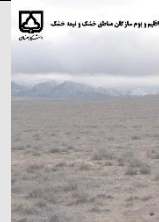




Semnan University

Climate and Ecosystem of Arid and Semi-arid Regions

<https://ceasr.semnan.ac.ir>



Research Article

Investigating the Relationship Between Macroeconomic Indicators of Forest Dwellers and Changes in Forest Extent (Case Study of Kuhdasht, Iran)

Zohreh Bazvand^{a,*}, Kamran Adeli^b, and Ziaedin Bادهیان^c

^a MSc. Student of Forestry, University of Lorestan, Khorramabad, Iran.

^b Assistant Professor, College of Agriculture and Natural Resources, University of Lorestan, Khorramabad, Iran.

^c Associate Prof., Dept. of Nature Engineering, Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran..

ARTICLE INFO

Article type:

Research full paper

Article history:

Received: 14 July 2024

Revised: 6 December 2024

Accepted: 6 December 2024

Keywords:

Destruction of forest area,
Satellite images,
Macroeconomic indicators,
Poverty line,
Maximum likelihood.

EXTENDED ABSTRACT

Background and Objectives: The Zagros forests, as one of the most important forest ecosystems in Iran, have faced serious challenges due to the deep dependence of rural populations on natural resources. Degradation of these forests not only leads to a decline in the quality and quantity of natural resources but also has significant negative impacts on the livelihoods and lives of local communities. Demographic changes have resulted in alterations in economic activities and are considered a starting point for changes in land use. This study aims to investigate the relationship between economic variables (per capita expenditure, poverty line, migration, and population) and changes in forest area in the Olad Qabad district of Kuhdasht County, Lorestan Province.

Materials and Methods: This study was conducted to investigate the relationship between economic variables (per capita expenditure, poverty line, migration, and population) and changes in the forest area in the Olad Qabad district of Kuhdasht County, Lorestan Province. To this end, the poverty line was initially calculated based on 50% of the average per capita expenditure, and data on population and migration were collected from census data and statistical yearbooks from 1993 to 2013. Changes in forest area, covering 13,250 hectares, were analyzed for three time periods (1993, 2003, and 2013) and land uses (agriculture, forest, pasture, bare land, and built-up areas) using Landsat satellite imagery from the TM, ETM+, and OLI sensors. The forest area maps for these time periods were generated using supervised classification with the maximum likelihood algorithm, and the Landuse Multiplication Matrix (LMM) model was employed to identify the conversion of various land uses to one another.

Results: The results indicated that the extent of forest degradation amounted to 528 hectares, and poverty increased over the 20-year period. The rate of forest degradation in the first period was 22.8 hectares per year, while the annual change in the second period was 30 hectares per year, indicating more severe degradation during the period of 2003-2013. In the first period, the study area experienced net in-migration, and the increase in population led to over-exploitation of forests and the conversion of forest land to bare soil and agricultural land. Consequently, the effects of degradation became more pronounced in the second period, with the degradation of natural resources leading to material poverty among local populations and ultimately migration from the region during 2003-2013. Correlation analysis among the variables revealed that poverty and population were

* Corresponding author: z.bazvand@yahoo.com

more influential on forest degradation than per capita expenditure and migration.

Conclusion: Presentation of results from implemented programs for the conservation and utilization of natural resources, as well as documentation of changes in vegetation cover, is currently considered an objective and effective tool for natural resources planners both now and in the future. In this study, for the first time in one of the forested areas of western Iran, the economic-social indicators and changes in forest cover were examined. Utilizing this information allows for precise assessment of the impacts of development and land use changes, which can contribute to optimal decision-making and effective planning to prevent adverse environmental effects.

Cite this article as: Bazvand, Z., Adeli, K., & Badehian, Z. 2024. Investigating the relationship between macroeconomic indicators of forest dwellers and changes in forest extent (case study of Kuhdasht, Iran). *Climate and Ecosystem of Arid and Semi-arid Regions*, 2(1), 36-49.

© 2024 Published by Semnan University Press.
[https://doi.org/ 10.22075/ceasr.2025.34753.1033](https://doi.org/10.22075/ceasr.2025.34753.1033)

بررسی ارتباط بین شاخص‌های کلان اقتصادی جنگل‌نشینان و تغییرات گستره جنگل (مطالعه موردی کوه‌دشت، ایران)

زهره بازوند^{۱*}، کامران عادل^۲ و ضیاءالدین باده‌یان^۳

۱- دانش آموخته دکتری، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۲- استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۳- دانشیار، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران.

*: نویسنده مسئول: bazvand.zo@fa.lu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی- پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۴ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۶ واژه‌های کلیدی: تخریب گستره جنگل، تصاویر ماهواره‌ای، شاخص‌های کلان اقتصادی، خط فقر، حداکثر احتمال.	جنگل‌های زاگرس به عنوان یکی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های جنگلی ایران، تحت تأثیر وابستگی عمیق روستاییان به منابع طبیعی با چالش‌های جدی مواجه شده‌اند. تخریب این جنگل‌ها نه تنها به کاهش کیفیت و کمیت منابع طبیعی منجر می‌شود، بلکه پیامدهای منفی قابل توجهی بر معیشت و زندگی جوامع محلی نیز دارد. تغییرات جمعیتی باعث ایجاد تغییراتی در فعالیت‌های اقتصادی شده و به عنوان نقطه شروع تغییرات کاربری اراضی محسوب می‌شود. این پژوهش با هدف بررسی رابطه بین متغیرهای اقتصادی (هزینه سرانه، خط فقر، جمعیت، مهاجرت) با تغییرات مساحت جنگلی در دهستان اولادقباد شهرستان کوه‌دشت استان لرستان انجام شد. برای این منظور، ابتدا خط فقر با در نظر گرفتن ۵۰ درصد میانگین هزینه سرانه محاسبه و اطلاعات جمعیت و مهاجرت از داده‌های سرشماری و سالنامه آماری سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۲ جمع‌آوری گردید. تغییرات سطح جنگل در منطقه به مساحت ۱۳۲۵۰ هکتار برای سه دوره زمانی (۱۳۷۲-۱۳۸۲، ۱۳۸۲-۱۳۹۲) و کاربری‌ها (کشاورزی، جنگل، مرتع، زمین بدون پوشش و مناطق انسان‌ساخت) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست توسط سنجنده TM، ETM⁺، OLI بررسی گردید. نقشه سطح جنگل در این دوره‌های زمانی به روش طبقه‌بندی نظارت‌شده با الگوریتم حداکثر احتمال برای مشخص نمودن تبدیل کاربری‌های مختلف به یکدیگر از مدل Landuse Multiplication Matix (LMM) استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان تخریب جنگل معادل ۵۲۸ هکتار و فقر طی ۲۰ سال افزایش یافته است. نرخ تخریب جنگل در دوره اول (۲۲/۸ هکتار در سال) تغییرات سالانه دوره دوم (۳۰ هکتار در سال) است که نشان‌دهنده تخریب شدیدتر در دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۲ می‌باشد. در دوره اول، منطقه مورد مطالعه مهاجرپذیر بوده و افزایش جمعیت سبب استفاده بیش از حد از جنگل و تبدیل کاربری جنگل به زمین بدون پوشش و کشاورزی شد و به همین دلیل اثر تخریب بیشتر در دوره دوم نمایان گردید و فقر منابع طبیعی باعث فقر مادی مردم بومی و در نهایت مهاجرت از منطقه در دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۲ شده است. تجزیه و تحلیل همبستگی بین

