

## ارزیابی خدمات فرهنگی اکوسیستم در استان گلستان

مریم کبیری هندی<sup>۱\*</sup>، سید حامد میرکریمی<sup>۲</sup>، عبدالرسول سلمان ماهینی<sup>۳</sup>

<sup>۱\*</sup> Ph.D- دانشکده شیلات و علوم محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

<sup>۲</sup> - دانشیار، دانشکده شیلات و علوم محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

<sup>۳</sup> - استاد، دانشکده شیلات و علوم محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

\*ایمیل نویسنده مسئول: m\_kabiri83@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۰۳ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۲۰

### چکیده

خدمات فرهنگی اکوسیستم معمولاً به عنوان منافع غیرمادی تعریف می‌شوند که مردم از طریق برقراری ارتباط مستقیم با طبیعت به واسطه اغنای معنوی، رشد شناختی، تفکر، فعالیت‌های تفریحی و تجربیات زیبایی‌شناختی بدست می‌آورند. سیاستگذاری و تصمیم‌گیری برای مدیریت محیط‌زیستی، آمایش سرزمین و توسعه می‌تواند از طریق کمی‌سازی خدمات بوم‌سازگان در مقیاس‌های مختلف ارتقا یابد. اما سنجش ناپذیری خدمات فرهنگی با روش‌های ارزشگذاری موجب شده است تا پژوهشگران از فنون غیراقتصادی برای ارزیابی آن‌ها استفاده نمایند. در این پژوهش نیز برای ارزیابی این خدمات از روش چندمعیاره استفاده شد. برای این منظور، در گام نخست ۷ معیار شامل آموزشی، الهام‌بخشی، تفریح، حس مکان، زیبایی‌شناسی، معنوی و مذهبی و میراث بر اساس روش دلفی شناسایی و اولویت‌بندی شد. سپس لایه‌های مکانی برای هر یک از معیارها تهیه گردید. این لایه‌ها پس از استانداردسازی از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی وزن‌دهی شدند و با استفاده از روش ترکیب خطی وزن‌دار با یکدیگر ادغام گردیدند. در نهایت منطقه مورد مطالعه بر اساس خدمات فرهنگی اکوسیستم به پهنه‌هایی تقسیم شد. پهنه‌بندی منطقه مورد مطالعه به روش شایستگی ناحیه‌ای سرزمین نشان داد که مقدار قابل توجهی از خدمات فرهنگی استان در پارک ملی گلستان و جنگل تحقیقاتی دکتر بهرام‌نیا قرار گرفته‌اند.

### کلمات کلیدی

خدمات فرهنگی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، روش دلفی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

## Cultural ecosystem services assessment in Golestan Province

Maryam Kabiri Hendi<sup>1\*</sup>, Seyed Hamed Mirkarimi<sup>2</sup>, Abdolrassoul Salmanmahiny<sup>3</sup>,

1. P.h.D, Faculty of Fisheries and Environmental sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2. Associate Professor, Faculty of Fisheries and Environmental sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3. Professor, Faculty of Fisheries and Environmental sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

\*Email Address: m\_kabiri83@yahoo.com

### Abstract

Cultural ecosystem services are usually defined as non-material benefits that people obtain from a direct contact with natural environments through spiritual enrichment, cognitive development, reflection, recreational activities, and aesthetic experiences. Policy and decision-making for environmental management, land-use planning and development at different scales can be enhanced by quantification and incorporation of ecosystem services. Incommensurability with valuation methods has led researchers to assess the cultural services using noneconomic techniques. In this research, multi criteria evaluation method was applied to assess cultural services ecosystem. In the first step, seven criteria were identified and prioritized based on Delphi method. Then, a map layer was created for each criterion. After standardizing layers, they were weighted by analytical hierarchy process. Finally, study area was divided in zones based on cultural ecosystem services. The results of this study using zonal land suitability assessment indicated that considerable amount of cultural services are located in Golestan national park and Bahramnia research forest.

### Keywords

Cultural ecosystem services, Multi criteria evaluation, Delphi method, Analytical hierarchy process.

## ۱- مقدمه

به وجود آمده است (Saarikoski et al., 2016). تلفیق ارزیابی چند معیاره و سامانه اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری سودمند و کاربردی در ارزیابی و تصمیم‌گیری‌های مربوط به محیط‌زیست، می‌تواند برای نقشه‌سازی خدمات اکوسیستم نیز مورد استفاده قرار گیرد (Jelokhani-Niaraki et al., 2018). تاکنون از روش چندمعیاره به عنوان یکی از روش‌های ارزیابی و نقشه‌سازی خدمات اکوسیستم در مطالعات استفاده شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد: Haines-Young و همکاران (۲۰۱۱) چهار خدمت اکوسیستم شامل تولید غذا، نوشیدنی و مواد خام، تنوع زیستگاه و تفرج را در منطقه‌ای از نروژ و سوئیس را با استفاده از روش چند معیاره ارزیابی و نقشه‌سازی کردند. García Márquez و همکاران (۲۰۱۷) خدمات اکوسیستم و تنوع زیستی را در منطقه‌ای از کلمبیا را با استفاده از ارزیابی چند معیاره نقشه‌سازی کردند. گونه‌های حساس، نظام‌های بوم‌شناختی، کیفیت زیستگاه، زیبایی منظر و تامین منابع آبی از جمله معیارهای این پژوهش بودند. Saeidi و همکاران (۲۰۱۷) زیبایی‌شناسی را به عنوان یک خدمت فرهنگی در آبخیز زیارت استان گلستان با استفاده از ارزیابی چند معیاره نقشه‌سازی کردند. Tammi و همکاران (۲۰۱۷) به منظور یکپارچه‌سازی خدمات اکوسیستم در برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای، خدمات تولیدی، تنظیمی و فرهنگی منطقه‌ای از فلان را ارزیابی مکانی کردند. نویسندگان برای ارزیابی تفرج به عنوان تنها خدمت فرهنگی این مطالعه از ارزیابی چندمعیاره مکانی استفاده کردند. Kertész و همکاران (۲۰۱۹) خدمات فرهنگی حوزه آبخیز دریاچه‌ای در مجارستان را نقشه‌سازی کردند. نویسندگان برای تهیه نقشه خدمات این که شامل تفرج و طبیعتگردی بود، روش ارزیابی چندمعیاره را بکار بردند. Li و همکاران (۲۰۲۰)، به منظور تهیه نقشه تقاضا برای خدمات اکوسیستم شهر پکن در چین ۹ خدمت اکوسیستم از ارزیابی چندمعیاره استفاده کردند. در این مطالعه دسترسی به میراث فرهنگی و بوستان‌های عمومی دو معیار خدمات فرهنگی بودند. هدف از این مطالعه نقشه‌سازی و پهنه‌بندی خدمات فرهنگی در استان گلستان با استفاده از رویکرد چندمعیاره است.

