

ارزیابی اثرات گردشگری با روش ماتریس و ارزیابی چند معیاره (مطالعه موردی: شهرستان بینالود)

بی‌بی‌زهرا مظلوم¹، علیرضا میکائیلی تبریزی²، عبدالرسول سلمان ماهینی³

چکیده

منطقه طرفه‌شاندیز یکی از مهم‌ترین مناطق گردشگری مشهد است. لذا طرح‌های گردشگری مختلف در منطقه اجرا شده یا در حال انجام است. برای توسعه پایدار صنعت گردشگری و جلوگیری از تخریب محیط ارزیابی اثرات محیط‌زیستی ضروری است. برای ارزیابی آثار محیط‌زیستی پروژه گردشگری مورد نظر، ماتریس لئوپولد با 30 فعالیت و 50 عامل محیط‌زیستی طراحی گردید. سپس، با استفاده از نقشه‌ها و شرایط کیفی و کمی ویژگی‌های طبیعی، اجتماعی و فرهنگی منطقه، هر عامل در ارتباط با هر یک از فعالیت‌های پروژه به صورت دو به دو مقایسه شد و بر پایه شدت و وسعت اثر با دامنه اعداد +5 تا -5 ارزش-گذاری گردید. پس از تکمیل ماتریس، جمع‌بندی ریاضی به ترتیب تعداد ارزش‌ها، جمع جبری و میانگین ارزش‌ها برای تعیین دامنه و شدت کل اثرات، مورد محاسبه قرار گرفت که مقدار اثر پروژه گردشگری بر محیط‌زیست در محدوده اثر 4/1- تا 5- به دست آمد. هم‌چنین با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره و روش فازی با به کارگیری فن‌آوری GIS، ارزیابی توان منطقه برای گردشگری انجام شد که با نتایج ماتریس هم‌خوانی دارد.

واژگان کلیدی: ارزیابی اثرات توسعه، طرح گردشگری، ماتریس لئوپولد، ارزیابی چند معیاره، بینالود

1- دانشجوی ارشد رشته محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (bibzahramazlum@gmail.com)

