



سومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی
صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست (۲۱ و ۲۲ شهریور، ۱۴۰۱)

3rd International and 6th National Conference on

Conservation of Natural Resources & Environment (12 & 13 September, 2022)



CERTIFICATE OF PAPER PRESENTATION



Awarded to

Mohadese Namazi, Morteza Akbari, Hadi Memarian, Zahra Asadolahi

for presenting the Paper as POSTER **entitled:**

Assessing impacts of desertification on ecosystem services with an emphasis on human well-being (Case study: Sarakhs township)

3rd International and 6th National Conference on Conservation of Natural Resources & Environment

organized at the Water Management Research Center, University of Mohaghegh Ardabili, Iran

on September 12 & 13, 2022.

Dr. Ardavan Ghorbani
 Chairman



Dr. Mehdi Moameri
 Scientific Secretary

Dr. Raof Mostafazadeh
 Executive Secretary



License number:
 01220-57344



بررسی اثرات بیابان‌زایی بر خدمات اکوسیستم با تاکید بر رفاه انسانی (مطالعه موردی: شهرستان سرخس)

محدثه نمازی^۱، مرتضی اکبری^{۲*}، هادی معماریان^۳، زهرا اسدالهی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار گروه مدیریت مناطق خشک و بیابانی، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد
رایان‌نامه: m_akbari@um.ac.ir

۳- دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند و مرکز آموزش عالی کاشمر

۴- استادیار گروه محیط‌زیست و شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان

۲۱ و ۲۲ شهریور ۱۴۰۱

چکیده

زمین، خدمات اکوسیستمی و مزایای اجتماعی، فرهنگی، معنوی و اقتصادی را ارائه می‌دهد و موجب حمایت از ارتقاء سلامت و رفاه انسان می‌گردد. متأسفانه، فعالیتهای انسانی، به‌ویژه بهره‌وری ناپایدار و مداوم اراضی و فرآیندهایی همچون بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشکسالی تأثیر منفی بر خدمات اکوسیستم می‌گذارند. کاهش مداوم خدمات اکوسیستمی در نتیجه بیابان‌زایی، موجبات کاهش و یا ازدست دادن رفاه انسانی را فراهم می‌سازد. لذا، در این مقاله با توجه به اهمیت خدمات اکوسیستمی، به بررسی اثراتی از بیابان‌زایی بر تغییر اکوسیستم و آسیب به خدمات آن، پرداخته شده است تا شناخت و درک بهتری از معضلات ناشی از بیابانی‌شدن اراضی حاصل گردد. منطقه سرخس در شمال شرقی خراسان رضوی که جزء مناطق خشک و بیابانی استان است، همواره با مشکلات تغییر کاربری اراضی، توسعه بیابان‌زایی، گرد و غبار و آلاینده‌های آتمسفری و مشکلات اجتماعی-اقتصادی روبرو است. این منطقه با داشتن اقلیم خشک، بارش اندک و خاک نامساعد همواره در معرض خطر بیابان‌زایی بوده است. نتایج حاصل از بررسی کاربری اراضی سرخس نشان داد که در همه سطوح تغییر رخ داده است. کاهش اراضی مرتعی و افزایش زمینهای بایر و کشاورزی نشان‌دهنده استفاده نامناسب اراضی به منظور کاربری کشاورزی است. تغییر کاربری اراضی مرتعی و تبدیل آنها به دیم زارها و رهاکردن این اراضی، خشکسالی‌های اخیر و بادهای موسمی موجود از مهمترین عواملی هستند که این شهرستان را با خطرات جدی مواجه کرده‌اند. این در نهایت سبب کاهش توان تولید اکوسیستم و اختلال در پتانسیل اراضی شده است.

کلمات کلیدی: تخریب سرزمین، فعالیتهای انسانی، بیابان‌زایی، تغییر کاربری اراضی



۱. مقدمه

بیابان‌زایی به طور بالقوه تهدیدآمیزترین عامل تغییر اکوسیستم بوده و تاثیر منفی بر خدمات اکوسیستم می‌گذارد (MEA, 2005a). اخیراً، بیابان‌زایی از چارچوب مفهومی متفاوتی مورد توجه قرار گرفته است، چارچوبی که پیوند بین طبیعت و رفاه انسان را تقویت می‌کند (Rock, 2006). بنابراین مفهوم، بیابان‌زایی اساساً بر ارزیابی خدمات اکوسیستم، درک جوامع محلی و شاخص‌های اقتصادی متمرکز است. برای این پدیده، دو تعریف اصلی وجود دارد: «بیابان‌زایی به عنوان تخریب زمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه مرطوب ناشی از عوامل مختلف از جمله تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی» (UNCCD, 1994)، و «بیابان‌زایی به عنوان کاهش مداوم ظرفیت اکوسیستم‌ها برای ارائه خدمات در مدت زمان طولانی» (Verson et al., 2018). یافته‌های واعظی و همکاران (۲۰۱۷)، نشان داد هنگامی که اکوسیستم تخریب شود مشکلات متعددی مانند فرسایش خاک، شور شدن، بیابان‌زایی و ... را می‌تواند ایجاد کند. طبق ارزیابی هزاره اکوسیستم (۲۰۰۵)، اکثر خدمات اکوسیستم، به عنوان مثال آب شیرین، تنظیم آب و هوا و تنظیم فرسایش خاک، در سراسر جهان در حال کاهش است (MEA, 2005a). افزایش جهانی رفاه اجتماعی- اقتصادی در قرن اخیر موجب فزونی قابل ملاحظه‌ای در برداشت از منابع و اکوسیستم‌های طبیعی و در نتیجه تخریب و نابودی آنها گردیده است (MEA, 2005b). به عبارتی، اکوسیستم‌ها منشأ تولید و عرضه خدمات وسیعی برای جوامع انسانی بوده و از عناصر مهم تأمین رفاه اقتصادی و بهزیستی محسوب می‌شوند که وضعیت و روند آنها بایستی مورد ارزیابی قرار گیرد (دانشی و همکاران، ۱۳۹۳). از طرفی، بیابان‌زایی به عنوان یکی از پدیده‌های مخرب و اثرگذار بر خدمات اکوسیستم بوده است که با تخریب زمین منجر به تاثیرات منفی بر این خدمات می‌گردد. با توجه به این‌که این پدیده یکی از پیچیده‌ترین تهدیدهای محیط‌زیست با اثرات منفی اجتماعی-اقتصادی بوده است، از این رو درک ویژگی‌های فضای- زمانی این فرآیند با شناسایی، پایش و ارزیابی معیارها و شاخص‌های مهم لازم الاجرا است (Akbari et al., 2016; Akbari et al., 2020)، تا از این طریق بتوان عملکرد اکوسیستم و کیفیت خدمات اکوسیستم در نتیجه پدیده بیابان‌زایی را مورد ارزیابی قرارداد.

