



دانشکده : برنامه ریزی و علوم محیطی
گروه: ژئومورفولوژی

پیشنهاد طرح پژوهشی پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته ی : آمایش سرزمین گرایش: برنامه ریزی منطقه ای

عنوان فارسی

ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی. مطالعه موردی: شهرستان
هشترود

عنوان انگلیسی

Evaluation of the ecological potential of the environment to determine
areas suitable for agriculture. Case study: Hashtroud county

استاد راهنما

دکتر اسد الله حجازی

استاد مشاور

دکتر شهرام روستایی

پژوهشگر

محمد ابراهیمیان

تاریخ ارائه طرح پایان نامه

اذر ۱۴۰۲

الف) چکیده.....	۳
ب) بیان مسئله.....	۳
پ) اهداف تحقیق.....	۶
ج) سوالات تحقیق.....	۶
د) فرضیات تحقیق.....	۶
ه) بررسی منابع.....	۷
و) مواد و روش ها (روش تحقیق).....	۱۱
ز) نتایج مورد انتظار.....	۱۶
ح) معیار ارزیابی موفقیت تحقیق.....	۱۶
ط) برنامه زمان بندی شده انجام پایان نامه.....	۱۷
ی) منابع و مآخذ.....	۱۷
ک) واژه نامه.....	۱۹

الف) چکیده

ارزیابی توان محیط تلاش برای تعیین بهترین کاربری زمین با بالاترین کارایی و حداقل آسیب پذیری در برابر کمترین هزینه است در میان کاربری های مختلف زمین، ارزیابی توان کشاورزی به دلیل ارتباط مستقیم و تنگاتنگ این بخش اقتصادی با محیط طبیعی از حساسیت بیشتری برخوردار است در واقع زمانی می توان به کشاورزی پایدار دست یافت که توان محیط طبیعی به خوبی شناسایی و متناسب با قابلیت و توان محیط با آن برخورد شود. ساماندهی کاربری اراضی براساس توان اکولوژیکی آن، نقش بسزایی در مدیریت محیط و جلوگیری از تخریب محیط زیست در راستای توسعه پایدار دارد. الگوی نامناسب استفاده از سرزمین و تغییرات شدید در کاربری زمین باعث پیدایش بحران های زیست محیطی از جمله تخریب و آلودگی منابع آب و خاک، پیشروی رو به گسترش بیابان ها، فرسایش خاک، شور و اسیدی شدن آن، تهی شدن منابع و کاهش تنوع زیستی و استعداد و قابلیت بهره وری سرزمین گردیده است که با خروج از مدار توسعه پایدار، فعالیت های تولیدی نه تنها نسل های آینده بلکه نسل فعلی را نیز به شدت تحت تاثیر قرار خواهد داد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی توان اکولوژیک محیط در شهرستان هشترود به منظور تعیین مناطق مستعد کشاورزی است این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش شناسی توصیفی- تحلیلی است و در این راستا برای تعیین پهنه های مستعد جهت کاربری کشاورزی از مدل آنتروپی شانون جهت وزن دهی معیارها و از تکنیک تاپسیس جهت رتبه بندی استفاده شده است انتظار می رود با اجرای این مدل در شهرستان هشترود، پهنه های مستعد جهت کاربری کشاورزی تعیین شود.

کلمات کلیدی: ارزیابی توان محیط، کشاورزی، توسعه پایدار، مدل آنتروپی شانون، شهرستان هشترود

ب) بیان مسئله

رشد روز افزون جمعیت، عدم مدیریت صحیح و استفاده نادرست و غیر اصولی از اراضی برای تامین مواد غذایی سبب شده اراضی کشاورزی دیگر توانی برای تولید فرآورده های کشاورزی نداشته باشند. لذا برنامه ریزان در تلاش هستند تا با ارزیابی اراضی و شناسایی پتانسیل اراضی کشاورزی برنامه جامعی برای استفاده بهینه از منابع موجود ارائه کنند. در حقیقت برای استفاده بهینه از واحد سطح و زمین، ضروری است زمین هایی که قابلیت بیشتری برای انجام فعالیت های کشاورزی دارند، شناسایی شوند. به اعتقاد برخی متخصصین، ارزیابی توان محیط به مثابه ابزاری است برای شناسایی یک سرزمین به منظور انجام فعالیت هایی نظیر کشاورزی، جنگل کاری و سکونتگاه و غیره (استوارت^۱ و همکاران، ۲۰۰۳).

افزایش تصاعدی جمعیت در قرون اخیر به نوعی موجب گسترش و سرعت یافتن دستیازی های انسان به شیوه های بهره برداری ناسازگار با محیط گردیده. تداوم این شیوه از سویی قابلیت های زمین را برای بهره وری بیشتر تهدید می کند و از سویی دیگر درجه آسیب پذیری آن را در برابر مخاطرات و فشارهای فزاینده انسانی بیشتر می کند. در این میان کشاورزی به عنوان بخش

اولیه فعالیت انسانی که بایستی ضروریات حیاتی جمعیت رو به رشد را فراهم آورد بیشترین آسیب را از این تخریب و ناسازگاری متحمل می شود. این واقعیت در کشور ما با مشکلات مرتبط با کاهش منابع آب، فرسایش خاک و تخلیه جمعیتی روستاها، رشد شهرهای کوچک و بزرگ و پیامدهای اجتناب ناپذیر آن از جمله تغییر کاربری اراضی کشاورزی همراه بوده است این واقعیتی است که منابع سرزمینی محدود است و تنها با استفاده اصولی از این قابلیت ها است که این منابع تجدید می شود و می توان آن را در طولانی مدت مورد استفاده قرار داد (میلر^۱، ۱۹۹۵). در حال حاضر کشاورزی یکی از مهم ترین بخش های اقتصادی کشور به شمار می آید تا جایی که می توان گفت رشد اقتصادی کشور بدون رشد کشاورزی امکان پذیر نیست و هر کشوری بایستی بالاترین سطح اولویت خود را به ارزیابی منابع زمینی، آبی و اقلیمی معطوف دارد و به ایجاد یک سیستم اطلاعات فضایی جامع به منظور به کار بردن بهترین دانش و تکنولوژی در توسعه کشاورزی پایدار بپردازد (کرمی و همکاران، ۲۰۱۳). اهمیت ارزیابی توان محیط سبب شده تا کارشناسان بخش های مختلف از جمله برنامه ریزان بخش کشاورزی برای انجام پروژه های مختلف استعدادها و پتانسیل مناطق را از نظر شرایطی نظیر اقلیم، آب، خاک، مراتع و غیره مد نظر قرار دهند (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۴). استفاده نادرست از اراضی بدین معنی است که از زمین و آب به اندازه توان یا پتانسیل آن استفاده نمی شود. این مساله حاصل استفاده غیر منطقی انسان از اراضی است (محبی و غلامی، ۱۳۸۸).

