A review study of global economic evaluations of land degradation based on cost-benefit analysis

A. A. Damavandi*
Assistant Prof., Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO).
damavandi58@gmail.com

Received: April 2022 and Accepted: June 2024

Abstract

Land is a source of human life and an important component of sustainable development. It is a vital resource for producing food, preserving biodiversity, and facilitating natural management of water systems, which also serves as a carbon sequestrating medium. Appropriate land management can protect the resources and maximize their benefits to human society. This is while desertification, land degradation, and drought (DLDD) are unfortunately the growingly accelerated processes, particularly in arid, semi-arid and dry sub-humid areas. The underlying biophysical and anthropogenic causes of land degradation are multiple, overlapping, and interrelated in a complex manner that are embedded in the understanding of the 'economics of DLDD's set of methodologies for assessing the true societal impacts of land degradation. These form the cornerstone of solutions that determine how best financial, technical, and human resources might be allocated to tackle DLDD. The current paper estimates the costs of DLDD, or alternatively, the benefits of sustainable land management (SLM), for different parts of the world. Cost-Benefit Analysis (CBA) should account for both benefits and costs of halting land degradation. CBA is a powerful tool to help decision makers in their objective selection of different land-use management strategies and, thereby, implement effective, resilience-building interventions when funding is limited. In this regard, the Cost-Benefit Analysis (CBA) method is exploited in this study as a basis for the economic analysis of land degradation. It is, indeed, appropriate economic analysis of the phenomena involved that underlies the efforts to halt or alleviate land degradation on a global scale.

Keywords: Desertification, Arid and Semi-Arid, Sustainable Land Management, Sustainable Development

*- Corresponding author's email: **damavandi58@gmail.com**
https://doi.org/10.22092/lmj.2024.358370.302

نشریه علمی مدیریت اراضی/ جلد ۱۲ / شماره ۱ / ۱۴۰۳. ص ۲۹-۴۳
https://doi.org/10.22092/lmj.2024.358370.302

مروری بر مطالعات ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین در جهان بر اساس الگوی تحلیل هزینه – فایده

علی‌اکبر دماوندی*

استادیار موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
damavandi58@gmail.com

دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۱ و پذیرش: تیر ۱۴۰۳

چکیده

سرزمین، بستر حیات بشر و از مؤلفه‌های مهم توسعه پایدار اقتصادی به‌شمار رفته و به‌عنوان یک منبع بنیادین برای تولیدات غذایی، حفاظت از تنوع زیستی، عملکرد سامانه‌های منابع آب و ترسیب کربن در نظر گرفته می‌شود. مدیریت مناسب سرزمین می‌تواند از این منابع ارزشمند محافظت کرده و خدمات آن به جوامع انسانی را به حداکثر برساند. بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی به‌ویژه در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب، رو به تشدید است. عوامل طبیعی و انسانی متعددی در تشدید این فرایند مؤثر هستند. این عوامل به‌طور پیچیده‌ای با یکدیگر در ارتباط بوده و نیز همپوشانی داشته و لذا برای مدیریت پایدار سرزمین ضروری هستند. دراین‌ارتباط، شناسایی اثرات اقتصادی بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی و معرفی روش‌های مناسب برای ارزیابی پیامدهای آن‌ها بر جوامع انسانی تحت تأثیر، از اقدامات پایه‌ای است. این ارزیابی اقتصادی، نقش بسزایی در سیاست‌گذاری‌های کلان مدیریت پایدار سرزمین و دستیابی به توسعه پایدار داشته و می‌تواند به‌عنوان یک مرجع و مبنا برای کلیه مجریان مرتبط با مدیریت کاربری سرزمین مورداستفاده قرار گیرد. در این مقاله روش تجزیه‌وتحلیل هزینه – فایده به‌عنوان مبنایی برای ارزیابی اقتصادی مورد بررسی قرارگرفته و روش‌های تحلیل اقتصادی مبتنی بر آن توصیه‌شده است. درواقع تلاش در جهت توقف تخریب سرزمین در سطح جهانی، نیازمند ارزیابی تحلیل مناسب اقتصادی است.