## ۲- روش انجام تحقیق

## • منطقه مورد مطالعه

استان گلستان ۱/۳ درصد مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد. این استان بین ۳۶ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۵ دقیقه عرض شمالی تا ۵۳ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۴). این استان از ۱۴ شهرستان، ۲۷ بخش، ۲۷ شهر، ۶۰ دهستان، ۱۰۰۶ آبادی مسکونی و ۴۷ آبادی غیرمسکونی تشکیل شده است. از نظر پوشش گیاهی بیش از ۵۱ درصد استان را مراتع، ۱۸ درصد را جنگل، ۳۱ درصد را مناطق مسکونی و اراضی کشاورزی تشکیل داده است. بیش از ۳/۰۲ درصد جنگل‌های ایران نیز در استان گلستان قرار دارد (سلمان ماهینی و همکاران، ۱۳۹۲). این استان دارای بیش

خدمات اکوسیستم منافع ارزشمندی هستند که یک محیط طبیعی به طور مستقیم یا غیر مستقیم برای انسان فراهم می‌آورد (Daily et al., 2009). این خدمات معمولاً به صورت تولیدی، تنظیمی، حمایتی و فرهنگی طبقه‌بندی می‌شوند. در این میان خدمت فرهنگی منافع غیرمادی هستند که مردم از طریق برقراری ارتباط مستقیم با طبیعت بدست می‌آورند (MEA, 2005). بر اساس طبقه‌بندی ارائه شده از سوی ارزیابی اکوسیستم هزاره، خدمات فرهنگی ابعاد مختلفی مانند آموزشی، الهام‌بخشی، تنوع فرهنگی، تفرج و طبیعت‌گردی، روابط اجتماعی، معنوی و مذهبی، حس مکان، زیبایی‌شناسی، میراث فرهنگی و نظام دانش را شامل می‌شوند (MEA, 2005). خدمات فرهنگی در کشورهای در حال توسعه برای حفظ هویت و حتی بقا افراد ضروری به شمار می‌روند. بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، جوامع صنعتی نیز ارزش زیادی برای این خدمات قائل هستند (Milcu et al., 2013). از این رو، نادیده گرفتن خدمات فرهنگی در مدیریت محیط‌زیست و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با آن می‌تواند موجب نابودی سبک زندگی و هویت، به خطر انداختن سلامت افراد (جسمی و روانی)، افزایش نابرابری اجتماعی و بروز مناقشه در جامعه شود (Klain et al., 2014). سیاستگذاری و تصمیم‌گیری برای مدیریت محیط‌زیست، آمایش سرزمین و توسعه در سطح مختلف نیازمند ارزیابی خدمات بوم‌سازگان است (Pena et al., 2015). در منابع علمی رویکردهای مختلف برای ارزیابی خدمات ارایه شده است. با این حال، پژوهش‌های اخیر عمدتاً بر ارزش‌گذاری اقتصادی متمرکز هستند (Helka et al., 2016). این مسئله موجب شده است تا خدمات فرهنگی به دلیل سنجش‌ناپذیری با فرضیات اقتصادی، ذهنی و ناملموس بودن کمتر مورد مطالعه و ارزیابی قرار گیرند. از این رو، همانگونه که در پژوهش‌ها نیز اشاره شده به روش‌های جایگزین برای بررسی این خدمات نیاز است (Wallen, 2013; Hernández-Morcillo et al., 2013). در این راستا بسیاری از نویسندگان بر فنون غیراقتصادی مانند دلفی برای ارزیابی این خدمات متمرکز شده‌اند. نمایش مکانی نیز گزینه دیگری است که بیش از پیش در پژوهش‌ها مورد توجه قرار گرفته است (Milcu et al., 2013). نقشه‌سازی ابزار قدرتمندی برای انتقال ارزش‌های سیمای سرزمین به سیاستگذاران و تصمیم‌گیران کاربری اراضی باشد. از این رو، با نقشه‌سازی می‌توان نواحی با اهمیت برای مدیریت آبی این خدمات را مشخص نمود. آگاهی از موقعیت مکانی خدمات فرهنگی می‌تواند موجب روشن شدن راهبردهای آبی کاربری اراضی شود (Zoderer et al., 2016). در سال‌های اخیر مطالعات مختلفی برای نمایش مکانی و ارزیابی خدمات و منافع اکوسیستم‌های طبیعی به اجرا در آمده است. بیشتر این مطالعات در صدها سندت ساختار ارزیابی را برای تدوین شاخص‌ها و تهیه نقشه‌های خدمات اکوسیستم فراهم آوردند (Hashimoto et al., 2015). در این میان تمایل زیادی نیز نسبت به استفاده از تحلیل چند معیاره به عنوان یک رویکرد جایگزین و یا مکمل ارزش‌گذاری اقتصادی در پژوهش‌ها

روش دلفی غربالگری و اولویت‌بندی گردند. در این مطالعه کارشناسانی از ادارات کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان حفاظت محیط زیست و اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران و دانشگاه آزاد اسلامی شرکت داشتند.

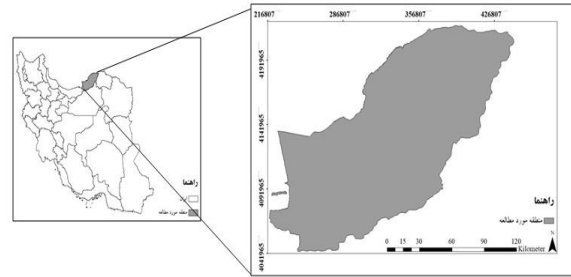
**تهیه لایه‌های مکانی:** در این مرحله با استفاده از مرور منابع و نظرات کارشناسی شاخص‌هایی برای هر یک از خدمات فرهنگی به عنوان یک معیار ارزیابی شناسایی شد. سپس در نرم افزار ادریسی سلوا<sup>۱</sup> برای هر یک از معیارها لایه‌های مکانی به شرح زیر بدست آورده شد:

**آموزشی:** این معیار با یادگیری از عناصر زنده و غیرزنده محیط طبیعی (سیمای سرزمین یا اکوسیستم) در ارتباط است و می‌تواند شامل شناسایی ساختار و عملکرد محیط طبیعی در گذشته و حال باشد (Mocior & Kruse, 2016). از این‌رو، در نقشه‌سازی این معیار در مطالعه حاضر از شاخص‌هایی مانند مراکز آموزشی موجود در محیط‌های طبیعی، ذخیره‌گاه‌های جنگلی، مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست و پارک‌های جنگلی مورد توجه قرار گرفت. در ادامه برای مراکز آموزشی موجود در طبیعت نقشه فاصله و برای سایر شاخص‌ها نیز نقشه حریم به عرض ۶۰ متر ایجاد شد.

