

مدل سازی و شناسایی عوامل مؤثر بر استقرار اکوتوریسم در شهرستان جوانرود با استفاده از طبقه بندی درخت تصمیم گیری

پیمان کرمی^{۱*}

peymankarami1988@gmail.com

میرمهرداد میرسنجری^۲

چکیده

زمینه و هدف: مطالعه شرایط محیط زیستی مناطق استقرار گردشگران در عرصه های طبیعی که ناشی از نقش فعال آن ها در انتخاب مناطق باشد به دلیل آشکار ساختن تمایلات، ترجیحات و حتی فرهنگ استفاده از عرصه های بکر در جهت نیل به برنامه ریزی توسعه پایدار این مناطق بسیار مفید است.

روش بررسی: به منظور بررسی عوامل مؤثر بر استقرار گردشگران در شهرستان جوانرود از متغیرهای مؤثر و روش طبقه بندی درختی Classification tree استفاده شد. تعداد ۳۰۰ نقطه حضور گردشگر در طول سال ۱۳۹۵-۱۳۹۶ مشاهده و ثبت گردید. سپس از متغیرهای تأثیرگذار بر استقرار شامل ارتفاع، فاصله از شهر، فاصله از روستا، شیب، زبری زمین، فاصله از جاده های اصلی، فاصله از مراکز خدماتی و تفریحی، فاصله از جنگل های متراکم و نیمه متراکم و فاصله از چشمه استفاده شد. اعتبارسنجی مدل با تحلیل آماری Roc و شناسایی حد آستانه با استفاده از آزمون Youden انجام گرفت.

یافته ها: نتایج حاصل از اعتبارسنجی مدل تاییدکننده اجرای مدل بود ($AUC=0/831$) براساس نتایج حاصل از حساسیتسنجی مدل متغیرهای فاصله از شهر و فاصله از جاده بیشترین تأثیر را بر روی استقرار نواحی داشتند. محدوده ای معادل ۵۱۹۴ هکتار از شهرستان برای استقرار اکوتوریسم مناسب ارزیابی شده است. اکثر گردشگران شهرستان، بازدید از بازارهای شهرستان را هدف اولیه و گذراندن اوقات فراغت را در طبیعت پیرامون شهر به عنوان هدف ثانویه دارند.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه لزوم بررسی تطابقی نواحی استقرار فعلی گردشگران و فعالیت های آن ها در عرصه را با شرایط مطلوب و مناسب از دیدگاه آمایش سرزمین مشخص می کند.

واژه های کلیدی: طبقه بندی درختی، اکوتوریسم، استقرار، یادون، جوانرود.

۱- دانشجوی دکتری آمایش محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۲- استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

Modeling and Identification of Effective Factors on the Establishment of Ecotourism in Javanrud County by Using Classification Tree

Peyman Karami ^{1*}

peymankarami1988@gmail.com

Mir Mehrdad Mirsanjari ²

Abstract

Background and Objective: Study of environmental conditions in appropriate regions for deployment of tourists in natural fields which is result of their active role in selected areas, is very to achieve the sustainable development planning of these areas.

Method: appetite's, preferences and even culture to use of the natural district. In this regard, to investigate factors that influence the deployment of tourists in Javanrud County, effective variables and classification tree were used. 300 presence points of tourists during the year 2016-2017 were observed and recorded. Then, variables that affect deployment including altitude, distance from city, distance from village, slope, roughness, distance from main road, distance from service centers and recreational, distance from dense forests and semi-intensive and distance from springs were used. Model validation was performed by using statistical analysis Roc and identification of threshold by conducting Youden test.

Results: Results of model validation confirmed the model implementation (AUC=0.831). Based on the results of model's sensitivity analysis, distance from city and main roads variables have the most effect on deployment of areas. A range equal to 5194 hectares of county for establishment of ecotourism has been evaluated as suitable. For most of County tourists, visiting of main markets of county is the primary goal and spending leisure time in surrounding natural environment of city is the second goal.

Conclusion: Results of this study specify need to evaluate the compliance of the current establishment areas of ecotourism and their activities with appropriate conditions from the perspective of land use planning.

Keywords: Classification tree, Ecotourism, Establishment, Youden, Javanrud.

1- PhD student of Environment science, Faculty of Natural Resources and Environment science, Malayer University, Malayer, Iran. * (*Corresponding Author*)

2- Assistant Professor, Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environment science, Malayer University, Malayer, Iran.

زمینه و هدف

اکوتوریسم نوعی گردشگری است که ریشه آن به طبیعت و محیط‌های باز، گسترش یافته است. اکوتوریسم سفر مسئولانه به طبیعت است، که محیط‌زیست را حفظ و رفاه مردم محلی را افزایش می‌دهد. گردش در سرزمین‌های گوناگون بخش از نیازهای زندگی انسان و یکی از روش‌های پررونق گذران اوقات فراغت به شمار می‌رود (۱).

امروزه پدیده گردشگری به لحاظ درآمدزایی فراوان آن بسیار از کشورهای جهان را بر آن داشته است که سرمایه‌گذاری‌های زیادی را به این بخش اختصاص دهند (۲).

گردشگری از مهم‌ترین عوامل عمران ناحیه‌ای است که زمینه توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و محیط زیستی را در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی فراهم می‌کند (۳).

گردشگری با رویکرد اکوتوریسم به‌عنوان الگوی فضایی گردشگری در طبیعت، اهمیت بسیاری دارد. این الگوی فضایی دربرگیرنده رویکرد گردشگران به محیط طبیعی با انگیزه‌های متفاوتی است که گردشگر از سفر به محیط طبیعی یا طبیعت مدنظر دارد (۴).

امروزه GIS با توانایی‌های بسیاری که دارد ابزار قدرتمندی در ارزیابی‌های سرزمین است و به‌عنوان یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مکانی می‌تواند بر دقت و سرعت کار بفزاید و هزینه‌های ارزیابی را کاهش دهد (۵).

هر منطقه با توجه به پتانسیل و امکانات خود می‌تواند از طرق مختلف در محور توسعه قرار گیرد و با توسعه در یک بخش، زمینه توسعه سایر بخش‌ها نیز فراهم گردد. گردشگری طبعاً رابطه تنگاتنگی با محیط دارد، از این‌رو ارزیابی توان محیط اگر به گونه شایسته صورت پذیرد موجب اصلاح طرح‌ها و پیشگیری از بروز ناکامی در توسعه گردشگری می‌شود و از تخریب پیش‌بینی‌نشده محیط‌زیست جلوگیری می‌کند. بهره‌برداری از توان و قابلیت و خصوصاً جاذبه‌های محیط طبیعی و اکوتوریسم در هر منطقه‌ای می‌تواند زمینه پویا و فعال برای توسعه هر منطقه فراهم نماید (۶).