متغیرها نشان داد که فقر و جمعیت در تخریب جنگل مؤثرتر از هزینه سرانه و مهاجرت هستند. ارائه نتایج برنامه‌های اجرا شده برای حفظ و بهره‌برداری از منابع طبیعی و همچنین مستندسازی روند تغییرات پوشش گیاهی، به عنوان ابزاری عینی و مؤثر برای برنامه‌ریزان منابع طبیعی در حال حاضر و آینده به شمار می‌آید. در این مطالعه، برای اولین بار در یکی از مناطق جنگلی غرب کشور به بررسی شاخص‌های اقتصادی- اجتماعی و تغییرات جنگل پرداخته شد. با بهره‌گیری از این اطلاعات، امکان ارزیابی دقیق اثرات توسعه و تغییر کاربری اراضی فراهم می‌شود که می‌تواند به تصمیمات بهینه و برنامه‌ریزی مؤثر برای پیشگیری از اثرات نامطلوب زیست‌محیطی کمک کند.

استناد: بازوند، ز.، عادل، ک. و باده‌یان، ض. (۱۴۰۳). بررسی ارتباط بین شاخص‌های کلان اقتصادی جنگل‌نشینان و تغییرات گستره جنگل (مطالعه موردی کوه‌دشت، ایران). *اقلیم و بوم‌سازگان مناطق خشک و نیمه‌خشک*، ۲(۱)، ۳۶-۴۹.

OI: <https://doi.org/10.22075/ceasr.2025.34753.1033>

ناشر: دانشگاه سمنان

۱- مقدمه

فقر و تخریب منابع طبیعی به عنوان دو چالش اساسی در کشورهای در حال توسعه، به ویژه در ایران، شناخته می‌شوند (Karamidehkordi., 2010). در این کشورها، محیط‌زیست به طرز قابل توجهی بیش از کشورهای توسعه یافته آسیب دیده است، که این امر به طور مستقیم به فقر اقتصادی و اجتماعی این جوامع مرتبط می‌باشد و به عنوان یکی از عوامل اصلی تخریب اکولوژیک شناخته می‌شود (Ramezan et al., 2024). بر اساس گزارش‌ها، در ۵۰ سال گذشته، ۳۳ درصد از جنگل‌های ایران، معادل ۴/۱۲ میلیون هکتار، کاهش یافته است (Talebi et al., 2024). این تخریب جنگل در کشورهای در حال توسعه، نگرانی‌های زیادی را به وجود آورده است.

جنگل‌های زاگرس به عنوان یکی از ارزشمندترین اکوسیستم‌های جنگلی ایران، به لحاظ کارکردهای محیط‌زیستی و اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردارند. عوامل متعددی، از جمله نبود فرصت‌های شغلی، تأمین انرژی سوخت، سطح پایین درآمد و نرخ بالای افزایش جمعیت روستاییان وابستگی شدید ساکنین این منطقه به جنگل‌ها را به دنبال داشته است (Fattahi et al., 2000). به دلیل این شرایط خاص، آسیب‌های جدی به جنگل‌های زاگرس وارد شده است (Namiranian et al., 2007). در بسیاری از موارد، مشاهده شده است که افراد فقیر نقش بیشتری در تخریب محیط‌زیست، به ویژه در مناطق جنگلی، ایفا می‌کنند، زیرا برای تأمین معیشت خود به منابع طبیعی وابسته‌اند. برای کاهش فقر، شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد آن، از جمله تغییرات جمعیتی، مهاجرت و دیگر عوامل اقتصادی (مانند خط فقر و هزینه سرانه) ضروری است (Banerjee, A., & Madhurima., 2013). از سوی دیگر، برای برآورد میزان تخریب جنگل ناشی از فعالیت‌های مردم فقیر محلی، می‌توان نقشه‌های توزیع تغییرات سطح جنگل‌ها را با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و پردازش تصاویر ماهواره‌ای تهیه کرد (Coppin et al., 2007).

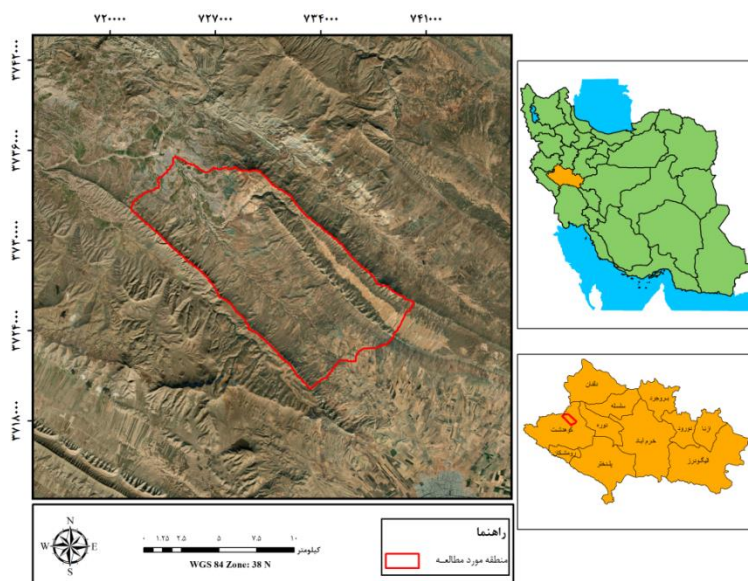
در سطح جهانی، مطالعات متعددی به بررسی ارتباط بین متغیرهای کلان اقتصادی و تغییرات پوشش جنگل‌ها پرداخته‌اند. به عنوان مثال، Zhang et al. (2004) تأثیر عوامل اقتصادی- اجتماعی را در جنگل‌های ۳۰ ایالت چین مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که افزایش درآمد سرانه روستاییان تأثیر زیادی بر کشاورزی و کاهش مهاجرت مردم روستایی دارد. همچنین، مطالعه‌ای در غرب بنگال هند نشان داد که فقر روستاییان به تخریب جنگل منجر می‌شود (Pul et al., 2011). تحقیق دیگری در غرب اسپانیا نشان داد که متغیر جمعیت تأثیر زیادی بر میزان تخریب جنگل دارد (Perez et al., 2006).