با توجه به اهمیت موضوع، هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی توانمندی محیطی شهرستان هشتروند به منظور تعیین مناطق مستعد کشاورزی می باشد. شهرستان هشتروند یکی از شهرستان های استان آذربایجان شرقی است که اقلیم جغرافیایی آن کوهستانی است این شهرستان در میانه سه واحد توپوگرافی، یعنی رشته کوه بزقوش در شمال شرق، توده آتشفشانی سهند در شمال و رشته کوه های تخت سلیمان در جنوب قرار گرفته است. شهرستان هشتروند، به دلیل ویژگی های مناسب اقلیمی و طبیعی، بهره مندی از خاک زراعی حاصلخیز و آب و هوای مناسب، منابع آبی فراوان با وسعت اراضی کشاورزی بالا، مستعد کشت انواع محصولات کشاورزی است و انواع مختلف فعالیت های زراعی در آن اجرا می شود. کشاورزی از کسب و کارهای اصلی مردم شهرستان هشتروند بوده و به هر دو صورت زراعت و باغداری در حال انجام است. گندم، جو، عدس، نخود و غیره از جمله محصولات زراعی شهرستان هشتروند اند که به میزان انبوه و به صورت کشت آبی و دیمی انجام می شود. با توجه به ظرفیت بسیار خوب شهرستان هشتروند در کشت گندم و وجود اراضی زراعی وسیع و مستعد، این شهرستان به انبار غله آذربایجان معروف شده است. اما با وجود این همه پتانسیل های شهرستان هشتروند در زمینه اراضی کشاورزی به خاطر عدم شناسایی مناطق مستعد کشاورزی و استفاده بیش از حد از اراضی کشاورزی، عدم استفاده صحیح از منابع موجود و عدم بکار گیری روش های بهره برداری بهینه کشاورزی و هدر رفت منابع آبی در نتیجه کشاورزی سنتی که موجب کاهش تولیدات زراعی و باغی و ایجاد ناپایداری در بوم نظام های کشاورزی و طبیعی از جمله تخریب محیط زیست و منابع طبیعی، کاهش سطح آب های زیرزمینی

و آلودگی منابع آب و خاک گردیده است لذا در نتیجه این امر، منابع طبیعی شهرستان هشتروند با خطر مواجه هست و در سال های اخیر میزان تولید محصولات کشاورزی شهرستان هشتروند دچار کمبود شده است بنابراین ضرورت دارد تا با ارزیابی و شناسایی قابلیت های اراضی کشاورزی شهرستان هشتروند بتوان با شناخت بیشتر از یک سو زمینه استفاده مناسب و بهینه از منابع محیطی این شهرستان را فراهم نمود و از سوی دیگر این فرصت را نیز به آنها داد تا موانع و مشکلات ناشی از افت تولید محصولات کشاورزی نسبت به گذشته را نیز برطرف کرد.

توسعه و توازن اکولوژیک زمانی محقق خواهد شد که از سرزمین به قابلیت ها و توانمندی های آن استفاده گردد بر این اساس، شناسایی قابلیت ها و توانمندی های سرزمین پیش از بارگذاری فعالیت های گوناگون حائز اهمیت است و در غیر این صورت، استفاده از قابلیت های سرزمین به نوعی صورت خواهد گرفت که محدودیت های طبیعی و اکولوژیک مانع از استمرار فعالیت ها شده و عملاً بسیاری از سرمایه گذاری های انجام شده به هدر خواهد رفت (نوری و همکاران، ۲۰۱۰). تعیین توان بالقوه و تخصیص کاربری های متناسب با توان یکی از راهکارهای است که می تواند میان توان طبیعی محیط، نیاز جوامع و کاربری ها و فعالیت های انسان در فضا یک رابطه منطقی و یک سازگاری پایدار به وجود آورد. شکی نیست که نایل شدن به توسعه پایدار مستلزم اجرای انواع طرح های توسعه و بهره برداری از منابع طبیعی کشور براساس توان بالقوه منابع و ظرفیت قابل توجه محیط زیست است (لنگرودی و همکاران، ۲۰۱۲).

اهمیت و ضرورت تحقیق

امروزه رشد جمعیت، فعالیت های انسان در طبیعت، کاربری های نامناسب اراضی و بهره برداری بی رویه و غیر اصولی از منابع آب، خاک و پوشش گیاهی، منجر به تخریب بخش زیادی از اراضی کشور و پیشرفت بیابان گردیده است، نتیجه این روند تخریب و نابودی پوشش گیاهی، فرسایش خاک و پیامدهای منفی اقتصادی - اجتماعی ناشی از این روند می باشد (کرمان، ۱۳۸۵). با توجه به کاهش شدید منابع، تخریب سرزمین و رشد روزافزون جمعیت، نیاز به برنامه ریزی دقیق جهت استفاده از منابع و سرزمین می باشد (جوانمردی و همکاران، ۱۳۹۵). ارزیابی توان یک استراتژی اساسی برای استفاده از سرزمین است زیرا با شناسایی و ارزیابی خصوصیات اکولوژیکی منطقه، توسعه ای همگام با طبیعت حاصل می شود. بنابراین، آگاهی از استعداد ها و شناسایی ظرفیت ها می تواند راه گشای تهیه و اجرای طرح های کاربردی و عملی به منظور نیل به اهداف اقتصادی، حمایتی و حفاظتی باشد (امیری و همکاران، ۱۳۸۸). از طرفی کشاورزی به عنوان یک عامل بسیار تاثیر گذار بر اقتصاد و زندگی مردم کشور نیازمند توجهی ویژه می باشد که در این راستا ارزیابی توان کاربری کشاورزی در بهبود شرایط موجود به منظور افزایش کارایی زمین های کشاورزی و آسیب کمتر به منابع می تواند کمک شایانی نماید (جوانمردی و همکاران، ۱۳۹۵). تعیین کاربری

های مناسب برای اراضی با هدف استفاده بهینه از سرزمین و جلوگیری از تخریب ناشی از افزایش جمعیت می تواند گامی موثری در راستای توسعه پایدار باشد (پراتو^۱ و همکاران، ۲۰۰۷).