در کنار تمام فوایدی که برای فعالیت‌های گردشگری و توریسم ذکر می‌شود این فعالیت‌ها ممکن است دارای اثرات سوی نیز باشند. فاضلاب تأسیسات توریستی، آلودگی سوختی، و صوتی قایق تفریحی، از بین بردن آبسنگ‌های مرجانی، پوشش گیاهی و نابودی حیات جانوری، صید آزیان و ایجاد مزاحمت برای ماهی‌ها، تغییر کشتزارهای و تبدیل آن‌ها به تأسیسات موردنیاز، فرسایش خاک، زباله‌ها و مواد زاید جامد هریک انبوهی از مشکلات را به وجود آورده است (۷).

به‌علاوه در برخی مناطق انجام فعالیت‌های که منجر به توسعه شود مشکلاتی را برای محیط‌زیست منطقه ایجاد نمی‌کند این در حالی است که ممکن است در برخی دیگر از مناطق به دلیل شکنندگی اکوسیستم کم‌ترین تأثیر و توسعه اثرات سوی را بر جای بگذارد (۸).

باتلر در سال ۱۹۹۳ توریسم پایدار را توریسمی معرفی کرده است که بتواند در یک محیط در زمان نامحدود ادامه یابد و از نظر انسانی و فیزیکی به انسان آسیب نزند و تا بدان حد فعال باشد که به توسعه سایر فعالیت‌ها و فرآیندهای اجتماعی لطمه‌ی وارد نیاورد لذا گردشگری پایدار آن نوع توریسم است که توسعه پایدار را تسهیل کند (۹).

مطالعات فراوانی پیرامون بررسی و مکان‌یابی مناطق مناسب جهت توسعه اکوتوریسم انجام گرفته است. رمضانپور و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه خود به ارزیابی مکان‌های مناسب طبیعت‌گردی با تکنیک سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در منطقه دیلمان پرداختند. در این بررسی از لایه‌های اطلاعاتی شیب، جهت شیب، آفتاب‌گیری، بافت خاک، پوشش گیاهی، دما و بارش استفاده گردید. بر اساس نتایج مناطق مناسب برای توریسم در زمین‌های کم شیب، حواشی رودخانه‌ها، نزدیکی روستاها و در اکثر مناطق باقابلیت نزدیکی به جاده قرار دارند (۱۰).

صفاری و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی به شناسایی پهنه‌های مستعد اکوتوریسم در شهرستان کازرون با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

پرداختند. در این مطالعه از متغیرهای پوشش گیاهی، لایه نقاط هم‌دما، لایه مسیرهای ارتباطی، لایه مکانی‌های اقامتی و پذیرایی، لایه شبکه آبراهه چشمه‌ها و دریاچه‌های استفاده شد (۱۱).

طاوسی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه خود به بررسی پهنه‌های مناسب توریسم در منطقه اورامانات پرداخت در این مطالعه از سامانه اطلاعات جغرافیایی و معیارهای ارتفاع، شیب، جهت شیب، پوشش گیاهی، چشمه معدنی، نزدیکی به مناطق مسکونی، امنیت و تسهیلات و خدمات استفاده گردید. نقشه نهایی در سه پهنه ضعیف، متوسط و خوب پهنه‌بندی گردید. نتایج مطالعه نشان داد که پهنه‌های با وسعت ۱۰۸۰/۳۰ کیلومتر مربع معادل ۲۵/۷۸ پهنه متوسط ۱۸۱۶/۲۸ کیلومتر مربع معادل ۴۳/۳۴ بیشترین درصد پوشش منطقه و پهنه ضعیف با مساحت ۱۲۶۹/۶۰ کیلومتر مربع معادل ۳۰/۳۰ درصد منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند (۱۲).

Murayama و Bunruamkaew (۲۰۱۱) به ارزیابی سایت‌های مناسب برای توسعه اکوتوریسم در استان SuratThani در کشور تایلند با استفاده از GIS و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداختند. در این مطالعه از معیارهای مربوط به سیمای سرزمین، حیات وحش، توپوگرافی، راه‌های دسترسی و پارامترهای مربوط به جامعه استفاده شد. براساس نتایج مدل در شناسایی مناطق مستعد توریسم با توجه به ویژگی‌های استان به‌خوبی عمل کرده است (۱۳).

Bhaya و Chakrabarty (۲۰۱۶) در مطالعه خود به بررسی و شناسایی مناطق مناسب برای اکوتوریسم در جنگل Mahal با استفاده از سنجش از دور و جی آی اس پرداختند. ابتدا نقشه کاربری/پوشش اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره لندست استخراج گردید و سپس از معیارهای ارتفاع، رودخانه، کاربری اراضی، تراکم جمعیت، پارامتر خاک، فاصله از جاده و پوشش جنگلی استفاده شد. لایه وزن‌دهی خطی استفاده و لایه‌ها روی هم‌گذاری شدند (۱۴).

تاکنون بررسی در خصوص شرایط فعلی استقرار این فعالیت انجام نگرفته است. ممکن است نواحی استقرار فعلی گردشگری دارای شرایط مناسبی از نظر محدوده استقرار باشند که لازم باشد این مناطق توسعه پیدا کنند از طرفی ممکن است مناطقی که دارای کاربری فعلی گردشگری هستند برای استقرار و ادامه فعالیت‌های گردشگری به دلیل اثرات مخربی که ممکن است بر روی محیط بگذارند مناسب نباشد. لذا اهمیت بررسی این مناطق و شرایط آن‌ها به‌منظور مقایسه با نتایج حاصل از مکان‌یابی برپایه آمایش سرزمین امری ضروری به نظر می‌رسد. شهرستان جوانرود در غرب استان کرمانشاه با شرایط ویژه‌ای که از نظر اقتصادی و طبیعی دارند هر ساله پذیرای مسافران بسیاری زیادی از نقاط مختلف کشور است. دامنه پراکنش جنگل‌های زاگرس به‌عنوان بزرگ‌ترین جنگل‌های طبیعی به این شهرستان رسیده است و در یک دهه گذشته رشد گردشگری و منجر به تخریب بخش وسیعی از جنگل‌های این شهرستان شده است. این در حالی است که هدف اصلی مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی اکوسیستم‌های طبیعی است. اهمیت جنگل‌های زاگرس در بعد ملی و منطقه‌ای قابل بررسی است. حفاظت از آب خاک در بعد ملی مهیا کردن شرایط زیستی برای جوامع انسانی در بعد منطقه‌ای و تولید محصولات فرعی از مهم‌ترین عملکردها و ویژگی‌های جنگل‌های زاگرس به شمار می‌رود (۱۵).