علاوه بر این، Aide (2004) مهم‌ترین عامل تغییر کاربری اراضی در کشورهای در حال توسعه را رها کردن زمین‌های کشاورزی و مهاجرت روستاییان به شهرها برای کسب درآمد و فرصت‌های شغلی مناسب می‌داند. در مطالعه‌ای که توسط Murty (2009) صورت گرفت، عامل اصلی تخریب محیط‌زیست در اقتصاد رو به توسعه، فقیر شدن روستاییان بر اثر فشار افزایش جمعیت است. کاهش درآمد ساکنین سبب استفاده بیش از توان منابع طبیعی برای تهیه الوار و سوخت و به دنبال آن قطع بیش از پیش درختان جنگلی می‌شود. علاوه بر بررسی ارتباط بین فقر و کم شدن پوشش جنگل، پژوهش‌های زیادی در جهت برآورد و کمی‌سازی مقدار تخریب جنگل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای انجام شده است. در کشور ایران و در حوضه جنگل‌های زاگرس، محققان معمولاً با استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر سنجندهای TM^1 ، ETM^{+2} و لندست سعی بر نمایان ساختن تغییرات سطح جنگل داشته‌اند. در این تحقیقات، بیشتر از روش‌های طبقه‌بندی حداکثر احتمال و نظارت شده استفاده شده و دو شاخص معروف کاپا و صحت کلی به کار برده شده است (Arekhi et al., 2012; Sossani et al., 2008; Amini et al., 2008). لذا، برای مدیریت اصولی جنگل‌های زاگرس می‌بایست مسائل اجتماعی - اقتصادی ساکنین منطقه را در رابطه با جنگل بررسی نمود. با توجه به اهمیت این موضوع، هدف این مطالعه، بررسی دقیق‌تر ارتباط بین شاخص‌های کلان اقتصادی و تغییرات جنگل در منطقه جنگلی غرب زاگرس است. این تحقیق به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا می‌توان به نتایج مشابهی در سطوح کوچک‌تر و در حدود یک یا چند روستا دست یافت و چگونه عوامل اقتصادی و اجتماعی بر تخریب جنگل تأثیر می‌گذارند؟

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

این مطالعه، در استان لرستان، شهرستان کوهدشت، سامان عرفی اولادقباد در «دهستان شمالی» که در طول جغرافیایی $۳۳^{\circ} ۴۷'$ تا $۳۵^{\circ} ۳۵'$ شرقی و عرض جغرافیایی $۴۴^{\circ} ۳۳'$ شمالی واقع شده، انجام گرفته است (شکل ۱). این منطقه، در فاصله تقریبی ۳۵ کیلومتری شمال شهر کوهدشت، شامل پنج روستای جعفرآباد، سرکوره، نامجو، تکیه دیالی و میان مله می‌باشد (Governorate of Kuhdasht County, 2011).



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شهرستان کوهدشت

- 1- Thematic mapper (TM)
- 2- Enhanced Thematic Mapper (ETM⁺)

Fig. 1 Location of the study area in Kuhdasht County

۲-۲- داده‌های پژوهش

جمع‌آوری داده‌ها در دو قسمت داده‌های اقتصادی-اجتماعی و داده‌های تغییرات کاربری اراضی پوشش گیاهی منطقه تهیه گردید. به منظور برآورد خط فقر و شاخص‌های فقر، از داده‌های خام طرح هزینه و درآمد خانوار برای دوره ۱۳۷۲-۱۳۹۲ استفاده شد (Governorate of Kuhdasht County, ۲۰۱۱). اطلاعات جمعیت نیز از سالنامه‌های آماری و مهاجرت توسط مراکز بهداشت منطقه گردآوری گردید. برای بررسی میزان تغییرات سطح جنگل طی سال‌های (۱۳۷۲-۱۳۸۲) و (۱۳۸۲-۱۳۹۲) از تصاویر سنجنده TM لندست ۵ در سال ۱۳۷۲، تصاویر سنجنده ETM+ لندست ۷ مربوط به سال ۱۳۸۲ و تصاویر سنجنده OLI لندست ۸ در سال ۱۳۹۲ با شماره گذر ۱۶۶ و ردیف ۳۷ استفاده گردید. همچنین، از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مربوط به سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ که از روی عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ تهیه شده، استفاده شد.

۲-۳- روش تحقیق

اولین گام در مطالعه فقر، تعیین و معرفی شاخص یا معیار سنجش فقر است. متداول‌ترین معیار مورد استفاده برای اندازه‌گیری فقر و تمیز فقرا از غیرفقرا، یک آستانه کمی به نام خط فقر^۱ است. با استناد به خط فقر می‌توان افراد یا خانوارهای با درآمد کمتر از خط فقر را به عنوان فقیر تلقی کرد و نسبت آنها را در جامعه مشخص نمود (Sadeghian, 2014; Ansari., 2019). خط فقر نسبی^۲ نیز بر مبنای توزیع کلی درآمد یا مصرف در کشور تعریف می‌شود. این تعریف فقر به نابرابری در توزیع درآمد و ثروت افراد توجه می‌کند (Hagenaars, 2017).

۲-۳-۱- روش برآورد خط فقر

اطلاعات طرح آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای روستایی مرکز آمار ایران، داده‌های لازم را برای مطالعات مختلف در باره تعیین خط فقر فراهم می‌سازد. در تجزیه و تحلیل فقر، واحد مورد بررسی معمولاً به جای فرد، خانوار می‌باشد، به دلیل اینکه خانوار یک واحد اقتصادی است و منابع به طور مناسبی بین اعضای آن مصرف می‌شود. بنابراین، اطلاعات به دست آمده از خانوار به درستی سطح رفاه واقعی اعضای خانوار را منعکس می‌کند (Ravallion & Chen., 2019). در این تحقیق، خط فقر بر اساس ۵۰ درصد میانگین هزینه به صورت ماهانه به دست آمد.