**الهام بخشی:** اکوسیستم‌ها منبعی غنی از الهام را برای کتاب‌ها، مجلات، فیلم، عکاسی، نقاشی، مجسمه‌ها، افسانه‌های قومی، موسیقی و رقص، نمادهای ملی، مد و حتی معماری و تبلیغات فراهم می‌آورند (MEA, 2005). از این‌رو، ارزش الهام‌بخشی یک منطقه را می‌توان از طریق آثار هنری یا نوشتاری موجود در آن ارزیابی نمود (Szuc et al., 2015). بر این اساس آثار هنری و ادبی که با الهام از پدیده‌های طبیعی و یا روستاهای استان خلق شده‌اند به عنوان شاخص‌های این معیار در نظر گرفته شدند و شامل آبشار، قله، روستاها، جنگل، جزیره، چشمه و غار بودند. برای تهیه لایه مکانی این معیار، نقشه قابلیت دید برای آبشار و قله به ترتیب در اندازه ۲۵۰ متر و ۱۰ کیلومتر در نظر گرفته شد. سپس نقشه فاصله برای روستاها تهیه شد. در انتها برای جنگل تحقیقاتی، جزیره، چشمه و غار نقشه حریم به ترتیب به عرض ۶۰، ۶۰، ۶۰ و ۲۱۰ متر تولید شد.

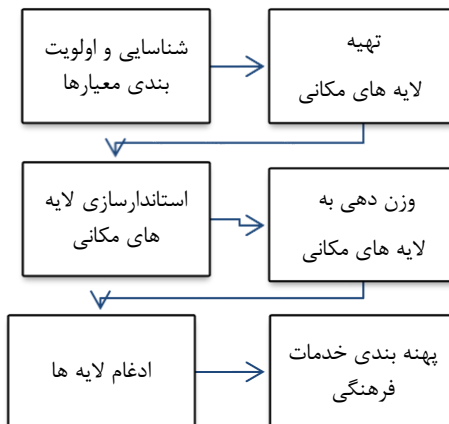
**تفرج:** تفرج به سرگرمی‌هایی گفته می‌شود که توسط گردشگران در محیط باز اتفاق می‌افتد (مخدوم، ۱۳۸۵). در این مطالعه فعالیت‌ها و منابع تفرجی موجود در استان مانند محل‌های اسب‌سواری، خورگشت، صخره‌نوردی، آبشارها، اقامتگاه‌های بوم‌گردی، جاذبه‌های زمین‌شناسی، پارک‌های جنگلی، تالاب‌ها و سدها، چشمه‌های گل‌فشان، غارها، کوه‌ها و نمکزار به عنوان شاخص‌های تفرج مورد توجه قرار گرفت.

از ۳۵۰ جاذبه طبیعی متنوع و ارزشمند در کشور است و از این لحاظ یکی از قطب‌های طبیعت‌گردی در شمال کشور به‌شمار می‌رود. سابقه تمدن آن با توجه به کاوش‌های باستانشناسی به حدود ۶ هزار سال قبل برمی‌گردد. در این محدوده جغرافیایی بیش از ۱۱۰۰ اثر و یادمان تاریخی وجود دارد (شربت، ۱۳۹۴).



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

گلستان به واسطه سکونت اقوام مختلف فارس، بلوچ، کرد، ترک، ترکمن و قزاق از تنوع قومی و فرهنگی خاصی نیز برخوردار است (شاهکویی، ۱۳۸۰). با توجه به آنچه اشاره شد بنظر می‌رسد که این استان از خدمات فرهنگی قابل توجهی برخوردار باشد که ارزیابی آن‌ها می‌تواند در حفاظت و بهره‌وری آن‌ها در آینده موثر واقع شود. همانگونه که پیش از این نیز اشاره شد در این پژوهش، روش ارزیابی چند معیاره بکار رفته است که گام‌های آن به شرح شکل ۲ می‌باشد.



شکل ۲- نمودار گام‌های پژوهش

**• شناسایی و اولویت‌بندی معیارها:** مرور منابع مختلف در زمینه کمی‌سازی و نقشه‌سازی خدمات اکوسیستم نشان داده است که خدمات فرهنگی به دلیل نبود معیارهای کافی، نسبت به سایر خدمات کمتر کمی و نقشه‌سازی شده‌اند (Pena et al., 2015). از این‌رو، مطالعه حاضر نخست تلاش کرد تا معیارهای مورد نیاز برای ارزیابی این خدمات را شناسایی نماید. در این راستا ۶۵ منبع مختلف شامل طبقه‌بندی‌های موجود در زمینه خدمات اکوسیستم، مقالات، کتب، گزارش‌ها و پایان‌نامه‌های دانشگاهی شناسایی مورد بررسی قرار گرفت. سپس معیارهای موجود در منابع، در قالب پرسشنامه‌هایی در اختیار ۲۱ کارشناس قرار داده شد تا به

- لایه اکوتون پوشش گیاهی با استفاده از دستور الگو و انتخاب بسامد کلاس<sup>۴</sup> با فیلتر ۷ × ۷ از نقشه تیپ پوشش گیاهی استخراج شد. نقشه حاصل طبقه‌بندی مجدد گردید و به مناطقی که اکوتون پوشش گیاهی بودند ارزش یک و به باقی ارزش اختصاص داده شد. در نهایت از این نقشه با فر ۳۰ متری تهیه شد.

- لایه نقاط پر تنوع، برای شناسایی و تعیین موقعیت این نقاط ابتدا از روی نقشه مدل رقومی ارتفاع منطقه نقشه شکل توپوگرافی<sup>۵</sup> بدست آورده شد. سپس، این نقشه فیلتر گردید تا بزرگترین تنوع به هر پنجره اختصاص باید. در ادامه از نقشه فیلتر شده، لایه تعداد طبقات مختلف<sup>۶</sup> استخراج گردید. طبقه آخر این لایه که نشان دهنده متنوع‌ترین نقاط موجود در منطقه مورد مطالعه است، جدا شد. در نهایت نقشه قابلیت دید نقاط پرتنوع در محدوده‌ی ۳ کیلومتری تهیه شد تا مناطقی که به این نقاط دید ندارند، حذف شوند.