واژه‌های کلیدی: بیابان‌زایی، خشک و نیمه‌خشک، مدیریت پایدار سرزمین، توسعه پایدار

* - آدرس ایمیل نویسنده مسئول: **damavandi58@gmail.com**

نوع مقاله: مروری

مقدمه

سرزمین، بستر حیات بشر و از مؤلفه‌های مهم در توسعه پایدار اقتصادی بشمار رفته و به‌عنوان یک منبع بنیادین برای تولید مواد غذایی، حفاظت از تنوع زیستی، عملکرد سامانه‌های منابع آب و ترسیب کربن در نظر گرفته می‌شود (Braun et al, 2012). مدیریت مناسب سرزمین می‌تواند از این منابع ارزشمند محافظت کرده و خدمات آن به جوامع انسانی را به حداکثر برساند. در مقابل، بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی[1](DLDD) در طی قرن بیستم و بیست و یکم به‌ویژه در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب، رو به تشدید است. عوامل بیوفیزیکی و انسانی متعددی در تشدید این فرایند مؤثر هستند. این عوامل به‌طور پیچیده‌ای با یکدیگر در ارتباط بوده و همپوشانی دارند. برای مهار DLDD عوامل اصلی آن می‌بایست شناسایی‌شده و ساختارهای لازم برای مدیریت پایدار سرزمین طراحی شوند. دراین‌ارتباط شناسایی اثرات اقتصادی DLDD و معرفی روش‌های مناسب برای ارزیابی پیامدهای تخریب سرزمین بر جوامع انسانی تحت تأثیر، از اقدامات بنیادین است. اگرچه گزارش‌های متعددی در ارتباط با ارزش‌گذاری کالاها و خدمات اکوسیستم در بسیاری از کشورها از جمله ایران تدوین‌شده و ارزیابی‌های اقتصادی – زیست‌محیطی توسط نهادهای مختلف دانشگاهی تحقیقاتی و اجرایی صورت گرفته است، ولی موضوع ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین و بیابان‌زایی، موضوع نسبتاً نوپایی است که تاکنون کمتر بدان توجه شده است. درعین‌حال این موضوع اخیراً مورد توجه جدی مجامع جهانی مرتبط مانند کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی قرارگرفته و بر این اساس برنامه‌های گسترده‌ای برای ظرفیت‌سازی جهت استقرار یک نظام جامع ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین در سطح ملی پیشنهاد گردیده است. ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین، نقش بسزایی در سیاست‌گزاری های کلان مدیریت پایدار سرزمین و دستیابی به توسعه پایدار داشته و می‌تواند به‌عنوان یک مرجع و مبنا برای کلیه مجریان مرتبط با مدیریت کاربری سرزمین مورداستفاده قرار گیرد.

در این مقاله روش تجزیه‌وتحلیل هزینه – فایده [2] (CBA) به‌عنوان مبنایی برای ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین موردبررسی قرارگرفته و روش‌های تحلیل اقتصادی مبتنی بر آن توصیه‌شده است. این روش‌ها می‌تواند در فرایند تصمیم‌گیری برای مدیریت کاربری سرزمین، ارزیابی تخریب سرزمین، سنجش میزان موفقیت و کارایی مدیریت پایدار سرزمین به‌کار گرفته شود. به بیان دیگر، CBA، یک ابزار قدرتمند برای کمک به تصمیم‌گیران و متولیان دولتی جهت انتخاب سیاست‌های مناسب مدیریت کاربری اراضی و درنتیجه مداخله مؤثر و سازگار برای تصمیم‌گیری است. توجه به این امر، به‌ویژه در اکوسیستم‌های سرزمین‌های خشک و منابع مالی محدود، بسیار ضروری است. در واقع تلاش در جهت توقف تخریب سرزمین در سطح جهانی– که به‌موجب آن تخریب سرزمین به‌واسطه مدیریت پایدار سرزمین متوقف‌شده و یا از طریق احیاء عرصه‌های تخریب یافته جبران می‌شود، نیازمند بهره‌گیری از سیاست‌های متعادل‌کننده بهره‌برداری از منابع‌طبیعی و ارزیابی تحلیل مناسب اقتصادی است.

بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی، یکی از چالش‌های عمده فرا روی جمعیت رو به افزایش انسانی در تمامی اقالیم حیاتی به‌ویژه مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب است. کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی (UNCCD)[3] به‌طورکلی، واژه سرزمین خشک[4] را به این مناطق اطلاق نموده است. خاک یکی از مهم‌ترین منابع طبیعی هر کشور است. امروزه فرسایش خاک به‌عنوان خطری برای رفاه انسان و حتی برای حیات او به شمار می‌آید. با توجه به روند بسیار کند و بطعی فرایند تشکیل

[1] -Desertification, Land Degradation and Drought

[2] - Cost-benefit analysis

[3] -United Nations Convention to Combat Desertification

[4] -Dry Land

خاک، بایستی اذعان نمود که در صورت تخریب فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، عملاً فرصتی برای تجدید این منبع حیاتی وجود نخواهد داشت (فارسی،۱۳۹۹). ازاین‌رو موضوع ارزیابی تخریب سرزمین، موردتوجه محافل علمی و تحقیقاتی جهان قرارگرفته است. به‌هرحال این دیدگاه در اذهان بسیاری از دانشمندان و صاحب‌نظران وجود دارد که جنبه‌های اقتصادی DLDD هنوز به‌قدر کافی موردتوجه سازمان‌ها و نهادهای متولی سیاست‌گذاری سرزمین قرار نگرفته است. سیستم‌های ناهماهنگ تجاری و مالی نیز هنوز پاسخ مناسبی به این چالش‌ها نشان نداده‌اند: درحالی‌که ارزش و قیمت زمین‌های کشاورزی روز بروز در حال افزایش است، سرمایه‌گذاری مطلوب برای جلوگیری از تخریب سرزمین بسیار کند صورت می‌گیرد.

در حال حاضر این توافق جهانی وجود دارد که اثرات اقتصادی DLDD به نحو مطلوب موردتوجه قرار نگرفته و فقدان پروژه‌های ملی پایش و ارزیابی و عدم داده‌های کافی و قابل‌اعتماد، از مهم‌ترین محدودیت‌های مناطق خشک در تدوین برنامه‌های توسعه‌ای پایدار و جامع‌نگر است. بر این اساس، تولید داده‌های اقتصادی معتبر در این زمینه، به‌شدت موردنیاز تصمیم گیران مدیریت سرزمین در سطوح مختلف است. در این رابطه نهادهای علمی و تحقیقاتی ملی و بین‌المللی نیازمند تحقیق و بررسی بیش‌تری بوده تا بتواند با ارائه روش‌ها و مدل‌های مناسب، اطلاعات کافی و معتبر را در اختیار تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران امر قرار دهد. رفع این کمبودها به‌هرحال نیازمند استقرار یک سیستم پایش قدرتمند و تبیین شاخص‌های بیوفیزیکی و اقتصادی اجتماعی و ارزیابی وضع موجود و روند یابی تغییرات است.

اثرات اقتصادی و اجتماعی بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی

بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی ماهیتی پیچیده داشته و بین عوامل و پیامدهای مختلف آن ارتباطات گسترده‌ای برقرار است. بر اساس تعریف، پیامد اصلی تخریب سرزمین، کاهش قابلیت تولید بهره‌وری و حاصلخیزی خاک است. خاک تخریب یافته با از بین رفتن پوشش گیاهی، آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به مخاطرات اقلیمی ازجمله خشک‌سالی خواهد داشت. آخرین ارزیابی‌های انجام‌شده در زمینه تخریب سرزمین، نشان‌دهنده آن است که سالیانه ۱۲ میلیون هکتار از زمین‌های حاصلخیز در اثر بهره‌برداری‌های غیراصولی تبدیل به اراضی غیرقابل کشت می‌شود (UNCCD, 2011a). در حال حاضر قریب به یک‌چهارم از اراضی کشاورزی جهان به‌شدت تحت تأثیر تخریب سرزمین قرارگرفته‌اند. شدت تخریب سرزمین در برخی از مناطق به‌گونه‌ای است که امکان احیاء اراضی و بازگشت به شرایط قبلی وجود ندارد (FAO, 2011a). بیابان‌زایی، فرسایش خاک، شوری زایی ثانویه و ماندابی شدن، مصادیقی برای تخریب سرزمین بشمار می‌روند. این مصادیق حداقل یک‌سوم از جوامع انسانی را به نحوی از انحاء، تحت تأثیر قرار می‌دهد (FAO 2011b; Von Braun et al., 2012). تخریب سرزمین در مناطق مختلف جهان به یک‌میزان اتفاق نیفتاده است.