۲-۳-۲- خط فقر با حذف اثر تورم

تورم یک عامل افزایش‌دهنده سطح معمول قیمت‌ها است. بنابراین، قبل از اینکه ارزش‌ها با هم مقایسه شوند، باید آنها را در هر نقطه‌ای از زمان به دلیل وجود تورم، بر اساس یک مبنای ثابت، تصحیح نمود. در نتیجه، از فرمول (۱) برای حذف اثر تورم استفاده گردید.

$$P_t = \frac{P_t \times 100}{Y_t} \quad (1)$$

که Y_t شاخص قیمت، P_t متوسط هزینه سالانه یک خانوار روستایی در سال t و P_t متوسط هزینه سالانه یک خانوار روستایی در سال t بعد از حذف اثر تورم است.

۲-۳-۳- هزینه سرانه

برای محاسبه هزینه سرانه، میزان هزینه سالانه یک خانوار را بر بُعد خانوار تقسیم کرده و عدد به دست آمده معرف میزان

1- Poverty line

2- Relative poverty

هزینه سرانه است. محاسبه دقیق این شاخص اقتصادی به گرفتن تصمیمات در سطح کلان کمک می‌کند (Honkkila, J., & Kavonius, 2013).

۲-۳-۴- بُعد خانوار

یکی از پارامترهای مهم مطالعات اقتصادی- اجتماعی، بُعد خانوار است. این پارامتر در بررسی میزان نیاز و وابستگی به منابع طبیعی کاربرد دارد. بر اساس آمار منتشر شده توسط مرکز آمار ایران (۱۳۹۱)، جمعیت رو به رشد بوده ولی جمعیت مناطق روستایی به دلیل مهاجرت مردم روستایی به مراکز شهری روند کاهشی داشته است. مهاجرت روستاییان ناشی از توزیع ناعادلانه و کاهش درآمد می‌باشد که در پی آن نوع بهره‌برداری از اراضی به صورت شدیدی تغییر یافته است. تغییر جمعیت سبب تغییر فعالیت‌های اقتصادی شده و نقطه آغاز تغییر کاربری اراضی به‌شمار می‌رود (Meyer & Turner., 1992).

۲-۳-۵- تهیه نقشه گسترده جنگل

در این پژوهش، نقشه گسترده جنگل برای هر مقطع زمانی تهیه و سپس با روش مقایسه پس از طبقه‌بندی^۱ با هم مقایسه شدند.

تهیه نقشه تغییرات سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲: تصویر ETM+ مورد استفاده در این بررسی، قبلاً در مرکز ارائه داده‌های پوشش زمینی^۲ مورد تصحیح هندسی از نوع ارتو قرار گرفته بود. به‌منظور اطمینان از صحت هندسی، از لایه برداری جاده استخراج شده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ استفاده شد. سپس نمونه‌های تعلیمی مربوط به کاربری (جنگل، مرتع، کشاورزی، مناطق مسکونی، مناطق بدون پوشش) برای سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ از طریق تفسیر چشمی تصاویر رنگی، با کمک نشانه‌های طیفی باندهای مختلف و همچنین نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ به‌صورت تصادفی نمونه‌های تعلیمی برای هر طبقه روی تصویر در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی^۳، ساخته شد.

تهیه نقشه گسترده جنگل برای سال ۱۳۹۲: برای تهیه نقشه تخریب، ابتدا روی ترکیب رنگی به‌دست آمده از تصاویر ماهواره‌ای یک شناسایی کلی از منطقه به عمل آمد. سپس ۱۲۰ نقطه کنترل زمینی یا همان نمونه‌های تعلیمی با پراکنش مناسب با استفاده از سامانه موقعیت‌یابی جهانی^۴ از منطقه برداشت شده گردید.

۲-۳-۶- ارزیابی صحت نتایج طبقه‌بندی

برای نقشه واقعیت زمینی، با مراجعه به منطقه، از هر طبقه، در مجموع، ۴۵ نقطه توسط دستگاه GPS برداشت گردید. در مجموع، ۳۶۰ قطعه نمونه نقطه‌ای از طریق تفسیر بصری با نقشه گسترده جنگل در سال ۱۳۹۲ مقایسه شد. همچنین، برای ارزیابی نقشه سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ از نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ به‌عنوان نقشه واقعیت زمینی استفاده شد. نتایج این ارزیابی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج ارزیابی صحت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای

Table 1. Results of the accuracy assessment of satellite image classification

صحت کلی	ضریب کاپا	نقشه کاربری اراضی
Overall Accuracy	Kappa Coefficient	Land Use Map
81/95	0/71	TM (1993)
87/94	0/78	ETM+ (2003)

1- Post- classification

2- Global Land Cover Facility (GLCF)

3- Geographic Information System (GIS)

4- Global Positioning System (GPS)

۲-۳-۷- طبقه‌بندی و تهیه نقشه گستره جنگل

طبقه‌بندی به صورت نظارت‌شده با روش حداکثر احتمال^۱ روی باندهای اصلی این سنجنده‌ها انجام گرفت و برای مقدار تفکیک‌پذیری در طبقات از معیار فاصله باتاچاریا^۲ استفاده شد. پس از اطمینان از مقدار صحت کلی مناسب نقشه‌های تولیدی گستره جنگل، نقشه‌های دو دوره با هم تقاطع^۳ داده شد و نقشه تخریب استخراج گردید. نتیجه ارزیابی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. ارزیابی تفکیک‌پذیری طبقات با شاخص باتاچاریا

Table 2. Assessment of class separability using the Bhattacharyya index

مقدار تفکیک‌پذیری		
Separability		
TM (1993)	ETM+ (2003)	OLI (2013)
1/89	1/90	1/93

۲-۳-۸- مشخص کردن تغییرات کاربری‌ها به یکدیگر با استفاده از مدل LMM^۴

در این قسمت، برای مشخص نمودن تبدیل کاربری‌های مختلف به یکدیگر از فرمول (۲) استفاده شد.