۲. خدمات اکوسیستم

اصطلاح «خدمات اکوسیستم» برای اولین بار توسط P.R. Ehrlich و A.H. Ehrlich در ۱۹۸۱ استفاده شد (Ehrlich & Ehrlich., 1981). این مفهوم متشکل از هر دو حوزه اکولوژیکی و اقتصادی است (Baggethun et al., 2010). مفهوم عملکردهای اکوسیستم که برای جامعه مفید و به نوعی ارزشمند هستند، به دهه ۱۹۶۰ باز می‌گردد (Westman, King, 1966; Ehrlich & Mooney, 1983). در طول دهه ۱۹۸۰، اصطلاح «خدمات اکوسیستم» در ابتدا برای توصیف مزایای طبیعت استفاده شد (به عنوان مثال (Ehrlich & Mooney, 1983)). در نهایت، در سال ۲۰۰۵ ارزیابی هزاره اکوسیستم (MEA)، که توسط سازمان ملل راه‌اندازی شد، پیامدهای تغییر اکوسیستم‌ها را برای رفاه انسان ارزیابی و به دنبال ایجاد یک مبنای علمی برای اقدامات لازم به منظور محافظت از آنها بود. سپس ES به عنوان «مزایایی که مردم از اکوسیستم‌ها به دست می‌آورند» تعریف شد (MEA., 2005a,b). ارزیابی هزاره اکوسیستم چهار نوع خدمات اکوسیستم را متمایز می‌کند (شکل ۱) :

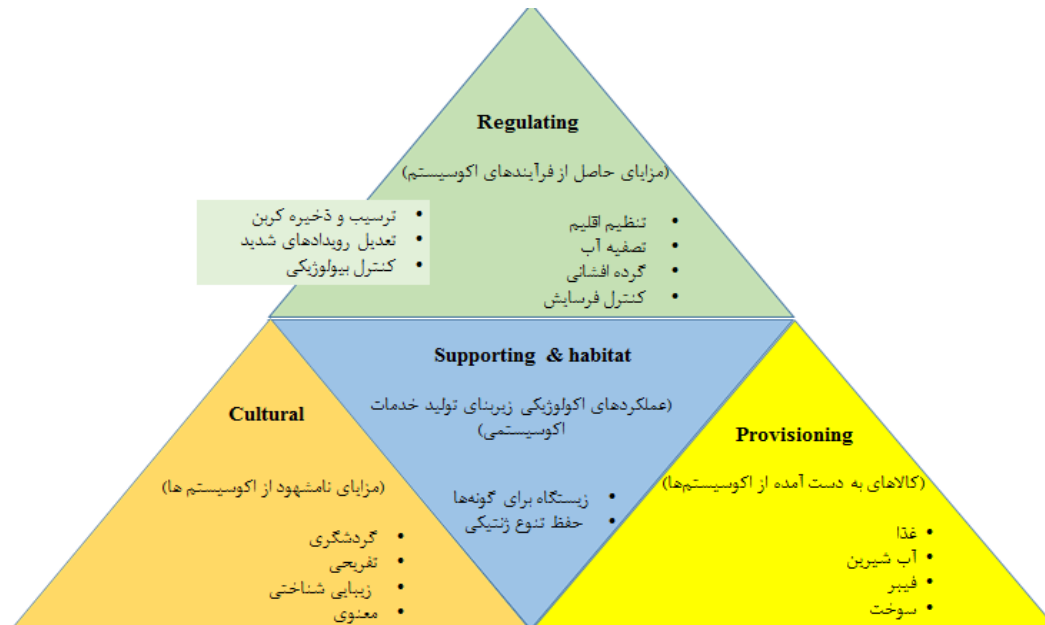
خدمات تأمین کننده (Provisioning Services)؛ خدمات تنظیم کننده (Regulating Services)؛ خدمات فرهنگی (Cultural Services) و خدمات پشتیبان یا وابسته به زیستگاه (Supporting or habitat Services) (MEA, 2005; TEEB, 2010).

1 Millennium Ecosystem Assessment (MEA)

2 United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)

3 Ecosystem services (ES)

خدمات تأمین کننده از جمله غذا، آب، الوار و فیبر؛ خدمات تنظیم کننده که بر کیفیت آب و هوا، سیل، آلودگی‌ها تأثیر می‌گذارد؛ خدمات فرهنگی که ارائه دهنده منافع تفریحی، فرهنگی، مزایای زیبایی شناختی و معنوی هستند و خدمات پشتیبانی مانند تشکیل خاک، فتوسنتز و چرخه مواد مغذی.



شکل ۱- خدمات اکوسیستم بر اساس ارزیابی هزاره اکوسیستم (MEA., 2005)

در حالی که سه خدمت ابتدایی منافع مستقیمی برای انسان به همراه دارد، خدمات پشتیبان نیز برای تولید و ارائه آنها ضروری است. تغییرات محیطی، بیانگر تغییر بیوفیزیکی زمین، آب و جو بوده و آنها را در نتیجه فرایندهای طبیعی و فعالیت‌های انسانی توصیف می‌کند (Von Falkenhayn et al., 2011). این وقایع در مقیاس‌های مختلفی از محلی تا جهانی رخ داده و عمدتاً از طریق تأثیر بر ارائه خدمات اکوسیستمی منجر به اثرگذاری بر رفاه اجتماعی و اقتصادی جامعه انسانی می‌گردد. چنین خدماتی را می‌توان به عنوان مزایای اکوسیستم توصیف کرد که انسان را قادر به زنده ماندن کرده و از کیفیت زندگی آنها حمایت می‌کند (Hoffman et al., 2013). طبیعت فواید بسیاری را برای بشریت فراهم می‌کند، اما با توسعه جوامع، به طور فزاینده‌ای به بازارهای جهانی و راه حل‌های مهندسی شده به منظور رفع نیازهای خود روی آورده می‌شود (Cumming et al., 2014). بنابراین، توسعه اجتماعی می‌تواند پیوندهای بین مردم و اکوسیستم‌های محلی آنها را تضعیف کند. در هنگام تلاش برای به حداکثر رساندن تأمین یک خدمت اکوسیستمی، اگر افزایش یک خدمت به طور مستقیم یا غیرمستقیم به هزینه سایر خدمات تمام شود، رابطه خدمات اکوسیستمی اینگونه تعبیر می‌شود (Haase et al., 2012):

روابط بین خدمات اکوسیستمی را می‌توان به «معامله»، «هم‌افزایی» و «بدون اثر» طبقه‌بندی نمود (MEA, 2005b). هنگامی که هر دو خدمت اکوسیستمی به طور مثبت در یک جهت تغییر می‌کنند، رابطه بین دو خدمت به عنوان «هم‌افزایی» تعریف می‌شود. این رابطه برد-برد نیز نامیده می‌شود (Howe et al., 2014). هنگامی که بین دو خدمت هیچ اثر متقابلی یا هیچ تأثیری وجود ندارد، این به عنوان یک رابطه «بدون اثر» تعریف می‌شود. اصطلاح «معامله» نیز زمانی استفاده شده است که یک خدمت به تغییر خدمت دیگر پاسخ منفی می‌دهد (MEA, 2005b).

