

ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز هارکله شهرستان لالی به منظور کاربری جنگلداری و مرتعداری با استفاده از روش مخدوم و AHP

نویسندگان: کتایون ورشوساز¹، فرید غلامرضا فهیمی²، شهرام رضایی³، فرهاد علیزاده افشار⁴

1- استادیار گروه محیط زیست، واحداهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز

2- استادیار گروه محیط زیست، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن

3- گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحداهواز

4- کارشناسی ارشد عمران خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز

چکیده

ارزیابی توان اکولوژیکی فرآیندی است که تلاش دارد از طریق تنظیم رابطه انسان با طبیعت، توسعه ای در خور و هماهنگ با طبیعت رافراهم سازد. در واقع این ارزیابی گامی مؤثر در جهت بدست آوردن برنامه ای برای توسعه پایدار اطلاق می شود، چرا که با شناسایی و ارزیابی خصوصیات اکولوژیکی در هر منطقه برنامه های توسعه ای می توانند همگام با طبیعت برنامه ریزی شوند و طبیعت خود استعدادهای سرزمین را برای توسعه مشخص می کند.

با توجه به وضعیت منابع زیستی کشور لازم است هرگونه برنامه ریزی در خصوص استقرار فعالیت های مختلف صنعتی، کشاورزی، جنگلداری و... با نگرش به استعداد و قابلیت های سرزمین و در چارچوب توان و ظرفیت محیط و با لحاظ نمودن دیدگاه و تفکر آمایشی و اصول پایداری توسعه صورت پذیرد. در این تحقیق ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز هارکله شهرستان لالی جهت کاربری جنگلداری و مرتعداری با استفاده از روش مخدوم و AHP صورت گرفته است که مقایسه نتایج حاصل از دو روش تحقیق نشان می دهد که در روش تحلیل سلسله مراتبی میزان اراضی مناسب و دارای توان اکولوژیکی جهت کاربری کشاورزی نسبت به روش تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم حدود 300 هکتار بیشتر است و به همین میزان به سطح کاربری مرتعداری در روش AHP افزوده شده است.

کلمات کلیدی: فرایند تحلیل سلسله مراتبی، روش مخدوم، ارزیابی توان اکولوژیکی

محدوده مطالعاتی:

حوضه آبخیز هارکله با وسعتی در حدود 3850 هکتار در شمال شرقی استان خوزستان در حوزه زاگرس واقع شده است. ضمناً روستاهای آن عبارتند از: سر کولی علیا، سر کولی سفلی، محمود آباد، حیات آباد، مناری آباد که اکثریت اهالی به شغل دامداری و کشاورزی مشغول می باشند.

منطقه مورد مطالعه به دلیل ویژگی های اقلیمی و وجود مراتع، دارای شرایط مساعد برای دامداری و دامپروری می باشد. دشت هارکله از گذشته محل قشلاق عشایر کوچ رو بوده که با گذشت زمان اکثر کوچ روها اسکان گزیده اند و فقط عده کمی دام های خود را جهت بیابان به استان چهارمحال و بختیاری می برند. در روند کوچ نشینی، کشاورزی (زراعت و باغداری) در کنار دامداری به عنوان فعالیت جانبی و مکمل از اهمیت ویژه ای برخوردار است. منطقه مطالعاتی به علت عدم وجود آب کافی، وضعیت توپوگرافی اراضی و سنگلاخی بودن قسمتی از آنها و عدم آشنایی کافی اهالی به تکنیکهای کشاورزی، از نظر کشاورزی رشد نکرده است و می توان گفت که منطقه ای است که اقتصاد آن بیشتر به دامداری متکی می باشد و زراعت هم به صورت دیم باکاشت گندم وجود دارد و به روشهای سنتی انجام می گیرد.

