



Studying Spatiotemporal Changeability of Oak Forests in Zagros in Response to Rainfall Variation

Zahra Alirezai¹, Amir Gandomkar^{1*}, Morteza khodaghali², Alireza Abbasi¹

¹Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

²Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article Type: Research article

Article history:

Received 25 February 2020

Accepted 27 April 2020

Available online 10 May 2020

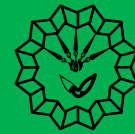
Keywords:

Forest Threshold, Iranian Oak, Rainfall Variability, Landsat Satellite.

Citation: Alirezai¹, Z., Gandomkar, A., khodaghali, M., Abbasi, A. (2020). Studying Spatiotemporal Changeability of Oak Forests in Zagros in Response to Rainfall Variation. *Geography and Sustainability of Environment*, 10 (1), 93-107. doi: [10.22126/GES.2020.5068.2205](https://doi.org/10.22126/GES.2020.5068.2205)

ABSTRACT

The forests of the Zagros are one of the most important and fundamental treasures of the country, which plays a key role in providing water and soil resources in this region. The geographical distribution of different plant communities is dramatically dependent on climatic conditions. Changes in climatic elements, such as precipitation, can cause long-term and short-term reactions of various plant colonies. The main purpose of this study is to reveal the spatial changeability of Lorestan forest NDVI index in response to rainfall changes. The vegetation index of Lorestan was detected using Landsat 8 and 5 imageries during 2000-2017. The monthly and annual rainfall also has been obtained using accumulated monthly rainfall of 9 synoptic stations of Lorestan province. The Pearson correlation matrix has been used to analyze the relationship between annual variation of forest cover area and annual rainfall index. The results showed that the $EVI > 0.4$ threshold can be considered as the threshold of the province's forest cover. The correlation analysis showed that the 18-year time series of forest cover, was correlated with the spatial distribution of annual rainfall in Lorestan Province by 0.72 that is significant in 0.95 confidence level ($P_value=0.05$). Spatial analysis of the implementation of the greenness estimator model showed that the rainfall threshold of oak greenery ($EVI > 0.4$) was equal to 320 mm, above which the EVI index increased by 0.88 for each millimeter of rainfall growth of the studied oaks.



بررسی تغییرپذیری زمانی - مکانی شاخص سبزیگی آستانه جنگل‌های بلوط استان لرستان در پاسخ به تغییرات بارش

زهره‌علیرضایی^۱، امیر گندمکار^{۱*}، مرتضی خدافل^۲، علیرضا عباسی^۱

^۱گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران

^۲بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده

جنگل‌های زاگرس از مهم‌ترین و اساسی‌ترین سرمایه‌های محیط‌زیستی کشور است که در تأمین منابع آب و خاک این منطقه نقش حیاتی ایفا می‌کند. هدف اساسی پژوهش حاضر آشکارسازی دینامیک فضایی شاخص سبزیگی جنگلی لرستان در پاسخ به تغییرات بارش است. در این راستا شاخص سبزیگی جنگلی استان از تصاویر لندست ۵ و ۸ برای دوره آماری ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ استخراج شد. مقادیر بارش استان نیز با استفاده از داده‌های بارش نه ایستگاه سینوپتیک منطقه و داده‌های بارش شبکه‌بندی‌شده پایگاه GPCC، برای دوره آماری یادشده با شبکه‌بندی ۰/۵ درجه قوسی فراهم شد. آستانه شاخص سبزیگی با استفاده از موقعیت دقیق ۱۷۰ درخت بلوط سالم از رویشگاه‌های مختلف استان لرستان طی مرداد و شهریور ۱۳۹۶ با استفاده از جی.پی.اِس. گارمین نمونه‌برداری و از روی تصاویر سی متری لندست OLI و TM به‌دست آمد. با استفاده از تحلیل همبستگی فضایی، ارتباط بین تغییرات مساحت سالانه و دوره‌ای شاخص سبزیگی آستانه جنگل‌های بلوط و بارش، بررسی شد و تابع حساسیت تغییرات فضایی شاخص سبزیگی جنگلی با برازش یک مدل خطی به‌دست آمد. نتایج نشان داد که آستانه $EVI > 0.4$ را می‌توان به‌مثابه آستانه پوشش جنگلی استان در نظر گرفت. تحلیل همبستگی بیانگر آن بود که سری زمانی هجده ساله پوشش جنگلی، ۰/۷۲ با توزیع فضایی بارش در منطقه همبستگی داشته، در مقیاس ماهانه نیز، مقادیر تجمعی بارش ماه‌های اسفند تا اردیبهشت، بالاترین همبستگی را با شاخص سبزیگی جنگلی ماه شهریور داشتند. تحلیل فضایی اجرای مدل برآوردگر سبزیگی بیانگر آن بود که آستانه بارشی سبزیگی بلوط ($EVI > 0.4$) برابر ۳۲۰ میلی‌متر بوده که در بالاتر از این آستانه به‌ازای افزایش هر میلی‌متر بارش سبزیگی بلوط‌های مورد بررسی، ۰/۰۸ شاخص EVI افزوده می‌شود.