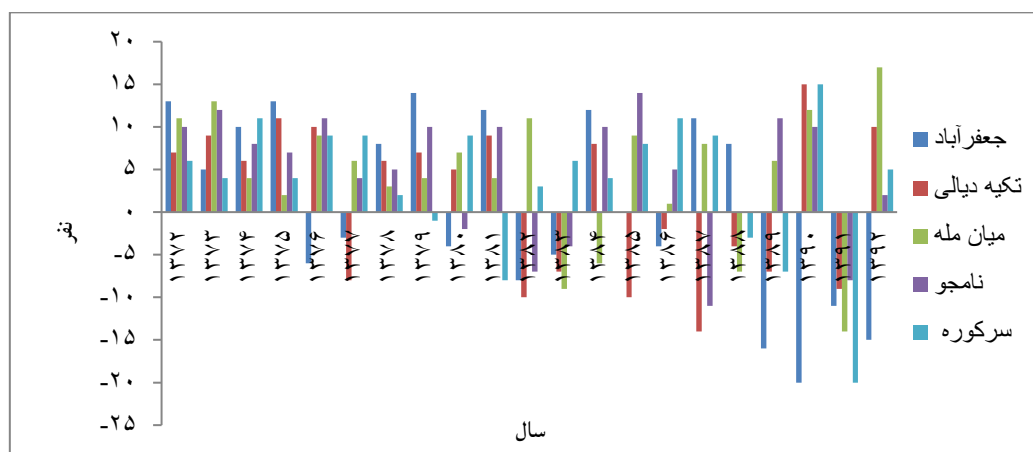
$$LMM = CT1 \times 10 + CT2 \quad (2)$$

که LMM ماتریس ضرب کاربری‌ها، CT1 تصویر طبقه‌بندی شده دوره اول و CT2 تصویر طبقه‌بندی شده دوره دوم است.

$$LMM (1992-2013) = Land\ use\ (1992) \times 10 + Land\ use\ (2013) \quad (3)$$

۳- نتایج

در طول مطالعه، افزایش روند جمعیت به‌عنوان عاملی مؤثر در ایجاد فقر شناسایی شد که به مهاجرت منجر می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که در دوره زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲، نرخ مهاجرت نسبت به دهه ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۲ افزایش بیشتری داشته است (شکل ۲). بیشترین تعداد مهاجرت نیز بین سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱ صورت گرفته است.



شکل ۲. میزان مهاجرت منطقه روستایی اولادقباد (۱۳۷۲-۱۳۹۲)

1- Maximum Likelihood Estimation (MLE)

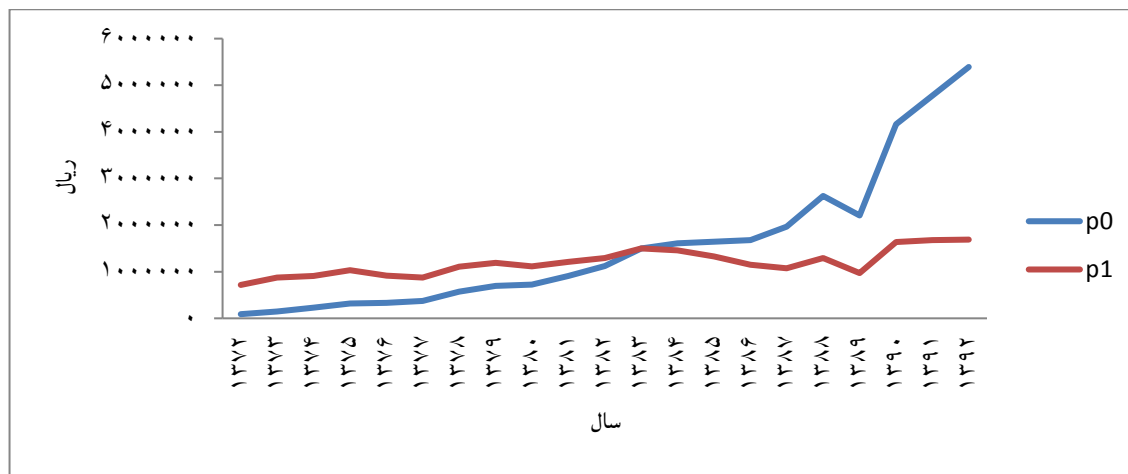
2- Bhattacharyya Distance

3- Cross

4- Land use Multiplication Matrix (LMM)

Fig. 2 Migration rate in the rural area of Oladghabad (1993-2013)

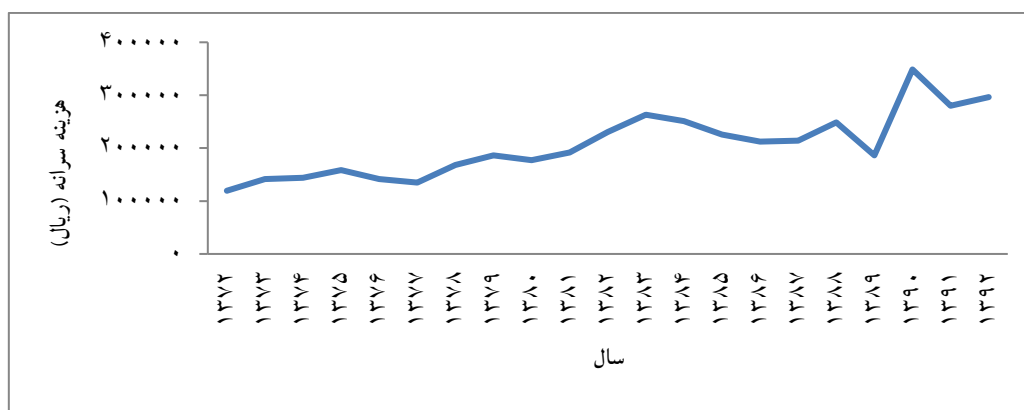
یکی از دلایل کاهش جمعیت منطقه و مهاجرت افراد در دوره (۱۳۸۲-۱۳۹۲) بالا بودن خط فقر، تورم و مقدار هزینه سرانه روستایی اولادقباد می‌باشد. با توجه به شکل ۳ درمی‌یابیم که $p0$ (خط فقر) از دوره (۱۳۸۲-۱۳۹۲) نسبت به (۱۳۷۲-۱۳۸۲) روند افزایشی داشته، اما $p1$ خط فقر (با حذف اثر تورم) نشان می‌دهد که در دوره (۱۳۸۲-۱۳۹۲) میزان تورم در مقدار شدت فقر روستایی منطقه اولادقباد تأثیر گذار بوده است.



شکل ۳. خط فقر بر حسب ۵۰ درصد جمعیت روستای اولادقباد (۱۳۷۲-۱۳۹۲)

Fig. 3 Poverty line based on 50% of the population of Oladghabad village (1993-2013)