2- دانشیار رشته محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

3- دانشیار رشته محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

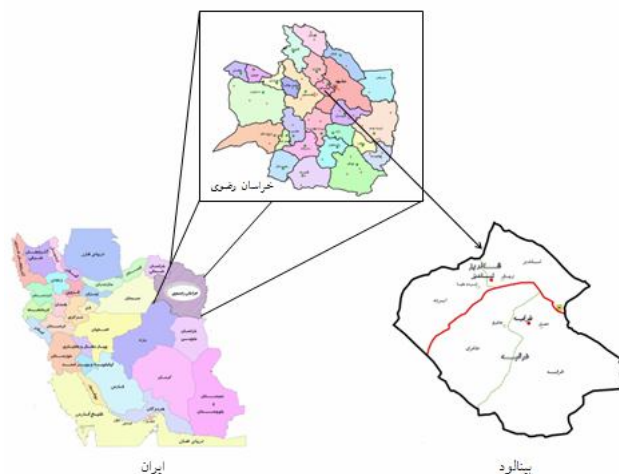
۱. مقدمه

سال‌های زیادی از عمر مطالعات ارزیابی اثرات محیط‌زیستی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی در ایران نمی‌گذرد. اولین مستندات قانونی ضرورت ارزیابی اثرات محیط‌زیستی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی در ایران، به مصوبه‌های 138 و 156 سال 1373 شورای عالی محیط‌زیست و تبصره‌های 82 و 83 قانون برنامه دوم توسعه بر می‌گردد. در این قوانین بر ضرورت ارزیابی اثرات محیط‌زیستی برخی از طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی در مرحله امکان‌سنجی تاکید شده است که به مرور زمان و با تصویب قوانین تکمیلی بر تعداد بیشتری از طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی تسری یافت. در حال حاضر بیش از 60 نوع از طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی در مقیاس‌های متفاوت، شامل قانون ارزیابی اثرات محیط‌زیستی می‌باشند. ارزیابی اثرات محیط‌زیستی طرح‌ها و پروژه‌ها با روش‌های گوناگون صورت می‌پذیرد. هر یک از روش‌های پیشنهادی برای شرایط، پروژه، مقیاس، دقت و یا مرحله خاصی از مطالعات، پیشنهاد شده و دارای نقاط قوت و ضعف یا محاسن و معایبی می‌باشند. در ایران، روش ماتریس، تاکنون متداول‌ترین روش ارزیابی اثرات بوده و کاربردی گسترده و وسیع در انواع پروژه‌ها دارد. مجموعه کتاب‌هایی که سازمان محیط‌زیست با همکاری دفتر عمران سازمان ملل برای ارزیابی اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های مختلف مانند سدسازی، صنایع، گردشگری، راه و ... منتشر کرده است همگی به ماتریس‌های ارزیابی اثرات به عنوان شیوه انتخابی ارزیابی اثرات اشاره می‌کنند. بسیاری از مشاوران طرح‌ها و پروژه‌های ارزیابی اثرات محیط‌زیستی نیز در شرح خدمات خود به استفاده از روش ماتریس در ارزیابی اثرات توسعه اشاره می‌نمایند (البرزی منش، 1390). لذا در این تحقیق به بررسی اثرات طرح گردشگری شاندیز با استفاده از روش ماتریس لئوپولد پرداخته شده است. طرح‌های گردشگری مختلفی در منطقه مورد مطالعه که یکی از مهم‌ترین مناطق گردشگری مشهد است صورت گرفته و یا در حال انجام است. بنابراین توجه به اثرات محیط‌زیستی این طرح‌ها باید با جدیت مورد توجه قرار گیرد تا به توان توسعه پایدار را در بخش گردشگری این منطقه شاهد بود.

2. مواد و روش‌ها

1.2. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بینالود با پهنه‌ای حدود 1196,69 کیلومتر مربع در 59 درجه و 3 دقیقه تا 59 درجه و 35 دقیقه طول جغرافیایی و 36 درجه و 5 دقیقه تا 36 درجه و 30 دقیقه عرض جغرافیایی در شمال شرق کشور ایران، در استان خراسان رضوی و شمال و شمال‌غرب شهرستان مشهد قرار دارد (شکل 1).



شکل 1- موقعیت جغرافیایی شهرستان بینالود (پورتال استانداری خراسان رضوی، 1390)

این شهرستان از شمال به چناران، از جنوب به شهرستان مشهد و شهرستان نیشابور، از شرق به شهرستان مشهد و از غرب به شهرستان نیشابور محدود می‌شود. فاصله این شهرستان تا شهر مشهد 24 کیلومتر است (باززوبندی و ارفعی، 1385 و سال‌نامه آماری استانداری خراسان رضوی، 1389).

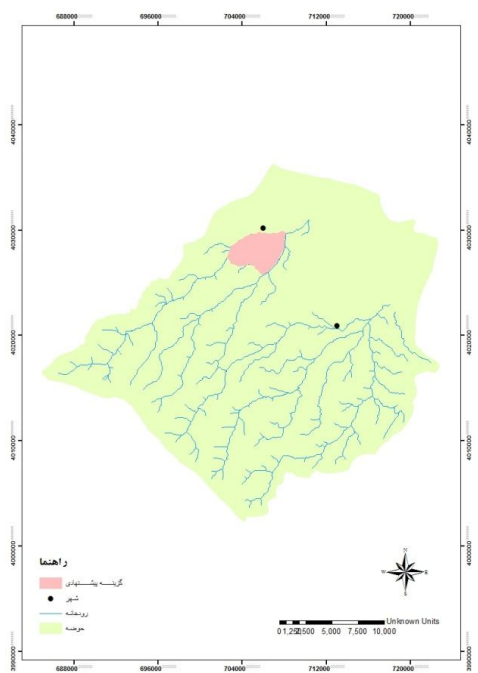
2.2. تعیین محدوده مطالعاتی

محدوده طرح منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شاندیز از جنوب به ارتفاعات بینالود و سرشاخه‌های اصلی رودخانه‌ها کنگ و زشک، از غرب به دره رودخانه زشک، از شرق به دره رودخانه کنگ و از شمال نیز به اراضی جنوبی شاندیز و روستاهای خادر و ارچنگ محدود می‌شود. محدوده تعیین شده با مساحت بیش از 7000 هکتار در مختصات جغرافیایی تقریبی 36 درجه و 15 دقیقه تا 36 درجه و 26 دقیقه و 45 ثانیه عرض شمالی (محل اتصال رودخانه‌های کنگ و زشک بالاترین حد شمالی و سرشاخه اصلی رودخانه کنگ پایین‌ترین حد جنوبی است) و 59 درجه و 7 دقیقه و 30 ثانیه تا 59 درجه و 19 دقیقه و 15 ثانیه طول جغرافیایی (محل اتصال رودخانه‌های کنگ و زشک شرقی‌ترین نقطه و سرشاخه اصلی رودخانه زشک غربی‌ترین نقطه است) قرار دارد. طیف ارتفاعی منطقه بین 1200 تا 3200 متر از سطح دریا در نوسان است (شکل 2).