مشخصات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت ۶ اسفند ۱۳۹۸

پذیرش ۸ اردیبهشت ۱۳۹۹

دسترسی آنلاین ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۹

کلیدواژه‌ها:

آستانه سبزیگی جنگلی، بلوط ایرانی، تغییرپذیری بارش، ماهواره لندست.

استناد: علیرضایی، زهره؛ گندمکار، امیر؛ خدافل، مرتضی؛ عباسی، علیرضا (۱۳۹۹). بررسی تغییرپذیری زمانی - مکانی شاخص سبزیگی آستانه جنگل‌های بلوط استان لرستان در پاسخ به تغییرات بارش. جغرافیا و پایداری محیط، ۱۰ (۱)، ۹۳-۱۰۷. doi: [10.22126/GES.2020.5068.2205](https://doi.org/10.22126/GES.2020.5068.2205)

مقدمه

توزیع جغرافیایی جوامع گیاهی مختلف، به‌طور چشم‌گیری به شرایط اقلیمی وابسته است. تغییرات عناصر اقلیم‌شناختی از جمله بارش، می‌تواند واکنش‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت کلونی‌های مختلف گیاهی را در به‌همراه داشته باشد (ونگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۷). ارتباط پوشش گیاهی و عوامل اقلیم‌شناختی تا اندازه‌ای نزدیک و متقابل است که بسیاری از پژوهشگران از جمله کوپن، طبقه‌بندی‌های سیستم‌های اقلیمی خود را براساس ساختار کلی جوامع گیاهی، انجام داده‌اند (گوارد و پرینس^۲، ۱۹۹۵). شرایط اقلیم‌شناختی و پوشش گیاهی هر منطقه ارتباط دوطرفه و درهم‌تنیده‌ای دارند. در واقع شرایط اقلیمی توزیع فضایی گونه‌ها، دوره رشد، نیازهای فنولوژیکی و حتی انتخاب طبیعی را مشخص کرده و از دیگر سو، پوشش گیاهی میکرواقلیم متعادل را در دل اقلیم عمومی منطقه به‌وجود می‌آورد که گاه با اقلیم اولیه تفاوت معنی‌داری دارد (برهان^۳ و همکاران، ۲۰۱۵).