هدف از این مطالعه بررسی الگوی استقرار و عوامل محیطی مؤثر بر مناطق استقرار اکوتوریسم و گردشگری در شهرستان جوانرود است.

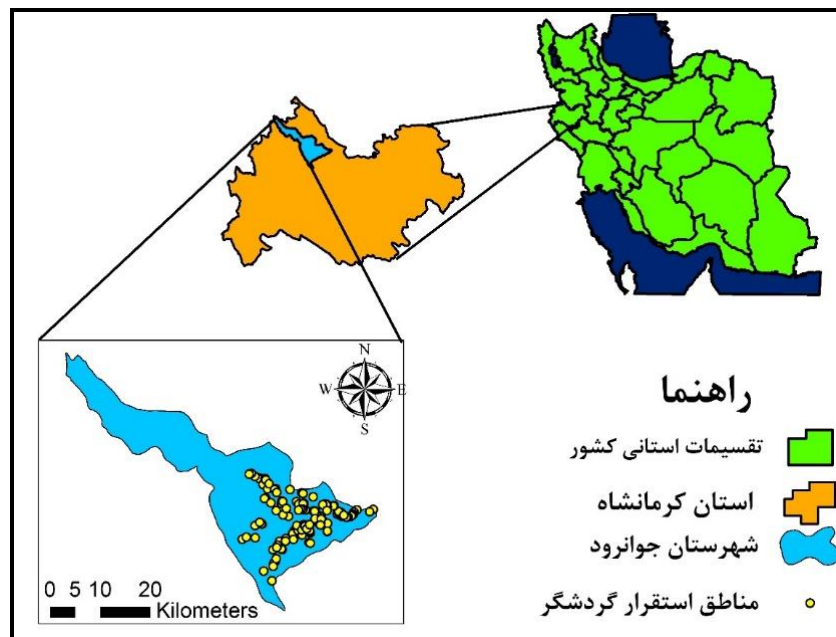
روش بررسی

محدوده مورد مطالعه

شهرستان جوانرود (شکل ۱) در بین طول‌های شرقی ۴۵ درجه، ۵۵ دقیقه و ۱۷ ثانیه تا ۴۶ درجه، ۳۴ دقیقه و ۲۷ ثانیه واقع شده است (۱۶). شهرستان جوانرود در چند سال اخیر به یکی از کانون‌های مهم تجارت استان کرمانشاه تبدیل شده است و بیش‌ترین تعداد گردشگر منطقه را به علت وجود مراکز و بازارهای ارزان به خود اختصاص داده است (۱۷) و عملاً نقش یک قطب بازرگانی را در منطقه ایفا می‌کند. از جاذبه‌های مهم

Cerasus monspessulanum)، آلبالوی وحشی (*Crataegus aronia*)، زالزالک، *brachypetala Boiss*، گلابی وحشی (*Pyrus communis* L.)، بادام (*Amygdalus orientalis*) را می توان نام برد (۱۹).

که در نزدیک شهرستان قرار دارند می توان به اثر طبیعی ملی غار قوری قلعه، سراب روانسر (۱۸) و طبیعت بکر و جنگل های بلوط شهرستان اشاره کرد. پوشش جنگلی منطقه را به طور غالب جنگل های شاخه زاد بلوط تشکیل می دهند. از گونه های همراه بنه (*Pistacia atlantica*) کیکم (*Acer*)



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه در ایران و استان کرمانشاه

Figure 1- Location of the study area in the Iran and the Kermanshah province

ثبت نقاط حضور گردشگران

به منظور فائق آمدن بر این مسئله همچنین ثبت نقاط عدم حضور گردشگر با توجه میانگین تکرار نقاط حضور ثبت شده (۳۰۰ نقطه) ضربه گیری^۲ به طول ۱۰۰۰ متر از نقاط حضور گردشگران تهیه شد. این فاصله بر اساس در نظر گرفتن حداکثر نقاط استقرار و نیز آسایش گردشگران انتخاب شد. سپس خروجی این تحلیل از مرز مطالعاتی پاک^۳ و از خروجی نهایی به منظور تهیه نقاط عدم حضور استفاده شد. دستور ساختن نقاط عدم حضور با استفاده از Random point اجرا شد و تعداد ۲۰۰۰ نقطه عدم حضور طراحی و وارد مدل سازی شدند.

به منظور دستیابی به شرایط استقرار گردشگران ابتدا نقاط حضور در بازدیدهای میدانی مشاهده مستقیم و با استفاده از سامانه موقعیت یاب جهانی^۱ ثبت شدند. ثبت نقاط حضور گردشگر مربوط به بازه یک ساله از فروردین ۱۳۹۵ تا فروردین ۱۳۹۶ است. در مجموع تعداد ۳۰۰ نقطه حضور برای گردشگران ثبت شد. از این تعداد ۳۰ درصد نقاط به صورت تصادفی برای ارزیابی مدل کنار گذاشته و با ۷۰ درصد نقاط مدل سازی انجام گرفت. تفکیک نقاط به شکل تصادفی برحسب درصد به آزمون و خطا در نرم افزار QGIS2.18.2 انجام گرفت. در بازدیدهای مکرر از محدوده مورد مطالعه نوسان زیادی از حضور گردشگران پیرامون نقاطی که قبلاً ثبت شده بود مشاهده شد

2- Buffer
3- Erase

1- Global Position System

متغیرهای تأثیرگذار بر روی استقرار

به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر استقرار گردشگران در شهرستان جوانرود معیارهای مختلف با توجه به مطالعات انجام گرفته در زمینه توریسم و گردشگری طبیعت طراحی و تهیه و مورد استفاده قرار گرفتند (۱۱، ۱۲، ۱۳). جدول ۱

متغیرهای تحلیل را نمایش می دهد. آماده سازی متغیرهای تأثیرگذار با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10.2 انجام گرفت. تمام متغیرهای مورد بررسی با اندازه سلولی ۵۰×۵۰ وارد مدل سازی شدند.

