اولین همایش ملی
پارک‌های ملی و مناطق تحت حفاظت

بررسی مدل‌های تغییر پوشش سرزمین جهت آنالیز و ارزیابی تغییرات تالاب شور گلپایگان

شریف جورابیان شوشتری[1*]

۱- استادیار، دکتری مهندسی منابع طبیعی- محیط زیست، گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

**Joorabian@asnrukh.ac.ir*

خلاصه

تغییر پوشش سرزمین، به عنوان یک عامل مهم در تغییر جهانی، موضوعی است که اخیراً در حوزه مدل‌سازی آینده‌نگر مورد توجه قرار گرفته است. رویکردها و بسته‌های نرم‌افزاری زیادی برای مدل‌سازی تغییرات پوشش سرزمین وجود دارد، بسیاری از آن‌ها رویکردهای تجربی مبتنی بر تغییرات پوشش سرزمین در گذشته هستند. نتایج حاصل از بررسی روند تغییرات تالاب شور گلپایگان در یک دوره زمانی ٤٦ ساله (۲۰۱۸-۱۹۷۲) نشان از افزایش اراضی کشاورزی به میزان ۲۰۲٦۱ هکتار و کاهش مراتع متراکم به میزان ۱۹۲۷۷ هکتار داشت. با توجه به روند تخریب سرزمین در تالاب شور گلپایگان نیاز به استفاده ار مدل های تغییر پوشش سرزمین جهت دستیابی به بالاترین صحت در شبیه‌سازی آینده بیش از پیش احساس می شود. در این مقاله به بررسی ۳ مدل LCM، CA-Markov و Dyna-CLUE جهت استفاده در پیش بینی تغییرات پوشش سرزمین تالاب شور گلپایگان پرداخته می شود. مدل LCM و CA-Markov از ماتریس مارکف جهت محاسبه مقدار تغییر برای هر انتقال استفاده می کند در صورتیکه مدل Dyna-CLUE مقدار هر طبقه کاربری را خارج از مدل تخمین می‌زند.

واژگان کلیدی: تغییر پوشش سرزمین، LCM، CA-Markov، Dyna-CLUE

مقدمه

مدل‌های تغییر کاربری زمین ابزارهایی برای پشتیبانی آنالیز دلایل و پیامدهای پویایی پوشش سرزمین هستند. تحلیل سناریو با مدل‌های وشش سرزمین می‌تواند از آمایش سرزمین و سیاست گذاری پوشش زمین حمایت کند. مدل‌ها برای تفکیک مجموعه پیچیده نیروهای اجتماعی-اقتصادی و بیوفیزیکی که بر میزان و الگوی مکانی تغییرات پوشش سرزمین تأثیر می‌گذارند و برای تخمین تأثیرات تغییرات در کاربری اراضی، مفید هستند. علاوه بر این، مدل‌ها می‌توانند از اکتشاف تغییرات کاربری زمین در آینده

تحت شرایط سناریوهای مختلف پشتیبانی کنند. به طور خلاصه، مدل‌های کاربری زمین ابزارهای مفید و قابل تکراری هستند که توانایی‌های ذهنی موجود ما را برای تجزیه و تحلیل تغییر کاربری زمین و تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر تکمیل می‌کنند (٦).

به طور کلی سه رویکرد اصلی برای تجزیه و تحلیل تغییرات پوشش سرزمین را می توان کم و بیش به طور صریح در منابع شناسایی کرد: (۱) تجزیه و تحلیل هایی که عمدتاً بر داده و مدل های اقتصادی تکیه دارند؛ (۲) آنالیزهایی که به طور مساوی بر رویکردها و داده های متعدد جهت تعیین روابط علت معلولی تکیه دارند؛ (۳) تحلیل های مبتنی بر نقش که قاعده ای جهت تخصیص تاثیرات مرتبط با تغییرات پوشش سرزمین ایجاد می شود (۲). بسته‌های نرم‌افزار مدل‌سازی مختلف توابع خاصی دارند که بسته به داده‌های ورودی موجود و هدف مدل‌سازی تغییرات پوشش سرزمین ممکن است مفید و مناسب باشند.