۲-۱. خدمات اکوسیستم و رفاه انسانی

انسان‌ها جزء لاینفک اکوسیستم‌ها بوده و در واقع این اکوسیستم‌ها هستند که کالاها و خدماتی را ارائه می‌دهند که منجر به رفع نیازهای زندگی و به عبارت دیگر رفاه انسان می‌شود (MEA, 2005b). رفاه انسان مفهومی پیچیده است که بر پنج بُعد



مبتنی می‌باشد. این ابعاد عبارتند از: مواد اولیه برای یک زندگی خوب، سلامت، امنیت، روابط اجتماعی خوب و آزادی انتخاب و عمل (MEA., 2005). رابطه بین خدمات اکوسیستم و رفاه انسان با دسترسی به سرمایه‌های تولیدی، انسانی و اجتماعی واسطه می‌شود (Hoffman et al., 2013). خدمات اکوسیستم نشان دهنده سهم اکوسیستم‌ها در رفاه انسان و سیستم پشتیبانی از حیات زمین است (Costanza et al., 1997). این خدمات در حمایت از رفاه انسان که یک نقطه پایانی و جزء اصلی پایداری است، اساسی بوده است (Wang et al., 2021). در واقع هدف رفاه پایدار انسان است و فرآیندهای اکوسیستم واسطه‌ای هستند تا با ارائه کالاها و خدمات اکوسیستمی به عنوان ابزاری برای رفاه انسان باشند (Arunyawat et al., 2016). این بدان معنا نیست که اکوسیستم‌ها به دلایل دیگر نیز ارزشمند نیستند، اما خدمات اکوسیستم به عنوان ارزش‌های ابزاری اکوسیستم‌ها برای رسیدن به رفاه انسان تعریف می‌شوند (Costanza, 2008). رفاه انسان تحت تأثیر تغییرات در ترکیب و عملکرد اکوسیستم‌ها و جریان خدمات اکوسیستمی است. در این میان، فعالیت‌های انسانی جریان بسیاری از خدمات اکوسیستمی را مختل می‌کند. شواهد جهانی از تشدید تأثیرات انسانی بر اکوسیستم‌ها اطلاع می‌دهد و موجب ایجاد نگرانی‌هایی در مورد ظرفیت آنها برای ادامه ارائه خدمات لازم برای سطح قابل قبولی از رفاه انسان شده است (McMichael et al., 2005). نشانه‌های موجود بیان می‌کند تقاضای انسان برای اکوسیستم‌ها در دهه‌های آینده باز هم بیشتر خواهد شد. برآوردهای فعلی، از افزایش بیش از ۳ میلیارد نفری جمعیت و چهار برابر شدن اقتصاد جهان تا سال ۲۰۵۰ حاکی از افزایش چشمگیر تقاضا و مصرف منابع بیولوژیکی و فیزیکی و همچنین تشدید تأثیرات بر اکوسیستم‌ها و خدماتی است که آنها ارائه می‌دهند (Mandal et al., 2011).

۲-۲. بیابان‌زایی و خدمات اکوسیستم

تخریب سرزمین در اراضی خشک به ویژه به دلیل تأثیر آن بر امنیت غذایی جهان و کیفیت محیطی یکی از مسائل مهم زیست‌محیطی قرن بیست و یکم است (McMichael et al., 2005). همان‌طور که در کنوانسیون سازمان ملل متحد برای مبارزه با بیابان‌زایی (UNCCD) بیان شده است، بیابان‌زایی به معنای تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک جنب مرطوب بوده و در نتیجه عوامل مختلفی از جمله تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی ایجاد می‌شود. این پدیده کاهش توان تولید اکوسیستم و اختلال در پتانسیل اراضی را در بر دارد (سلیمانی ساردو و همکاران، ۱۳۹۵). فعالیت‌های انسانی تأثیر عمیقی بر روند و الگوهای تخریب در زمین‌های خشک موجب می‌شوند و جریان بسیاری از خدمات اکوسیستمی را مختل می‌کنند به طوری که اگر روند کنونی ادامه یابد، بشریت تقریباً تمام اکوسیستم‌های طبیعی باقی‌مانده زمین را ظرف چند دهه تغییر خواهد داد (Vitousek et al., 1997; Reynolds et al., 2007). دگرگونی انسانی اکوسیستم‌ها و انتخاب روش‌های استفاده از خدمات آنها می‌تواند مزایای آن را برای جامعه تقویت یا کاهش دهد. به عنوان مثال، تبدیل تالاب‌ها و جنگل‌ها به زمین‌های زراعی به تضمین منابع غذایی پایدار کمک می‌کند، اما همچنین موجب آلودگی آبراهه‌ها، اختلال در هیدرولوژی، کاهش تولید آبزیان، از بین رفتن تنوع زیستی و از بین رفتن مکان‌های دیدنی نیز می‌گردد (McMichael et al., 2005). به عبارت دیگر، فشار حاصل از تغییرات اکوسیستمی می‌تواند به ظرفیت اکوسیستم‌های محلی برای ارائه خدمات آسیب برساند و این ظرفیت تا حدی کاهش یابد که بر احتمال فاجعه و مخاطرات افزوده گردد (McMichael et al., 2005).

مطالعات صورت گرفته در ایران و جهان در ارتباط با ارزیابی خدمات اکوسیستم:

مثنوی و همکاران (۱۳۹۶)، با به کارگیری بررسی نظام‌مند ادبیات موضوع، تحلیل محتوا و ادبیات تخصصی بررسی شده در کتب مرتبط، مقالات علمی، گزارش‌ها و برنامه‌های سازمان ملل، اثرگذاری خدمات اکوسیستم بر برنامه‌ریزی شهری را مورد مطالعه و تحلیل قرار دادند. نتایج نشان داد علی‌رغم سودمندی خدمات اکوسیستمی در برنامه‌ریزی شهری، اما مطالعات در این حوزه همچنان محدود است. در آمریکای شمالی و اروپا مطالعات گسترده‌ای در این زمینه صورت گرفته است. بنابراین توسعه