جدول ۱- متغیرهای تأثیرگذار بر روی استقرار گردشگر

Table 1-Effective variables on the deployment of the tourist

ردیف	نام متغیر	دامنه تغییرات	منبع تهیه
۱	ارتفاع	۰-۲۵۹۱	USGS
۲	شیب	۰-۳۱۰	مدل رقومی ارتفاعی - درصد
۳	زبری	۰-۲۸	مدل رقومی ارتفاعی
۴	فاصله از مناطق روستایی	۰-۸۰۰۳	اداره کل حفاظت محیط زیست - کرمانشاه
۵	فاصله از محدوده شهر (جوانرود)	۰-۶۰۴۵۴	تصویر طبقه بندی شده لند ست ۸
۶	فاصله از جنگل های کم تراکم	۰-۹۲۹۲	تصویر طبقه بندی شده لند ست ۸
۷	فاصله از جنگل های نیمه متراکم	۰-۱۸۱۹۴	تصویر طبقه بندی شده لند ست ۸
۸	فاصله از چشمه های موجود	۰-۱۰۸۰۰	اداره کل حفاظت محیط زیست - کرمانشاه
۹	فاصله از مراکز تفریحی، اقامتی	۰-۱۵۸۲۵	بازدید میدانی
۱۰	فاصله از جاده های اصلی شهرستان	۰-۷۵۸۰	اداره کل حفاظت محیط زیست - کرمانشاه

درخت طبقه بندی^۱

یکی از مهم ترین مزایای علمی درخت های تصمیم گیری این واقعیت است که دانش می تواند در شکل طبقه بندی قوانین^۲ استخراج شده و نشان داده شود. هر قانون می تواند نشان دهنده یک مسیر منحصر به فرد از ریشه به برگ باشد. درخت تصمیم گیری یک ساختار درختی فلوچارت مانند است که در آن هر شاخه نشان دهنده، یک خروجی از آزمون هر برگ نشان دهنده کلاس های ویژگی با بالاترین بهره اطلاعات^۳ است که به عنوان ویژگی آزمون برای گره فعلی انتخاب شده است. این ویژگی، اطلاعات مورد نیاز برای طبقه بندی نمونه را به حداقل می رساند. می توان گفت درخت تصمیم گیری یک ساختار درختی فلوچارت مانند است که در آن هر گره داخلی (گره های

غیر برگ) نشان دهنده یک آزمون روی یک ویژگی است. هر شاخه نتیجه آزمون را نشان می دهد و هر گره برگ (یا گره پایانی) دارای یک برچسب کلاس است. بالاترین گره در درخت گره ریشه است (۲۰). مدل مورد استفاده مدل طبقه بندی درختی در نرم افزار R 2.15 انجام گرفت. در ادامه چند معیار از درخت تصمیم و نحوه معماری آن ها اشاره می گردد تمام مقادیر مربوط به صورت پیش فرض در بسته R rpart در نظر گرفته شدند (جدول ۲).

1 - Classification tree

2 - IF-THEN

3 - Information gain

جدول ۲- پارامترهای معماری مدل درختی طبقه بندی

Table 2-Architectural Parameters of Classification Tree Model

مقدار	آماره
۲۰	حداقل تعداد مشاهدات به قصد تقسیم
۷	حداقل تعداد مشاهده در یک گره برگ
۰/۰۱	پارامتر پیچیدگی
۴	تعداد رقیب انشعاب برای بازگشت
۵	تعداد جانشین انشعاب برای بازگشت
۲	روش جایگزین شده در فضا
۰	روش انتخاب جانشین
۱۰۰۰	تعداد اعتبار سنجی متقاطع
۳۰	حداکثر عمق درخت

سیستم از طریق توانایی آن در تخمین درست وقایع رخ داده (استقرار گردشگر) و عدم وقوع رخداد (عدم استقرار گردشگر) است. مساحت زیر منحنی (AUC) با امتیاز ۱ به معنی پیش بینی کامل و بدون حذف هیچ کدام از نقاط حضور است. AUC با مقدار ۰/۵ نشان دهنده یک پیش بینی تصادفی و AUC بین ۰/۷ تا ۰/۸ بیانگر مدل خوب بین ۰/۸ تا ۰/۹ مدل عالی و مقدار AUC بیش از ۰/۹ بیانگر پیش بینی بسیار عالی مدل است (۲۳). از آزمون یادون^۷ برای شناسایی نقطه افتراق یا بیشترین حساسیت در مقابل ویژگی استفاده شد. رابطه ۱ و ۲ نحوه محاسبه این آماره را بر اساس مقادیر حساسیت^۸ و ویژگی^۹ نمایش می دهد.

رابطه (۱) یادون = حساسیت + ویژگی - ۱

محاسبه آماره یادون در نرم افزار MedCalc version 13.3.3 استفاده شد. به منظور اعتبارسنجی مدل از ۳۰ درصد نقاط حضوری استفاده شد که در مدل سازی وارد نشده بودند.

یافته ها

اعتبار سنجی مدل

نتایج حاصل اعتبارسنجی مدل نشان می دهد که مدل با مساحت زیر منحنی برابر ۰/۸۲۱ در شناسایی در عوامل مؤثر در

فرآیند انشعاب در هر گره بارهای تکرار می شود تا به گره پایانی (برگ) برسد؛ که در برگ، مجموع مجذور انحراف از میانگین داده ها حدوداً به صفر می رسد. با این کار درخت بزرگی توسعه پیدا خواهد کرد. کار با این درخت بزرگ که شاخه و برگ زیادی دارد سخت هست بنابراین برای رسیدن به یک درخت بهینه و کارآمد باید شاخه های اضافی هرس شود. دو روش برای هرس کردن درخت^۱ وجود دارد. ۱- هرس قبل از شکل گیری درخت حداکثر ۲- هرس بعد از شکل پیری درخت حداکثر^۲ در این مطالعه به منظور هرس کردن درخت تصمیم گیری از روش حداقل خطا^۴ استفاده شد.

اعتبار سنجی مدل با استفاده از ROC

به منظور اعتبار سنجی اجرای مدل از نرم افزار R استفاده گردید برای اعتبار سنجی مدل از پکیج ROCR (۲۱) در محیط R استفاده شد. اعتبار سنجی بر اساس شاخص آماری ROC^۵ به منظور اعتبار تحلیل های تشخیص به کار می رود. منحنی ROC از کارآمدترین روش ها در ارائه خصوصیت تعیینی، شناسایی احتمالی و پیش بینی سامانه ها است که میزان دقت مدل را به صورت کمی برآورد می کند (۲۲). سطح زیر منحنی ROC که AUC^۶ نامیده می شود بیانگر مقدار پیش بینی

- 1- Tree Pruning
- 2- Pre-Pruning
- 3- Past-Pruning
- 4- Minimum error
- 5- Receiver operating characteristic
- 6- Area under the curve

- 7- Youden Index
- 8- Sensitivity
- 9- Specificity

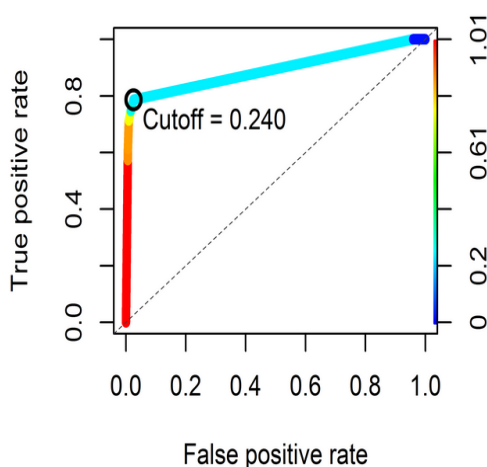
شکل ۲ حد آستانه افتراق را در مطالعه ذکر شده نمایش می‌دهد. بر اساس این آزمون حد آستانه برابر ۰/۲۴۰ شناسایی شد از این حد آستانه برای استخراج نقشه دودویی مطلوبیت نواحی استقرار استفاده شد.