منطقه مذکور از نظر توپوگرافی شامل قسمتهای کوهستانی، تپه ماهوری و دشتی و کاربری فعلی آن مشتمل بر اراضی جنگلی-مراتع و زراعت دیم می باشد، هر چند به دلیل وجود منابع آبی کافی در منطقه و نزدیکی به رودخانه به نظر می رسد استعداد لازم جهت کشت آبی نیز وجود دارد.

شناسائی منابع زیست محیطی

1- اقلیم

بارش:

به منظور تعیین میانگین بارش سالیانه در محدوده اراضی هارکله پس از تکمیل آمار بارندگی سالانه ایستگاه های مورد مطالعه برای یک دوره دراز مدت و مشترک آماری، رابطه همبستگی بین بارش سالانه ایستگاهها و ارتفاع محل استقرار آنها مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. متوسط بارش سالانه این حوضه با ارتفاع متوسط 480 متر از سطح دریا معادل 551/2 میلیمتر برآورد گردید.

دما:

به منظور بررسی تغییرات ماهانه و سالانه دمای هوا در منطقه هارکله از آمار و اطلاعات ایستگاه تبخیرسنجی لالی استفاده شده است. متوسط درجه حرارت سالانه منطقه، 24/7 درجه سانتیگراد، حداقل مطلق دما 1/5- درجه سانتیگراد در دی ماه و حداکثر مطلق آن 50 درجه سانتیگراد در تیر ماه می باشد.

توپوگرافی منطقه:

منطقه مورد مطالعه از نظر توپوگرافی شامل سه بخش کوهستانی، تپه ماهوری و دشت می باشد. که با وجود مساحت کم حوضه آبخیز باعث ایجاد تنوع اکولوژیکی در منطقه شده است. (9)

زمین شناسی منطقه

از نظر ساختاری زمین شناسی حوضه آبخیز هارکله جزء زاگرس چین خورده به حساب می آید. زاگرس چین خورده یا زاگرس خارجی در جنوب غربی ایران واقع است و پهنای آن در حدود 200 تا 300 کیلومتر تخمین زده شده و احتمالاً در برخی نواحی به زیر زاگرس روانده کشیده شده است.

خاک های منطقه مطالعاتی

خاک های موجود در منطقه مطالعاتی از نظر تأثیر عامل زمان در تشکیل و تکامل خاکها، به دو گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

گروه اول: خاک هایی را شامل شده که به علت فراهم نبودن شرایط مناسب خاکسازی و وجود فعالیت های فرسایش و رسوب تکامل چندانی پیدا نکرده و افق های مشخصی در آنها تشکیل نشده است. این گروه در رده Entisols طبقه بندی گردیده اند. (6)

گروه دوم: خاک هایی هستند که بر اثر تغییرات انجام یافته در طی زمان مراحل تکامل را تا حدی طی کرده اند.

پوشش گیاهی منطقه:

از مساحت کل منطقه مورد مطالعه حدود 1200 هکتار جنگل و اراضی جنگلی 1600 هکتار مرتع و 1060 هکتار زراعت دیم در سطح حوزه آبخیز هارکله موجود می باشد.

روش کار:

روش کار در این تحقیق به شرح زیر می باشد:

- شناسایی منابع اکولوژیکی منطقه

- تعیین معیارها و زیرمعیارها و تشکیل ساختار سلسله مراتبی با کمک نرم افزار تخصصی Expert Choice و انجام مقایسات زوجی (3)

- تعیین اوزان و ضرایب نسبی لایه های رقومی نقشه های پایه معیار مبتنی بر تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از نرم افزار تخصصی Expert Choice .
- براساس نتایج قبل اقدام و در محیط GIS وزن های هر معیار به نقشه های مربوطه تعمیم می یابد (تهیه نقشه های معیار).
- استاندارد سازی (reclassify) نقشه های به دست آمده از مرحله قبل
- ضرب کردن لایه های نقشه ای استاندارد در وزن های مربوطه و تهیه نقشه های وزن دار استاندارد شده (2)
- انجام عملیات همپوشانی و ترکیب نقشه هاو بدست آوردن نقشه توان اکولوژیک کشاورزی و مرتعداری (9)

روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

در این روش با توجه به درخت سلسله مراتبی سطوح مختلفی در نظر گرفته می شود که به شرح ذیل ارائه می گردد:

در اولین سطح از سلسله مراتب ، هدف (ارزیابی توان جهت کاربری کشاورزی) مورد بررسی گرفته می شود (1).

