

مطالعه ای بر مقابله با نابودی اراضی: کاربرد مدلسازی عامل-مبنا

زهره علیجانی و فریدون سرمدیان

به ترتیب دانشجوی دکترا و استاد گروه علوم و مهندسی خاک تهران

چکیده

تخریب و نابودی اراضی یکی از مسائل مهمی است که امروزه در جهان به دلیل اثر معکوسی که بر روی تولید کشاورزی، محیط زیست، امنیت غذایی و کیفیت زندگی دارد، نگرانی های زیادی را به وجود آورده است. در چند دهه گذشته، این موضوع یکی از مهم ترین مباحث اکولوژیکی در سطح جهانی شده است و اغلب بواسطه تغییرات اقلیمی، تخریب خاک و تغییرات پوشش کاربری اراضی به وجود می آید. هدف این مطالعه، ارائه یک روش کاربردی با استفاده از مدلسازی عامل-مبنا به کشاورزان یا مالکین اراضی برای حفظ اراضی از تخریب بیشتر می باشد. ما ابتدا مهم ترین عوامل تغییر کاربری اراضی را شناسایی نمودیم و سپس به طور مختصر روشی را برای اجرای مدل و سناریوسازی برای مدیریت بهتر اراضی شرح دادیم.

واژه های کلیدی: عامل مبنا، تغییر کاربری اراضی، تخریب اراضی، مدلسازی

مقدمه

چالوس یکی از زیباترین شهرهای ایران است. چشم اندازها، مناظر طبیعی و آب و هوای دلپذیر سالیانه سبب جذب بیش از یک میلیون توریست می شود. اما در چندین سال اخیر، بخش بزرگی از اراضی آن به منظور ویلاسازی به قطعات کوچکتر فروخته شده است که به نوبه خود سبب ایجاد چالش های زیست محیطی از جمله تغییرات کاربری اراضی و آلودگی های زیست محیطی گردیده است. بنابراین آینده این اراضی و پیامدهای تخریب کننده این تغییرات زیر سایه ای از ابهام قرار دارد. اگر در نظر بگیریم که تا سال ۲۰۵۰ نیاز بشر به مواد غذایی تا ۷۰٪ بیشتر می گردد، با فرض بر اینکه هیچگونه پیشرفت چشمگیری در کاهش ضایعات و کاهش رشد جمعیت وجود نداشته باشد، امیدواری در مورد آینده واقعا سخت خواهد بود (FAO, 2014).

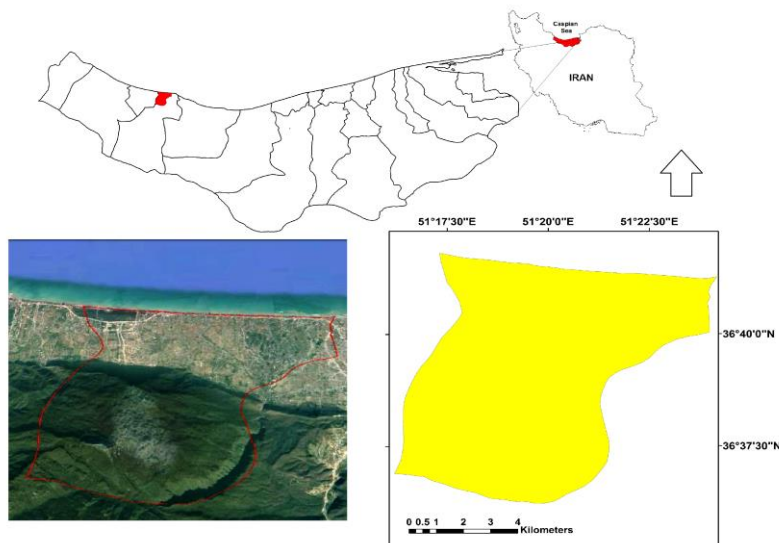
امروزه مدلسازی عامل-مبنا به طور چشمگیری در مدیریت زیست محیطی استفاده می شود. این روش به عنوان یک رویکرد مناسب برای مدلسازی کمی سیستم های کشاورزی و ساختارهای آن شناخته شده است (Happe et al., 2004). در سال های اخیر تعدادی از محققین به مطالعه روند تغییر کاربری اراضی در ایران با استفاده از مدلسازی عامل مبنا نموده اند ولی متأسفانه اکثر این مطالعات مربوط به توسعه شهری و تلاش برای شبیه سازی افزایش کاربری اراضی شهری است (Hosseinali et al., 2012; Jokar et al., 2013). بنابراین فقدان چنین مطالعاتی در رابطه با تغییر کاربری اراضی کشاورزی در مناطقی که هنوز اراضی سبز و قابل کشت برای کشاورزی وجود دارد ولی در معرض نابودی و تخریب اراضی است، احساس می شود. بدین منظور این مطالعه با هدف پاسخگویی به این سوال که مهمترین عوامل تغییر کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه چیست و چگونه میتوان روند نابودی اراضی و منابع طبیعی را کاهش داد، طرح ریزی شده است.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، بخش کلارستاق غربی شهرستان چالوس واقع در استان مازندران می باشد. این شهرستان در طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی قرار گرفته و از دو بخش کلارستاق غربی و شرقی تشکیل شده است که بخش غربی مساحتی حدود هفت هزار و پانصد هکتار دارد. است. میانگین ارتفاع این