استقرار گردشگران موفق عمل کرده است. جدول ۳ نتایج اعتبارسنجی را نمایش می‌دهد.

جدول ۳- نتایج حاصل از اعتبارسنجی مدل

Table 3- Results of validation of the model

مقدار	آماره
۰/۸۲۱	AUC
۰/۱۱۱	Mean cross-entropy
۰/۱۶۱	Root-mean square error



شکل ۲- نمایه یادون به منظور بررسی حد آستانه

Figure 2- Youden index to check threshold value

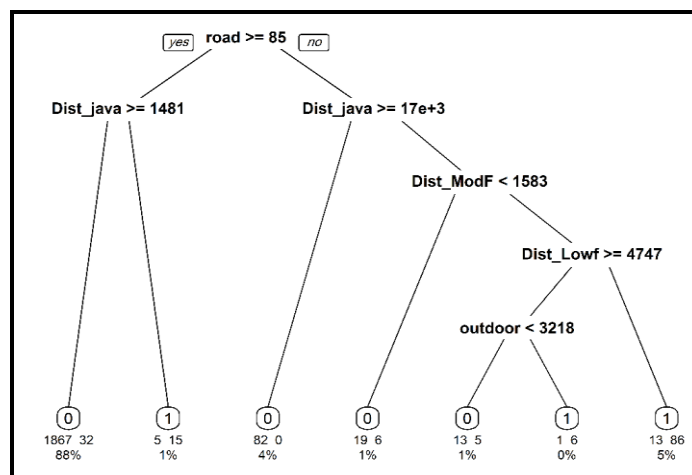
بیشتر نقاط دودویی شده با نتایج واقعی مدل است. شکل ۳ نتایج حاصل از درخت تصمیم‌گیری را نمایش می‌دهد.

جدول ۴- نمایه‌های مربوط به حد آستانه

Table 4- Indexes of threshold value

شاخص	مقادیر آماره
دقت	۰/۹۶
نرخ خطا	۰/۰۳۹
حساسیت	۰/۷۸۷
ویژگی	۰/۹۷۵
کاپای کوهن	۰/۷۱

آماره‌های مورد بررسی با توجه به مقدار افتراق به دست آمده در آزمون یادون در جدول ۴ ذکر شده است. آماره کاپای مبتنی بر صحت کلی پیش‌بینی‌های مدل با توجه به صحت مورد انتظار در حالت تصادفی عمل می‌کند. محدوده این آماره بین ۰- تا ۱+ است که ۱+ نشانگر تطابق کامل و مقادیر صفر و کمتر از آن نشانگر این است که مدل عملکرد بهتری از حالت تصادفی نداشته است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۴). دقت مدل با مقدار ۰/۹۶ بیانگر مناسب بودن نتایج اجرای مدل است، این عدد به سمت یک میل کند دقت بالا بوده و از این عدد کم‌تر باشد دقت کار کم است. شاخص کاپای کوهن نیز دارای مقادیر بین ۰ تا ۱ است که هرچه قدر به سمت یک سوق پیدا کند بیانگر تطابق



شکل ۳- درخت طبقه‌بندی نواحی استقرار توریست و اکوتوریسم در شهرستان جوانرود

Figure 3- Classification tree areas of tourism and ecotourism in Javanrud County

متغیرهای تأثیرگذار بر روی طبقه‌بندی مدل

اکوتوریسم‌های شهرستان را دارند. متغیرهای فاصله از مناطق روستایی و چشمه کمترین تأثیر را بر روی مناطق استقرار داشته‌اند. جدول ۵ اهمیت متغیرهای وارد شده به تحلیل را برحسب درصد نمایش می‌دهد.

نتایج حاصل از طبقه‌بندی متغیرهای مورد بررسی در محدوده مورد مطالعه نشان داد که متغیرهای فاصله از شهر جوانرود، فاصله از جاده‌های اصلی و فاصله از مناطق خدماتی گردشگری و تفریحی بیش‌ترین تأثیر را بر روی پراکنش گردشگر و

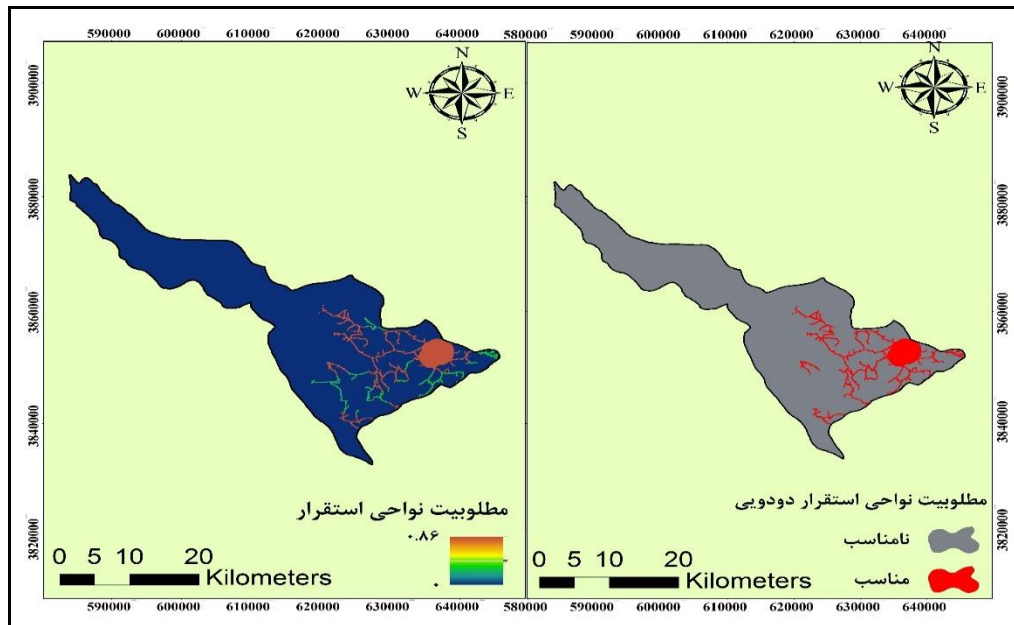
جدول ۵- متغیرهای ورودی به مدل و اهمیت هر کدام در طبقه‌بندی

Table 5- The input variables to the model and the importance of each in the classification

درصد اهمیت	نام متغیر	ردیف
۲۱٪	فاصله از شهر جوانرود	۱
۲۰٪	فاصله از جاده اصلی	۲
۱۳٪	فاصله از مراکز تفریحی گردشگری	۳
۱۲٪	فاصله از جنگل‌های کم تراکم	۴
۱۰٪	شیب	۵
۹٪	نمایه زبری زمین	۶
۹٪	ارتفاع	۷
۴٪	فاصله از جنگل‌های نیمه متراکم	۸
۲٪	فاصله از مناطق روستایی	۹
۱٪	فاصله از چشمه	۱۰

شکل ۴ نتایج حاصل از پیش‌بینی نقشه گردشگری را با استفاده آماره یادون و نقشه پیوسته نمایش می‌دهد.