پژوهش به سایر کشورها به ویژه خاورمیانه حائز اهمیت و ضروری است. باتوجه به مطالعات خدمات اکوسیستم شهری، بر خدمات تنظیم کننده، تامین کننده و اجتماعی تاکید شده است در حالی که تبدلات بین این خدمات مورد بررسی و پژوهش قرار نگرفته است. اسدالهی و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه معرفی مفهوم خدمات اکوسیستم و شناخت جایگاه و نقش هریک از مفاهیم مطرح شده، دریافتند در هنگام نیاز به اندازه گیری و ارزش گذاری خدمات موثر بر رفاه انسانی لازم است تا تفاوت خدمات واسطه و نهایی را تشخیص داده تا از مسئله محاسبه مضاعف جلوگیری شود. عادلای سردو و همکاران (۲۰۲۲) با استفاده از تعیین کمیت ذخیره سازی و جداسازی کربن از انواع مختلف کاربری زمین در دشت جیرفت ایران به ارزیابی اثرات سناریوهای استفاده از زمین در آینده پرداختند. نتایج نشان داد کشاورزی و توسعه شهری منجر به کاهش قابل توجهی در ذخیره سازی کربن، عمدتاً به دلیل جنگل زدایی سریع شده است. سربازی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه ارزیابی و مدلسازی تغییرات زمانی- مکانی کاربری اراضی در گسترش شدت بیابانزایی مناطق خشک شمال شرق ایران (سرخس) به این نتایج رسیدند که کاهش اراضی مرتعی و افزایش اراضی بایر و کشاورزی نشاندهنده استفاده نامناسب این اراضی به منظور کشاورزی است. به عبارتی دیگر، آسیب به مراتع، افزایش سطوح کشاورزی با تخریب اراضی، استفاده از اراضی خارج از توانایی و استعداد آنها منجر به افزایش بیابان زایی شده است. سالاروند و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه بررسی نقش پوشش جنگلی در نگهداشت خاک به عنوان یک خدمت اکوسیستمی (مطالعه موردی: استان لرستان) دریافتند، پوشش جنگلی در مقایسه با سایر طبقات کاربری اراضی، بیشترین میزان نگهداشت خاک را به خود اختصاص داده است. همچنین یافته های پژوهش نشان داد با افزایش میزان فاکتورهای فرساینده باران و گرادیان طول شیب به سمت جنوب استان، حداکثر پتانسیل هدررفت خاک در بخش جنوبی استان مشاهده شد. فدایی و همکاران (۱۳۹۹)، در مطالعه مدل سازی خدمات اکوسیستمی مبتنی بر تغییرات پوشش و کاربری سیمای سرزمین با به کارگیری نرم افزار InVEST در منطقه حفاظت شده جهان نما (مورد مطالعه: خدمت اکوسیستمی ترسیب کربن)، نتایج نشان داد با بررسی تغییر کاربری طی دوره زمانی (۲۰۱۸-۲۰۰۱) و (۲۰۱۸-۲۰۳۶) این امکان حاصل می شود که بتوان تغییرات ذخیره و ترسیب کربن را به شکل مکانی تجسم کرد. همچنین در مطالعه حاضر نشان داده شد با ادغام مفهوم خدمات اکوسیستم در مباحث برنامه ریزی مکانی سرزمین و مدیریت کاربری اراضی از طریق تهیه نقشه های مکانی خدمات اکوسیستم در مقیاس منطقه ای، می توان علاوه بر توسعه منطقی کاربری های انسانی، مخاطرات اکولوژیکی آنها را نیز به لحاظ تضمین تدارک خدمات اکوسیستم به حداقل رساند، و بدین ترتیب تصمیم بهتری در برنامه ریزی سرزمین اتخاذ نمود. عزیز (۲۰۲۱)، در مطالعه تغییرات کاربری زمین و ارزش خدمات اکوسیستم در پاکستان در سال های ۱۹۵۰-۲۰۵۰، ارزش خدمات اکوسیستم بین سال های ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰ به دلیل احداث سدها و گسترش مناطق کشاورزی به بیابان ها افزایش یافته است. خدمات آب و هوا و آب نشان می دهد که ارزش خدمات آب و هوایی به طور مداوم در سال های ۲۰۰۰، ۲۰۱۵ و ۲۰۵۰ در مقایسه با ارزش آنها در سال ۱۹۵۰ به دلیل کوچک شدن مناطق جنگلی و مرتعی کاهش می یابد. لی و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه تأثیر تغییر کاربری زمین بر خدمات اکوسیستم به این نتیجه رسیدند که تبدیل بین انواع کاربری اراضی بر مبادلات و هم افزایی خدمات اکوسیستم تأثیر می گذارد، که در آن ذخیره کربن ارتباط مثبت قابل توجهی با حفاظت خاک در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰، تحت همه سناریوها نشان می دهد. تانگ و همکاران (۲۰۱۸)، در مطالعه تأثیرات استفاده از زمین و تغییر آب و هوا بر خدمات اکوسیستم در فلات شرقی تبت چین نتایج نشان می دهد که در هر یک از سناریوها (تغییر آب و هوا، تغییر کاربری اراضی) مقدار خدمات اکوسیستم کاهش یافته است.

۳. بررسی ارتباط خدمات اکوسیستم و بیابان زایی در شهرستان سرخس

اکوسیستم های مناطق خشک به دلیل حساس و شکننده بودن دائماً در معرض تخریب و بیابان زایی بوده و خاک این مناطق نیز نسبت به عوامل فرسایشی به ویژه فرسایش بادی به شدت آسیب پذیر بوده است (Facts G., 2008; Akbari et al., 2016). تغییرات غیراصولی و نابهنگام کاربری اراضی در مناطق خشک و بیابانی موجب تخریب خاک اراضی، اثرگذاری بر پوشش گیاهی