منطقه از سطح دریاهای آزاد را دانش‌پژوهان به تناسب پست‌ترین و بلندترین نقطه بین ۷ تا ۱۹ متر نوشته‌اند (سایت شهرداری چالوس، <http://chalouscity.ir>). شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد:

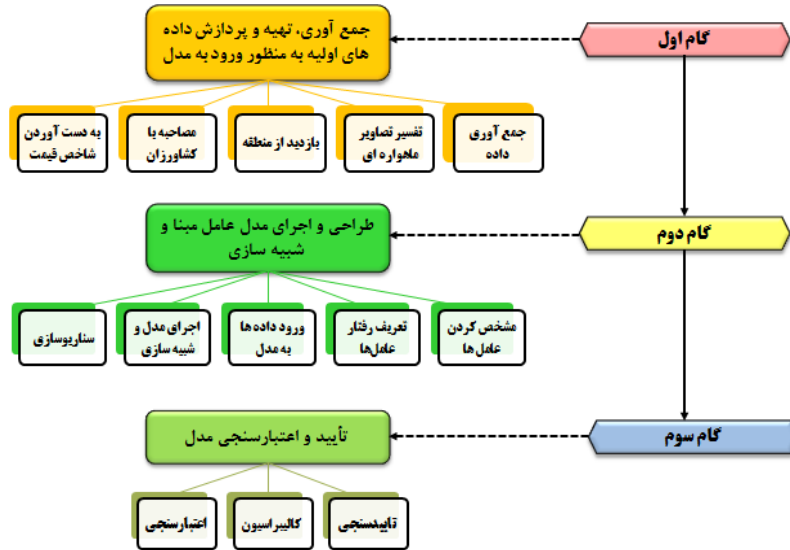


شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

مهمترین عوامل تغییر کاربری اراضی کشاورزی در منطقه مورد مطالعه:

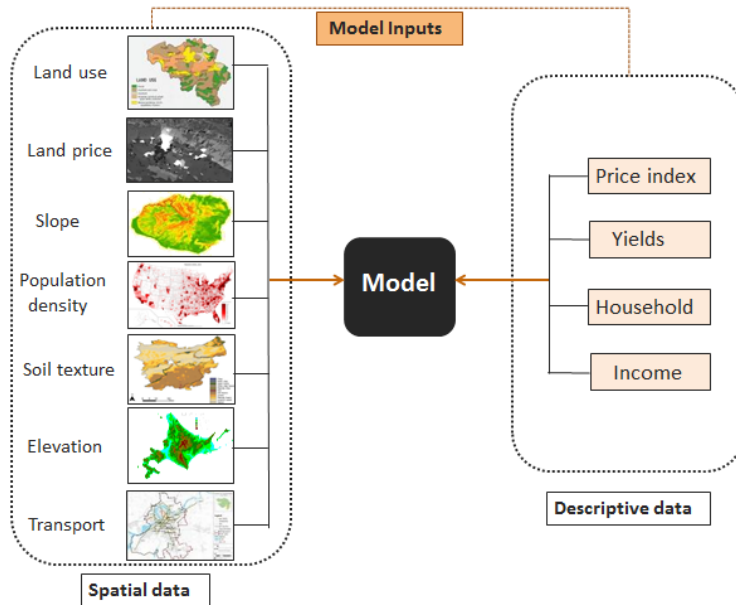
- ۱- قیمت بازار: هزینه های کشاورزی یکی از مهمترین دلایل تغییر کاربری اراضی می باشد (Marcos-Martinez, 2013).
- ۲- عملکرد محصول: چنانچه عملکرد محصولات کشت شده در طی سالهای کشت مطلوب نباشد ممکن است کشاورز و یا مالک اراضی را به فکر تغییر کاربری اراضی بیاورد.
- ۳- فاصله نسبت به نزدیکترین جاده و بازار: طبیعتاً هرچه فاصله اراضی تا جاده و بازار بیشتر باشد، هزینه حمل و نقل برای فروش محصولات و یا تهیه لوازم مورد نیاز برای کشت محصول نیز بیشتر خواهد بود.
- ۴- تراکم جمعیت: همانطور که انتظار می‌رود رشد جمعیت منجر به تغییر کاربری اراضی خصوصاً در مناطق روستایی خواهد شد. به موازات افزایش سکونتگاه ها، فشاری که آن ها بر محیط خود اعمال می کنند و همچنین تعداد نیروهایی که میتوانند روی اراضی کار کنند، بیشتر میشود.
- ۵- شیب، ارتفاع و بافت خاک: فاکتورهای توپوگرافی در انتخاب کاربری های مختلف اراضی توسط تصمیم گیرندگان و یا در تغییر میزان عملکرد محصولات کشاورزی نقش چشمگیری دارند.
- ۶- جاذبه های توریستی: پرواضح است که توریست در کل منطقه مورد مطالعه تاثیر می گذارد، اما اینکه این تاثیر تا چه اندازه سبب تغییر کاربری اراضی شود بستگی به چشم انداز منطقه و اثری است که بر قیمت اراضی می گذارد و اینکه کشاورز چه سودی از فروش اراضی به دست می آورد.

روش های اجرایی این پژوهش را به طور کلی می توان به سه گام تقسیم کرد (شکل ۲):



شکل ۲- نمایش شماتیکی روش های اجرایی در پژوهش حاضر

گام اول: جمع آوری و تهیه داده های اولیه به منظور ورود به مدل (شکل ۳)



شکل ۳- داده های ورودی به مدل

گام دوم: پردازش داده

- ۱- تفسیر تصاویر ماهواره ای (مربوط به یک دوره ۲۰ ساله، از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶، با فاصله زمانی ۴ یا ۶ سال هرکدام که داده ها در دسترس باشد) به منظور تهیه نقشه کاربری اراضی
- ۲- بازدید از منطقه و بررسی صحت نقشه کاربری اراضی و کسب دید کلی در مورد منطقه مورد مطالعه

- ۳- مصاحبه با کشاورزان در رابطه با تعداد اراضی قابل کشتی که دارند، علت انتخاب محصول حاضر در اراضی یا علت تغییر کاربری اراضی و برنامه ای که در مورد آینده اراضی خود دارند و ...
- ۴- به دست آوردن شاخص قیمت: پس از بازدید منطقه و پرسش از کشاورزان برای به دست آوردن متوسط قیمت محصولات اصلی، شاخص قیمت برای هر کاربری اراضی بدست می آید. (همچنین قیمت سالانه هر محصول کشاورزی را میتوان از گزارشات سالانه وزارت جهاد کشاورزی تهیه کرد)