نقشه پیش‌بینی محدوده‌های گردشگری



شکل ۴- نواحی مناسب استقرار اکوتوریسم و توریسم در شهرستان جوانرود

Figure 4- Suitable Area for ecotourism and tourism settling in Javanrud County

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی عوامل مؤثر بر استقرار گردشگران با مبحث مدیریت توریسم شهری و اکوتوریسم مواجهه هستیم. اگرچه تمایز قائل شدن بین دو مفهوم هنوز در مناقشه است، اما آنچه مشخص است شهرها به واسطه توان و امکانات دارای پتانسیل بالقوه‌ی برای اکوتوریسم هستند (۲۶)؛ که لزوم بررسی و تدوین برنامه‌ی مناسب را نمایان می‌سازد. فاصله از جاده‌های اصلی دومین متغیر تأثیرگذار در کلاس‌بندی مشاهدات انجام گرفته است. نکته‌ی که در نقشه خروجی مدل در شکل ۴ نمایان می‌گردد مطلوبیت نواحی استقرار گردشگر به شکلی خطی منطبق با محل جاده‌های اصلی و فرعی خاکی است که این نتیجه می‌تواند ناشی از تمایل حضور اکثر گردشگران پیرامون جاده‌های اصلی و فرعی باشد. اکثر مناطقی که به‌عنوان نقطه حضور گردشگران ثبت شدند به‌طور متوسط تا فاصله ۱۰۰۰ متری از جاده‌های اصلی و ۱۰۰ متری جاده‌های فرعی ثبت شده‌اند که نشان‌دهنده تمایل بسیاری از گردشگران به استقرار در مناطقی که در نزدیک خودروهای شخصی و در مسیر تردد است می‌باشد. از طرفی این چنین تمایلی ممکن است منجر به ایجاد شرایطی نامطلوب برای اکوسیستم منطقه باشد؛ که از جمله این شرایط نامطلوب می‌توان لگدمال شدن

شهرستان جوانرود به دلیل داشتن شرایط جغرافیایی- فرهنگی و ارتباطی از عملکردهای گردشگری مختلفی برخوردار است. این عملکردهای را می‌توان در گروه عملکرد طبیعی، تاریخی- فرهنگی و در مقیاس محلی نیز به عملکرد تفریحی - بازرگانی تقسیم کرد (۲۵). نتایج حاصل از بررسی حساسیت سنجی متغیرهای با تأثیر بیش‌تر در استقرار گردشگران نشان داد که مهم‌ترین متغیر مؤثر بر پراکنش گردشگران در منطقه نزدیکی به شهر جوانرود است. در واقع نزدیکی به شهر متغیر اثرگذار اصلی در استقرار گردشگران است. یکی از عمده‌ترین دلایل حضور گردشگران در شهرستان جوانرود وجود بازارچه مرزی است که شهرستان را به یک قطب اقتصادی تبدیل کرده است. عمده بازدیدکنندگان و گردشگران استقرار یافته در نواحی مورد بررسی سفر خود به شهرستان را با دو هدف انجام می‌دهند که دلیل عمده آن حضور در بازارچه شهرستان و دلیلی بعدی نیز استفاده از طبیعت منطقه بخصوص جنگل‌های پیرامونی شهر است. در بررسی‌های میدانی در محدوده مورد مطالعه در پرسش و پاسخ با گردشگران مشخص می‌شد که بیش‌تری آن‌ها استراحت در محیط طبیعی پیرامون شهر را بعد از بازدید از بازارچه و خرید انتخاب کرده‌اند. لذا به نظر می‌رسد در بحث

گردشگری و تفریحی سومین متغیر تأثیرگذار بر روی استقرار گردشگران است؛ که نشان‌دهنده تمایل به استقرار گردشگران در پیرامون مناطق تفریحی و گردشگری دارد که در طول مسیر قرار دارند. این مناطق اکثراً شامل رستوران‌های بین‌راهی، قهوه‌خانه هستند؛ که غالب گردشگران در پیرامون این مناطق به واسطه احتیاجات خود به‌خصوص نسبت به عامل آب استقرار یافته یا در داخل این اماکن اوقات فراغت را سپری می‌کنند. اکثر رستوران‌های ذکر شده در اثر ساخت‌وساز در جنگل‌های بلوط مشغول به فعالیت گشته‌اند. نکاتی بسیار مهم در خصوص این مناطق وجود دارد که باید در بررسی‌های محیط‌زیستی به آن پرداخته شود سامانه‌های دفع زباله پساب و پسماند این مراکز است. چهارمین متغیر تأثیرگذار بر استقرار گردشگران در محدوده مورد مطالعه حاکی از اهمیت جنگل‌های کم تراکم در استقرار گردشگران است. در واقع اکثر مکانی که به‌عنوان نقاط حضور گردشگر شناسایی و ذکر شدند در کنار حاشیه این مناطق قرار دارند. گردشگران به حضور در کنار جنگل‌های کم تراکم گرایش دارند یعنی آن‌ها نزدیک بودن به مناطق جنگلی را ترجیح می‌دهند. در پیرامون برخی از مناطق جنگلی به‌وضوح می‌توان نشانه‌های تخریب در محیط جنگلی را که شامل بیرون‌زدگی ریشه و سنگ است را مشاهده کرد. به‌عنوان یک نتیجه‌گیری کلی باید بیان کرد توسعه صنعت گردشگری برای کشورهای در حال توسعه که با معضلاتی چون نرخ بیکاری بالا، محدودیت منابع ارزی و اقتصاد تک‌محصولی مواجه هستند اهمیت فراوانی دارد. از طرفی پایداری در گردشگری، مستلزم توجه نظام‌مند به ابعاد فنی، فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، تاریخی و محیط‌زیستی در حرکت به‌سوی استفاده از جاذبه‌های گردشگری مطابق با نیازهای امروز و حفظ و ماندگاری این منابع برای آینده است (۲۹). گردشگری طبعاً رابطه تنگاتنگی با محیط دارد، از این‌رو ارزیابی توان محیط اگر به‌گونه شایسته صورت پذیرد، موجب اصلاح طرح‌ها و پیشگیری از بروز ناکامی در توسعه گردشگری می‌شود و از تخریب پیش‌بینی‌نشده محیط‌زیست جلوگیری می‌کند (۶). نتایج این بررسی لزوم مطالعه شرایط فعلی گردشگری و