**معیار میراث:** براساس اجلاس میراث جهانی یونسکو، میراث در دو بخش طبقه‌بندی می‌شود: میراث فرهنگی که شامل آثار، مجموعه بناها یا محوطه‌های تاریخی با ارزش زیبایی‌شناسی، باستان‌شناسی، علمی، قوم‌شناسی یا مردم‌شناسی هستند. میراث طبیعی مشتمل بر پدیده‌های فیزیکی، زیستی و جغرافیایی بی‌نظیر، زیستگاه گونه‌های گیاهی یا جانوری و نواحی با ارزش علمی یا زیبایی‌شناسی که از نظر حفاظتی دارای اهمیت هستند (Shinbira, 2012). از این رو، میراث طبیعی و فرهنگی ثبت شده توسط سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی به عنوان شاخص‌های این معیار در نظر گرفته شدند. پس از تهیه داده‌های مربوط به این میراث، نقشه حریم برای آن‌ها تهیه گردید. برای میراث فرهنگی شامل آثار تاریخی و دیوار گران عرض حریم به ترتیب ۱۵۰ و ۲۴۰ متر در نظر گرفته شد. حریم برای میراث طبیعی مانند آبشار و چشمه‌های گلفشان ۱۵۰ متر و پارک ملی، جنگل تحقیقاتی و ذخیره‌گاه ۶۰ متر تعیین شد.

**معیار معنوی و مذهبی:** این خدمت با مکان‌های مذهبی و محل‌های برپایی مراسم و آیین‌های اعتقادی در ارتباط است (Canedoli et al., 2017). علاوه بر این، این خدمت با پدیده‌های طبیعی با ارزش معنوی نظیر صخره، درخت، چشمه و غیره نیز مرتبط است (کبیری هندی، ۱۳۹۲). براین اساس، شاخص‌هایی مانند مکان‌های مذهبی و پدیده‌های طبیعی با ارزش برای این معیار در نظر گرفته شدند. سپس نقشه حریم برای مکان‌های مذهبی، درختان و چشمه‌های با ارزش معنوی به ترتیب در اندازه ۱۵۰، ۶۰ و ۲۱۰ متر تهیه شد.

**استاندارسازی لایه‌های مکانی:** از آنجا که شاخص‌ها ماهیت متفاوتی دارند، بنابراین معیار اندازه‌گیری آن‌ها با یکدیگر متفاوت هستند و باید که قبل از ترکیب و همپوشانی با یکدیگر استانداردسازی شوند. دامنه تغییرات استانداردسازی معمولاً بین ۰ و ۱ یا ۰ تا ۲۵۵ است که با یک تابع عضویت مشخص می‌شوند. اغلب استفاده از استانداردسازی ۰ تا ۲۵۵ پیشنهاد می‌شود به این دلیل که ارزیابی چندمعیاره با آن بهینه شده است (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۵). در مطالعه حاضر نیز تمام لایه‌ها در محدوده ۰ تا ۲۵۵ استانداردسازی شدند.

سپس نقشه فاصله برای محل‌های اسب سواری، صخره-نوردی و روستاهای هدف گردشگری نقشه تهیه گردید. نقشه قابلیت دید آبشارها و کوه‌های استان در فاصله ۵۰۰ متری و ۱۰ کیلومتری بدست آمد. نقشه حریم برای مراکز خورگشت، اقامتگاه‌های بوم‌گردی، پدیده‌های زمین‌شناسی، چشمه‌های گلفشان، غارها و نم‌زار به عرض ۱۵۰ متر تهیه شد. برای پارک‌های جنگلی، تالاب‌ها و سدها نیز نقشه حریم به ترتیب به عرض ۶۰، ۲۱۰ و ۳۰۰ متر ایجاد شد.

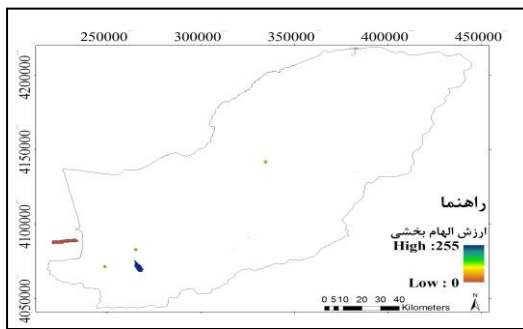
**حس مکان:** حس مکان به معنای درک ذهنی مردم از محیط و احساسات کم و بیش آگاهانه افراد نسبت به محیط خود است (فلاح، ۱۳۸۵). بر این اساس روستاهای با قابلیت دید جاذبه‌های طبیعی، مسیرهای خوش منظره، محل گذران اوقات فراغت، مناطق بکر، چشمه آبگرم، مکان‌های تاریخی، نزدیکی به مراکز انتظامی و درمانی به عنوان شاخص‌های این معیار در نظر گرفته شدند. در ادامه برای تهیه لایه‌های مکانی این معیار نقشه حریم به ترتیب به عرض ۲۱۰، ۶۰، ۵۰۰ متر برای چشمه آبگرم، محل گذران اوقات فراغت و نزدیکی به مراکز درمانی و نیروی انتظامی تهیه گردید. برای روستاهای با قابلیت دید جاذبه‌های طبیعی و مسیرهای خوش منظره نیز نقشه قابلیت دید در فاصله ۱ کیلومتری ایجاد شد.

**زیبایی‌شناسی:** این خدمت به‌عنوان لذتی تعریف شده است که مردم از مشاهده صحنه‌های زیبای موجود در نواحی و مناظر طبیعی بدست می‌آورند (Casado-Arzuaga et al., 2013). این صحنه‌ها ترکیب خاصی از پدیده‌های فیزیکی، مانند عوارض زمین، الگوهای پوشش گیاهی و شیب هستند (Fourie, 2005). براین اساس در مطالعه حاضر اکوتون پوشش گیاهی، تراکم پوشش گیاهی، تنوع تراکم پوشش گیاهی، قابلیت دید نقاط پرتنوع، طبقات ارتفاع، جهت و شیب شاخص‌های معیار زیبایی‌شناسی بودند که برای هر یک از آن‌ها لایه‌های مکانی به شرح زیر تهیه شد (سلیمان ماهینی، ۱۳۹۵):  
- نقشه ارتفاع، جهت و شیب از نقشه مدل رقومی ارتفاع استخراج و در سه طبقه، طبقه‌بندی شد.