تخریب سرزمین عبارت است از " کاهش و یا زوال قابلیت تولید زیستی و یا اقتصادی کاربری‌های کشاورزی دیم و آبی، مراتع، جنگل‌ها در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب که درنتیجه شیوه کاربری اراضی و یا حاصل از فرایند و یا ترکیبی از فرایندهای حاصل از فعالیت‌های انسانی و الگوهای متأثر از دخالت انسان از قبیل: ۱- فرسایش خاک (فرسایش بادی و آبی)، ۲- زوال فیزیکی، شیمیایی و زیستی یا اقتصادی قابلیت‌های خاک و ۳- کاهش درازمدت پوشش گیاهی طبیعی ایجاد

می‌شود". بر این اساس، **"بیابان‌زایی"**، یک جزء یا زیرمجموعه‌ای از تخریب سرزمین است که در سرزمین‌های خشک بروز می‌نماید. این سرزمین به‌طور مشخص شامل مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب است.

الگوی اصلی ارائه‌شده برای ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین در این مقاله، محاسبه تغییرات ارزش‌های بازاری و غیر بازاری کالاها و خدمات اکوسیستم است که درنتیجه تغییرات کاربری زمین ایجاد می‌شوند. به‌هرحال، علیرغم پیشرفت‌هایی که اخیراً در زمینه شناسایی و پایش اثرات بیوفیزیکی و اقتصادی، اجتماعی تخریب سرزمین صورت گرفته است، همچنان موانع و محدودیت‌هایی برای ارائه الگویی جامع و فراگیر که بتواند در تمامی اکوسیستم‌های مناطق خشک همپوشانی اثرات پیچیده تخریب سرزمین را نمایان ساخته و داده‌های دقیق و قابل‌اعتمادی را ارائه دهد، وجود دارد.

هزینه‌های مستقیم بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی

بیابان‌زایی و تخریب سرزمین، به‌عنوان عوامل محدودکننده قابلیت تولید و توانایی سرزمین برای ارائه خدمات اکوسیستم در سطوح محلی، ملی و منطقه‌ای در نظر گرفته می‌شوند. کاهش خدمات اکوسیستم از طریق نشانه‌هایی ازجمله کاهش: حاصلخیزی خاک، ظرفیت ترسیب کربن، تولید چوب، قابلیت ذخیره منابع آب زیرزمینی، ظرفیت چرای دام و فرصت برای فعالیت‌هایی چون شکار و توریسم آشکار می‌گردد. تمامی این نشانه‌ها، به‌طور مستقیم، بیانگر پیامدهای اقتصادی تخریب سرزمین می‌باشند.

اثرات و پیامدهای ناشی از خشک‌سالی به‌طور فزاینده‌ای در سطح جهان قابل‌مشاهده است. از دهه ۱۹۶۰ تاکنون تقریباً تمامی عرصه‌های زیر کشت اقلام مهم زراعی، روند تشدید شونده خشک‌سالی را تجربه نموده‌اند. به‌عنوان‌مثال، سطح جهانی مناطق تحت تأثیر خشک‌سالی که زیر کشت ذرت قرار دارند از ۸,۵ درصد به بیش از دو برابر یعنی ۱۸,۶ درصد افزایش‌یافته است (Li, et al, 2009). جدول (۱)، مواردی از رویدادهای غیرمعمول جوی را نشان می‌دهد. یافته‌های اخیر علمی شواهد قابل‌توجهی مبنی بر ارتباط گرمایش جهانی با این رویدادها با درجات اطمینان متوسط تا زیاد را ارائه نموده‌اند (بانک جهانی، ۲۰۱۲).

جدول ۱- بر خی از رویدادهای حدی هواشناسی از سال ۲۰۰۰ و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن (اقتباس‌شده از آمار بانک جهانی ۲۰۱۲)

Table 1 - A series of extreme meteorological events since 2000 and their economic and social consequences (Adapted from World Bank 2012 statistics)