پوشش گیاهی در اثر تردد گردشگر و فشرده شدن خاک اشاره کرد (۲۷). وجود تعداد زیاد گردشگر و عدم وجود محلی مناسب برای گذراندن اوقات فراغت در محدوده شهر اکثر گردشگران را به سمت جنگل‌های پیرامون شهر سوق می‌دهد در این صورت ممکن است گردشگر در مناطقی که از نظر اکولوژیکی دارای شرایط حساس باشد نیز استقرار پیدا کند اثرات آن با تمایل گردشگران به حضور در مناطق بکر جنگل‌ها با خودروهای شخصی دوچندان می‌شود. در مطالعه‌ی که در پارک ملی استرالیا انجام گرفت نتایج نشان داد که مناطق حاشیه‌جاده نسبت به پوشش گیاهی طبیعی اطراف، دارای مقدار کمتری هوموس، هدایت الکتریکی و عناصر غذایی خاک است (۲۸). در صورتی که برنامه‌مدیریتی برای ای منطقه تدوین گردد لازم است که بر دو مؤلفه توریسم شهری و اکوتوریسم تأکید کند. تضادی بین توسعه و گردشگری در بازدهی‌های مکرر در شهرستان تغییر در معیشت روستائیان بسیار قابل‌لمس بود روستاهای مانند بیاشوش، سرا رود و سفی آباد که در مسیر حرکت گردشگران در رسیدن به شهر قرار دارند سبک زندگی و پیشه خود را با توجه به حضور گردشگر هماهنگ کرده‌اند که این موضوع را می‌توان در طول مسیر و وجود امکان و رستوران‌ها مشاهده کرد. گرچه این مهم به‌عنوان توسعه و رونق اقتصادی و از مزایایی گردشگری محسوب می‌گردد اما لطماتی را نیز به دنبال دارد به‌نحوی که حتی برای سرویس‌دهی به گردشگر ساختار و عملکرد محیط‌زیست پیرامون این مناطق نیز تغییر کرده است. تخریب جنگل‌های پیرامون به‌واسطه تهیه هیزم شاید ساده و درعین حال ملموس‌ترین تغییری است که در محیط‌زیست پیرامون روستاهای منطقه مشاهده می‌شود. در حالی که مهم‌ترین جنبه توسعه پایدار، پایداری محیط طبیعی است بنابراین توسعه گردشگری در یک منطقه باید به پایداری محیط طبیعی کمک کند به‌طوری که رشد و توسعه گردشگری باعث به هم خوردن نظم و یکپارچگی محیط طبیعی نشود. گردشگری دارای مزایا و معایب فراوانی است اما در صورتی که با برنامه‌مدون همراه نباشد ناپایداری را برای زندگی بشر و محیط‌زیست پیرامون آن به وجود خواهد آورد. فاصله از مراکز

۳- نگهبان، سعید. ۱۳۸۸. بررسی مقایسه ای مدل های برآورد آسایش اقلیمی در شهر یزد و تأثیر روند تغییر اقلیم بر روی آن جهت کاربرد در برنامه ریزی توریسم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده برنامه ریزی محیط زیست؛ دانشگاه تهران، تهران.

۴- ارجمند، احمد. ۱۳۹۰. امکان سنجی ایجاد مناطق نمونه اکوتوریسم، مطالعه موردی: وورزنه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران.

۵- نیک نژاد، مریم، مهدوی، علی و کرمی، امید. ۱۳۹۴. تعیین مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) موردشناسی: شهرستان خرم آباد. فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری منطقه ای، شماره ۱۴، بهار.

۶- مزیدی، هاجر، خداداد، مهدی. ۱۳۹۴. مکانیابی توسعه اکوتوریسم روستای زیارت گرگان با کاربرد GIS. فصل نامه جغرافیایی فضای گردشگری، دوره ۵، شماره ۱۷، صفحات ۸۱-۵۹.

7- Inskeep, E., 1991. Tourism Planning, an Integrated And Sustainable Development Approach: VNR Tourism And Commercial Recreation Series, New York, P: 144, PP: 339-342, P: 351- 460.

۸- مخدوم فرخنده، مجید. ۱۳۸۷. شالوده آمایش سرزمین، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، بهار ۱۳۸۷، چاپ سوم، ۳۱۷ صفحه.

۹- زاهدی، شمس السادات. ۱۳۸۲. چالش های توسعه پایدار از منظر اکوتوریسم، مجله ی مدرسریال، دوره ۷، شماره ۳، صفحات ۱۰۲-۸۹.

۱۰- رمضانپور، مهرداد، روشنی، محمود، پور رمضان، عیسی. ۱۳۹۰. ارزیابی مکان های مناسب طبیعت گردی با تکنیک سامانه های اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه دیلمان). فصلنامه چشم انداز جغرافیایی، سال ششم شماره ۱۶، صفحات ۸۳-۷۰.

اکوتوریسم را بر اساس توجه به مؤلفه های آمایش سرزمین و ارزیابی توان اکولوژیک مشخص می کند. آنچه مشخص است تمام مناطق اسکان اکوتوریسم برای استقرار مناسب نبوده و توسعه گردشگری و اکوتوریسم در تمام بخش های اکوسیستم منطقه منجر به بروز تعارض ها و تخریب های در طبیعت منطقه خواهد شد. لذا به نظر می رسد آلودگی محیط زیست بخصوص در جنگل های این شهرستان به شکلی مشهودتر خود را نمایان بسازد. البته از معایب توسعه بدون بستر توریسم تنها محیط زیست طبیعی متضرر نخواهد شد و دامنه آسیب های آن به محیط شهر جانورود نیز خواهد رسید. در مطالعه ای بابا خانزاده در بررسی اثر گردشگری پایدار شهری بر ساکنان شهر نتایج نشان داد که اگرچه بازارچه مرزی موجب رونق اقتصادی و فرصت های شغلی در شهرستان جانورود شده اما مشکلات محیطی نیز به دنبال داشته که عمده آن را ترافیک و آلودگی محیط زیست عنوان شده است (۱۸). استدلال و منطق حاکم بر این مطالعه می تواند در راستای برنامه ریزی صحیح مدیریت اکوتوریسم و گردشگری در شهرستان جانورود مفید و مناسب باشد؛ زیرا شرایط حضور، تمایلات فردی، ترجیحات، تأثیرگذاری، فرهنگ محیط زیستی، هنجارهای، رفتارها و بسیاری دیگر از موارد را می توان با مطالعه این چینی نواحی استقرار مشخص کرد سپس با مطالعات جانمایی بر اساس اصول آمایش سرزمین مقایسه و تفاوت های بین شرایط حاضر و ایده آل را مطالعه و در این راستا سیاست ها را پیاده و طرح ریزی کرد.