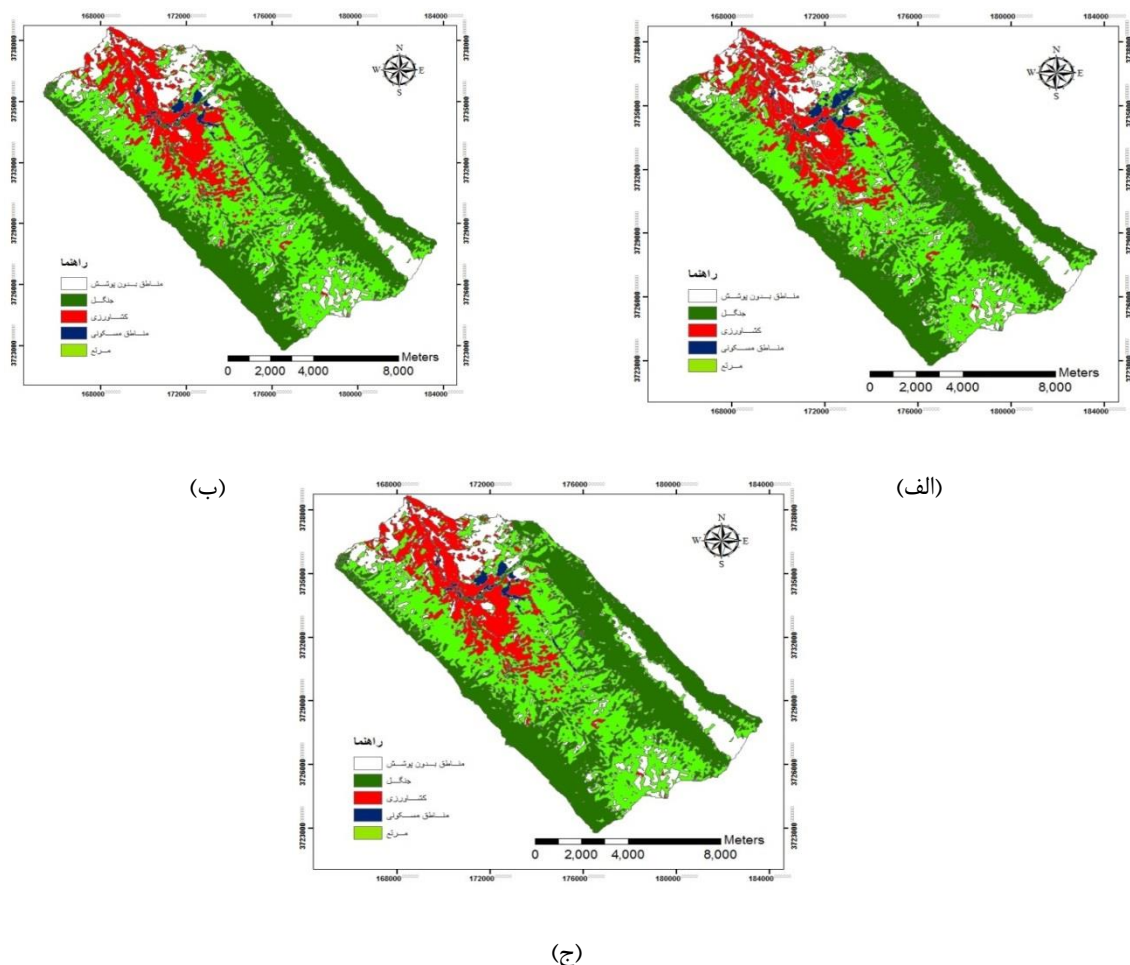
مقدار هزینه سرانه، برخلاف جمعیت در دوره زمانی ۱۳۸۲-۱۳۹۲ نسبت به دوره ۱۳۷۲-۱۳۸۲ روند افزایشی داشته است. نوسانات سال ۱۳۸۸-۱۳۹۲ ناشی از اجرای طرح یارانه‌ها است که سبب کاهش هزینه سرانه و مهاجرت مردم روستای اولادقباد شد.



شکل ۴. میزان هزینه سرانه روستای اولادقباد (۱۳۷۲-۱۳۹۲)

Fig. 4 Per capita expenditure in Oladghabad village (1993-2013)

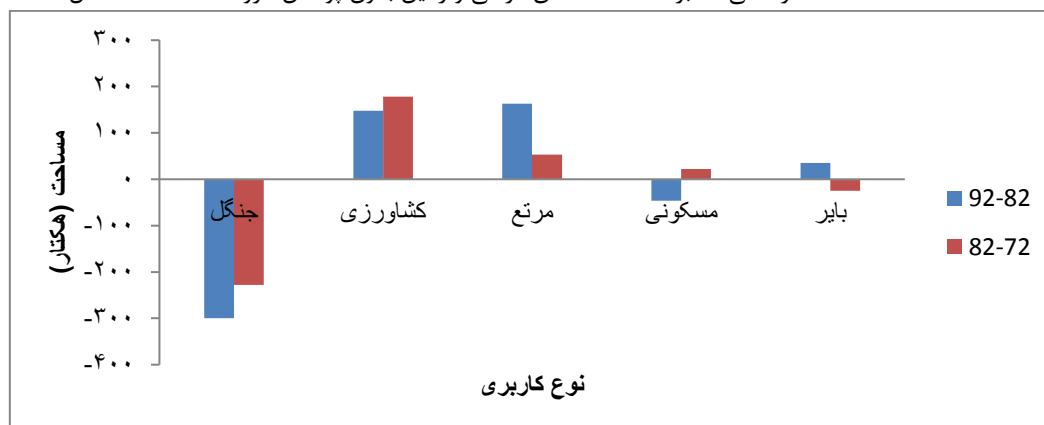
پس از بررسی شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه، نتایج حاصل از نقشه کاربری اراضی هر کدام از تصاویر اقدام به برآورد مساحت کاربری‌های هر دوره طی سه زمان مختلف گردید که در شکل ۵ ارائه شده است.



شکل ۵. الف) نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۷۲، ب) نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۸۲، ج) نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۹۲

Fig. 5 Land use map of 1993 (a), Land use map of 2003 (b), Land use map of 2013 (c)

با توجه به نتایج می‌توان دریافت که بین سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۲ از مساحت مناطق جنگلی، زمین‌های کشاورزی و مناطق مسکونی منطقه مورد مطالعه کاسته شده است، در حالی که بر مساحت مناطق مرتعی و زمین بدون پوشش افزوده شده است (شکل ۶).