منطقه	علت	پیامدها/ اثرات
آمازون غربی (۲۰۱۰)	خشک‌سالی، ثبت پایین‌ترین میزان ارتفاع آب در رودخانه Rio Negro	بروز بیماری‌های گیاهی و مرگ درختان جنگلی در وسعتی بالغبر ۳,۲ میلیون کیلومترمربع
اروپای غربی (۲۰۱۱)	گرم‌ترین و خشک‌ترین بهار ثبت‌شده در کشور فرانسه از سال ۱۸۸۰	افت محصولات زراعی به میزان ۱۲ درصد
ایالات‌متحده آمریکا (تگزاس، اوکلاهاما، نیومکزیکو، لوئیزیانا) (۲۰۱۱)	ثبت گرم‌ترین تابستان و خشک‌سالی از سال ۱۸۸۰	وقوع آتش‌سوزی وسیع در سطحی بالغبر سه میلیون جریب و خسارت شش تا هشت میلیارد دلار ناشی از اثرات مستقیم آن
ایالات‌متحده آمریکا	گرم‌ترین ماه جولای ثبت‌شده از سال ۱۸۹۵ و اعلام وضعیت شدید خشک‌سالی	افزایش شدید قیمت محصولات غذایی ناشی از کاهش تولید اقلام زراعی
روسیه غربی	گرم‌ترین تابستان ثبت‌شده از سال ۱۵۰۱	وقوع بیش از ۵۰۰ رویداد آتش‌سوزی در اطراف مسکو. افت محصولات زراعی به میزان ۲۵ درصد. بیماری و مرگ‌ومیر حدود۵۵۰۰۰ نفر و خسارت اقتصادی حدود ۱۵ میلیارد دلار

هزینه‌های عوامل بیرونی تخریب سرزمین، بیابان‌زایی و خشک‌سالی

اثرات بیرونی[5] تخریب سرزمین متأثر از عدم‌کفایت فعالیت‌های مقابله با DLDD در سایر مناطق است. بر اساس این تعبیر، هزینه‌های تخریب سرزمین را می‌بایست در خارج از محل وقوع آن و بر اساس تأثیراتی که بر سایر مناطق دارد نیز محاسبه نمود (Hayes,1997). عوامل بیرونی تخریب سرزمین شامل مواردی ازجمله: طوفان‌های گردوغبار، شوری‌زایی در مناطق پائین‌دست، تغییر حجم جریان رودخانه‌ها، ناپایداری تأمین آب برای کشاورزی آبی، کاهش کیفیت منابع آب شرب و انباشتگی رسوبات در رودخانه‌ها، کانال‌های انتقال آب و دریاچه‌ها و پشت سدها، است. در ارتباط موضوع انباشتگی رسوبات در مخازن سدها این نکته قابل‌ذکر است که پیامدهایی ازجمله کاهش ظرفیت ذخیره‌سازی، آسیب به تجهیزات سازه‌ای ذخیره آب، کاهش کارآمدی سدها برای کنترل سیلاب، تخریب و اختلال در شبکه اکولوژیک منابع آب، اختلال در سامانه‌های حمل‌ونقل رودخانه‌ها و بندرگاه‌ها، افزایش هزینه‌های نگهداری و کاهش عمر مفید سدها حاصل از فرسایش خاک و انتقال آن از عرصه‌های بالادست را می‌بایست در محاسبه هزینه‌های عوامل بیرونی DLDD مدنظر قرارداد. هزینه‌های غیرمستقیم این پیامدها بسیار قابل‌توجه است: در کشور کنیا هزینه انباشتگی رسوبات در پشت مخازن یک سد در حدود ۱۲۷ میلیون دلار و یا ۱۰۰۰ دلار به ازای هر کیلومترمربع از حوزه آبخیز بالادست سد در سال ۲۰۰۸ برآورد شده است (Basson, 2010). موضوع تخریب سرزمین در حوزه‌های بالادست سدها ازجمله چالش‌های اساسی مدیریت منابع آب در کشور ایران نیز به‌شمار می‌رود. بر اساس آمار وزارت نیرو هرساله حدود یک درصد حجم مخازن سدهای کشور را رسوب اشغال می‌کند. به‌هرحال هزینه‌های کلی تخریب سرزمین ناشی از فرسایش خاک علاوه اثرات بیرونی ذکرشده شامل افزایش میزان اتلاف خاک و کاهش حاصلخیزی آن در عرصه‌های بالادست نیز می‌گردد (Pimentel, 2006).