گام سوم: طراحی و اجرای مدل عامل مبنا و شبیه سازی

- ۱- مشخص کردن عامل ها: عامل ها در این تحقیق، کشاورزان یا مالکین اراضی هستند (ممکن است بعدا عامل های دیگر نیز باتوجه به شرایط حاکم در مطالعه شناسایی شوند) که با توجه به شرایط موجود در منطقه قادر به تصمیم گیری می باشند. تصمیم گیری کشاورزان دارای حالات زیر است:
- کشاورزان یا مالکین اراضی کشت محصولات در اراضی خود را با همان کاربری قبلی ادامه میدهند.
 - کشاورزان یا مالکین اراضی به دلایلی که گفته شد کاربری اراضی خود را تغییر میدهند.
 - کشاورزان یا مالکین اراضی باتوجه به شرایط حاکم صلاح می بینند که اراضی را به حال خود رها کنند.
 - کشاورزان یا مالکین اراضی به دلیل مشکل مالی و یا تامین مسکن برای فرزندان خود، اراضی را فروخته و یا تبدیل به ساخت و ساز می کنند.
- ۲- تعریف رفتار عامل ها: یکی از اصلی ترین مراحل مدلسازی تعریف دقیق و درست رفتار عامل می باشد تا شبیه سازی بتواند بخوبی مطابق با واقعیت باشد.
- ۳- ورود داده ها به مدل: داده ها به دو صورت نقشه (برداری یا رستری) و داده های آماری می باشند که در مرحله قبل تهیه شده بودند.
- ۴- اجرای مدل و شبیه سازی
- ۵- سناریوسازی: با تغییر پارامترهای ورودی، نتایج مختلف را شبیه سازی کرده و بهترین سناریوی مدیریتی انتخاب می شود.

گام چهارم: تأیید و اعتبارسنجی مدل

نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۱۶ با استفاده از داده های سال ۲۰۱۲ شبیه سازی خواهد شد و سپس مقایسه نقشه ها با استفاده از شاخص های آماری به منظور دستیابی به صحت مدل انجام می گردد.

منابع

- Arsanjani J. J., Helbich M. and de Noronha Vaz, E. 2013. Spatiotemporal simulation of urban growth patterns using agent-based modeling: the case of Tehran. *Cities*, 32: 33-42.
- FAO. 2014. FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/E/EL/E>.
- Happe K., Balmann A. and Kellermann K. 2004. The agricultural policy simulator (AgriPoliS): an agent-based model to study structural change in agriculture (Version 1.0). No. 71. Leibniz Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO).
- Hosseinali F., Alesheikh A. A. and Nourian F. 2012. Developing an Agent-Based Model to Simulate Urban Land-Use Expansion (Case Study: Qazvin). *Journal of Urban-Regional Studies and Research*, 4(14): 1-22.
- Marcos-Martinez R. 2013. Agent Based Modeling of Land Use Change: The Case of Shade Coffee in Mexico. PhD thesis, University of California, Riverside.



A Study about dealing with Land Degradation: Application of Agent Based Modeling

Z. Alijani and F. Sarmadian

PhD student and professor of department of science and soil engineering university of Tehran

Abstract

Today, land degradation is an important subject which has generated much concern in the world because of its adverse impact on agronomic productivity, the environment, and its effect on food security and the quality of life. In the last decades, it has become one of the most important ecological issues at the global level. It often occurs due to climate changes, soil deterioration and land use/ land cover change. The objective of this work is to propose a practical approach using agent based modeling to the farmers or land owners to protect the land from more degradation. We first identified the most important drivers of land use change in the study area and then briefly described the method to run the model and make the scenarios for better management of lands.

Keywords: agent based, land use change, land degradation, modeling