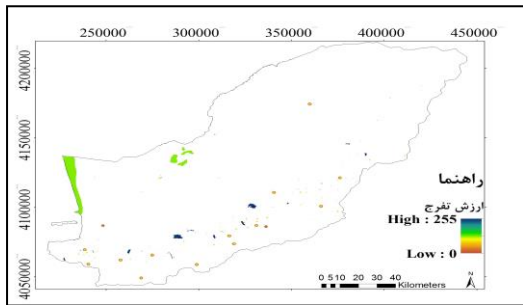
- نقشه قابلیت دید رودخانه در فاصله ۵۰۰ متری تهیه گردید.  
- نقشه تیپ پوشش گیاهی منطقه از نقشه کاربری اراضی استخراج شد که شامل ۹۳ طبقه از تیپ‌های مختلف جنگلی بود.  
- لایه تراکم پوشش گیاهی نیز با استفاده از لایه شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی (NDVI)<sup>۱</sup> بدست آمد.  
- نقشه تنوع تراکم پوشش گیاهی، برای تهیه این لایه ابتدا نقشه شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی بر اساس شکستگی‌های طبیعی<sup>۲</sup> موجود در نمودار هیستوگرام آن، به ۶ طبقه تقسیم شد. سپس از نقشه NDVI طبقه‌بندی شده، با استفاده از دستور الگو<sup>۳</sup> و فیلتر ۳×۳ تنوع طبقات مشخص گردید. در نهایت با جداسازی پیکسل‌هایی که حداقل دارای سه طبقه‌ی متفاوت از تراکم پوشش گیاهی هستند، نقشه تنوع تراکم پوشش گیاهی بدست آمد.

4 -Class frequency  
5 - Topo shape  
6 -Number of different classes (NDC)

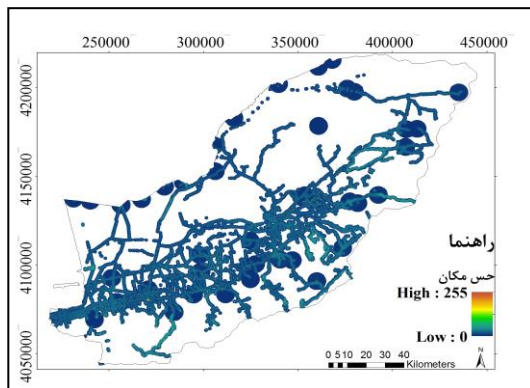
1 -Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)  
2 -Natural breaks  
3 -Pattern



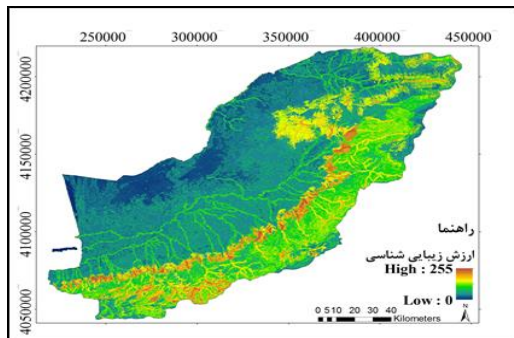
شکل ۴- خدمت الهامبخشی



شکل ۵- خدمت تفرج



شکل ۶- معیار حس مکان



شکل ۷- معیار زیبایی شناسی

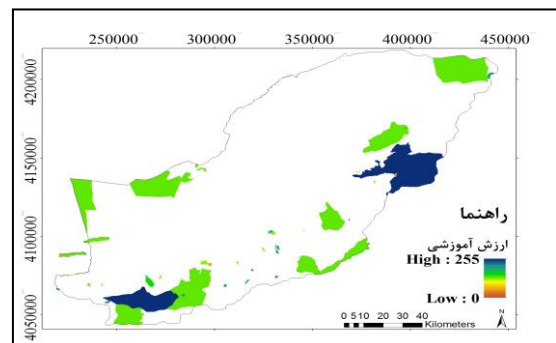
• **وزن دهی به لایه‌های مکانی:** در این مرحله وزن شاخص‌های هر معیار با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> تعیین شد. در این روش تصمیم‌گیرنده باید هر زوج از شاخص‌ها را با یکدیگر مقایسه نماید. مقایسه اهمیت نسبی هر زوج از شاخص‌ها نسبت به یکدیگر در ابتدا بصورت کیفی انجام شده و سپس در مقیاس عددی ۱ تا ۹ کمی گردید. در این راستا پرسشنامه‌هایی تدوین و برای وزن دهی در اختیار کارشناسان قرار گرفت. پس از جمع‌آوری نظرات آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویس<sup>۲</sup> اهمیت نسبی، وزن و نرخ ناسازگاری شاخص‌ها تعیین شد. در حالت کلی نرخ ناسازگاری باید کمتر از ۰/۱ باشد (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۵).

• **ادغام لایه‌ها:** در این مطالعه برای ادغام لایه‌ها از روش ترکیب خطی وزن دار استفاده شده که از رایج‌ترین شیوه ادغام معیارها برای تحلیل تناسب زمین است.

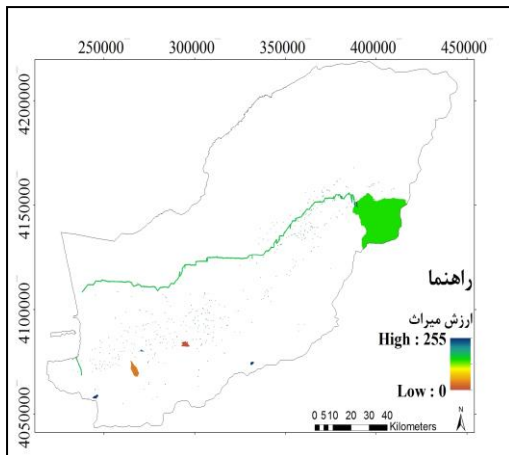
• **پهنه‌بندی خدمات فرهنگی:** در این مرحله با استفاده از دستور تناسب شایستگی سرزمین (ZLS) در نرم افزار ادریسی، نواحی فراهم‌آورنده خدمات فرهنگی در منطقه مورد مطالعه پهنه‌بندی شد.