[5] - Off-site costs

شوری زایی در مناطق خشک را نیز می‌توان یکی دیگر از اثرات بیرونی تخریب سرزمین به‌شمار آورد. شوری زایی عاملی است که می‌تواند عرصه‌های کشاورزی، اکوسیستم‌های طبیعی، روستاها، منابع آب سطحی و زیرزمینی و سایر تأسیسات منابع انسانی هم‌جوار را تحت تأثیر قرار دهد. از جنبه اقتصادی، به اثرات بیرونی DLDD به‌عنوان مشکلات ایجادکننده نارسائی بازار[6] ناشی از شرایط خارج یک سیستم اقتصادی[7] نگاه می‌شود. این نارسائی‌ها شامل هزینه‌های اضافی است که برای تولید یک محصول در یک عرصه کشاورزی تحت تأثیر اثرات بیرونی تخریب سرزمین با سایر عرصه‌های کشاورزی و یا بین بخش کشاورزی تحت تأثیر و سایر بخش‌های اقتصادی پرداخت می‌شود. هزینه‌های جهانی ناشی از شوری زایی مناطق کشاورزی در سطح جهانی در حدود ۱۲ میلیارد دلار در سال برآورد شده است (Pannell, 2001).

هزینه‌های غیرمستقیم[8] بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی

ماهیت پیچیده DLDD، پیامدهای ترکیبی و چندوجهی قابل‌توجهی را به دنبال دارد. به‌عنوان‌مثال، کاهش تولید محصولات کشاورزی در یک منطقه می‌تواند منجر به افزایش قیمت غذا گردد. این افزایش قیمت، به‌شدت بر جوامع فقیر روستایی، صنایع غذایی و معضلات ناشی از سوءتغذیه تأثیر خواهد گذاشت. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (رفرنس!)، تأثیرات بالقوه بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی بر بهداشت، شامل مواردی ازجمله: افزایش تهدیدات سوءتغذیه ناشی از کاهش منابع مناسب آب و غذا، کاهش کیفیت بهداشتی آب شرب و محصولات غذایی وابسته به آن و درنتیجه گسترش بیماری‌های وابسته به آب و غذای ناسالم، بیماری‌های تنفسی در اثر وجود گردوغبار اتمسفری ناشی از فرسایش بادی و دیگر آلاینده‌های هوا و درنهایت شیوع و گسترش بیماری‌های عفونی که درنتیجه مهاجرت جوامع انسانی بروز می‌کند، خواهد بود[9].

بر اساس گزارش سازمان ملل متحد در مورد وضعیت گرسنگی در جهان (FAO, 2012)، نزدیک به ۸۵۰ میلیون نفر یعنی حدود یک‌هشتم جمعیت جهان، طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲، تحت تأثیر سوءتغذیه مزمن قرار داشته و در حدود ۱,۱ میلیارد نفر نیز دسترسی مناسب به آب آشامیدنی بهداشتی نداشته‌اند. گزارش فوق اعلام نموده است که بیشترین میزان شاخص جهانی گرسنگی (Global Hunger Index) به ترتیب مربوط به کشورهای برونڈی (در مرکز خاوری آفریقا و شرق کشور زئیر)، اریتره، هائیتی، اتیوپی، چاد و تیمور شرقی بوده است (IFPRI[10], 2012). نکته قابل‌توجه این است که این کشورها با بیشترین میزان تخریب سرزمین، بیابان‌زایی و خشک‌سالی نیز مواجه می‌باشند. بر اساس یک مدل اقتصادی- زیستی که با استفاده از شاخص‌های ترکیبی اثرات تخریب سرزمین، رشد جمعیت، زیرساخت‌های اقتصادی، افزایش خطرپذیری ناشی از خشک‌سالی بر تولیدات کشاورزی و امنیت اجتماعی و امنیت غذایی انجام یافت، محققین فوق این‌گونه نتیجه گرفتند که تأثیرات غیرمستقیم خشک‌سالی بر کاهش رفاه اجتماعی که درنتیجه افزایش قیمت محصولات زراعی و دامی به وجود آمده است، به‌مراتب بیش از میزان تأثیرات مستقیم خشک‌سالی بر تولید محصولات بوده است.