پ) هدف تحقیق

اهداف کلی: ارزیابی توان اکولوژیک محیط در شهرستان هشتروند برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی

اهداف جزئی:

- بررسی قابلیت های اکولوژیکی شهرستان هشتروند
- شناسایی و تعیین مناطق مستعد کشاورزی شهرستان هشتروند
- اولویت بندی پهنه های مستعد برای کشاورزی شهرستان هشتروند

ج) سوالات تحقیق

۱. مهم ترین معیار برای ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه برای پهنه های مستعد کاربری کشاورزی کدام است؟
۲. چه مناطقی از شهرستان هشتروند دارای شرایط مساعد برای توان کشاورزی می باشد؟

د) فرضیات تحقیق

- مهم ترین معیار برای ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه برای پهنه های مستعد کاربری کشاورزی معیار اقلیم می باشد.
- شمال شهرستان هشتروند دارای شرایط مساعد برای توان کشاورزی محدوده مورد مطالعه می باشد.

ه) بررسی منابع

الف) منابع داخلی

میردادی و همکاران (۱۳۸۶)، در تحقیقی به بررسی و تعیین توان اکولوژیک استان مرکزی از نظر کشاورزی و مرتع داری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که از مجموع ۲۹۲۱۳۶۴٫۴ هکتار مساحت استان مرکزی که در ۱۵۰۰۰ واحد اکولوژیک شناسایی گردیده است ۴٫۱۶ درصد به کشاورزی با توان درجه ۱، ۶٫۵۵ درصد به کشاورزی با توان درجه ۲، ۲۱٫۰۷ درصد به کشاورزی با توان درجه ۳، ۱۹٫۵ درصد به کشاورزی با توان درجه ۴، ۴۰ درصد به کشاورزی با توان درجه ۵، ۶٫۴۴ درصد به کشاورزی با توان درجه ۶، ۲٫۱۶ درصد به کشاورزی با توان درجه ۷ اختصاص یافته است.

نوری و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهشی به ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS در بخش مرکزی شهرستان کیار پرداخته اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که اراضی با توان کشاورزی درجه یک کشاورزی وجود ندارد، اما اراضی با توان کشاورزی درجه دو و سه بسیار گسترده است بررسی دقیق نتایج حاصله و مقایسه با شرایط منطقه، گویای آن است که در نواحی نسبتاً گسترده درجه دو مستعد برای کشاورزی، شرایط موجود برای کشاورزی مساعد است و باید کشاورزی موجود منطقه را تقویت نمود و توسعه داد.

کاظمی و همکاران (۱۳۸۹)، با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی به پهنه بندی زراعی - بوم شناختی اراضی کشاورزی استان گلستان جهت کشت گلزار پرداختند. معیارهای در نظر گرفته شده در این تحقیق جهت پهنه بندی زراعی - بوم شناختی شامل معیارهای خاک، توپوگرافی و اقلیم می باشد. در این مطالعه لایه های رقوم عوامل محیطی در محیط GIS پس از اختصاص وزن به روش AHP، روی هم گذاری و تلفیق شده اند. سپس پهنه بندی اراضی در چهار طبقه بسیار مستعد تا غیر مستعد انجام شده است.

مطیعی لنگرودی و همکاران (۱۳۹۱)، پژوهشی را تحت عنوان مدل سازی توان اکولوژیک سرزمین از منظر کاربری های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش Fuzzy AHP در محیط GIS (مطالعه موردی: شهرستان مرودشت) انجام داده اند. که نتایج حاکی از وجود هر هفت طبقه مدل کشاورزی ایران در منطقه مورد مطالعه بوده است.

حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۱)، تحقیقی را تحت عنوان «ارزیابی تناسب کاربری اراضی از طریق مدل توان اکولوژیک در استان اردبیل با هدف آمایش سرزمین» انجام داده اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که در عرصه های کشت زراعت دیم، کاربری وضع موجود مغایر با توان اکولوژیک منطقه می باشد به طوری که از کل کاربری های مربوط به زراعت دیم در سطح استان نزدیک به ۳۷ درصد جزو اراضی حفاظتی می باشد که به زیر کشت و کار رفته است. همچنین، از کل کاربری های مربوط به زراعت آبی، ۶٫۷۷ درصد جزو اراضی حفاظتی می باشد و ادامه روند حاضر نتایج مخربی را به دنبال خواهد داشت.

کلانتری و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه ای به ارزیابی توان اکولوژیک استان زنجان جهت تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS پرداخته اند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از مجموع ۲۲۲۵۷۰۰٫۵۵ هکتار مساحت استان زنجان

۱۱۱۹۰۹،۴۲ هکتار برای کشاورزی طبقه دو، ۱۲۷۶۵،۶۶ هکتار برای کشاورزی طبقه سه، ۷۷۲۵۷،۸۴ هکتار برای کشاورزی طبقه چهار مناسب است.

زرافشانی و همکاران (۱۳۹۳)، تحقیقی را تحت عنوان «ارزیابی و رتبه بندی دهستان های مستعد کشاورزی» مطالعه موردی: شهرستان کرمانشاه انجام داده اند. نتایج این مطالعه نشان داد به ترتیب معیارهایی نظیر منابع آبی، وضعیت خاک منطقه، شرایط اقلیمی و نیز کاربری اراضی در ارزیابی و رتبه بندی مناطق مستعد کشاورزی در شهرستان کرمانشاه تاثیر گذارند. همچنین طبقه بندی سیزده دهستان شهرستان کرمانشاه بر مبنای پتانسیل اراضی کشاورزی نشان داد، دهستان میاندر بند به دلیل وجود منابع آبی مکفی، اقلیم مناسب، وضعیت خاک مطلوب و نیز نوع کاربری اراضی در منطقه کاملا مساعد قرار دارد.

پورخباز و همکاران (۱۳۹۳)، در مقاله ای به ارزیابی توان اکولوژیک کشاورزی منطقه خائیز بهبهان با استفاده از AHP و FAHP در محیط GIS پرداخته اند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که تناسب تنها سه درصد از مساحت منطقه برای کاربری کشاورزی است.