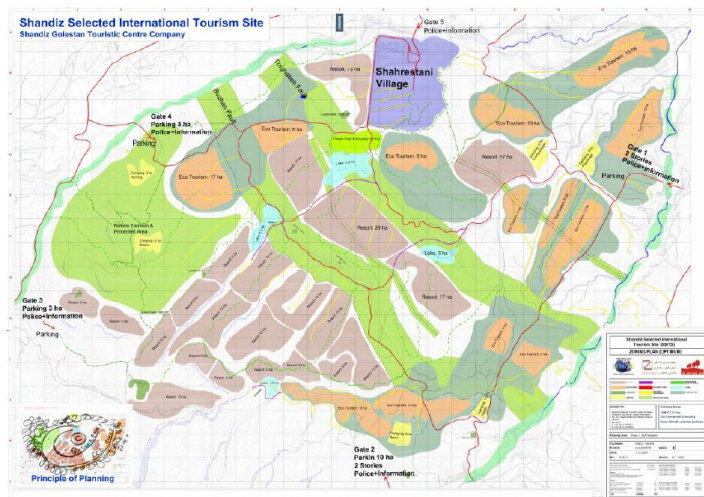


شکل 2- عکس ماهواره‌ای از محدوده مکانی گزینه پیشنهادی منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شان‌دیز

مختصات جغرافیایی طرح فوق با مساحت 1200 هکتار، جهت طرح منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شان‌دیز در شکل 3 نشان داده شده است. برای این طرح، پیشنهاد ساخت 35 دهکده گردشگری، شامل 22 دهکده گردشگری موضوعی (دهکده‌های مرکزی، دانشگاهی، کودکان، شعرا، سلامتی، ورزشی، بالون‌سواری، آینده، ابریشم، همایش‌های بین‌المللی، عقد و عروسی، زیارت، آبشار، جنگل، رصدخانه، هتل، فضاهای چند منظوره، خیابان‌های خرید و سرگرمی، مغازه‌ها، رستوران‌ها، مراکز تفریحی-فرهنگی، فضاهای ورزشی و تفریح‌گاهی)، 13 دهکده طبیعت‌گردی موضوعی (دهکده‌های باغ ایرانی، گلف، گیلان، تاریخ تمدن ایرانی، آسیاب، گیاهان دارویی، رودخانه، دهکده پاک)، علاوه بر آن ساخت 8 کمپ گردشگری موضوعی (کمپ جوانان، زیارت، طبیعت، شکار، ورزش و سلامتی)، 4 دریاچه و ایجاد مسیرهای مناسب پیاده‌روی شده است (شکل 4) (مهندسان مشاور پارسوماش، 1389).



شکل 3- مختصات جغرافیایی گزینه مکانی پیشنهادی منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شان‌دیز



شکل 4 - مکان استقرار دهکده‌های گردشگری در منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شان‌دیز (مهندسان مشاور پارسوماش، 1389)

3.2. روش تحقیق

3.2.1. ماتریس لئوپولد

ماتریس‌ها جداول دو بعدی برای شناسایی اثرات ناشی از ارتباط بین فعالیت‌های پروژه و اجزای خاص محیط‌زیست هستند. به طور کلی فعالیت‌هایی که در مراحل مختلف پروژه به وقوع می‌پیوندد در یک محور و اجزای محیط‌زیست در محور دیگر جدول ارائه می‌شوند. ماتریس لئوپولد یکی از انواع ماتریس‌هاست که از قابلیت ارائه ارتباط علت و اثر بین فعالیت‌های متعدد پروژه و اثرات آن‌ها در تعداد زیادی از بخش‌ها و اجزای مهم محیط‌زیست برخوردار است. علاوه بر این ماتریس لئوپولد این امکان را فراهم می‌کند تا شدت و دامنه اثرات شناسایی شده را به صورت هم‌زمان مورد سنجش قرار داد. قبل از انجام تحلیل لازم است تا شاخص‌های مورد مطالعه کمی‌شود. اثرات به لحاظ کمی معمولاً در 10 سطح کیفی طبقه‌بندی می‌گردد (مهندسان مشاور پارسوماش، 1389).