### ۳- نتایج

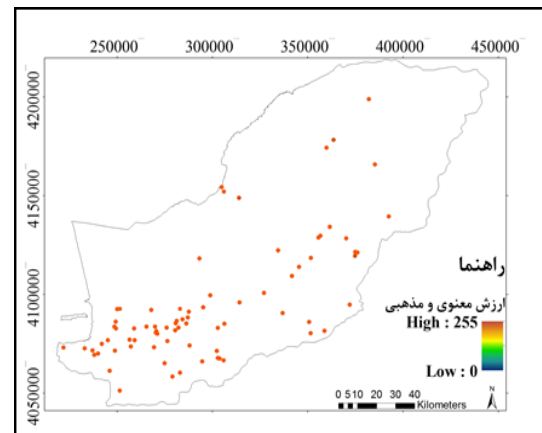
در مطالعه حاضر پس از جمع‌بندی نظرات کارشناسی، در نهایت ۷ معیار شامل جنبه‌های زیبایی‌شناسی، آموزشی، میراث، الهامبخشی، حس مکان، تفرج و مذهبی و معنوی با ضریب نرمالایز شده درجه و درصد اهمیت ۰/۱۸۰۸، ۰/۱۵۴۵، ۰/۱۵۰۴، ۰/۱۳۸۲، ۰/۱۳۰۳، ۰/۱۲۶۵ و ۰/۱۱۹۰، به ترتیب به عنوان مهمترین معیارهای این پژوهش در نظر گرفته شدند. سپس با استفاده از مرور منابع و نظرات کارشناسی شاخص‌هایی برای نقشه‌سازی معیارها در نظر گرفته شد. در ادامه لایه‌های مکانی برای هر یک از شاخص‌ها تهیه و طبق توابع فازی استاندارد سازی شدند. در نهایت شاخص‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وزن دهی شدند و ضریب ناسازگاری آن‌ها مشخص گردید. پس از وزن دهی و استانداردسازی شاخص‌ها، لایه‌های مکانی مربوط به معیارها طبق شکل‌های ۳ تا ۹ تهیه شد.



شکل ۳- خدمت آموزشی

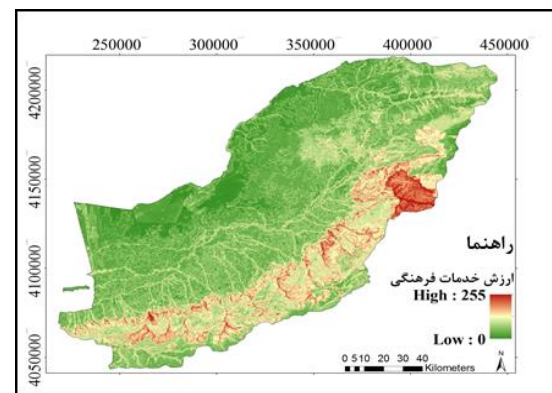


شکل ۹- معیار میراث



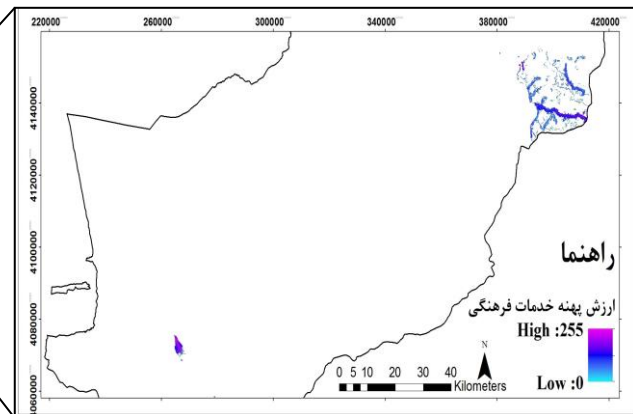
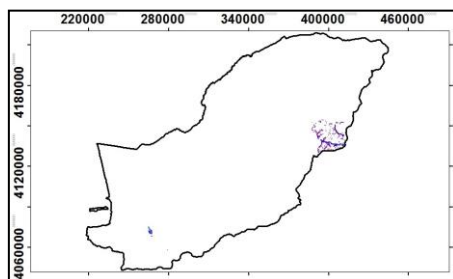
شکل ۸- معیار معنوی و مذهبی

در نهایت لایه‌های مکانی معیارها با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار ادغام شدند و نقشه نهایی پراکنش خدمات فرهنگی در استان گلستان بدست آمد. شکل ۱۰ پراکنش این خدمات را نشان می‌دهد که در محدوده ۰ تا ۲۵۵ بسط داده شده است. در ادامه به منظور پهنه‌بندی نواحی فراهم آورنده خدمات فرهنگی از دستور ZLS نرم افزار ادریسی استفاده شد. برای این منظور آستانه مطلوبیت ۱۵۰ و حداقل مساحت ۱۰ هکتار برای پهنه‌بندی خدمات فرهنگی در نظر گرفته شد. از این طریق مناطقی جدا شدند که به ترتیب از اندازه بیش از ۱۵۰ و ۱۰ هکتار برخوردار بودند (شکل ۱۱). بر این اساس بخش قابل توجهی از پهنه‌های خدمات فرهنگی در پارک ملی گلستان (پهنه بزرگتر) و جنگل تحقیقاتی دکتر بهرام‌نیا (پهنه کوچکتر) واقع شدند و مجموع مساحت آن‌ها ۱۰۵۷۸ هکتار بود.



شکل ۱۰- خدمات فرهنگی

شکل ۱۱- پهنه‌بندی خدمات فرهنگی



و طبیعتگردی در شیلی (Nahuelhual et al., 2014)، گزینش مناطق طبیعی با ارزش معنوی در شهرستان نیشابور (کیبری هندی و همکاران، ۱۳۹۲) و ارزیابی طبیعتگردی در شهرستان خرم آباد به کار (مهودی و همکاران، ۱۳۹۳) رفته است. ابعاد زیبایی‌شناسی، آموزشی و میراث مهمترین معیار این پژوهش هستند که پیش از این در مطالعات دیگری نیز مانند نقشه سازی خدمات فرهنگی در یکی از استان‌های

#### ۴- نتیجه گیری

خدمات فرهنگی بدلیل ذهنی و ناملموس بودن در مقایسه با سایر خدمات کمتر مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. در این راستا مطالعه حاضر تلاش کرد تا در گام نخست با استفاده از روش دلفی معیارهای لازم برای ارزیابی این خدمات را شناسایی و اولویت‌بندی نماید. این روش پیش از این نیز در اولویت‌بندی معیارهای مربوط به نقشه‌سازی تفرج