جوانمردی و همکاران (۱۳۹۵)، در مقاله ای به ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز گله رود بروجرد جهت کاربری کشاورزی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته اند. نتایج این تحقیق گویای آن بود که هر شش طبقه در منطقه مورد مطالعه وجود دارد و بیشترین وسعت مربوط به طبقه چهارم بود که ۴۲ درصد از سطح منطقه را تشکیل می داد. ویژگی بارز این اراضی حاصلخیزی متوسط، شیب ۸ تا ۱۳ درصد، خاک نیمه تحول یافته تا در حال تحول می باشد.

کامکار و همکاران (۱۳۹۶)، به ارزیابی تناسب اراضی حوزه گرگان رود (استان گلستان) جهت کشت گندم با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداخته اند. در این تحقیق از پارامترهای اقلیمی (دما و بارش)، توپوگرافی (شیب و جهت شیب) و کاربری اراضی به منظور تعیین تناسب اراضی حوزه گرگان رود برای تولید گندم استفاده شده است. بر پایه نتایج به دست آمده در این حوضه، ۷۴ درصد اراضی دیم از نظر پارامترهای اقلیمی و توپوگرافی مناسب کشت و ۲۶ درصد اراضی نسبتا مناسب و کل اراضی آبی مناسب تولید هستند.

مصطفایی و همکاران (۱۳۹۷)، در تحقیقی به ارزیابی توان اکولوژیک آبخیز آکوجان (استان قزوین) برای کاربری های مرتع داری و کشاورزی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که در آبخیز آکوجان، تفاوت زیادی بین کاربری های مناسب و کاربری های فعلی اراضی موجود است که بیانگر میزان انحراف از اصول توسعه پایدار محسوب می شود.

توکلی نیا و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی به ارزیابی توان اکولوژیک کشاورزی در شهرستان استهبان پرداخته اند. نتایج نشان داد که ۷۷ درصد از مساحت اراضی شهرستان استهبان از نظر مکان گزینی کاربریها، در وضعیت ایده آل قرار دارد و تنها ۲۳ درصد باقیمانده از آن، تطبیق بین کاربری اراضی و توان اکولوژیکی این شهرستان را رعایت نکرده است. همچنین نتایج نشان

داد که قریب به ۳۰۸ کیلومتر مربع از کاربری کشاورزی شهرستان استهبان با توان اکولوژیک آن مغایر است اما این مقدار بسیار کمتر از ۵۰ درصد می باشد و مساحت غالب شهرستان، دارای شرایط مساعدی از لحاظ محیط زیستی است.

فرجی و همکاران (۱۳۹۹)، پژوهشی را تحت عنوان «ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین در استان گلستان به منظور توسعه کاربری های کشاورزی با رویکرد آمایش سرزمین» انجام داده اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد با توجه به اینکه قلمرو میانی استان گلستان دارای حاصلخیزترین زمین های کشاورزی و اقلیم نیمه مرطوب و معتدل مدیترانه است در نتیجه بهترین نواحی کشت قلمرو میانی و نواحی جنوبی استان گلستان، به دلیل دارا بودن خاک عمیق زراعی با کیفیت نسبتا مطلوب و بارندگی مناسب است. نوری زمان آبادی و همکاران (۱۳۹۹)، به ارزیابی توانمندی محیطی شهرستان نیشابور به منظور تعیین اراضی مستعد کشاورزی و مرتع داری پرداخته اند. نتایج تحقیق آنها گویای آن بود که اراضی منطقه برای فعالیت های کشاورزی و مرتع داری به طور خاص طبقه ۳ دارای توان بالایی است و پس از آن به ترتیب فعالیت های کشاورزی طبقه ۱ و ۲ توان بیشتری دارد در حالی که کشاورزی طبقه ۴ دارای پایین ترین توان است.

حجازی و همکاران (۱۳۹۹)، در تحقیقی به ارزیابی توان اکولوژیکی شهرستان سرعین جهت توسعه گردشگری با بهره گیری از مدل تلفیقی (AHP-TOPSIS) پرداخته اند. نتایج نشان داد که مساحتی حدود ۲۶۸۰۷ هکتار در پهنه مناسب گردشگری گسترده و متمرکز و ۲۰۵۹ هکتار نامناسب برای پهنه های گردشگری می باشند.

موسوی و همکاران (۱۴۰۰)، در مقاله ای به ارزیابی توان اکولوژیکی کشاورزی با رویکرد آمایشی و توسعه منطقه ای در استان آذربایجان غربی پرداخته اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که تفاوتی در توان اکولوژیکی شهرستان های آذربایجان غربی وجود دارد به طوری که در زمینه توان اکولوژیک کشاورزی؛ شهرستان های ارومیه، خوی، نقده، میاندوآب دارای بیشترین توان بوده که این برتری بیشتر به دلیل قرار گیری در شیب، خاک مرغوب، دما و بارندگی مناسب و فرسایش پذیری کم خاک است در مقابل شهرستان های سردشت و چالدران کمترین توان را در این زمینه دارند.

ب) منابع خارجی

حسین و داس (۲۰۱۰)، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش ارزیابی چند معیاره به ارزیابی قابلیت زمین برای کشاورزی در بنگلادش پرداختند. برای این کار از ۲۰ لایه اطلاعاتی در قالب ۳ معیار کلی خاک، آب و امکانات موجود منطقه استفاده کردند. نتایج نشان داد این منطقه دارای قسمت های با توان بسیار بالا، متوسط و فاقد توان است.

آکینچی^۱ و همکاران (۲۰۱۳)، به بررسی تناسب زمین ها برای اجرای کاربری کشاورزی به دلیل احداث سه سد بزرگ در ترکیه با استفاده از نرم افزار AHP و GIS پرداخته اند و مشخص گردید که این منطقه بیشترین تاثیر منفی را از فاکتور شیب دریافت می کند که همین امر روی عمق خاک و فرسایش نیز تاثیر گذار بوده است.

کرمی و همکاران (۲۰۱۴)، به ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه بابلرود جهت کاربری کشاورزی پرداختند. نتایج این ارزیابی گویای آن بود که حدود ۷۰ درصد از سطح منطقه توانی جهت انجام کاربری کشاورزی ندارند و اما قسمت شمالی حوضه که فاقد پوشش جنگلی و اغلب به صورت جلگه ای و فاقد شیب تند است، دارای منابع آبی فراوانی است و بهترین توان را برای کشاورزی دارد.