جدول 1- ارزش‌گذاری کمی و کیفی اثرات در ماتریس لئوپولد

نوع اثر	امتیاز اثر	نوع اثر	امتیاز اثر
اثر خیلی خوب و مفید	+5	اثر خیلی بد و مضر	-5
اثر خوب و مفید	+4	اثر بد و مضر	-4
اثر مفید متوسط	+3	اثر مضر متوسط	-3
اثر مفید ضعیف	+2	اثر مضر ضعیف	-2
اثر مفید ناچیز	+1	اثر مضر ناچیز	-1

در ماتریس لئوپولد ابتدا اثر فعالیت بر عامل محیط‌زیستی، شناسایی می‌شود. سپس دامنه و بزرگی اثر مورد توجه قرار می‌گیرد. در این راستا بزرگی اثرات مثبت (+) و منفی (-) و دامنه اثر در محدوده 1 تا 5 قرار می‌گیرد (جدول 1). با ضرب اعداد مربوط به بزرگی در دامنه اثر، عددی مثبت یا منفی به دست می‌آید که این اعداد با یکدیگر جمع شده و در نهایت برای هر محیط فیزیکی، زیستی، اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی، هم‌چنین برای هریک از مراحل ساختمانی و بهره‌برداری و گزینه-های مختلف، عددی به دست می‌آید که رهنمونی برای انتخاب گزینه مناسب خواهد بود (پناهنده و همکاران، 1387). در این پژوهش ارزش‌گذاری اثرات در ماتریس لئوپولد با استفاده از نقشه‌های عوامل محیط‌زیستی همراه با روش توصیفی ویژگی‌های محیطی انجام شده است تا به توان درک کاملتری از اثرات پروژه بر محیط‌زیست داشت. هم‌چنین، چون نتایج ماتریس به صورت یک پاسخ خشک رد یا قبول پروژه ارائه می‌شود از رسیدن به عددی با عدم اطمینان کمتر جلوگیری کرد ارزیاب با استفاده از نقشه‌ها همراه توصیف ویژگی‌های محیط می‌تواند میزان تخریب توسعه مورد

نظر را بهتر درک کرده و اثرات را با دقت و عینیت بیشتری شناسایی کند تا ارزش‌گذاری اثرات را از حالت ذهنی به سوی واقعیت سوق دهد هم چنین قادر خواهد بود مناطق آسیب‌پذیر و مناطق دارای توان را شناسایی تا تصمیم‌گیری نهایی را از حالت خشک به انعطاف‌پذیری بیشتر رهبرد کند. به طور مثال میزان اثر یا شدت اثر را می‌توان با توجه به نزدیکی یا دوری عامل تحت‌تأثیر پروژه مانند نزدیکی یا دوری از رودخانه، مناطق حفاظت شده، چشمه، منابع آب شرب، جاده، گسل، روستا و شهر بهتر مورد سنجش و ارزیابی قرار داد یا دامنه‌ای از میزان اثر را که با توجه به این که چه مساحتی تحت‌تأثیر اثر زیاد یا کم به علت وجود سنگ و خاک‌های متفاوت، پوشش گیاهی مختلف و ... در مکان پیشنهادی قرار دارد یا مناطقی که تحت‌تأثیر چند اثر قرار می‌گیرند یا مناطقی که دارای چند ویژگی بوم‌شناسی یا اقتصادی-اجتماعی حساس هستند و ممکن است اثر بزرگتری را به علت اثر حساسیت و هم‌بستگی بپذیرند را شناسایی کرد. لذا در این پژوهش ارزش‌گذاری ماتریس بر این اساس صورت گرفته است. برای انجام ارزیابی آثار محیط‌زیستی ناشی از اجرای پروژه، اقدام به شناخت پروژه، اجزا و عناصر محیط‌زیست منطقه تحت اثر به تفکیک محیط فیزیکی، زیستی، اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی و تهیه نقشه از منابع پایدار و ناپایدار گردید. سپس ارزیابی و پیش‌بینی آثار ناشی از فعالیت‌های پروژه پیشنهادی به تفکیک دو مرحله ساختمانی و بهره‌برداری بر روی عوامل محیط‌زیستی صورت گرفت. برای ارزیابی کمی آثار محیط‌زیستی، جدول ماتریس لئوپولد، در ستون با 30 فعالیت و در ردیف با 50 عامل محیط‌زیستی طراحی شد. در مرحله بعد هر کدام از عوامل محیط‌زیستی در ارتباط با هر یک از فعالیت‌های پروژه با توجه به ویژگی‌های توصیفی و استفاده از نقشه‌های منابع پایدار و ناپایدار هر عامل محیط‌زیستی به صورت دو به دو مقایسه و بر پایه شدت و وسعت اثر فعالیت‌ها بر عوامل محیط‌زیستی با دامنه اعداد +5 تا -5 ارزیابی و ارزش‌گذاری گردید. پس از تکمیل ماتریس، جمع‌بندی ریاضی به ترتیب تعداد ارزش‌ها، جمع جبری و میانگین ارزش‌ها برای تعیین دامنه و شدت کل اثرات مورد محاسبه قرار گرفت.