در سطح دوم، معیارها یا سنجه هایی را مشخص شده است که بر پایه آنها هدف به دست خواهد آمد که شامل ۱۶ پارامتر طبیعی بارش، دما، شیب، جهت شیب، طبقات ارتفاعی، عمق خاک، بافت و ساختمان ، نفوذپذیری و فرسایش خاک، گونه های گیاهی، تراکم پوشش گیاهی ، سازند زمین شناسی و حساسیت به فرسایش، دبی زیرحوضه ها و منابع آبی است و جهت کاربری مرتعداری توان تولید علوفه به معیارها اضافه می گردد.

با در نظر گرفتن تناسب اراضی منطقه مورد پژوهش برای کاربری کشاورزی و مرتعداری در سومین سطح از سلسله مراتب، زمین از نظر تناسب به شش گروه یا رده تقسیم شده است که عبارتند از: مکان خیلی مناسب، مکان مناسب ، مکان کم تناسب، نامناسب، خیلی نامناسب و غیرقابل توسعه (7).

با توجه به روش AHP در همین راستا نقشه های معیار های مورد بررسی نظیر ارتفاع، شیب، جهت، گونه های گیاهی و...، هر کدام در ۶ کلاس طبقه بندی و وزن دهی شدند.

پس از تکمیل بانک اطلاعات لایه های نقشه باید تمام نقشه ها را با یاری گرفتن از فیلد AHP_CODE و با اندازه پیکسل ۱۰ متر، از ساختار برداری (وکتوری) به ساختار رستری تبدیل کرد زیرا همپوشانی و مقایسه ی نقشه ها با هدف ارزیابی توان، تنها در ساختار هماهنگ و همگن رستری با سلول دارای اندازه برابر، امکان پذیر می باشد (4).

روش تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم

در این روش فرآیند ارزیابی توان اکولوژیک به طور خلاصه به شرح زیر انجام می شود:

الف: شناسایی منابع اکولوژیکی:

منابع مورد نیاز برای ارزیابی توان اکولوژیک شامل منابع فیزیکی و زیستی می باشند که منابع اکولوژیک پایدار و ناپایدار را تشکیل می دهند. این اطلاعات شامل وضعیت توپوگرافی، هوااقلیم شناسی، زمین شناسی، خاکشناسی، هیدرولوژی و پوشش گیاهی می باشد. (1)

ب- تجزیه و تحلیل و جمع بندی منابع

جهت ارزیابی توان اکولوژیک باید اطلاعات منابع اکولوژیک حوضه با هم تلفیق گردند. به همین دلیل لایه های اطلاعاتی نقشه طبق روش مک هارک () تلفیق شده و در نتیجه نقشه ای که بیانگر خصوصیات تمامی لایه ها است به ترتیب زیر به دست خواهد آمد. (5)

گام اول - تلفیق نقشه طبقات ارتفاعی با نقشه در صد شیب و نقشه جهت شیب (ایجاد نقشه شکل زمین)

گام دوم - تلفیق نقشه شکل زمین با نقشه تیپ خاک (ایجاد نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک)

گام سوم - تلفیق نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک با نقشه تیپ های گیاهی (ایجاد نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو)

گام چهارم - تلفیق نقشه واحدهای زیست محیطی پایه دو با نقشه تراکم پوشش گیاهی (ایجاد نقشه واحدهای زیست محیطی پایدار)

گام پنجم - تلفیق نقشه واحدهای زیست محیطی پایدار با نقشه منابع ناپایدار (ایجاد نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی)

گام ششم - تکمیل جدول واحدهای زیست محیطی با اطلاعات مربوط به زمین شناسی، اقلیم و....