مواد و روش‌ها

این مقاله براساس، مطالعات کتابخانه‌ای شامل مطالعه و بررسی کتاب‌ها، مجلات، و مقالات معتبر انجام شده است.

نتایج و بحث

مدل‌ها می توانند ایستا یا پویا، مکانی یا غیرمکانی (یعنی بررسی الگوهای تغییر در مقابل نرخ تغییر)، استقرایی یا قیاسی (به عنوان مثال، با پارامترهای مدل مبتنی بر همبستگی‌های آماری در مقابل توصیف‌های صریح فرآیند)، مبتنی بر عامل یا مبتنی بر الگو (به عنوان مثال، تقلید تصمیم گیرندگان فردی در مقابل استنتاج رفتار اساسی از مشاهده الگوها در پوشش سرزمین). مدل‌ها می‌توانند از طیف وسیعی از اطلاعات استفاده کنند (تصاویر طبقه‌بندی‌شده سنجش از دور، متغیرهای بیوفیزیکی و اجتماعی–اقتصادی، شاخص‌ها و سناریوهای اقتصادی، داده‌های سرشماری، بررسی میدانی و غیره)، اغلب در GIS تعبیه و در نهایت می‌توانند در ترکیب مورد استفاده قرار گیرند (۳).

مدل CA-Markov نظریه ای مبتنی بر فرآیند شکل گیری سیستم های فرآیند تصادفی مارکوف برای روش تئوری کنترل بهینه و پیش بینی است. مدل مارکوف نه تنها کمی کردن حالت‌های تبدیل بین انواع کاربری‌های زمین را توضیح می‌دهد، بلکه می‌تواند نرخ انتقال بین انواع کاربری‌های مختلف زمین را نیز آشکار کند. معمولاً در پیش‌بینی ویژگی‌های جغرافیایی بدون رویداد پس از اثر استفاده می‌شود که اکنون به یک روش مهم پیش‌بینی در تحقیقات جغرافیایی تبدیل شده است. بر اساس فرمول احتمال شرطی – بیس، پیش بینی تغییرات کاربری اراضی با معادله زیر محاسبه می شود:

$$S\ (t+1) = P_{ij} * S\ (t)$$

که S (t) و S (t+1) وضعیت سیستم در زمان t و t+1 هستند و P_{ij} نیز ماتریس احتمال انتقال در یک وضعیت می باشد (٤).

Dyna-CLUE، یک مدل کاربری صریح مکانی برای مطالعه الگوهای مکانی تغییر کاربری زمین و کشف توسعه‌های احتمالی کاربری زمین در آینده می باشد. این مدل تغییر کاربری آینده زمین را که توسط تقاضاهای مبتنی بر سناریو برای انواع مختلف کاربری زمین تعریف می‌شود، به مناسب‌ترین مکان‌ها اختصاص می‌دهد. تناسب مکان ها با تخمین روابط بین کاربری حال حاضر زمین و عوامل مکانی با استفاده از رگرسیون لجستیک به دست می آورد (۵).

مدلساز تغییر سرزمین (LCM) مجموعه ای از ابزارهایی است که آنالیز و مدل سازی تغییرات را با ارزیابی تنوع زیستی و سناریوهای انتشار گازهای گلخانه ای ترکیب می کند. ماژول مدل سازی تغییرات آن بر اساس ماتریس زنجیره مارکف و نقشه های احتمال انتقالی است که با رگرسیون لجستیک و یا ماشین های یادگیری به دست آمده اند (۳).