جزیی و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهشی با عنوان کاربرد تصمیم گیری چند معیاره در ارزیابی زمین برای کاربری کشاورزی، به ارزیابی قابلیت کشاورزی یک حوضه در استان خوزستان پرداخته اند. نتایج این تحقیق نشان داد از کل مساحت حوضه، ۵۰ درصد به صورت بالقوه برای کشاورزی آبی نامناسب است، در حالی که ۲۷،۳۲ درصد دارای تناسب پایین است. نتایج همچنین نشان داد که تنها ۶،۹۶ درصد کل مساحت این محدوده برای این منظور مناسب است.

پنگ^۲ و همکاران (۲۰۱۴)، به ارزیابی توان اکولوژیکی چند شهر در کشور چین با استفاده از روش AHP و GIS برای کاربری دامپروری پرداختند. نتیجه پژوهش نشان داد که این مناطق دارای توان بالقوه و مناسب برای توسعه کاربری دامپروری می باشد. کاباندا^۳ (۲۰۱۵)، در پژوهشی جهت ارزیابی توانمندی زمین جهت تولید محصول با استفاده از سنجش از دور، GIS در شمال غرب آفریقای جنوبی عواملی همچون بافت خاک، عمق خاک، بخش رسی، PH و کاربری زمین / پوشش زمین را در نظر گرفته و به این نتیجه دست یافتند که کشت سورگوم برای منطقه مورد مطالعه مناسب است.

میشرا^۴ و همکاران (۲۰۱۵)، به شناسایی سایت های مناسب برای کاربری کشاورزی با استفاده از AHP و GIS در منطقه Uttarakhand در کشور هند پرداختند. نتایج تحقیق آنها نشان داد با توجه به اینکه ۶۴،۷۶ درصد از مساحت منطقه در جنگل هیمالیا قرار دارد، بنابراین دارای زمینه لازم برای توسعه کشاورزی است.

عبدالرحمن و همکاران (۲۰۱۶)، به ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه karnataka در کشور هند برای کاربری کشاورزی پرداختند تا مناسب ترین زمین ها را برای انواع گیاهان پیدا کنند برای این منظور پارامترهای فیزیکی منطقه را با پارامتر کاربری اراضی و پارامتر خاک در نرم افزار GIS تلفیق نمودند و توانستند بهترین خاک و بهترین گیاه برای کشاورزی در هر بخش از منطقه را مشخص کنند.

1-Akinchi etal
2-Peng etal
3-Kabanda
4- Mishra etal

وانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیقی به ارزیابی توان منطقه پکن چین با استفاده از GIS و RS پرداخته اند. در این تحقیق محقق براساس وزن متغیرها محدوده را به چهار منطقه مناسب، نسبتا مناسب، نامناسب و بسیار مناسب تقسیم بندی کردند و در نهایت نتایج پژوهش آنها نشان داد که قابل کشت و زرع بودن زمین را می توان با پتانسیل بالقوه منطقه از نظر توزیع مواد غذایی و فراهمی عوامل آب و هوایی مرتبط دانست.

یوهانس^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، در مقاله شان به بررسی و ارزیابی تناسب زمین محصولات کشاورزی اصلی (گندم و جو) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با رویکرد چند معیاره در حوضه آبخیز اتیوپی پرداختند. تحلیل ارزیابی زمین برای محصولات کشاورزی (گندم و جو) نشان داد که ذره ای تناسب وجود ندارد و توزیع فضایی بیشتر کشت در حال حاضر به طور حاشیه ای انجام می شود.

پورناماساری^۳ و همکاران (۲۰۱۹)، با بهره گیری از روش های ارزیابی چند معیاره و سنجش از دور به ارزیابی تناسب اراضی کشور اندونزی برای تولید کاساوا مبادرت کردند مطالعه آنان نشان داد که امکان کاشت کاساوا در ۱,۴۳ درصد از اراضی مذکور وجود دارد.

صفری پور و همکاران (۲۰۱۹)، در تحقیقی به ارزیابی توان اکولوژیکی اراضی برای کشاورزی و مرتع داری با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار (WLC) (مطالعه موردی: حوضه آبخیز اونار چای، استان اردبیل) پرداختند. براساس نتایج، ۱۱۶۵۹ هکتار (۱۹,۸۴ درصد) از منطقه برای فعالیت کشاورزی دارای پتانسیل بسیار خوب تا ضعیف و ۲۱۸۹ هکتار (۸۱,۱۵ درصد) نیز برای فعالیت مرتعداری دارای پتانسیل خوب، متوسط و ضعیف است همچنین نتایج نشان داد که بین کاربری فعلی و پتانسیل اراضی در حوضه آبخیز اونار چای تعادلی وجود ندارد.

میرسنجری و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی به ارزیابی توان اکولوژیکی سد تاجیار (استان آذربایجان شرقی) برای کاربری های کشاورزی - مرتعداری و تفرج با استفاده از روش بولین پرداختند. نتایج نشان داد که مناطق دارای توان کاربری کشاورزی - مرتعداری ۶۹۵۸ هکتار و نیز مناطق دارای توان کاربری تفرج متمرکز ۴۸۵۱ هکتار و کاربری تفرج گسترده ۴۶۱۲ هکتار است و در نتیجه با توجه به اینکه نزدیک به ۴۰ درصد از منطقه برای کاربری تفرج و بیش از ۵۰ درصد از منطقه برای کاربری کشاورزی - مرتعداری می باشد بنابراین در این حوضه توان اکولوژیکی بالا برای کاربری های مذکور مشاهده می شود.

سرمدیان و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی به ارزیابی توان اکولوژیکی کشاورزی استان البرز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی پرداختند. نتایج نشان داد که ۶,۲۲ درصد از اراضی دارای ظرفیت مناسب برای کشت آبی هستند همچنین ۷۰ هزار و ۶۹۹ هکتار از اراضی مناسب باغات و درختکاری است و نیز توان اکولوژیکی استان برای زراعت

1-Wang etal

2-Yohannes etal

3-Purnamasari etal

دیم ۹۰۶۴ هکتار برآورد شده است در نهایت براساس نتایج کلی، استان البرز از توان اکولوژیک بالای (حدود ۷۰ درصد) در بخش کشاورزی برخوردار است.