ج- ارزیابی توان محیط برای کاربری کشاورزی و مرتعداری

نتایج:

توان اکولوژیک و استعداد طبیعی حوضه آبخیز هارکله شهرستان لالی جهت کاربری های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی یا AHP که از روش های مهم و پرکاربرد ارزیابی چند معیاره مکانی (SMCEM) به شمار می رود و همچنین روش دیگری تحت عنوان تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم و با بهره گرفتن از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS بدست آمده است. (8)

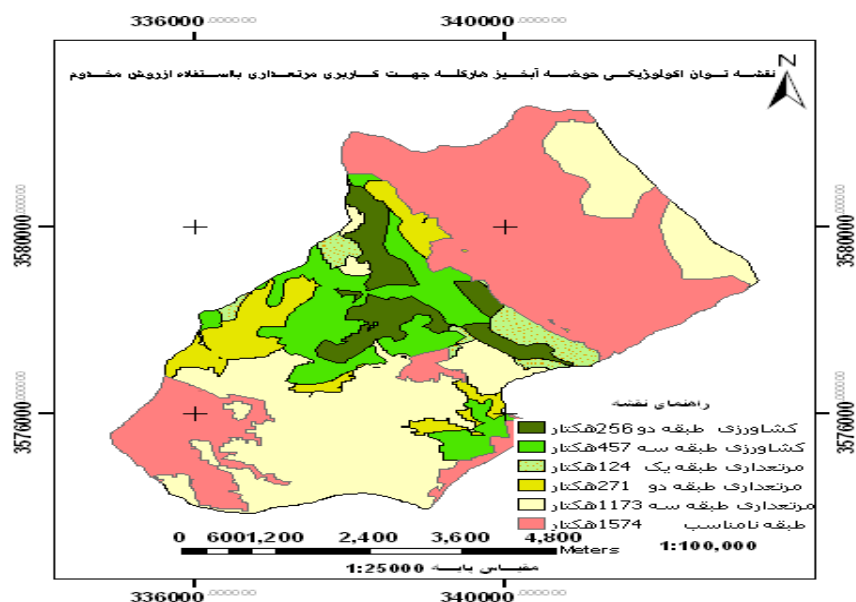
نتیجه کار به روش تحلیل سلسله مراتبی که مبتنی بر تعیین هدف، تشکیل ساختار سلسله مراتبی، انجام مقایسات زوجی معیارها براساس دیدگاه های کارشناسان، وزندهی به معیارها و در ادامه روی هم گذاری لایه های نقشه های معیار در

محیط GIS و تولید نقشه های توان اکولوژیک حوضه آبخیز مورد مطالعه است که نتایج نشان می دهد از کل مساحت 3855 هکتاری این حوضه میزان 1005 هکتار از اراضی مستعد کشاورزی و همچنین 1242 هکتار نیز دارای توان مرتعداری در درجات مختلف می باشند، در حالی که نتایج به دست آمده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم که مبتنی برانجام سه مرحله شناسایی منابع ، تجزیه و تحلیل و جمع بندی منابع و درنهایت ارزیابی توان اکولوژیکی بوده و اساس آن برتهیه نقشه واحدهای (یگان های) زیست محیطی و مقایسه هر یک از واحدها با مدل اکولوژیکی یعنی مدل مخدوم استوار است که نتایج نشان می دهد 713 هکتار از وسعت این حوضه آبخیز دارای توان جهت کاربری کشاورزی و 1568 هکتار نیز مستعد کاربری مرتعداری می باشد.

