of Remote Sevsing and GIS, Kharazmi University, Tehran, Iran