نتیجه گیری

تالاب شور گلپایگان در گذشته‌ای نه چندان دور پذیرای جمعیت زیادی از انواع گونه‌های گیاهی و جانوری بود و خدمات اکولوژیکی مهمی از جمله کنترل سیلاب، کنترل آلودگی‌ها، و تعدیل شرایط اقلیمی ارائه میداده است. در بالادست تالاب شور گلپایگان شهر گلپایگان، گوگد و گلشهر قرار دارد و دو سد نیز در بالادست آن احداث شده که منبع اصلی تعیین آب یکی از آنها، سرشاخه‌های الیگودرز بوده و سد قدیمی در بالادست سد جدید، از سرشاخه‌های گلپایگان تغذیه می‌شود. خروجی نگهداشت آب در بالادست، موجب عدم جریان آب در رودخانه گلپایگان شده و تغذیه آب زیرزمینی تالاب را با مشکلاتی همراه می‌کند (۱). هم اکنون این تالاب خشک شده و جهت دستیابی به توسعه پایدار اکولوژیکی آن نیاز به استفاده از مدل های تغییرات پوشش سرزمین برای شبیه سازی آینده تالاب می باشد. هر مدل مزایا و معایب خاصی دارد و پیشنهاد می‌شود مدل‌های مذکور در این مقاله در تالاب شور گلپایگان اجرا و مدل با بالاترین صحت جهت پیش بینی تغییرات آن معرفی گردد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و در قالب طرح پژوهشی شماره ۱۴۰۱/۲۱ انجام شده است.

منابع

1. Aazami, J., Motevalli, A., Khosravi, Y., Hasani, A., Rajaei, M., Sohrabi, H., 2018. Studies for estimating the water requirement of Golpayegan Shoor wetland. Isfahan General Department of Environmental Protection, Isfahan, 1–351. (In Persian).
2. De Rosa, M., Knudsen, M. T., & Hermansen, J. E. (2016). "A comparison of Land Use Change models: challenges and future developments". Journal of Cleaner Production, 113: 183-193.

3. Mas, J. F., Kolb, M., Paegelow, M., Olmedo, M. T. C., & Houet, T. (2014). "Inductive pattern-based land use/cover change models: A comparison of four software packages". Environmental Modelling & Software, 51: 94-111.
4. Sang, L., Zhang, C., Yang, J., Zhu, D., & Yun, W. (2011). "Simulation of land use spatial pattern of towns and villages based on CA–Markov model". Mathematical and Computer Modelling, 54(3-4): 938-943.
5. Shirmohammadi, B., Malekian, A., Salajegheh, A., Taheri, B., Azarnivand, H., Malek, Z., & Verburg, P. H. (2020). "Scenario analysis for integrated water resources management under future land use change in the Urmia Lake region, Iran". Land Use Policy, 90: 104299.
6. Verburg, P. H., Schot, P. P., Dijst, M. J., & Veldkamp, A. (2004). "Land use change modelling: current practice and research priorities". GeoJournal, 61: 309-324.

A review of land use change models for evaluation and analysis of Golpayegan Shoor wetland

Sharif Joorabian Shooshtari[*1]

1 Assistant Professor, Department of Nature Engineering, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

* Corresponding author: Joorabian@asnrukh.ac.ir

Abstract

Land cover change, as an important factor in global change, is an issue that has been considered in the field of future modeling. There are many approaches and software packages for modeling land cover changes, many of them are empirical approaches based on land cover changes in the past. The results of the study of the changes in Golpayegan Shoor wetland in a period of 46 years (1972-2018) showed an increase in agricultural land by 20,261 ha and a decrease in dense rangeland by 19,277 ha. Considering the process of land degradation in Golpayegan Shoor wetland, the need to use land cover change models to achieve the highest accuracy in the future is felt more and more. In this article, LCM, CA-Markov, and Dyna-CLUE models are investigated to be used in predicting the land cover changes of Golpayegan Shoor wetland. LCM and CA-Markov models use the markov matrix to calculate the change for each transition, while the Dyna-CLUE model estimates the value of each class outside the model.

Keywords: Land cover change, LCM, CA-Markov, Dyna-CLUE.