3.2.2. ارزیابی چند معیاره¹

ارزیابی چند معیاره یک روش عمومی برای ارزیابی و جمع‌بندی بسیاری از معیارهاست (سلیمان ماهینی و کامیاب، 1390). با توجه به مرور منابع تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه‌های برنامه‌ریزی گردشگری، مدیریت گردشگری و انتخاب مکان مناسب برای تاسیس پارک محلی و مکان‌یابی پیاده‌روهای طبیعت با روش تصمیم‌گیری چند معیاره صورت پذیرفته است. تحقیق حاضر با

استفاده از شیوه‌ای از روش ارزیابی چند معیاره، به نام روش ترکیب خطی وزن داده شده¹ با به کارگیری فن‌آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی²، به ارزیابی توان منطقه برای توسعه گردشگری پرداخته است. در مقایسه با روش‌های سنتی معمول و روش‌های مبتنی بر منطق بولین، روش ارزیابی چند معیاره با منطق غیر قطعی فازی برای مدل‌سازی جهان واقعی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی و تلفیق داده‌های مکانی، از دقت بیشتری برخوردار است. اسامی نقشه‌ها و داده‌های متنی و جدولی استفاده شده در این تحقیق در جدول (3) ارائه شده است. مقیاس نقشه-های مورد استفاده 1/25000 و کلیه نقشه‌ها، به سیستم مختصات یو تی ام³، زون 40 در فرمت رستری و اندازه سلول 20 متر تبدیل گردید. نقشه‌های سطح آب زیرزمینی، منابع آب شرب و آثار فرهنگی با استفاده از داده‌های جدولی با روش درون‌یابی، نقشه تراکم پوشش گیاهی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ی مودیس و نقشه زمین لغزش بر اساس نقشه‌های شیب، کاربری اراضی، بارش، گسل، زمین‌شناسی با استفاده از روش‌های تحلیل سلسله مراتبی⁴ و ارزیابی چند معیاره تهیه شد. طبقه‌بندی، فازی‌سازی نقشه‌ها و وزن‌دهی شاخص‌ها بر اساس مدل اکولوژیکی توریسم و توسعه روستایی و شهری (مخدوم، 1385) و نظر کارشناسی صورت گرفت. به این منظور از روش تحلیل سلسله مراتبی به دلیل قابلیت سازگاری و فراهم کردن امکان مقایسات زوجی دقیق‌تر در وزن‌دهی به شاخص‌ها استفاده گردید، این روش با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویز⁵ قابل اجرا است و امکان تحلیل حساسیت را نیز فراهم می‌نماید (شفیعی و احدی، 1391). نرم‌افزارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل نرم افزارهای ایدریسی⁶، آرک جی آی اس⁷ و اکسپرت‌چویز است.

3. نتایج

اولین مرحله در ارزیابی اثرات توسعه تشریح وضعیت موجود و حاکم بر محیط‌زیست و تعیین پارامترهایی از محیط‌زیست است که در اثر اجرای پروژه مورد نظر تحت تأثیر فعالیت‌های انجام شده قرار می‌گیرند. شناسایی پارامترهای محیط‌زیستی و فعالیت‌های پروژه مورد نظر، جهت بررسی در فرآیند ارزیابی با توجه به شرایط محیط و گزینه پیشنهادی، بررسی‌های میدانی، مرور منابع و نظر کارشناسی صورت گرفت. برای درک بهتر میزان واقعی تأثیرات با توجه به ویژگی‌های پروژه و نیز با

-
1. Weighted Linear Combination
 2. geography Information System
 3. Universal Transverse Mercator
 4. Analytical Hierarchy Process
 5. Expert Choice
 6. Idrisi
 7. ArcGIS