بارش به‌منزله یکی از مهم‌ترین عوامل اقلیمی نه‌تنها تغییرپذیری سالانه مراتع و زمین‌های کشاورزی؛ بلکه حتی کیفیت، بیماری‌ها، میزان سبزیبگی درختان را نیز متأثر می‌کند (فرج‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰). تغییرپذیری‌های سالانه و درون‌سالی عناصر آب‌وهوایی به‌طور معمول برای دینامیک گیاهی اهمیت زیادی در مقیاس جهانی و منطقه‌ای دارند (احسانی و همکاران، ۱۳۸۶). قابلیت پیش‌بینی واکنش زیست‌بوم‌های زمینی به تغییر اقلیم، منوط به فهم ارتباط متقابل بین رشد گیاه و شرایط اقلیمی است (پوتر و بروکس^۴، ۱۹۹۸ و اسکولتز و هالپرت^۵، ۱۹۹۵). جنگل‌های زاگرس به‌مثابه وسیع‌ترین ناحیه رویشی ایران و با شش میلیون هکتار مساحت، حدود ۴۰٪ کل پوشش جنگلی ایران را دربر گرفته است (احسانی و همکاران، ۱۳۸۶). این ناحیه رویشی با عنوان جنگل‌های خشک و نیمه‌خشک طبقه‌بندی می‌شود، در بین یازده استان واقع در ناحیه رویشی زاگرس، استان‌های فارس، لرستان و خوزستان از نظر وسعت رویشگاه‌های جنگلی و درختی، مقام‌های اول تا سوم را دارند. طی دو دهه اخیر فاکتورهای زیادی حیات این جنگل‌های ارزشمند را به مخاطره انداخته‌اند و پژوهشگران حدود هفتاد دلیل برای تخریب این عرصه‌های ارزشمند در نظر گرفته‌اند که شامل عوامل محیطی و انسانی می‌شود. اطلاعات و امکانات فناوری سنجش از دور به‌دلیل توالی زمانی و مقیاس فضایی مناسب و دید کل‌نگری که دارد، به‌منزله یکی از مؤثرترین ابزارها برای مطالعه ارتباط متقابل بین گیاه و اقلیم است (چاندری^۶ و همکاران، ۱۹۸۷؛ توکر^۷ و همکاران، ۱۹۸۴).

با توجه به قابلیت بالای تصاویر ماهواره‌ای همچون به‌روزر بودن و نزدیکی به زمان حال، داشتن سری زمانی طولانی، برداشت اطلاعات در طول موج‌های متعدد، داشتن پوشش مشترک و دقت فضایی مناسب، سنجش از دور توانایی ارزیابی و پایش پوشش گیاهی را داشته و استخراج اطلاعاتی مانند میزان تراکم و اندازه کانوپی، نوع آن و میزان ذی‌توده را امکان‌پذیر می‌سازد. با توجه به اهمیت تأثیرات متقابلی که بین شرایط اقلیم‌شناختی هر منطقه و پوشش گیاهی آن برقرار است، این مسئله همواره یکی از دغدغه‌ها و موضوعات مورد علاقه پژوهشگران داخلی و خارجی بوده است. به‌طور کلی بارش یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در دینامیک زمانی و مکانی جنگل‌ها و مراتع است (آنمبا و استمان^۸، ۱۹۹۶).

درجه سبزیبگی درختان و همچنین میزان غنای مراتع به‌طور کلی و بدون توجه به گونه‌های مختلف جنگل و

1- Wang

2- Goward & Prince

3- Berhan

4- Potter & brooks

5- Schultz & Halpert

6- Choudhury

7- Tucker

8- Anyamba & Eastman

مرتفع، وابستگی زمانی و مکانی چشم‌گیری هم به صورت هم‌زمان و هم باتأخیر، به بارش دارد. پژوهشگرانی از جمله علیرضایی و همکاران (۱۳۹۸)، صدیقی فر^۱ و همکاران (۲۰۱۹)، شیفو^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، و نیز فرخزاده و همکاران (۱۳۹۶)، به این وابستگی‌ها اشاره کرده‌اند؛ اما افزون بر همبستگی عمومی بین پوشش گیاهی و فاکتورهای اقلیم‌شناختی، رفتار و پاسخ هر گونه جنگلی نیز به تغییرپذیری فاکتورهای اقلیمی متفاوت است، این مسئله در پژوهش هادیان و همکاران (۱۳۹۲) به‌طور قابل توجهی اثبات شد که تیپ‌های مختلف تاج‌پوشش، تأثیرپذیری متفاوتی از بارش دارند؛ حتی رفتار جنگل و مرتع نیز در تأثیرپذیری از بارش متفاوت است. این رفتار متفاوت در برخی پژوهش‌ها آشکار شده است؛ به‌گونه‌ای که شیفو و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که گونه‌های مرتعی همبستگی مثبت معنی‌داری با بارش بهاره دارند؛ درحالی‌که تاج‌پوشش‌های جنگلی همگی متأثر از بارش‌های سالانه و تغییرات بین‌سالی بارش هستند؛ اما بارش تنها یکی از مؤلفه‌های اقلیمی تأثیرگذار در دینامیک زمانی و مکانی عرصه‌های پوشش گیاهی است.