و در نهایت کاهش پوشش زمین شده که مسبب مخاطراتی چون فرسایش می‌شود (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۰). از طرفی رشد جمعیت و افزایش تقاضای مواد غذایی نیز منجر به گسترش زمین‌های زیرکشت شده که اغلب به هزینه جنگل‌ها و مراتع تمام می‌شود. با این حال، شیوه‌های کشاورزی فعلی ما باعث می‌شود که خاک‌ها در سراسر جهان ۱۰۰ برابر سریع‌تر از فرآیندهای طبیعی فرسایش داده شوند (UNCCD, 2021). در این میان منطقه سرخس در شمال شرقی استان خراسان رضوی که جزء مناطق خشک و بیابانی استان محسوب می‌شود همواره با مشکلات تغییر کاربری اراضی، توسعه بیابان‌زایی، گرد و غبار و آلاینده‌های آتمسفری و مشکلات اجتماعی-اقتصادی روبرو است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۲؛ سربازی و همکاران، ۱۳۹۹؛ گوهری و همکاران، ۱۳۹۸). نتایج مقایسه‌ای تغییرات کاربری اراضی در منطقه مطالعاتی سرخس توسط سربازی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد که تغییر در همه سطوح کاربری در یک بازه زمانی ۱۵ ساله انجام شده است. منطقه سرخس تحت تاثیر اقلیم خشک و بیابانی، بارندگی اندک، تغییرات کاربری اراضی غیراصولی و فرسایش در شرایط بحرانی بیابان‌زایی قرار گرفته است. در این میان از بیشترین تغییرات کاربری اراضی صورت گرفته بین این سال‌ها می‌توان به کاهش حدود سه درصدی مراتع متوسط و غنی، افزایش سه درصدی مراتع فقیر و اراضی بایر و افزایش حدود یک درصد اراضی کشاورزی اشاره نمود. روند کاهش در اراضی مرتعی و افزایش زمین‌های بایر و کشاورزی نشان‌دهنده استفاده غیراصولی اراضی برای کشاورزی است. افزایش شهرنشینی و فشار بر اراضی به منظور مسکونی شدن و ایجاد دیگر ساختارهای ضروری مرتبط، متأسفانه به روندی عادی تبدیل گشته است (محمداسماعیل، ۱۳۸۹). این امر اگر کنترل نشود، موجب بیابان‌زایی و تخریب خدمات اکوسیستمی در زمین‌های خشک گردیده و همین‌طور پیشرفت‌های آینده در رفاه انسان را تهدید می‌کند و احتمالاً خدمات اکوسیستمی را در برخی مناطق معکوس خواهد کرد. از طرف دیگر تغییرات اقلیمی و افزایش دما بر اثر گرم شدن کره زمین نیز تاثیرات چشمگیری بر رشد و پویایی پوشش گیاهی در سال‌های اخیر گذاشته است (Zhao et al., 2017). بنابراین نمی‌توان شاخص‌های اقلیمی را نادیده گرفت. شاخص‌هایی همچون خشکسالی که اثرگذاری مستقیمی بر کاهش پوشش گیاهی و تغییر در روند بیابان‌زایی در مناطق خشک و نیمه خشک دارد (کیخسروی و میرزایی، ۱۳۹۵). با وجود تغییرات اقلیمی و بارش، شدت خشکسالی نیز متفاوت عمل می‌کند. نتایج بیانگر آن است که سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۵ به ترتیب خشک‌ترین و پر باران‌ترین سال‌های سرخس در طول دوره مطالعه بوده است. با توجه به جدول ۱، در طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۵ سطوح آبی با تغییرات کمتر از یک درصد، تقریباً بدون تغییر و ثابت بوده‌اند. به عبارتی روند تخریب اراضی مرتعی در سال ۲۰۱۰ به کاهش ۱۵ درصدی این کاربری در منطقه سرخس منجر گردیده که مسبب این امر خشکسالی‌های مربوط به سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ می‌باشد. به طور کلی در طی دوره ۱۵ ساله مورد بررسی شرایط خشکسالی و ترسالی بر منطقه حاکم بوده اما روند کلی تغییرات نشان‌دهنده حرکت به سمت خشکسالی است. در اثر این وقایع، مساحت کاربری‌های کشاورزی و اراضی مرتعی کاهش داشته و موجب شده تا به مساحت پهنه‌های فرسایش بادی افزوده گردد (گوهری و همکاران، ۱۳۹۸). این نتایج با نتایج حاصل از مطالعات (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷) در پایش تغییرات کاربری و ارتباط آن با خشکسالی هم راستا است. بحران‌های اقلیمی و خشکسالی‌های پی در پی در منطقه به افزایش مساحت پهنه‌های فرسایش بادی منجر گشته است (گوهری و همکاران، ۱۳۹۸). فرسایش خاک فرآیند پیچیده‌ای است که در اثر جریان‌های طبیعی آب و باد ایجاد و به علت فعالیت‌های انسانی مانند از بین بردن پوشش گیاهی خاک، شهرنشینی گسترده، آتش‌سوزی جنگل‌ها، بهره‌برداری بی‌رویه از اراضی و برخی شرایط طبیعی زمین مانند توپوگرافی و ویژگی‌های خاک تسریع می‌شود (Sui et al., 2009). این فرآیند ممکن است به از بین رفتن کیفیت خاک و در نتیجه کاهش بهره‌وری خاک نیز منجر شود (عبدالله زاده و همکاران، ۱۳۹۷). با توجه به اینکه رها شدن کامل زمین منجر به بی‌توجهی و فروریختن نهایی ترانس‌ها در دامنه‌های کوه می‌گردد، رانش زمین و از دست دادن خاک به مشکلات جدی تبدیل خواهند شد. این مشکلات همراه با افزایش وقوع آتش‌سوزی، تأثیرات منفی مستقیمی بر رفاه انسان، به ویژه بر امنیت محیطی خواهد داشت. آتش‌سوزی‌های بزرگ تأثیرات منفی بر وضعیت خدمات اکوسیستم محلی مانند حفاظت از خاک و تنظیم آب و هوا دارد. با این حال، اگر پوشش درختی مفیدی ایجاد شود، خطر این مخاطرات طبیعی ممکن است در بلندمدت کاهش یابد و خدمات اکوسیستمی مانند ترسیب کربن احتمالاً بهبود خواهند یافت (Pereira et al., 2005). بنابراین



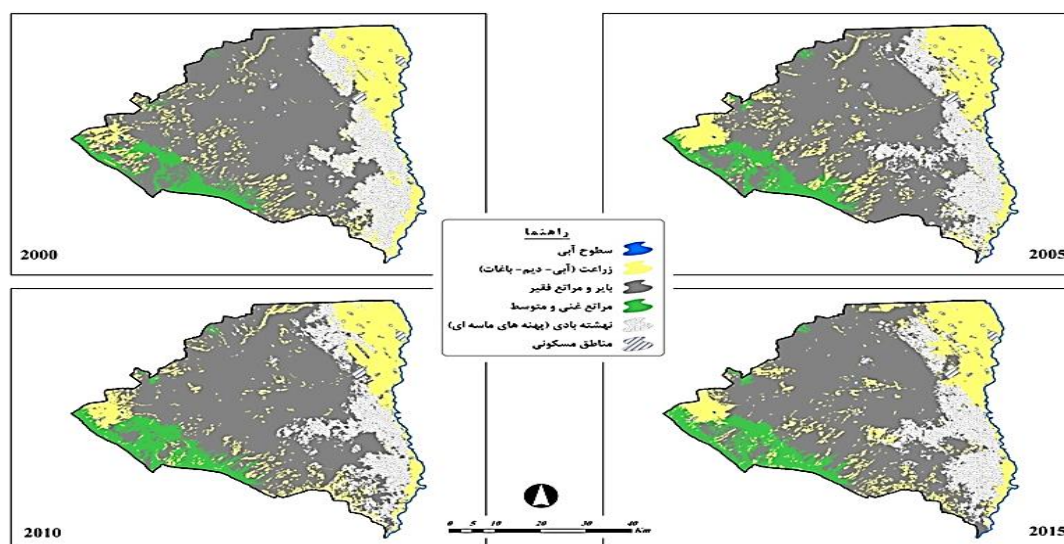
حفاظت و در واقع حفظ سطح کافی از خدمات اکوسیستمی باید به گونه‌ای صورت پذیرد که به افزایش رفاه انسان و کاهش فقر باری رساند.