در نظر گرفتن استراتژی‌های کلان در سطوح بین‌المللی و ملی، محیط‌های سه‌گانه وزن‌دهی شد برای این منظور ارزش وزنی برای پروژه مورد نظر در منابع اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی 0/50 ارزش وزنی، منابع فیزیکی 0/20 و ارزش وزنی برای منابع زیستی 0/30 در نظر گرفته شده است (جدول 2). نتایج نشان می‌دهد که پس از اعمال ضرایب، امتیاز نهایی مرحله ساختمانی و مرحله بهره‌برداری منفی است. بدین ترتیب می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اجرای پروژه در مرحله ساختمانی و بهره‌برداری تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای بر محیط‌زیست وارد می‌کند. نقشه ارزیابی توان منطقه برای توسعه گردشگری نیز با نتایج حاصل از ماتریس هم‌خوانی دارد و مکان انتخابی برای پروژه را دارای توان متوسط در برخی مناطق و فاقد توان در برخی مناطق دیگر نشان می‌دهد (شکل 5).

میزان اثر نهایی

تعداد کل اثرات 394

- 4/1 = -1629 = 394

جدول 2- نتایج اثرات فعالیت‌های مختلف طرح منطقه نمونه بین‌المللی گردشگری شان‌دیز بر محیط‌زیست

اجرا	فیزیکی		زیستی		اقتصادی-اجتماعی		فرهنگی		جمع امتیازها		
	امتیاز	ضریب	امتیاز	ضریب	امتیاز	ضریب	امتیاز	ضریب	امتیاز	ضریب	
امتیاز خام	-594		-398		-268		-378		-1000		-1629
ضریب	0/20		0/20		0/30		0/30		0/50		
امتیاز نهایی	-118/8		-79/6		-80/4		-113/4		-246		-391/7

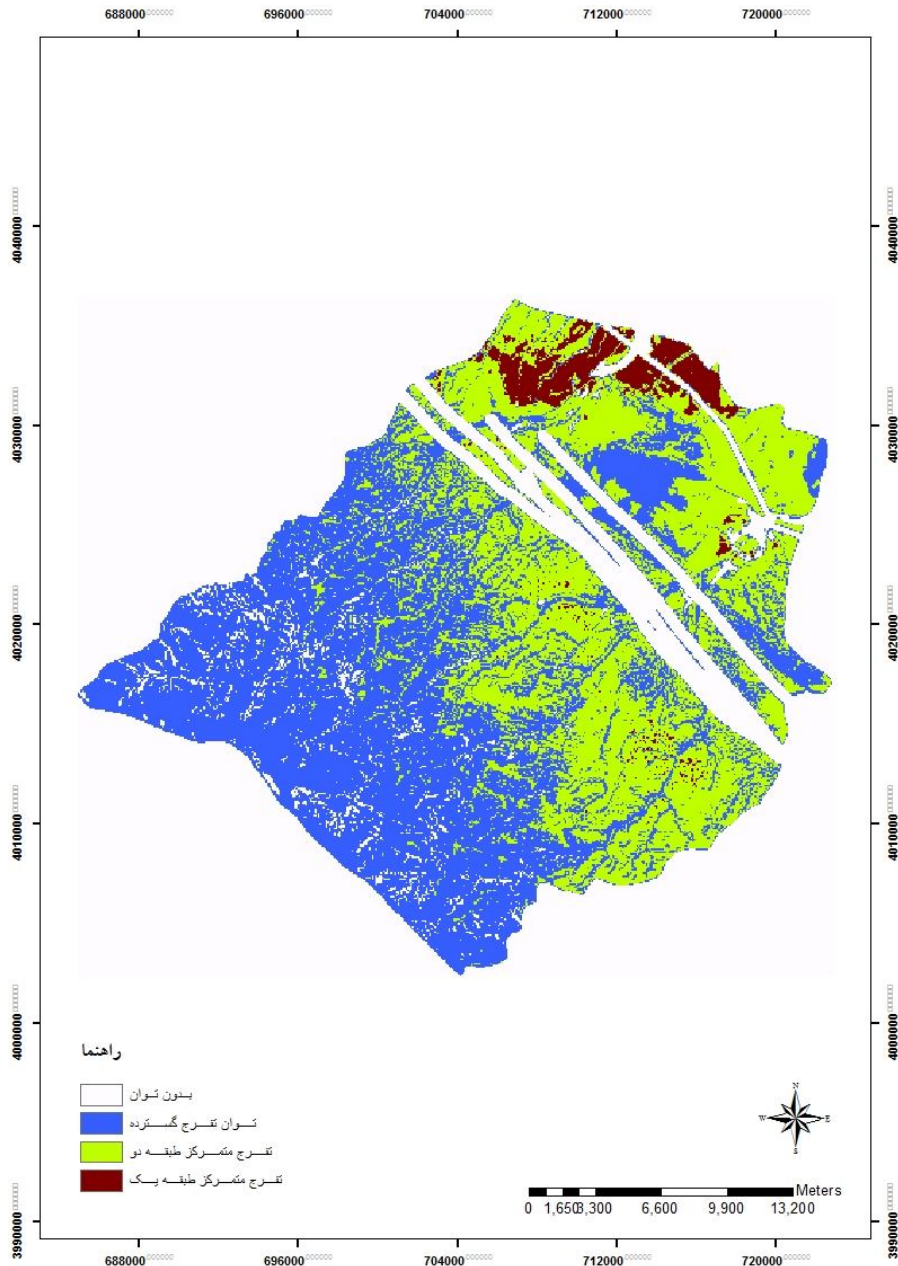
جدول 3- اسامی نقشه‌ها و روش‌های مورد استفاده در تهیه آن‌ها برای ارزیابی اثرات توسعه گردشگری