برخی مؤلفه‌های اقلیمی دیگر همچون دمای هوای نزدیک تاج‌پوشش و دمای لایه خاک اطراف ریشه، در فنولوژی گیاه نقش اساسی دارند، در این زمینه صدیقی فر و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که نه‌تنها بارش، بلکه دما به‌صورت معنی‌داری دینامیک زمانی و مکانی عرصه‌های جنگلی را کنترل می‌کند. در سال‌های اخیر به‌ویژه در دو دهه اخیر، بیماری زوال بلوط بسیاری از جنگل‌های بلوط زاگرس را درگیر کرده و در تخریب و مرگ و میر این جنگل‌های بلوط نقش اساسی داشته است. بسیاری از مخاطرات اقلیمی همچون ریزگردها، سیل، خشکسالی و چرای دام در عرصه‌های جنگلی، کشت زیراشکوب، و غیره باعث این روند شده است. علیرضایی و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند که خشکسالی به‌مثابه یکی از مخاطرات دخیل در زوال بلوط نقش اساسی در تخریب این جنگل‌ها داشته است. فرخزاده و همکاران (۱۳۹۶)، نیز چنین اثری را مشاهده کردند. به‌طور کلی آگاهی از دینامیک زمانی - مکانی عرصه‌های جنگلی زاگرس، در پاسخ به ویژگی‌های بارش، در برنامه‌ریزی و مدیریت این جنگل‌ها نقش اساسی دارد. آگاهی از وضعیت این جنگل‌ها و آشکارسازی ارتباطات زمانی و مکانی آن‌ها با عوامل اقلیمی، می‌تواند، پیش‌هشدار قوی برای بررسی روند این جنگل‌ها باشد. هدف اساسی نوشتار پیش رو بررسی تغییرات فضایی سبزینگی جنگلی، در رویشگاه‌های بلوط استان لرستان و تأثیرپذیری آستانه سبزینگی این جنگل‌ها از بارش است.

معرفی منطقه مورد بررسی

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های محیطی استان لرستان، تنوع توپوگرافیک است که این تنوع توپوگرافیکی، سبب تنوع در اقلیم و ویژگی‌های اقلیمی آن شده است (شکل ۱). استان لرستان از لحاظ وسعت جنگل‌های بلوط زاگرس دومین استان کشور پس از استان فارس است و گونه غالب جنگل‌های این استان بلوط است. در دهه اخیر به‌دلایل مختلف که متخصصان و سازمان‌های مربوطه هفتاد دلیل را بیان کرده‌اند، جنگل‌های بلوط استان دچار بیماری زوال بلوط شده است که خسارت‌های بسیار سنگینی به این جنگل‌های ارزشمند استان وارد کرده است. یکی از نشانه‌های این تخریب جنگل در استان لرستان، بروز سیلاب‌های شدید به‌دنبال بارش‌های سنگین و نیمه‌سنگین است که در سال‌های اخیر فراوانی آن بسیار افزایش داشته و نمونه بارز آن، سیل فروردین ۱۳۹۸ بود که به‌دنبال دو موج بارش، سیلاب ایجادشده، به‌دلیل ازبین‌رفتن جنگل‌ها و مراتع استان که همگی در نواحی پرشیب و رواناب‌خیز هستند، جریانات سطحی شدیدی ایجاد شد که افزون بر فرسایش شدید خاک، منجر به ایجاد سیلاب‌های شدید و طغیان رودخانه‌ها نیز شد.

1- Sedighifar

2- Shifaw