(و) مواد و روش ها (روش تحقیق)

الف) مواد ها

- نقشه های توپوگرافی منطقه در مقیاس های ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰
- نقشه های زمین شناسی منطقه در مقیاس های ۱:۱۰۰۰۰۰
- آمار و اطلاعات مربوط به معیارهای اقلیمی و هیدرولوژیکی از ایستگاه های هواشناسی و سینوپتیک اداره هواشناسی و سازمان آب منطقه ای
- داده های جمعیتی منطقه مورد مطالعه
- تصاویر ماهواره ای لندست ۸ از سایت سازمان زمین شناسی ایالات متحده امریکا و با استفاده رابط earth explorer از ادرس [https:// earthexplorer.usgs.gov](https://earthexplorer.usgs.gov) دانلود خواهد شد.

ب) ابزار ها

- نرم افزار Arc GIS نسخه ۱۰ برای تجزیه و تحلیل داده ها
 - نرم افزار BT TOPSIS Soler جهت رتبه بندی معیارها
 - نرم افزار Entropy Shannon Soler جهت وزن دهی معیارها
- در این پژوهش به منظور دستیابی به هدف مورد نظر و ارزیابی مناطق از لحاظ پهنه های مستعد کاربری کشاورزی از مجموعه ای از معیارها و زیر معیارها استفاده شده است.

معیار	زیر معیار
توپوگرافی	شیب - جهت شیب - ارتفاع
اقلیمی	دما - بارندگی
خاک	بافت و جنس خاک
زمین شناسی	لیتولوژی
هیدرولوژی	رودخانه - فاصله از آبراهه - سفره های آب زیرزمینی

ب) روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر نوع کاربردی و از لحاظ روش توصیفی - تحلیلی می باشد. در این پژوهش از تکنیک آنتروپی شانون جهت وزن دهی و از مدل تاپسیس جهت رتبه بندی استفاده شده است.

تکنیک تاپسیس (TOPSIS)

روش تاپسیس به وسیله ای هوانگ و یون^۱ در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. این روش یکی از بهترین روش های تصمیم گیری چند شاخصه است و کاربرد زیادی دارد. در این روش، m گزینه به وسیله ای n شاخص، ارزیابی می شود. بنیان این تکنیک، بر این مفهوم استوار است که گزینه ی انتخابی، باید کم ترین فاصله را با راه حل ایده آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی داشته باشد.

حل مساله با روش تاپسیس، مستلزم طی شش گام است:

1. کمی کردن و بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم (N): بی مقیاس سازی در روش تاپسیس با استفاده از روش

نرم صورت می گیرد و به اینصورت انجام می شود که هر درایه بر جذر مجموع مربعات درایه های آن ستون یا معیار تقسیم می شود. در این گام در واقع ماتریس تصمیم تبدیل به یک ماتریس بی بعد می شود.

2. تعیین ماتریس بی مقیاس وزن دار: در این گام باید وزن معیارها که از روش های دیگر به دست آمده است

را در ماتریس نرمال ضرب کنیم تا ماتریس وزن دار حاصل شود (روش تاپسیس به تنهایی قادر به محاسبه وزن معیارها نیست بنابراین باید از روش های دیگر نظیر AHP، آنتروپی شانون و غیره وزن معیارها را محاسبه کرد و به عنوان ورودی به این روش داد).

3. یافتن راه حل ایده آل و ضد ایده آل: در این جا باید نوع معیارها مشخص شود معیارها یا جنبه مثبت دارند

یا منفی. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آنها باعث بهبود در سیستم می شود مثل کیفیت یک محصول این معیار از نوع مثبت است و حل ایده آل آن برابر با بزرگ ترین درایه ستون معیار و ضد ایده آل برابر با کوچکترین درایه سلول است. معیارهای منفی معیارهایی هستند که کاهش آنها باعث بهبود سیستم می شود مثل هزینه، خطر، مدت زمان سفر

- برای معیارهایی که بار مثبت دارند ایده آل مثبت بزرگ ترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار مثبت دارند ایده آل منفی کوچکترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار منفی دارند ایده آل مثبت کوچکترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار منفی دارند ایده آل منفی بزرگ ترین مقدار آن معیار است.

4. به دست آوردن میزان فاصله ی هر گزینه تا ایده آل های مثبت و منفی: برای محاسبه فاصله می توان از فاصله اقلیدسی یا متعامد استفاده کرد. فاصله ی اقلیدسی هر گزینه تا ایده آل مثبت و فاصله ی هر گزینه تا ایده آل منفی، براساس فرمول های زیر حساب می شود.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

5. تعیین نزدیکی نسبی (CL) یک گزینه به راه حل ایده آل: نزدیکی نسبی یا شاخص شباهت (CL) نشان دهنده امتیاز هر گزینه است و براساس رابطه زیر محاسبه می شود. مقدار شاخص شباهت (CL) بین صفر و یک است هر چقدر این شاخص یا مقدار به عدد یک نزدیکتر باشد نشان از برتری آن گزینه می دهد.

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^- + d_i^+)}; (i = 1.2. \dots . n)$$

6. رتبه بندی گزینه ها: هر گزینه ای که CL آن بزرگ تر باشد، بهتر است.

در تصمیم گیری چند معیاره و بخصوص تصمیم گیری چند شاخصه، تعیین اوزان نسبی شاخص های موجود در فرآیند حل مسئله بسیار حائز اهمیت می باشد. یکی از روش های تعیین وزن در تصمیم گیری چند معیاره، روش آنتروپی شانون می باشد. معمولاً به هر یک از شاخص ها یک وزن نسبت داده می شود به طوری که مجموع وزن شاخص ها برابر ۱ باشد. این روش به ماتریس معیار - گزینه نیاز دارد. این روش در سال ۱۹۷۴ توسط شانون و ویور ارائه شد آنتروپی بیان کننده مقدار عدم اطمینان در یک توزیع احتمال پیوسته است. ایده ی این روش آن است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص، بیشتر باشد آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است.

گام های روش آنتروپی شانون

گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم

در مرحله اول مانند تمامی روش های تصمیم گیری چند معیاره یک ماتریس تصمیم تشکیل می شود. برای تشکیل این ماتریس کفایت اگر معیارها کیفی هستند از عبارات کلامی ارزیابی هر گزینه را نسبت به هر معیار بدست آوریم و اگر معیارها کمی هستند عدد واقعی آن ارزیابی را قرار دهیم.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & & x_{mn} \end{bmatrix}$$

گام دوم: در مرحله دوم ماتریس تصمیم نرمال می شود و هر درایه نرمال شده را p_{ij} می نامیم و نرمال شدن به این صورت می باشد که درایه هر ستون را بر مجموع ستون تقسیم می کنیم.