مطالعه می‌توان برای ارزیابی و پهنه‌بندی خدمات فرهنگی بهره گرفت. با این حال برای اجرای این گونه مطالعات در سایر نقاط لازم است تا با توجه به هدف و روش مطالعه معیارهای مورد نیاز ارزیابی شناسایی و اولویت‌بندی شود. همانگونه که نتایج پهنه‌بندی این مطالعه نیز نشان داد برخی از نواحی فراهم‌آورنده خدمات فرهنگی در مناطق تحت مدیریت قرار گرفته‌اند. از این رو شاید بتوان از ظرفیت این مناطق برای حفاظت از خدمات فرهنگی بهره گرفت. این امر مستلزم توجه بیشتر به ارزش‌های فرهنگی در قوانین و دستورالعمل‌های مرتبط با انتخاب و مدیریت مناطق تحت حفاظت است. اما در عین حال بسیاری از نواحی پراکنش خدمات فرهنگی از حمایت قانونی برخوردار نیستند و بقای آن‌ها در آینده با تردید روبرو است. با توجه به تبعات منفی نابودی این خدمات بر سلامت جامعه، توجه بیشتر به ابعاد فرهنگی اکوسیستم‌ها در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی محیط‌زیست ضروری بنظر می‌رسد. در این راستا تهیه لایه‌های مکانی خدمات فرهنگی در کنار سایر خدمات اکوسیستم می‌تواند لحاظ کردن آن‌ها را در تصمیم‌گیری‌های مربوط به آمایش سرزمین عملی و روشن نماید (Inwood et al., 2015).

آلمان (Plieninger et al., 2013)، ارزیابی و نقشه‌سازی خدمات اکوسیستم در جزیره‌ای در ژاپن (Hashimoto et al., 2015) و نقشه‌سازی خدمات فرهنگی در یک پارک در ایتالیا (Canedoli et al., 2017) مورد توجه قرار گرفته بودند. پس از شناسایی معیارها، شاخص‌هایی برای هر یک از آن‌ها تعیین گردید. این شاخص‌ها از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی وزن‌دهی شدند. از این روش وزن‌دهی پیش از این در مطالعات مربوط به مدل‌سازی ارزش منظره‌ای سیمای سرزمین در آبخیز زیارت (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۳)، شاخص‌های اکوتوریسم پناهگاه حیات‌وحش میانکاله (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۵) و ارزیابی خدمات اکوسیستم در منطقه‌ای در آلمان (Koschke et al., 2014) استفاده شده است. در نهایت از ادغام نقشه‌ها، لایه مکانی خدمات فرهنگی در منطقه مورد مطالعه بدست آمد. بر این اساس نوار جنوبی منطقه مورد مطالعه به عنوان مناطق فراهم‌آورنده خدمات فرهنگی شناخته شد. با توجه به اینکه اکثر جاذبه‌های تاریخی، تفریحی، طبیعی و فرهنگی در این محدوده واقع شده است، این نتیجه قابل قبول بنظر می‌رسد. بنابر آنچه اشاره شد چنین بنظر می‌رسد که از روش پیشنهاد شده در این

#### منابع

- سعیدی، س.، محمدزاده، م.، سلمان ماهینی، ع.، میرکریمی، ح.، ۱۳۹۳. ارزیابی و مدل‌سازی ارزش منظره‌ای سیمای سرزمین به روش ترکیب خطی وزنی (مطالعه موردی: مسیرهای پیاده‌روی آبخیز زیارت استان گلستان)، محیط زیست طبیعی، دانشگاه تهران، دوره ۶۷ شماره ۳، صص ۳۱۱-۳۰۱.
- سلمان ماهینی، ع.، رضایی، ح.، مهری، آ.، زمانی، و.، ۱۳۹۲. تحلیل ساختاری داده‌های کمی با کاربرد ECHELON ANALYSIS (مطالعه موردی: اولویت‌بندی مناطق از نظر غنای پرندگان در استان گلستان). پژوهش‌های محیط زیست، انجمن ارزیابی ایران، دوره ۴، شماره ۸، صص ۱۶۸-۱۵۷.
- سلمان ماهینی، ع. (مجری طرح)، ۱۳۹۵. طرح به روزرسانی آمایش سرزمین استان گلستان، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گلستان.
- شاهکویی، ا.، ۱۳۹۰. بررسی نقش اقلیم در برنامه ریزی گردشگری استان گلستان، دوره ۲۰، شماره ۷۹، صص ۵۷-۵۲.
- شربتی، ا.، ۱۳۹۴. بررسی نقش گردشگری در توسعه اقتصادی استان گلستان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، دانشگاه گلستان، سال پنجم، شماره پانزدهم، صص ۴۱-۵۸.
- کبیری هندی، م.، دانه کار، ا.، علیزاده، ا.، خراسانی، ن.، ۱۳۹۲. کاربرد روش TOPSIS در شناسایی مناطق طبیعی حفاظتی با ارزش معنوی در شهرستان نیشابور، محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دانشگاه تهران، دوره ۶۶ شماره ۱، صص ۷۶-۶۱.
- مسعودی، م.، ماهینی، ع.، محمدزاده، م.، میرکریمی، ح. ۱۳۹۵. برنامه ریزی اکوتوریسم در مناطق حفاظتی با استفاده از ارزیابی چند معیاره (مطالعه موردی پناهگاه حیات وحش میانکاله)، محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دانشگاه تهران، دوره ۹۶، شماره ۱، صفحات ۱۱۶-۱۱۱.
- مهدوی، م.، نیک نژاد، م.، کریمی، ا. ۱۳۹۳. ارزیابی چندمعیاره اراضی به منظور توسعه طبیعتگردی مطالعه موردی: شهرستان خرم آباد، لرستان، بوم شناسی جنگل‌های ایران، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، سال دوم، شماره چهارم، صص ۶۹-۵۶.
- میرزایی، ر.، اسماعیلی ساری، ع.، همای، م.، رضایی، ح. ۱۳۹۴. تعیین الگوی مکانی تهدیدات تنوع‌زیستی در سطح سیمای سرزمین (مطالعه موردی: استان گلستان)، بوم‌شناسی کاربردی سال چهارم شماره یازدهم صص ۹۰-۷۹.
- Canedoli, C., Bullock, C., Collier, M., Joyce, D. and Padoa-Schioppa, E. 2017. Public participatory mapping of cultural ecosystem services: citizen perception and park management in the Parco Nord of Milan (Italy). Sustainability. Vol. 9, P. 1-27.
- Casado-Arzuaga, I., Onaindia, M. and Madariaga, I. 2013. Mapping recreation and aesthetic value of ecosystems in the Bilbao Metropolitan Greenbelt (northern Spain) to support landscape planning. Landscape ecology. Vol. 29, P. 1393-1405.
- Daily, G.C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P.M., Mooney, H.A., Pejchar, L., Shallenberger, R. 2009. Ecosystem services in decision making: time to deliver. Front.Ecol. Environ, Vol. 7 pp, 21-28.
- García Márquez, J., Krueger, T., Andrés Páez, C., Ruiz-Agudelo, A., Bejarano, P., Muto, T., Arjona, F., 2017.- Effectiveness of conservation areas for protecting biodiversity and ecosystem services: a multicriteria approach. Ecosystem Services & Management, Vol. 13, p. 1-13.