جدول شماره 1- خلاصه نتایج ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز هارکله شهرستان لالی

روش AHP	روش AHP	روش مخدوم	طبقه توان
جهت کاربری مرتعداری	جهت کاربری کشاورزی	جهت کاربری کشاورزی و مرتعداری	
مساحت (هکتار)	مساحت (هکتار)	مساحت (هکتار)	
112	401	-	1
847	501	256 (کشاورزی)	2
283	103	457 (کشاورزی)	3
114	177	124 (مرتعداری)	4
1155	850	271 (مرتعداری)	5
1344	1823	1173 (مرتعداری)	6
-	-	1574	7
3855	3855	3855	جمع کل

از نظر وسعت منطقه فاقد توان اکولوژیکی جهت کاربری های کشاورزی و مرتعداری مساحت به دست آمده از هردو روش تقریباً معادل هم می باشد به عبارتی دیگر هر دو روش تحقیق از نظر شناسایی اراضی بدون استعداد کشاورزی و مرتعداری در یک سطح بوده اند.



نقشه شماره ۱- نقشه نهایی ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه هارکله جهت کاربری های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش مخدوم

همچنین جمع بندی اطلاعات بدست آمده نشان می دهد حدود 60 درصد اراضی حوضه دارای توان لازم جهت کاربری کشاورزی و مرتعداری را داراست و مابقی آن یعنی حدود 40 درصد مساحت کل عرصه به دلیل وضعیت خاص توپوگرافی (ناهمواری و شیب زیاد)، سازند زمین شناسی، عمق کم خاک و جنگلی بودن قسمت عمده ای از آن فاقد توان لازم جهت کاربری کشاورزی و مرتعداری می باشد و بیشتر به عنوان کاربری حفاظت و جنگلداری دارای توان می باشد.

بررسی نمودارهای خروجی از نرم افزار EC نیز نشان می دهد که در کاربری کشاورزی بیشترین وزن به ترتیب به معیارهای اقلیم، خاک، شکل زمین، هیدرولوژی، پوشش گیاهی و درنهایت زمین شناسی تعلق می گیرد. همچنین در کاربری مرتعداری بیشترین وزن به ترتیب به معیارهای پوشش گیاهی، آب وهوا، خاک، شکل زمین، هیدرولوژی و درنهایت زمین شناسی منطقه اختصاص یافته است.

ضمناً" در کاربری کشاورزی به ترتیب میزان بارندگی، شیب زمین و بافت خاک و در کاربری مرتعداری به ترتیب میزان بارندگی، تراکم گیاهی و تیپ گیاهی بیشترین وزن ها را در زیرمعیارهای اکولوژیکی مورد بررسی به خود اختصاص داده اند.

مقایسه نتایج حاصل از دو روش تحقیق

مقایسه نتایج حاصل از دو روش تحقیق نشان می دهد که در روش تحلیل سلسله مراتبی میزان اراضی مناسب و دارای توان اکولوژیکی جهت کاربری کشاورزی نسبت به روش تجزیه و تحلیل سیستمی مخدوم حدود 300 هکتار بیشتر است و در عوض به همین میزان به سطح کاربری مرتعداری در روش AHP افزوده شده است که می تواند به دلایل زیر باشد:

1- در روش AHP معیارها و زیرمعیارهای اکولوژیکی مورد بررسی براساس نظریات و دیدگاه های کارشناسان خبره محلی وزن دهی شده و این نظریات در نقشه نهایی ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه مورد مطالعه اعمال شده است لذا تصویر واضح تر و واقعی تری از توان سرزمین را نشان می دهد در حالیکه در روش مخدوم تجزیه و تحلیل به صورت سیستماتیک و براساس پیش فرضها و یک مدل از قبل طراحی شده انجام می شود و نظرات کارشناسان محلی در آن اعمال نمی گردد. (4)

2- مدل ارائه شده توسط دکتر مخدوم یک مدل کلی است و با در نظر گرفتن شرایط اکولوژیکی کل کشور ایران طراحی شده است و بیشتر در سطح منطقه ای و ملی جوابگو می باشد در حالی که در روش AHP به جزئیات پارامترهای اکولوژیکی محلی حوضه مورد مطالعه بیشتر از روش مخدوم پرداخته می شود و با توجه به دقت و شفافیت در تصمیم گیری، این روش در حوضه های آبخیز کوچک بهتر توان سرزمین را نمایان می سازد.