۴. نتایج و بحث

اگرچه رفاه انسان به عملکرد یک اکوسیستم وابسته است اما در طول ۵۰ سال گذشته، انسان‌ها محیط زیست خود را به میزان قابل توجهی تغییر داده‌اند. عملکرد اکوسیستم به چرخه آب، کربن و سایر مواد مغذی بستگی داشته و فعالیت‌های انسانی این چرخه‌ها را به طرق مختلفی تغییر داده است (Mandal et al., 2011). تخریب اکوسیستم بیش از جمعیت شهری به جمعیت روستایی آسیب می‌رساند و تأثیرات مستقیم و شدیدتر خود را بر افراد فقیر خواهد داشت (MEA, 2005b). ثروتمندان دسترسی به سهم بیشتری از خدمات اکوسیستمی را دارا می‌باشند. این در حالی است که در مقابل، مردم فقیر اغلب به خدمات جایگزین دسترسی ندارند و در برابر تغییرات اکوسیستم که منجر به قحطی، خشکسالی یا سیل می‌شود، بسیار آسیب‌پذیر هستند. به طور کلی مردمان اکوسیستم‌های خشک همانند سایر اکوسیستم‌ها به منظور بهره‌مندی از معیشت خوب و پایدار، نیازمند بهره‌وری اکولوژیکی و خدمات اکوسیستمی هستند (MEA, 2005b). هنگامی که جامعه از منظر امکانات گوناگون زیربنایی و رفاهی شامل شرایط قابل قبولی باشد، به مراتب و تاغزارها به عنوان منبع تامین برخی از نیازهای معیشتی آسیب نمی‌رساند. زمین‌های خشک در سرتاسر جهان در واکنش به تغییرات آب و هوایی و اختلالات انسانی، در حال تخریب سریع و تغییر در ترکیب پوشش گیاهی هستند. تغییرات پوشش زمین در دهه‌های اخیر مشکلات فراوانی از جمله تخریب منابع طبیعی را در برداشته است. مطالعات پیشین انجام شده نشان داده است در سال‌های اخیر پوشش زمین در سراسر جهان دستخوش تغییرات فراوانی بوده است که این تغییرات به شدت محیط زیست و منابع طبیعی را متاثر ساخته است (جدول ۱). با توجه به اینکه تخریب زمین بیابان‌زایی را بدنبال دارد بنابراین این موضوع اهمیت بررسی تغییرات صورت گرفته را در اراضی دو چندان می‌کند (سربازی و همکاران، ۱۳۹۹). بنابراین مطالعه تغییرات پوشش و کاربری اراضی تا حد زیادی می‌تواند اطلاعات لازم را برای مدیریت مناسب اکوسیستم‌ها فراهم کند (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۰). محدوده مطالعاتی سرخس که بخش کوچکی از حوزه قره قوم را دربرگرفته است، با داشتن اقلیم خشک، بارش اندک، خاک نامساعد در معرض خطر بیابان‌زایی بوده است. به طوری که نتایج حاصل از بررسی کاربری اراضی در این منطقه همان‌طور که در شکل شماره ۱ پیدا است، نشان داد در همه سطوح کاربری اراضی تغییر رخ داده است. کاهش اراضی مرتعی و افزایش زمین‌های بایر و کشاورزی نشان‌دهنده استفاده نامناسب اراضی به منظور کاربری کشاورزی است. آسیب به مراتع، افزایش سطوح کشاورزی با تخریب اراضی، استفاده خارج از حد ظرفیت و استعداد از اراضی موجب افزایش بیابان‌زایی شده است (سربازی و همکاران، ۱۳۹۹). تغییر کاربری اراضی مرتعی و تبدیل آنها به دیم زارها و رهاکردن این اراضی، خشکسالی‌های صورت گرفته اخیر و بادهای موسمی موجود از مهم‌ترین عواملی هستند که این شهرستان را با خطرات جدی مواجه کرده‌اند (اکبری و همکاران، ۱۳۹۲). از سویی دیگر، اکوسیستم‌های مناطق خشک به دلیل حساس و شکننده بودن دائماً در معرض تخریب و بیابان‌زایی بوده و خاک این مناطق نیز نسبت به عوامل فرسایشی به ویژه فرسایش بادی به شدت آسیب پذیر بوده است (Facts G., 2008; Akbari et al., 2016). با این وجود گسترش پدیده بیابان‌زایی نیز موجب شده تا هر ساله حجم زیادی از رسوبات بادی به منطقه وارد شود و این خود موجب به خطر افتادن بیش از پیش زندگی مردمان محلی خواهد بود (اکبری و همکاران، ۱۳۹۲). در نهایت سبب کاهش توان تولید اکوسیستم و اختلال در پتاسیل اراضی می‌شود (سلیمانی ساردو و همکاران، ۱۳۹۵). جلوه‌های بیابان‌زایی در همه دسته‌بندی‌های خدمات اکوسیستمی شامل: تأمین، تنظیمی، فرهنگی و حمایتی قابل مشاهده است.

جدول ۱- وسعت و درصد مساحت هر کاربری اراضی در سال‌های ۲۰۱۵، ۲۰۱۰، ۲۰۰۵، ۲۰۰۰ (سربرازی و همکاران، ۱۳۹۹)

سال		۲۰۰۰		۲۰۰۵		۲۰۱۰		۲۰۱۵	
نوع کاربری اراضی	مساحت (هکتار)	درصد	مساحت (هکتار)	درصد	مساحت (هکتار)	درصد	مساحت (هکتار)	درصد	درصد
سطوح آبی	۶۱/۱۹	۰/۰۲	۴۱/۷۳	۰/۰۱	۳۵/۹۲	۰/۰۱	۴۹/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۱
اراضی کشاورزی	۶۱۱۵۸/۳۲	۱۸/۱۴	۶۳۵۳۴/۰۵	۱۸/۸۵	۵۸۹۰۸/۲۹	۱۷/۴۷	۶۳۳۰۹/۴۴	۱۸/۷۸	۱۸/۷۸
مراتع فقیر و بایر	۱۹۴۲۵۸/۲۶	۵۷/۶۳	۱۹۱۶۸۷/۰۸	۵۶/۸۶	۲۰۳۷۳۱/۳۳	۶۰/۴۴	۲۰۴۴۹۷/۵۹	۶۰/۶۶	۶۰/۶۶
مراتع متوسط و غنی	۲۷۱۳۶/۱۱	۸/۰۵	۲۶۰۲۵/۱۷	۷/۷۲	۲۴۲۱۲/۸۱	۷/۱۸	۱۸۳۴۷/۹۳	۵/۴۴	۵/۴۴
نهشته‌های بادی	۴۷۸۳۲/۴۷	۱۴/۱۹	۵۳۳۱۰/۲۱	۱۵/۸۱	۴۷۴۰۵/۴۴	۱۴/۰۶	۵۱۹۹۶/۱۴	۱۵/۴۲	۱۵/۴۲
مناطق مسکونی	۲۴۹۷/۴۰	۰/۷۴	۲۵۰۹/۱۹	۰/۷۴	۲۸۱۳/۶۳	۰/۸۳	۳۰۷۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۱



شکل ۲- تصاویر طبقه بندی شده کاربری اراضی در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۰۰ (سربرازی و همکاران، ۱۳۹۹)

با توجه به آمار و ارقام مربوط به تغییرات سطوح کاربری‌های اراضی (جدول ۱)، منطقه سرخس با مشکل کم آبی مواجه بوده و ادامه روند تغییرات کاربری منجر به بحرانهای شدیدتری در منطقه شده است. علاوه بر آن، همانطور که در تصاویر کاربری اراضی مشاهده شد، گسترش مناطق مسکونی، فعالیتهای کشاورزی و چرای دام موجب معضلاتی همچون فرسایش بادی، گسترش مراتع فقیر و بایر و در نهایت شرایط بیابانزایی در منطقه شده است.

۵. نتیجه گیری

نتایج حاصل از بررسی کاربری‌های اراضی نشان داد در همه طبقات کاربری تغییر رخ داده است. بیشتر تغییرات کاربری صورت گرفته در این سال‌ها مربوط به اراضی مرتعی غنی و متوسط، اراضی بایر و کشاورزی است. به طور کلی در منطقه سرخس، در سال‌های اخیر تغییرات گسترده‌ای رخ داده که در جهت تخریب اراضی است. کاهش اراضی مرتعی و افزایش اراضی کشاورزی نشان‌دهنده استفاده غیراصولی از اراضی به منظور زراعت بوده و بخش وسیعی از مراتع را مستعد فرسایش بادی کرده است. در یک رویکرد پیشگیرانه، مدیریت اکوسیستم با هدف سازگاری با تغییرات و انعطاف پذیرتر کردن اکوسیستم‌ها است که به عنوان کاهش آسیب پذیری جامعه در برابر اختلالات ناشی از بیابانزایی نیز دیده می‌شود. بنابراین، مدیریت صحیح اکوسیستم شامل مراحل برای پرداختن به پیوندهای سودمند مردم با اکوسیستم‌ها و همچنین فرآیندهایی است که اجازه می‌دهد ملاحظات