گام سوم: محاسبه آنتروپی هر شاخص: آنتروپی E_j به صورت زیر محاسبه می گردد و k به عنوان مقدار ثابت مقدار E_j را بین

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij} \times \ln P_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

۰ و ۱ نگه می دارد.

که در آن $p(x)$ توزیع احتمال متغیر تصادفی X است. افزایش در آنتروپی شانون باعث افزایش عدم اطمینان و کاهش اطلاعات در مورد دانش متغیر تصادفی می شود. جنبه دیگر آنتروپی شانون ویژگی حداکثر آنتروپی آن برای توزیع یکنواخت است. گام چهارم: مرحله چهارم محاسبه درجه انحراف است. در ادامه مقدار d_j (درجه انحراف) محاسبه می شود که بیان می کند شاخص مربوطه (d_j) چه میزان اطلاعات مفید برای تصمیم گیری در اختیار تصمیم گیرنده قرار می دهد هر چه مقادیر اندازه گیری شده شاخصی به هم نزدیک باشند نشان دهنده آن است که گزینه های رقیب از نظر آن شاخص تفاوت چندانی را با یکدیگر ندارند. $d_j = 1 - E_j$

لذا نقش آن شاخص در تصمیم گیری باید به همان اندازه کاهش یابد.

گام پنجم: مرحله پنجم، محاسبه وزن است. سپس مقدار W_j محاسبه می گردد. در واقع وزن معیار برابر با هر d_j تقسیم بر مجموع d_j ها می باشد.

$$W_j = d_j / \sum d_j$$

ز) نتایج مورد انتظار

با اجرای این پژوهش انتظار می رود مناطق مستعد کشاورزی شهرستان هشتگرد با استفاده از روش های مورد نظر و نیز وزن دهی معیارها مشخص شده و در نهایت پهنه های مستعد کاربری کشاورزی بتواند به مسئولان و برنامه ریزان شهرستان در زمینه استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی این شهرستان کمک نماید.

ح) معیار ارزیابی موفقیت تحقیق

تحقق و دستیابی به اهداف تحقیق و پاسخ گویی به سوالات و نیز آزمون فرضیه ها معیارهای ارزیابی موفقیت پژوهش حاضر می باشند.

ط) برنامه زمانبندی شده انجام پایان نامه:

ردیف	مراحل انجام پژوهش	مدت زمان لازم بر حسب ماه	تاریخ شروع این مرحله	تاریخ اتمام این مرحله
۱	مطالعات کتابخانه ای	۱ ماه	۱۴۰۲/۰۹/۳۰	۱۴۰۲/۱۰/۳۰
۲	جمع آوری داده و اطلاعات	۲ ماه	۱۴۰۲/۱۰/۳۰	۱۴۰۲/۱۲/۲۹
۳	تجزیه و تحلیل داده ها	۲ ماه	۱۴۰۲/۱۲/۲۹	۱۴۰۳/۰۲/۳۱
۴	نگارش پایان نامه و تدوین پایان نامه	۱ ماه	۱۴۰۳/۰۲/۳۱	۱۴۰۳/۰۳/۳۱
۵	طول مدت اجرای تحقیق	۶ ماه		

تاریخ احتمالی دفاع از پایان نامه: شش ماه پس از تصویب پروپوزال

ی) منابع و ماخذ:

- پورخباز، حمید رضا، اقدر، حسین، محمد یاری، فاطمه و رحیمی، وحید (۱۳۹۳)، اجرای مدل اکولوژیک کشاورزی با استفاده از AHP و FAHP در محیط GIS (مطالعه موردی: منطقه خائیز بهبهان)، مجله برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۸، شماره ۴، صفحات ۴۸ تا ۲۱
- توکلی نیا، جمیله، سلطانی نژاد، حمید، خلیلی، سروش (۱۳۹۷)، ارزیابی توان اکولوژیک کشاورزی شهرستان استهبان، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۵۰، شماره ۲، صفحات ۲۶۵ تا ۲۸۰
- جوانمردی، سعیده، یوسفی، شهرام، پور خباز، حمید رضا و کوشکی، پریسا (۱۳۹۵)، ارزیابی توان اکولوژیک کاربری کشاورزی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز گله رود بروجرد)، کنفرانس ملی یافته های نوین پژوهشی و آموزشی عمران، معماری، شهرسازی و محیط زیست ایران
- حاتمی نژاد، حسین، رجایی، سید عباس، سالاروندیان، فاطمه و تیموری، ایرج (۱۳۹۱)، ارزیابی تناسب کاربری اراضی از طریق مدل توان اکولوژیک در استان اردبیل با هدف آمایش سرزمین، دو فصل نامه علمی - پژوهشی آمایش سرزمین، دوره پنجم، شماره اول، صفحات ۵ تا ۲۶
- حجازی، سید اسدالله و جوادی، مهدی (۱۳۹۹)، ارزیابی توان اکولوژیک توسعه گردشگری با بهره گیری از مدل تلفیقی (AHP-TOPSIS) (نمونه موردی: شهرستان سرعین)، فصلنامه نگرش های نو در جغرافیای انسانی، دوره ۱۲، شماره ۳، صفحات ۱۷ تا ۴۰
- زرافشانی، کیومرث، میرک زاده، علی اصغر، مرام، فاطمه و ملکی، امجد (۱۳۹۳)، ارزیابی و رتبه بندی دهستان های مستعد توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان کرمانشاه)، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۷، شماره ۱، صفحات ۱۳۱ تا ۱۴۶
- فرجی، امین و صحنه، فریبا (۱۳۹۹)، ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین در استان گلستان به منظور توسعه کاربری های کشاورزی با رویکرد آمایش سرزمین، مجله آمایش سرزمین، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحات ۲۵۳ تا ۲۷۴
- کامکار، بهنام، بیابانی، عباس، رومانی، اعظم و آهن ساز، سارا (۱۳۹۶)، ارزیابی تناسب اراضی حوزه گرگان رود (استان گلستان) جهت گشت گندم با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه یافته های تحقیقاتی در بهبود تولیدات گیاهان زراعی، دوره ۳، شماره ۱، صفحات ۸۳ تا ۱۰۱

- کلانتری، محسن، عسگری، فریبا و پرچیانلو، رقیه (۱۳۹۲)، ارزیابی توان اکولوژیک محیط جهت تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: استان زنجان)، بیستمین همایش ملی ژئوماتیک