3- همانگونه که قبلاً اشاره شد در روش مخدوم کاربری های کشاورزی و مرتعداری به دلیل عدم ارائه مرز مشخص بین کشاورزی دیم و مرتعداری تحت یک مدل مورد ارزیابی قرار می گیرند در حالیکه در روش AHP این کاربری ها به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته اند.

همچنین مقایسه نتایج تحقیق با نقشه کاربری فعلی اراضی منطقه نشان می دهد که میزان زراعت موجود بیش از توان اکولوژیکی سرزمین است و با در نظر گرفتن قسمت های از اراضی جنگلی و مرتعی که به طور غیر اصولی تبدیل به دیم زار شده اند می توان گفت که توان اکولوژیکی سرزمین جهت کاربری کشاورزی رعایت نشده که بازدیدهای میدانی نیز موید این مطلب است.

حوضه آبخیز هارکله شهرستان لالی دارای توان متوسطی جهت کاربری های کشاورزی و مرتعداری می باشد و با اعمال مدیریت صحیح و جلوگیری از بهره برداری غیر اصولی اراضی، می توان به حداکثر توان اکولوژیکی و استعداد طبیعی منطقه دست یافت.

منابع:

- 1- اکبری مجدر، ح و شیدایی کرکج، ا.، 1391. بررسی توان اکولوژیکی و آمایش حوضه آبخیز قوری چای استان گلستان با روش کیفی قیاسی. نشریه حفاظت و بهره برداری از منابع طبیعی، ج 1، شماره 4.
- 2- امیر، ک، 1387. کاربرد روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در ارزیابی زمین برای توسعه کالبدی بر پایه عوامل طبیعی (مطالعه موردی: مجموعه شهری شیراز)، نشریه علوم جغرافیایی، جلد 8، شماره 11، 33-54.
- 3- بالینگی، س.، 1391. بررسی ومقایسه توان اکولوژیکی و کاربری های فعلی در اراضی جنوب ارومیه براساس اصول آمایش سرزمین. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی، دانشگاه آزاداسلامی واحد مهاباد.
- 4- پرهیزکار، ا. غفاری، ع.، 1385. سامانه جغرافیایی و تحلیل تصمیم گیری چند معیاری، تهران: انتشارات سمت. پیراسته، س، 1385. مفاهیم GIS، چاپ دوم، تهران، شهیدی.
- 5- ریاحی خرم، م.، 1384. ارزیابی توان اکولوژیکی استان همدان جهت انجام فعالیت های آیزی پروری به کمک GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات همدان.
- 6- شناور، ب.، 1387. ارزیابی توان سرزمین حوزه آبخیز اعلا و زرد خوزستان به منظور استقرار کاربری توسعه شهری با استفاده از رویکرد تصمیم گیری چند معیاره در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.
- 7- قدسی پور، ح.، 1389، فرآیند سلسله مراتبی AHP، چاپ پنجم، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، صفحه 220.
- 8- کوچ. ی. نجفی، ا.، 1388، بررسی چگونگی بکارگیری روش AHP در ارزیابی توان اکولوژیکی توده های جنگلی موجود در منطقه دارابکلا. نشریه جنگل و فرآورده های چوب، شماره 2، دانشکده منابع طبیعی، ص 165-175
- 9- لقاٹی، ح، و رودگرمی، پ.، 1378. ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز دماوند جهت کاربری مرتعی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره 1، ص 17-28.