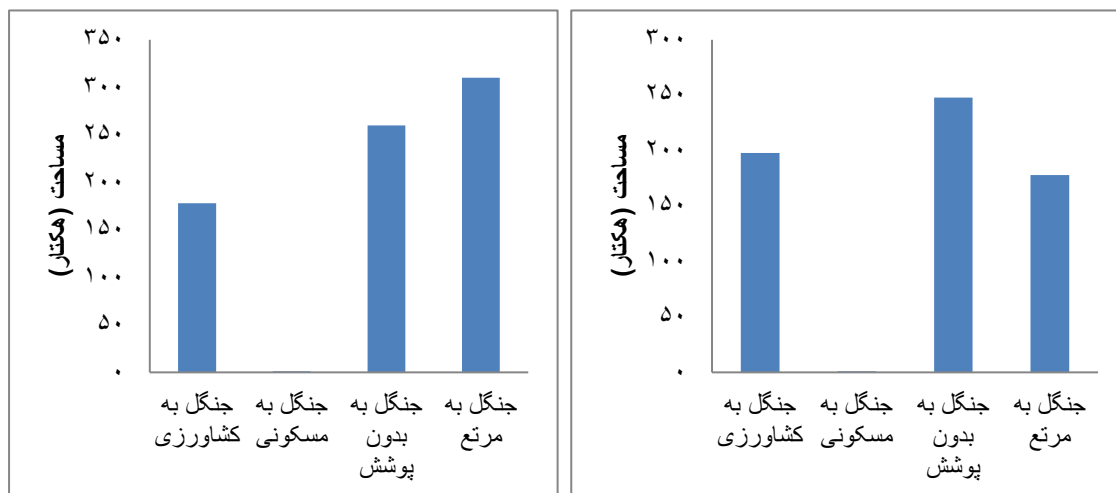


شکل ۶. مقایسه تغییرات کاربری (۱۳۷۲-۱۳۸۲) و (۱۳۸۲-۱۳۹۲) روستایی اولادقباد

Fig. 6 Comparison of land use changes in Oladghabad (1993-2003) and (2003-2013)

۳-۱- بررسی تبدیل کاربری جنگل با مدل LMM

روند کاهشی سطح جنگل‌های منطقه نیاز به بحث و بررسی تبدیل کاربری جنگل به سایر کاربری‌ها دارد. با استفاده از مدل LMM نوع تغییرات به همراه مساحت کاربری‌ها بر حسب هکتار در شکل‌های ۷ و ۸ آمده است.



شکل ۷. تبدیل کاربری جنگل مربوط به دوره (۱۳۸۲-۱۳۷۲) شکل ۸. تبدیل کاربری جنگل مربوط به دوره (۱۳۹۲-۱۳۸۲)

Fig. 7 Conversion of forest land use during the period (1993-2003)

Fig. 8 Conversion of forest land use during the period (2003-2013)

۳-۲- بررسی ارتباط بین متغیرهای اقتصادی- اجتماعی و تخریب جنگل

در این تحقیق، ارتباط چهار متغیر (هزینه سرانه، خط فقر، جمعیت، مهاجرت) با میزان تخریب جنگل از روش همبستگی پیرسون بررسی شد. نتایج به دست آمده نشان داد که بین تخریب جنگل و این چهار متغیر اقتصادی- اجتماعی همبستگی قوی و معنی داری وجود دارد.

۴- بحث

با توجه به رشد سریع جمعیت و محدودیت منابع طبیعی، شناخت دقیق جنبه‌های مختلف محیط‌زیست به منظور اعمال مدیریت علمی ضروری است. تجزیه و تحلیل تغییرات زمانی در منابع طبیعی می‌تواند به مدیران و برنامه‌ریزان کمک کند تا از تهدیدات آینده آگاه شوند (Alavipanah & Masoudi., 2001). درک روند تغییرات کاربری اراضی می‌تواند به هدایت اکوسیستم‌ها به سمت تعادل کمک کند. این پژوهش به بررسی تغییرات سطح جنگل در منطقه‌ای به مساحت ۱۳۲۵۰ هکتار در سه مقطع زمانی (۱۳۷۲، ۱۳۸۲ و ۱۳۹۲) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای پرداخته است. نقشه‌های سطح جنگل در این دوره‌ها با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت‌شده و الگوریتم حداکثر احتمال تهیه شده که دقت بیشتری نسبت به سایر روش‌های طبقه‌بندی پارامتریک دارد (Amini et al., 2006). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در طول دوره‌های مورد بررسی، میزان تخریب جنگل به مقدار ۵۲۸ هکتار برآورد شده است. نرخ تخریب جنگل در دوره اول (۲۲/۸ هکتار در سال) کمتر از نرخ تغییرات سالانه در دوره دوم (۳۰ هکتار در سال) بوده است. در دوره اول، مهاجرت‌پذیری بالای منطقه و افزایش جمعیت منجر به استفاده بیش از حد از جنگل و تبدیل آن به زمین‌های بدون پوشش و کشاورزی شده است. این یافته‌ها با نتایج مطالعه (Muty et al., 2009) همخوانی دارد. در دوره دوم، بیشترین تغییر کاربری جنگل به مرتع و زمین‌های بدون پوشش مشاهده شده است. مهاجرت روستاییان به شهرها برای کسب درآمد و فرصت‌های شغلی مناسب، نظام کشاورزی

منطقه را متلاشی کرده و زمین‌های کشاورزی قدیمی به اراضی رها شده تبدیل شده‌اند، که این نتیجه با تحقیق (Aide et al., 2004) مطابقت دارد. تحلیل تغییرات نشان می‌دهد که در هر دو دوره، بیشترین میزان تخریب جنگل به تغییر کاربری به مرتع و زمین‌های بدون پوشش مربوط می‌شود. علت این تغییرات، چرای مفرط دام‌ها و قطع درختان بلوط برای تأمین چوب سوخت بوده است. زادآوری‌های طبیعی تحت تأثیر چرای دام قرار گرفته و درختان مادری نیز به منظور تأمین سوخت قطع شده‌اند که به تدریج منجر به تغییر کاربری شده است. همچنین، قطع درختان برای تولید زغال نیز به عنوان یکی از دلایل تخریب جنگل‌ها شناخته شده است.

عوامل اقتصادی نظیر کم بودن درآمد سرانه و فقر ساکنین نیز بر تخریب جنگل تأثیرگذار بوده‌اند. با این حال، در این مطالعه، فاکتورهای اقتصادی مانند خط فقر و هزینه سرانه تأثیر کمی بر میزان تخریب منطقه داشته‌اند که با نتایج مطالعات Zhang (2004) و Pul (2011) مغایرت دارد. یکی از دلایل ممکن برای این مغایرت، کوتاهی دوره مورد بررسی است؛ به طوری که اثر فقر در منطقه هنوز به‌طور محسوس نمایان نشده است. همچنین، پرداخت یارانه‌های نقدی ممکن است بر این روند تأثیر گذاشته و تا حدودی روند فقیر شدن مردم و در نتیجه فقر منابع طبیعی را کندتر کرده باشد.