- Haines-Young, R. Potschina, M. and Kienast, F. 2012. Indicators of ecosystem service potential at European scales: Mapping marginal changes and trade-offs. *Ecological Indicators*, Vol. 21, P. 39-53.
- Hashimoto, S., Nakamura, S., Saito, O., Kohsaka, R., Kamiyama, C., Tomiyoshi, M., Kishioka, T. 2015. Mapping and characterizing ecosystem services of social-ecological production landscapes: case study of Noto, Japan, *Sustainability Science*, Vol. 10, 257-273.
- Helka, J. 2016. The importance of cultural ecosystem services and their evaluation in the context of ecosystem service assessment frameworks Comparative study of users' perceptions (preferences) of cultural ecosystem services and disservices in and outside the city of Leipzig. M.Sc. Thesis, The Utrecht University, Utrecht.
- Hernández-Morcillo, M., Plieninger, T., Bieling, C. 2013. An empirical review of cultural ecosystem service indicators. *Ecol. Indic.*, Vol. 29, P. 434-444.
- Inwood, H., Wharton, A., Davies, H. 2015. Integrating cultural values and services in landscape and ecological planning, wild Things Conference, Sheffield, UK, 14p.
- Jelokhani-Niaraki, M., Sadeghi-Niaraki, A., ChoiCChoi, S. 2018. Semantic interoperability of GIS and MCDA tools for environmental assessment and decision making. *Environmental Modelling & Software*, Vol. 100, P. 104-122.
- Klain, S., Satterfield, T. and Chan, K.M. 2014. What matters and why? Ecosystem services and their bundled qualities. *Ecological economics*, Vol. 107, P. 310-320.
- Kertész, A., Nagy, L., Balázs, B., 2019. Effect of land use change on ecosystem services in Lake Balaton Catchment. *Land Use Policy*, Vol. 80, P. 430-438
- Koschke, L., Fürst, C., Frank, S., Makeschin, F. 2012. A multi-criteria approach for an integrated land-cover-based assessment of ecosystem services provision to support landscape planning. *Ecological Indicators* Vol. 12, P.54-66.
- Li, F., Guo, S., Li, D., Li, X., Li, J., Xie, S., 2020. A multi-criteria spatial approach for mapping urban ecosystem services demand. *Ecological Indicators*, Vol. 112, P. 106119
- Milcu, A. Hanspach, J., Abson, D., Fischer, J. 2013. Cultural Ecosystem Services: A Literature Review and Prospects for Future Research. *Ecology and Society* Vol18, P. 1-44.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC, USA.
- Mocior, E. & Kruse, M. 2016. Educational values and services of ecosystems and landscapes – An overview. *Ecological indicators*. Vol. 60, P. 137-151.
- Nahuelhual, L.; Carmona, A.; Laterra, J.; Barrena, J., Aguayo, M. 2014. A mapping approach to assess intangible cultural ecosystem services: The case of agriculture heritage in Southern Chile. *Ecological Indicators*, Vol. 40, P. 90-101.
- Peña, Lorena., Casado-Arzuaga, Izaskun., Onaindia, Miren. 2015. Mapping recreation supply and demand using an ecological and a social evaluation approach, *Ecosystem services*, Vol. 13, P. 108-118.
- Plieninger, T., Dijks, S., Oteros-Rozas, E. Bieling, C. 2013. Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy* 33,118-129.
- Saarikoski, H., Barton, D.N., Mustajoki, J., Keune, H., Gomez-Baggethun, E. & Langemeyer, J. 2016. Multi-criteria decision analysis (MCDA) in ecosystem service valuation. In: Potschin, M. and K. Jax, eds: *OpenNESS Ecosystem Services Reference Book*, pp: 1-6. EC FP7 Grant Agreement no. 308428. Available via: [www.openness-project.eu/library/reference-book](http://www.openness-project.eu/library/reference-book).
- Saeidi, S., Mohammadzadeh, M., Salmanmahiny, A. and Mirkarimi, S.H. 2017. Performance evaluation of multiple methods for landscape aesthetic suitability mapping: A comparative study between Multi-Criteria Evaluation, Logistic Regression and Multi-Layer Perceptron neural network. *Land Use Policy*, Vol. 67, P. 1-12.
- Tammi, I., Mustajärvi, K., Rasinmäk, J. 2017. Integrating spatial valuation of ecosystem services into regional planning and development. *Ecosystem Services*, Vol. 26 , P. 329-344
- Thiagarajah, J., Wong SM, Richards, D., Friess, D.2015. Historical and contemporary cultural ecosystem service values in the rapidly urbanizing city state of Singapore. *Ambio* Vol.44, P. 666-677.
- Shi, Y., Wu., J. and Shi, S. 2017. Study of the simulated expansion boundary of construction land in Shanghai based on a Sleuth model. *Sustainability*. 9(6): 876- 891.
- Shinbira, I.A. 2012. Conservation of the urban heritage to conserve the sense of place, a case study Misurata City, Libya. *American transactions on engineering & applied sciences*. 1(3):253- 264.



- Szücs, L., Anders, U. and Bürger-Arndt, R. 2015. Assessment and illustration of cultural ecosystem services at the local scale – A retrospective trend analysis. *Ecological indicators*. Vol.50, P. 120–134.
- Wallen, K. 2013. Integrating cultural services and social value: Novel directions for ecosystem service management, valuation, and complexity. *Applied Biodiversity Sciences Perspectives Series*. Vol. 3, 13.
- Zoderer, B.M., Tasser, E., Erb, K., Stanghellini, P. and Tappeiner, U. 2016. Identifying and mapping the tourists' perception of cultural ecosystem services: A case study from an Alpine region. *Land Use Policy* 56: 251–261.