ارزش ذاتی اکوسیستم‌ها در تصمیم‌گیری لحاظ شود. در نتیجه ضروریست تا اقدامات مدیریتی لازم در اکوسیستم‌ها به شیوه‌ای صورت پذیرد که هردو بعد، رفاه انسانی و حفظ خدمات اکوسیستمی از طریق استفاده بهینه از منابع را در برگیرد. دانشی بومی گاهی می‌تواند به تضمین استفاده پایدار از اکوسیستم کمک کند. با بهره‌گیری از تجربیات مردم بومی که برای نسل‌های زیادی در بافت یک اکوسیستم خاص زندگی کرده‌اند و این خود نشان‌دهنده یک مورد ویژه از پیوند خدمات اکوسیستم و رفاه است، کمک شایانی در شناخت مخاطرات به وقوع پیوسته دوره‌های پیشین مناطق و همین‌طور درک بهتر وضعیت منطقه و به کارگیری شیوه‌های مناسب و کاربردی موثر بر رفع تنش‌ها می‌توان داشت. از طرف دیگر لازم الاجراست تا در فعالیت‌های گردشگری و به منظور بهره‌وری از خدمات فرهنگی و تفریحی اکوسیستم‌ها نیز، با حفظ حد و حریم‌های اکوسیستمی، حفاظت موثرتری از منابع و خدمات در حال حاضر آنها برای بقای خدمات اکوسیستمی و دسترسی نسل‌های آینده به آنها داشته باشیم.

مراجع

- اکبری، م.، صادقی شاهرخت، ط.، واله، م.، مهاجر طهران، س. ۱۳۹۲. بررسی اثرات ناشی از بیابان زایی بر مسائل اقتصادی-اجتماعی مناطق روستایی (مطالعه موردی: شهرستان سرخس، استان خراسان رضوی). فصلنامه جنگل و مرتع، ۹۵(۹۶): ۲۳-۱۸.
- اسدالهی، ز.، مبرقی، ن.، کشتکار، م. ۱۳۹۷. تبیین مفهوم خدمات اکوسیستم: راهکار اجتناب از مساله محاسبه مضاعف در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی. پژوهش‌های محیط زیست. ۹(۱۸): ۹۳-۱۰۳.
- دانشی، ع.، وفاخواه، م.، پناهی، م. ۱۳۹۳. ابزارهای اقتصادی مدیریت منابع طبیعی و محیط‌زیست؛ مطالعه موردی: پرداخت بهای خدمات اکوسیستمی (PES). آب و توسعه پایدار، ۱(۲): ۷-۱۴.
- رضایی، ن.، جعفری، ر.، ایزانلو، ا. ۱۳۹۰. بررسی تغییرات کاربری ارضی اسفراین خراسان شمالی در ۴ دهه گذشته. سنجش از دور و GIS ایران، ۳(۲): ۱۹-۳۸.
- سالاروند، ج.، قاسمی آقباش، ف.، اسدالهی، ز. ۱۳۹۸. بررسی نقش پوشش جنگلی در نگهداشت خاک به عنوان یک خدمت اکوسیستمی (مطالعه موردی: استان لرستان). فضای جغرافیایی، ۱۹(۶۷): ۶۱-۷۸.
- سربازی، م.، اوتق، م.، محمدیان بهبهانی، ع.، اکبری، م. ۱۳۹۹. ارزیابی و مدل‌سازی تغییرات زمانی- مکانی کاربری اراضی در گسترش شدت بیابان‌زایی مناطق خشک شمال شرق ایران (سرخس). جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۹(۲): ۱-۱۸.
- سلیمانی ساردو، م.، طویلی، ع.، علی‌پور، ع.، هاشمی، م. ۱۳۹۵. ارزیابی حساسیت اراضی منطقه جازموریان به بیابان‌زایی. مجله سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۷(۴): ۳۱-۴۴.
- عبدالله‌زاده، غ.، جهانگیر، ل.، شریف زاده، م. ۱۳۹۷. بررسی آگاهی از پیامدهای فرسایش خاک و راهبردهای حفاظتی در نواحی روستایی حوضه آبخیز چهل چای گلستان. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۹(۱): ۱-۲۰. کیخسروی، ق.، میرزایی، س. ۱۳۹۵. کاربرد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات هوا و اقلیم شناسی. تهران، پیام مولف
- فدایی، ا.، میرسنجری، م.، امیری، م. ج. ۱۳۹۹. مدل‌سازی خدمات اکوسیستمی مبتنی بر تغییرات پوشش و کاربری سیمای سرزمین با به کارگیری نرم‌افزار InVEST در منطقه حفاظت‌شده جهان‌نما (مورد مطالعه: خدمت اکوسیستمی ترسیب کربن). آمایش سرزمین، ۱۲(۱): ۱۷۳-۱۵۳.
- گوهری، ز.، آراه، ه.، معماریان خلیل آباد، ه. ۱۳۹۸. بررسی تطبیقی شاخص‌های اقلیمی و ماهواره‌ای در روند تغییرات پهنه‌های ماسه‌ای شهرستان سرخس. پژوهش‌های فرسایش محیطی، ۹(۴): ۵۲-۶۹.
- مثنوی، م.، دبیری، م. ۱۳۹۶. ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم شهری به عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی شهرهایی پایدارتر. منظر، ۹(۴۱): ۳۵-۲۴.
- محمداسماعیل، ز. ۱۳۸۹. پایش تغییرات کاربری اراضی کرج با استفاده از تکنیک سنجش از دور. پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، ۲۴(۱): ۸۱-۸۸.