اسامی نقشه‌های مورد استفاده در ارزیابی توان توسعه گردشگری

آب (بر اساس داده‌های جدولی نقشه برداری چاه‌های اداره آب و فاضلاب)
شیب (بر اساس نقشه توپوگرافی)
بافت خاک (بر اساس داده‌های جدولی نقشه برداری خاک)
عمق خاک (بر اساس داده‌های جدولی نقشه برداری خاک)
لغزش (بر اساس نقشه‌های شیب، کاربری اراضی، بارش، گسل، زمین‌شناسی و روش‌های AHP و MCE)
هیدرولوژی (بر اساس ترکیب نقشه‌های برداری هیدرولوژی اداره کل آب منطقه‌ای مشهد)
زمین‌شناسی (بر اساس داده‌های جدولی نقشه برداری زمین‌شناسی و نظر کارشناسی)
گسل (بر اساس نقشه گسل و با استفاده از نظر کارشناسی و مقالات مرتبط)
جهت (بر اساس نقشه توپوگرافی)
فرسایش (بر اساس نقشه برداری)
پوشش گیاهی (بر اساس تصاویر ماهواره‌ی مودیس ¹ ، 2002)
کاربری اراضی (بر اساس نقشه برداری)
جاده‌ها (بر اساس نقشه برداری)
مناطق مسکونی (بر اساس نقشه روستاها، شهرها و حذف روستاهای زیر 15 خانوار)
آثار فرهنگی و تاریخی (بر اساس جدول مختصات جغرافیایی آثار فرهنگی و تاریخی از اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان رضوی)
سطح آب زیرزمینی (بر اساس عمق چاه‌های حفر شده و روش درون‌یابی خطی ²²)
منطقه حفاظت شده (بر اساس مختصات جغرافیایی و نقشه با فرمت JPG از اداره محیط زیست خراسان رضوی)
فاصله از مشهد (بر اساس رقومی کردن مرز شهر مشهد)
چشمه (بر اساس نقشه برداری)
سد (بر اساس نقشه برداری)
تاسیسات و خدمات (بر اساس مهم‌ترین مراکز روستایی و شهری ارائه‌کننده خدمات)
ارتفاع (بر اساس نقشه توپوگرافی)
راه آهن (بر اساس نقشه برداری)