۵- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تخریب جنگل ارتباط معنی‌داری با مهاجرت، جمعیت، هزینه سرانه و خط فقر دارد. بین متغیر تخریب جنگل و مهاجرت رابطه مستقیم مشاهده شد. به طوری که با افزایش تخریب، روند مهاجرت شدیدتر می‌شود. با افزایش جمعیت، تعادل بین مردم و منابع موجود بر هم خورده و تخریب شدید منابع طبیعی موجب فقر و مهاجرت از منطقه می‌شود. اما همبستگی معکوسی بین میزان تخریب با سایر متغیرهای جمعیت، هزینه سرانه و خط فقر گزارش شد. بدین معنی که با افزایش تخریب جنگل، جمعیت منطقه، هزینه سرانه و خط فقر کاهش می‌یابد. زیرا منابع موجود پاسخگوی نیاز مردم نبوده با مهاجرت برای کسب درآمد میزان هزینه سرانه و خط فقر کاهش یافته است. با استفاده از این اطلاعات می‌توان ارزیابی مناسبی از اثرات توسعه و تغییر کاربری اراضی به منظور تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بهتر جهت پیشگیری از اثرات نامطلوب زیست‌محیطی داشت.

۶- سپاس‌گزاری

اجرای این تحقیق بدون همکاری مردمان محترم منطقه اولادقباد ممکن نبود. بدین وسیله از همکاری و اعتماد آن‌ها سپاس-گزاری می‌شود.

۷- داده‌ها و اطلاعات

مبنای داده‌ها و اطلاعات مقاله حاضر، بر اساس اطلاعات پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.

۸- تعارض منافع

در این مقاله، تعارض منافع وجود ندارد و این مسأله مورد تأیید همه نویسندگان است.

۹- مشارکت نویسندگان

مشارکت نویسندگان در این مقاله به شرح زیر است:

مشارکت زهرة بازوند، داده‌برداری، تفسیر و تحلیل داده‌های مقاله و ویرایش متن اولیه مقاله می‌باشد.

مشارکت کامران عادل، نظارت و راهنمایی بر روند انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج و ویرایش نهایی متن مقاله می‌باشد.

مشارکت ضیاءالدین باده‌یان، تأمین امکانات و تفسیر و تحلیل آماری داده‌های مقاله می‌باشد.

۱۰- اصول اخلاقی

نویسندگان، اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این اثر علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنها می‌باشد.

۱۰- حمایت مالی

این مقاله حاصل نتایج بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد که تحت حمایت مالی دانشگاه لرستان در قالب گرنت دانشجو و گرنت استاد راهنما انجام گردیده است.

۱۱- مراجع

1. Aide, T. M., & Grau, H. R. (2004). Globalization, migration, and Latin American ecosystems. *Science*, 305(5692), 1915-1916.
2. Alavipanah, S. K., & Masoudi, M. (2001). Land use mapping using digital data of Landsat TM satellite and geographic information systems (Case study: Mok region of Fars province). *Agricultural Sciences and Natural Resources*, 8th year, (1), 65-79. [In Persian]
3. Amini, M., Shatai, S., Ghazanfari, H. (2008). Investigating the possibility of modeling the likelihood of forest degradation in western Iran using GIS and RS (Case study: Aramarde forests, Baneh). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 16(3), 431-443. [In Persian]
4. Ansari, A. (2019). Modern Iran since 1797: Reform and revolution. Routledge. [In Persian]
5. Arekhi, S., Jafarzadeh, A., & Yousefi, S. (2012). Simulation of forest degradation using logistic regression, GIS, and remote sensing (Case study: Aramarde forests, Baneh). *Geography and Development*, 29, 31-42. [In Persian]
6. Banerjee, A., & Madhurima, C. (2013). Forest degradation and livelihood of local communities in India: A human rights approach. *Journal of horticulture and forestry*, 5(8), 122-129.
7. Coppin, P., Jonckheere, I., Nackaerts, K., Muys, B., & Lambin, E. (2004). Review Article Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review. *International journal of remote sensing*, 25(9), 1565-1596.
8. Fattahi, M., Ansari, N., Abbasi, H. M., & Khanhasani, M. (2000). Management of Zagros forests. *Institute of Forests and Range lands Researches*, Iran. [In Persian]
9. Governorate of Kuhdasht County (2011). <http://www.selseleh-gov.ir/page-far10/fa/4/form/pId1070>. Accessed: 5/9/2012.
10. Hagenaars, A. J. (2017). The definition and measurement of poverty. In *Economic inequality and poverty* (pp. 134-156). Routledge.
11. Honkkila, J., & Kavonius, I. K. (2013). Micro and macro analysis on household income, wealth and saving in the euro area (No. 1619). ECB Working Paper.
12. Karamidehkordi, E. (2010). A country report: Challenges facing Iranian agriculture and natural resource management in the twenty-first century. *Human ecology*, 38(2), 295-303. [In Persian]
13. Marey Pérez, M. F., Rodríguez Vicente, V., & Crecente Maseda, R. (2006). Using GIS to measure changes in the temporal and spatial dynamics of forestland: experiences from north-west Spain. *Forestry*, 79(4), 409-423.
14. Meyer, W. B., & Turner, B. L. (1992). Human population growth and global land-use/cover change. *Annual review of ecology and systematics*, 39-61.
15. Murty, M. N. (2009). Environment, sustainable development and well-being: valuation, taxes and incentives.
16. Namiranian, M., Khalyani, A. H., Amiri, G. Z., & Ghazanfari, H. (2007). Study of different restoration and regeneration techniques in northern Zagros (case study: Armardeh oak forest,

- Baneh). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 15(4), 386-397. [In Persian]
17. Paul, S., & Chakrabarti, S. (2011). Socio-economic issues in forest management in India. *Forest Policy and Economics*, 13(1), 55-60.
 18. Ramezani, F., Shokravi, S., & Bagheri, A. (2024). Investigating the Impact of Natural Resource Rent and Political Stability on the Environmental Degradation Index in Selected Developing Countries Using a Combined Data Approach. *Agricultural Marketing and Commercialization*, 8(1), 93-108. [In Persian]
 19. Ravallion, M., & Chen, S. (2019). Global poverty measurement when relative income matters. *Journal of public economics*, 177, 104046.
 20. Sadeghian, N. (2014). The size of government and economic growth in Iran 1971-2008 (Doctoral dissertation, Kingston University). [In Persian]
 21. Sossani, J., Sepahvand, A., Naqvi, H., & Pilavar, B. (2008). Determining the rate of change in forest cover in Lorestan province from 1994 to 2003 using 1:25000 digital maps and ETM+ satellite images. *Geomatic Conference*.14, 36-51. [In Persian]
 22. Talebi, K. S., Sajedi, T., & Pourhashemi, M. (2014). Forests of Iran. A treasure from the past, a hope for the future, 10. [In Persian]
 23. Zhang, Y., Tachibana, S., & Nagata, S. (2006). Impact of socio-economic factors on the changes in forest areas in China. *Forest Policy and Economics*, 9(1), 63-76.