منابع

۱- رامشت، محمد حسین، دانشی مسکونی، عذری. ۱۳۹۰. مکانیابی توریسم به روش سابتیشن. فصلنامه فضای جغرافیایی سپهر. دوره ۲۳، شماره ۹۰، صفحات ۴۷-۴۱.

2- Tremblay, P. 2006. Desert Tourism Scoping Study, Desert Knowledge CRC, Report 12, Australia, Charles Darwin University.

- منطقه. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.
- ۱۸- باباخانزاده، ادریس، لطفی، صدیقه. ۱۳۹۲. ارزیابی آثار گردشگری بر روستای غوری قلعه، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، سال هفتم، شماره ۲۰، صفحات ۸۱-۱۱۶.
- ۱۹- عبدالهی، هیوا، شتایی جویباری شعبان. ۱۳۹۱. بررسی قابلیت داده های LISS-III و LISS-IV ماهواره IRS-P6 در تهیه نقشه تراکم تاج پوشش جنگل های زاگرس (مطالعه موردی جنگل های شهرستان جوانرود)، مجله پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل، جلد ۱۹، شماره اول. صفحات ۴۳-۶۰.
- ۲۰- خلیلی، شبنم، پاشازاده، سعید. ۱۳۹۳. طبقه‌بندی داده های حساب های جاری بانک با استفاده از درخت تصمیم. دومین کنفرانس دانش پژوهشان کامپیوتر و فن آوری اطلاعات آبان ۱۳۹۳. دانشگاه تبریز گروه علوم کامپیوتر. ۸ صفحه.
- 21- Sing, T., Sander, O., Beerenwinkel, N., and Lengauer, T. (2007). <http://rocr.bioinf.mpg.de/ROC_R>.
- 22- Nefeslioglu, H. A., T. Y. Duman and S. Durmaz. 2008. Landslide susceptibility mapping for a part of tectonic Kelkit Valley (Easten Black Sea Region of Turkey). J. Geomorphology 94: 401-418.
- 23- Giovanelli, J.G.R; De Siqueira, M.F; Haddad, C.F.B.and Alexandrino, J., 2010. Modeling a spatially restricted distribution in the Neotropics: how the size of calibration area affects the performance of five presence-only methods, The Journal of Ecological Modelling.No. 221, pp. 215-224.
- ۱۱- صفاری، امیر، قنواتی، عزت اله و صمیمی پور، خدیجه. ۱۳۹۱. شناسایی پهنه های مستعد توسعه اکوتوریسم در شهرستان کازرون، فصلنامه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ۲۶.
- ۱۲- طاوسی، تقی، رحیمی، دانا و خسروی، محمود. ۱۳۹۳. مکانیابی پهنه های مناسب اکوتوریسم. مطالعه موردی منطقه اورامانات. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، سال چهارم، شماره ۱۳، صفحات ۱۹-۴۰.
- 13- Bunruamkaew, Khwanruthai and Murayam, Yuji. 2011. Site Suitability Evaluation for Ecotourism Using GIS & AHP: A Case Study of Surat Thani Province, Thailand. International Conference: Spatial Thinking and Geographic Information Sciences 2011. Procedia Social and Behavioral Sciences 21 (2011) 269-278.
- 14- Bhaya, Srikanta and Chakrabarty, Abhisek, 2016. A GIS based ecotourism potential site selection for promotion of tourism in Jungle Mahal of West Bengal", International Journal of Current Research, 8, (11), 41043-41055.
- ۱۵- ابراهیمی رستاقی، مرتضی. ۱۳۸۲. جنگل های ایران (جنگل ای نیمه مرطوب و نیمه خشک)، مجموعه مقاله های کیمیای سبز، انتشارات حوزه معاونت جنگل، سازمان جنگل ها مراتع و آبخیزداری کشور. ۳۷-۴۱.
- ۱۶- قادرمرزی، حامد. ۱۳۹۴. برنامه ریزی راهبردی توسعه اشتغال در نواحی روستایی شهرستان جوانرود. فصلنامه اقتصاد، فضا و توسعه روستایی، سال چهارم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴. صفحات ۱۳۰-۱۰۹.
- ۱۷- باباخانزاده، ادریس. ۱۳۸۹. بررسی جاذبه های گردشگری منطقه اورامانات و نقش آن در تحولات

جنگل ایران، انجمن جنگل بانی ایران، سال سوم،

شماره ۱. صفحات ۸۰-۷۱.

28- Johnston, F.M. & S. Johnston, 2004.

Impacts of road disturbance on soil properties and on exotic Plant occurrence in subalpine areas of the Australian Alps, Arctic, Antarctic and Alpine Research, 36: 201-207.

۲۹- شجاعی، منوچهر، نوری، نورالدین. ۱۳۸۶. بررسی

سیاست های دولت در صنعت گردشگری و ارائه

الگوی توسعه پایدار صنعت گردشگری کشور، دانش

مدیریت، سال ۲۰، شماره ۷۸.

۲۴- جعفری، علی، میرزائی، روح الله، زمانی، رسول و

محمودی، احمد. ۱۳۹۴. مدلسازی پراکنش قوچ و

میش اصفهان در منطقه حفاظت شده تنگ صیاد بر

اساس بهبود اریب داده های حضور و انتخاب

متغیرهای مناسب با استفاده از حداکثر آنتروپی.

فصلنامه بوم شناسی کاربردی، سال ۵، شماره ۱۵،

صفحات ۳۹-۴۸.

۲۵- مهندسین مشاور تدبیر شهر. ۱۳۸۴. طرح جامع

توسعه گردشگری استان کرمانشاه، مرحله اول (وضع

موجود) ف جلد سوم، کرمانشاه.

26- Lawton, L. J., & Weaver, D. B. 2001.

Modified spaces. In D. B. Weaver (Ed.), the encyclopedia of ecotourism (pp. 21-90). Oxon, UK New York, NY: CABI Pub.

۲۷- اسحاقی راد، جواد، حیدری، مهدی، مهدوی، علی و

زینی وندزاده، منیر. ۱۳۹۰. تأثیر فعالیت های

تفریحی بر پوشش گیاهی و خاک پارک جنگلی

(مطالعه موردی: پارک جنگلی چقاسبز ایلام). مجله