1. Modis

2. Inverse Distance Weight



شکل 5- نقشه طبقه‌بندی توان توسعه گردشگری

4. نتیجه گیری

برنامه ریزی و توسعه طرح‌های گردشگری، بدون توجه به ابعاد محیط‌زیستی آن و با توجه به گستردگی سطح توسعه و میزان دست‌کاری در طبیعت، هم در مرحله ساخت و هم در مرحله بهره‌برداری می‌تواند آثار و پیامدهای غیر قابل بازگشت و غیر قابل جبران فراوانی بر جای گذارد. این در حالی است که با ابزاری به نام ارزیابی اثرات محیط‌زیستی می‌توان بسیاری از این اثرات و پیامدها را قبل از اجرای پروژه پیش‌بینی کرده و برای آن‌ها اقدامات اصلاحی و طرح‌های به‌سازی ارائه کرد (جعفری و حبیب‌پور، 1387). نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مقدار اثر احداث طرح گردشگری بر محیط‌زیست در محدوده اثر 4/1- تا 5- است که در دامنه اثر منفی بسیار زیاد قرار می‌گیرد. بر اساس این نتایج، احتمال این که طرح گردشگری فوق در مکان مورد نظر اثرات محیط‌زیستی شدید و جبران‌ناپذیری ایجاد کند زیاد است با استفاده از نقشه توان توسعه گردشگری می‌توان گفت قسمتی از منطقه قابلیت توسعه را دارد که با لحاظ کردن تغییراتی در طرح اولیه توسعه مورد نظر مانند درصد مساحت کمتر برای تفرج متمرکز یا عدم توسعه مکان‌های تفریحی که در محیط بسته انجام می‌شود (تابع مدل توسعه شهری است) یا عدم ساخت دریاچه به علت کمبود آب و مشکلات مرتبط به آن می‌تواند قابلیت اجرا داشته باشد. با توجه به این که اکثر روش‌های ارزیابی اثرات توسعه تحت‌تأثیر نظر و ذهنیت کارشناسان قرار می‌گیرند هم چنین هر روش مزایا و معایب خاص خود را دارد لذا قابلیت اطمینان به نتایج گزارش ارزیابی اثرات توسعه در حد مطلوبی نیست. برای کاهش اشتباهات، سردرگمی‌ها و قابلیت درک بیشتر آثار محیط‌زیستی پروژه‌های توسعه بهتر است ابتدا ارزیابی توان با توجه به هدف توسعه انجام، تا مکان‌های مناسب انتخاب و سپس ارزیابی اثرات پروژه در این مکان‌های انتخابی صورت گیرد تا بهترین مکان از نظر حداقل اثرات منفی، بیشترین اثرات مثبت، قابلیت جبران و کاهش اثرات تعیین گردد سپس با استفاده از روش‌های مختلف و ترکیب روش‌ها به ارزیابی اثرات توسعه پرداخت تا به توان به نتایج قابل قبول‌تری برای تصمیم‌گیری دست یافت هم چنین استفاده از روش‌های ارزیابی اثراتی که کمتر با ذهنیت و با عینیت بیشتری همراه است. استفاده از نقشه‌ها و نرم‌افزارهایی که قابلیت کمی کردن اثرات را افزایش می‌دهد و از حالت وابستگی تام به روش کیفی در ارزش‌گذاری اثرات می‌کاهد و در ارزیابی بهتر و منطقی‌تر اثرات و در نتیجه تسهیل در تصمیم‌گیری بسیار موثر است.

منابع

- اداره کل آب منطقه‌ای مشهد (بی‌تا)، گزارش، (بی‌نا)
- اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری خراسان رضوی، (1391)، گزارش، (بی‌نا)
- البرزی‌منش، (1390 میترا)؛ نقدی بر روشهای متداول جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از ماتریس‌های ارزیابی اثرات بر محیط‌زیست. محیط‌زیست و توسعه، سال 2، شماره 3، 1390، صفحه‌های 45 تا 52.
- بازبندی، حسین و ارفعی، طلعت؛ جغرافیای بخش طرغبه، مشهد، نشر سنبله، 1385، 224 صفحه.
- پورتال استانداری خراسان رضوی، 1391 <http://www.khorasan.ir>
- پناهنده، محمد. عابدین‌زاده، نیلوفر و روانبخش، مکرم؛ ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست شهر یزد، مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره دوازدهم، شماره 3، 1389، صفحه‌های 99-87.
- جعفری، علی و حبیب‌پور، علی اصغر؛ ارزیابی اثرات توسعه شهرهای جدید بر محیط‌زیست (مطالعه موردی: شهر جدید پردیس تهران)، فصلنامه مدیریت شهری، شماره 21، 1387، صفحه 45 - 58.
- سلمان‌ماهینی، عبدالرسول. و کامیاب، حمیدرضا. 1390. سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی کاربردی با نرم افزار ایدرسی. 620 صفحه.
- سال نامه آماری استانداری خراسان رضوی، 1389.
- شفیعی، سعید. و احدی، حمید رضا. 1391. ارائه مدل ترکیبی تصمیم‌گیری چند معیاره برای انتخاب تامین کنندگان تجهیزات مترو. نخستین همایش ملی بومی سازی صنایع ریلی ایران. تهران.
- مخدوم، مجید. 1385. شالوده آمایش سرزمین. دانشگاه تهران. 289 صفحه.
- مهندسان مشاور پارسوماش. 1389. گزارش تفصیلی ارزیابی اثرات محیط‌زیستی پروژه گردشگری منطقه نمونه گردشگری بین‌المللی شان‌دیز..