- کاظمی، حسین، طهماسبی، زین العابدین، کامکار، بهنام، شتایی، شعبان و صادقی، سهراب (۱۳۸۹)، پهنه بندی زراعی - بوم شناختی اراضی کشاورزی استان گلستان جهت کشت گلزار با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، جلد پنجم، شماره اول، صفحات ۱۲۳ تا ۱۳۹

- مطیعی لنگرودی، سید حسن، نصیری، حسین، عزیزی، علی و مصطفایی، علی (۱۳۹۱)، مدلسازی توان اکولوژیک سرزمین از منظر کاربری های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش Fuzzy AHP در محیط GIS (مطالعه موردی: شهرستان مرودشت)، فصل نامه آمایش سرزمین، سال چهارم، شماره ششم، صفحات ۱۲۵ تا ۱۴۸

- میرداودی، حمید رضا، زاهدی پور، حجت الله، مرادی، حمید رضا و گودرزی، غلامرضا (۱۳۸۶)، بررسی و تعیین توان اکولوژیک استان مرکزی از نظر کشاورزی و مرتعداری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصل نامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۵، شماره ۲، صفحات ۲۴۲ تا ۲۵۵

- مصطفایی، جمال، صالح پور جم، امین و کمالی، مهدی (۱۳۹۷)، ارزیابی توان اکولوژیک آبخیز آکوجان برای کاربری های مرتع داری و کشاورزی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، نشریه سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، دوره ۹، شماره ۱، صفحات ۱۳۱ تا ۱۴۴

- موسوی، میر نجف، ابراهیم زاده، عیسی و کاشفی دوست، دیمین (۱۴۰۰)، ارزیابی توان اکولوژیکی کشاورزی با رویکرد آمایشی و توسعه منطقه ای (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی)، مجله آمایش جغرافیایی فضا، دوره ۱۱، شماره ۴، صفحات ۷۵ تا ۸۹

- مومنی، منصور، شریفی سلیم، علیرضا (۱۳۹۶)، کتاب علوم دانشگاهی، کتاب مدل ها و نرم افزار های تصمیم گیری چند شاخصه، چاپ سوم، تعداد صفحات ۲۱۸

- نوری، سید هدایت الله، صیدایی، سید اسکندر، کیانی، صدیقه، سلطانی، زهرا و نوروزی، اصغر (۱۳۸۸)، ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان کیار)، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۱، شماره ۱، صفحات ۳۳ تا ۴۶

- نوری زمان آبادی، سید هدایت الله و ملا نوروزی، معصومه (۱۳۹۹)، ارزیابی توانمندی محیطی به منظور تعیین اراضی مستعد کشاورزی و مرتعداری در شهرستان نیشابور، فصلنامه پژوهش های روستایی، دوره ۱۱، شماره ۲، صفحات ۳۶۶ تا ۳۸۳

-Akinçi, H, özalp, A, Turgut, B, 2013, Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique", Computers and Electronics in Agriculture, No. 97, pp. 71 – 82

-Abdel Rahman, M, Natarajan, A, Hegde, R, 2016, Assessment of land suitability and capability by integration remote sensing and GIS for agriculture in Chamarajanagar district, karnataka, India, The Egiptian Journal of Remote sensing and space sciences, vol. 19, pp. 125- 141

- Hossein S, Das N. 2010. GIS based multi criteria evaluation to land suitability modelling for giant grown (macrobrachium rosenbergii) farming companigongs upazila of Bangladesh. Computers and electronics in agriculture, 70: 172- 186.

-Jozi, A., Ebadzadeh, F. (2014). Application of multi- criteria Decision -making in Land Evaluation of Agricultural Land Use. Journal Indian Society of Remote Sensing, 42(2), 363- 371

-kabanda, T. (2015). Land capability evaluation for crop production using remote sensing, GIS, and geostatics in rietfontein, north west province of south Africa. Geo Uerj, Rio de janeiro, n, 26, 2-21

- karami,O., Hoseini nasr, S. M., Jalilvand, H & Miryaghubzadeh, M. H. (2014). Evaluation of ecological capability of Babolrood basin for agriculture land use using Analytical Hierarchy process (AHP). *Journal Natural Ecosystems of Iran*, 5(1), 37 - 48
- Mishra, A, Deep, SH, Choudhary, A, 2015, Identification of suitable sites for organic farming using AHP & GIS, *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*, vol. 18, pp. 1-13.
- Mirsanjari, M, Andabili, N. (2021). Ecological capability of Tajyar Dam Basin for agricultural and range management and recreation applications, *Journal Human & Environment* 19(3), 115-127.
- peng, L, Chen, W, Li, M, Bai, Y and pan, Y, 2014, GIS- based study of the spatial distribution suitability of livestock and poultry farming: The case of pution, Fujian, China", *Computers and Electronics in Agriculture*, No. 108, pp. 183 – 190
- purnamasari, R. A., Ahamed, T., Noguchi, R (2019). Land suitability assessment for cassava production in Indonesia using GIS, remote sensing and multi- criteria analysis. *Asia- pacific Journal of Regional science*, 3(1), 1-32
- Safaripour, M, Naseri, D. (2019). Ecological land capability evaluation for agriculture and range management using WLC method (case study: Onarchay watershed, Ardabil province). *Journal of Environmental Science and Technology* 21(8), 113-123
- Sarmadian, F, Bahrami, M, Pazira, E. (2023). Evaluation of Alborz Province Ecological Potential in Terms of Agriculture by Geographic Information System and Analytical Hierarchy process. *Iranian Journal of Field crop science* 54(2), 165-178.
- Wang Jinge, He& Ting, Lin Yifan (2017). Changes in ecological, agricultural, and urban land space in 1984-2012 in china : Land policies and regional social- economical drivers, 71, pp. 1-13
- Yohannes Hamere & soromessa Teshome (2018). Land suitability assessment for major crops by using GIS – based multi- criteria approach in Andit Tid watershed, Ethiopia.

ک) واژه نامه:

ردیف	معادل فارسی	لاتین
1	ارزیابی	Assessment
2	توان اکولوژیکی	Ecological potential
3	کاربری کشاورزی	Agricultural use
4	آمایش سرزمین	Land use planning
5	مدل آنتروپی شانون	Shannon Entropy model
6	سیستم اطلاعات جغرافیایی	GIS
7	مدل تاپسیس	TOPSIS model
8	توسعه پایدار	Sustainable Development