- محمدی، ش.، حبشی، خ.، پورمنافی، س. ۱۳۹۷. پایش و پیش بینی تغییرات کاربری اراضی/ پوشش اراضی و ارتباط آن با خشکسالی (مطالعه موردی: زیرحوضه پارسل B2، حوضه زاینده رود). مجله فنون کاربردی RS و GIS در علوم منابع طبیعی، (۳۰): ۳۹-۲۴.
- Adelisardou, F., Zhao, W., Chow, R., Mederly, P., Minkina, T. & Schou, J. S. 2022. Spatiotemporal change detection of carbon storage and sequestration in an arid ecosystem by integrating Google Earth Engine and InVEST (the Jiroft plain, Iran). *International Journal of Environmental Science and Technology*. 19: 5929-5944.
- Akbari, M., Jafari Shalamzari, M., Memarian, H., & Gholami, A. 2020. Monitoring desertification processes using ecological indicators and providing management programs in arid regions of Iran. *Ecological Indicators*, 111(12): 106011-106026.
- Akbari, M., Ownegh, M., Asgari, H.R., Sadoddin, A., & Khosravi, H. 2016. Desertification risk assessment and management program. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2: 365-380.
- Arunyawat, S., Shrestha, RP. 2016. Assessing Land Use Change and Its Impact on Ecosystem Services in Northern Thailand. *Sustainability*, 8: 768.
- Aziz, T. 2021. Changes in land use and ecosystem services values in Pakistan, 1950–2050, *Environmental Development*, 37.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., V. O'Neill, R., Paruelo, J., G. Raskin, R., Sutton, P. & van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–26.
- Costanza, R. 2008. Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141: 350-352.
- Cumming, GS., Buerkert, A., Hoffmann, EM., Schlecht, E., Von Cramon-Taubadel, S., & Tschardtke, T. 2014. Implications of agricultural transitions and urbanization for ecosystem services. *Nature*. 6:7-50.
- Ehrlich, P. & Ehrlich, A. 1981. *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species*. Ballantine Books.
- Ehrlich, P.R., & Mooney, H.A. 1983. Extinction, substitution, and ecosystem services. *Bioscience*, 33: 248-254.
- Facts G. 2008. Facts on health and the environment. Obtained of facts on health and the environment: <http://www.greenfacts.org/es/cambioclimatico-ie5-base-ciencia/> Accessed on, 2.
- Gomez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P.L., & Montes, C. 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecol. Econ*, 69 : 1209-1218.
- Haase, D., Schwarz, N., Strohbach, M., Kroll, F., & Seppelt, R., 2012. Synergies, trade-offs, and losses of ecosystem services in urban regions: an integrated multiscale framework applied to the Leipzig-Halle region, Germany. *Ecology and Society* 17(3), 22
- Hoffman, M. T., & Todd, S. W. 2013. Impact of Environmental Change on Ecosystem Services and Human Well-being in Africa. *Climate Vulnerability*, 49–67.
- Howe, C., Suich, H., Vira, B., & Mace, G.M. 2014. Creating win-wins from trade-offs? ecosystem services for human well-being: A meta-analysis of ecosystem service tradeoffs and synergies in the real world. *Global Environmental Change* 28: 263–275.
- King, R.T. 1966. *Wildlife and Man*. NY Conservationist, 20: 8-11.
- Li, Z., Cheng, X., & Han, H. 2020. Future Impacts of Land Use Change on Ecosystem Services under Different Scenarios in the Ecological Conservation Area, Beijing, China. *Forests*, 11(5), 584.
- Mandal, F. B., Chatterjee, C., & Ghosh, A. 2011. ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING. *Journal of Environment and Sociobiology*, 8: 25-42.
- McMichael, A., Hefny, M. & Foale, S. 2005. Linking Ecosystem Services and Human Well-being. *Ecosystems and Human Well-being*.
- MEA, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group (Millennium Ecosystem Assessment Series)*, Island Press
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005a, *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005b, *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*, World Resources Institute, Washington, DC.
- Pereira, E., Queiroz, C., Pereira, H. M. & Vicente, L. 2005. Ecosystem Services and Human Well-Being: a Participatory Study in a Mountain Community in Portugal. *Ecology and Society*, 10(2): 1-14.



3rd International and 6th National Conference on

Conservation of Natural Resources & Environment

سومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی

صیانت از منابع طبیعی و محیط زیست



- Reynolds, JF., Smith, DM., Lambin, EF., Turner BL, Mortimore M, Batterbury SP, Downing TE, Dowlatabadi H, Fernández RJ, Herrick JE, Huber-Sannwald E, Jiang H, Leemans R, Lynam T, Maestre FT, Ayarza M, & Walker B. 2007. Global desertification: building a science for dryland development. *Science*, 316:847-851.
- Rock, J. 2006. Ecosystems and human well-being, *Millenium Ecosystem Assess*, 1: 1-3.
- Sui J., He Y., & Liu., C. 2009. Changes in sediment transport in the Kuye River in the Loess Plateau in China. *International Journal of Sediment Research*, 24: 201-213.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity). 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. London and Washington: Earthscan.
- UNCCD. 2021. www.unccd.int/land-and-life/desertification
- UNCCD. 2021. www.unccd.int/land-and-life/land-degradation-neutrality
- UNCCD.1994. United Nations Convention to Combat Desertification in those countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa.
- Vaezi, A.R., Ahmadi, M., & Cerdà, A. 2017. Contribution of raindrop impact to the change of soil physical properties and water erosion under semi-arid rainfalls. *Science of the Total Environment*, 583: 382-392.
- Verson, S.R., Blanco, L.J., Texeira, M.A., Irisarri, J.G.N. & Paruelo, J.M. 2018. Desertification and ecosystem services supply: The case of the Arid Chaco of South America. *Journal of Arid Environments*, 159: 66-74.
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. & Mellilo, J.M. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277: 494-499.
- Von Falkenhayn, L., A. Rechkemmer. & Young, O. 2011. *The International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change – taking stock and moving forward. Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace*, 5, H. G. Brauch, Ú. O. Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, P. Dunay and J. Birkmann, Eds., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1221-1233.
- Wang, B., Zhang, Q., & Cui, F. 2021. Scientific research on ecosystem services and human well-being: A bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 125: 107449.
- Westman, W.E. 1977. How much are nature's services worth. *Science*, 197: 960-964.
- Zhao, X. L., Li, W. L., Guo, X. L., Cui, Y., Zhao, Y. T. & Xu, J. 2017. The responses of Pa, SPI and SPEI to dry climate in the alpine meadows of eastern Qing-Tibet Plateau. *Pratacultural Science*, 34: 273-282.



3rd International and 6th National Conference on

Conservation of Natural Resources & Environment

سومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی

سیانت از منابع طبیعی و محیط زیست



Water Management Research Center
University of Mahlaghah Ardebil
Watershed Management and
Hydrology Research Group



Faculty of Agriculture and
Natural Resources
Practical Recycling and
Management of Lignocellulosic
Wastes Research Group
1978

Assessing impacts of desertification on ecosystem services with an emphasis on human well-being (Case study: Sarakhs township)

Mohadese Namazi¹, Morteza Akbari^{2*}, Hadi Memarian³, Zahra Asadolahi⁴

1-Master's student, Department of Desert Management and Control, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad

2*- Assistant Professor, Department of Arid and Desert Management, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad

Email: m_akbari@um.ac.ir

3- Associate Professor of Pasture and Watershed Department, Faculty of Natural Resources and Environment, University of Birjand; Kashmar Higher Education Center

4- Assistant Professor, Department of Environment and Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Lorestan

On September 12 & 13, 2022

Abstract

Land provides ecosystem services and social, cultural, spiritual and economic benefits and supports the promotion of human health and well-being. The human activities, especially the unsustainable and continuous exploitation of lands and the processes such as desertification, land degradation and drought have negative effects on ecosystems. The continuous reduction of ecosystem services as a result of desertification links land degradation to the loss of human well-being. In this article, considering the importance of ecosystem services, the impacts of desertification on ecosystem change and damage to its services have been assessed in order to gain a better understanding of the problems caused by land desertification. Sarakhs region in the northeast of Khorasan Razavi province, which is a dry region of the province, always faces the problems of land use change, desertification development, dust and atmospheric pollution and socio-economic problems. With its dry climate, low rainfall and unfavorable soil, this region has always been exposed to the risk of desertification. The results of land use change detection showed that there has been a change at all levels. The decrease of pasture lands and the increase of barren and agricultural lands indicate inappropriate land use for agricultural purposes. Changing the pasture lands and turning them into rainfed fields and abandoning these lands, recent droughts and existing monsoons are among the most important factors that have faced this area with serious risks. This has ultimately caused a decrease in the production capacity of the ecosystem and a disturbance in the potential of the land.

Keywords: Land degradation, Human activities, Desertification, Landuse changes