تخریب سرزمین، بیابان‌زایی و خشک‌سالی از طریق کاهش ظرفیت خدمات اکوسیستم ازجمله کاهش میزان ترسیب کربن در مقیاس جهانی، می‌تواند تلاش‌های اعمال‌شده در جهت کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی را تحت تأثیر قرار دهد. یافته‌های اخیر تحقیقاتی، ارتباط

[6] - Market failure
[7] - Externalities
[8] - Indirect costs

[9] - http://www.who.int/globalchange/ecosystems/desert/en/index.html
[10] - International Food Policy Research Institute

افـزایش میـزان گرمـایش جهـانی را بـا افـزایش فراوانـی رویدادهای حدی اتمسفری تائید می‌نماینـد (Petoukhov, et al., 2013). این رویدادها می‌توانند به میـزان فـراوان ای آستانه‌های تحمل و انعطاف‌پذیری جوامع انسانی در مواجهه با خطرات و بلایای طبیعـی محـدود نماینـد. بـه‌عنـوان‌مثـال درصورتی‌که سه منطقـه تولیدکننـده محصـولات کشـاورزی به‌طور هم‌زمان تحت تأثیر پدیده خشک‌سـالی قـرار گیرنـد، تولیدات کشاورزی در سـطح جهـانی تـوان جبـران کـاهش محصولات کشاورزی در ایـن منـاطق را نداشـته و درنتیجـه تأمین نیاز غذایی جمعیت کنونی جهان با خطر جدی روبـرو خواهد شد. قابل‌ذکر است که ایـن رویـداد درگذشـته اتفـاق افتاده است ولی نیاز جمعیت جهانی به‌مراتب کمتر از میـزان حاضر و در حدی بوده است که تولیدات کشاورزی در سایر نقاط بتواند آن را جبران نماید. علاوه بر این، نتایج حاصل از تحلیل اثرات خشک‌سالی بر رشد اقتصـادی کشـورها کـه از طریق بررسی اطلاعات مرتبط در دوره زمانی ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۳ انجام یافت، نشان داد که اقتصاد کشورهای فقیر جهان بـیش از سایر کشورها تحت تأثیر خشک‌سالی قرارگرفتـه و رونـد بروز خشک‌سالی برخی از این کشورها تا ۱۵ سال پی‌درپـی نیز استمرار یافته است.

بهره‌گیری از الگوی تجزیه‌وتحلیل هزینه- فایده در ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین

اگرچه اخیراً پیشرفت‌های قابـل‌تـوجهی در زمینـه ارزیابی خسـارت وارد بـه منـابع طبیعـی بـه دلیـل تخریـب سرزمین و تخریب خاک به‌دست‌آمده اسـت، لـیکن بـه نظـر نمی‌رسد یافته‌های به‌دست‌آمده از این پیشـرفت‌هـا توانسـته باشد سیاست‌های حاکم بر منابع طبیعی را به‌قدر کافی بهبـود بخشد. اطلاعات به‌دست‌آمده از ارزیابی هزینه‌هـای تخریـب سرزمین، صرف‌نظر از اینکه با چه دقتـی انجـام‌شـده باشـند، تنها می‌تواند ما را اندکی به اخذ تصمیم برای نحوه مـدیریت سرزمین یاری دهد (Yesuf et al.,2005). موضوع فوق بـر این نکته تأکید دارد که آنچه برای فرایند تصمیم گیران مهـم است این است اطلاعات هزینه و فایده گزینـه‌هـای مختلـف کاربری سـرزمین در اختیارشـان قـرار گیـرد. بـدین ترتیـب تصمیم‌گیران مدیریت سرزمین قادر خواهند بـود تـا بـا ایـن اطلاعات گزینه‌های مطلوب را انتخـاب و آثـار و پیامـدهای تخریب سرزمین و سطوح کنترل آن را مـدیریت نماینـد. بـه بیان دقیق‌تر، اطلاعات هزینه و فایده، تصـمیم‌گیـران را قـادر خواهد نمود تا درباره روش‌های اجرایی کنترل علل تخریـب سـرزمین، سـطوح اثرگـذاری آن و نیـز پیامـدهای ناشـی از تخریب سرزمین قضاوت نمایند. سطوح اثرگـذاری تخریـب سـرزمین تعیـین‌کننـده تـأثیرات تخریـب سـرزمین (اعـم از تأثیرات درونی و بیرونی) بر روی خدمات اکوسیستم و سود جوامـع انسـانی در سـطوح مختلـف محلـی، ملـی و حتـی بین‌المللی از این خدمات است. این نکته حائز توجـه اسـت که بسیاری از خـدمات اکوسیسـتم جنبـه بـازاری نداشـته و به‌طور مستقیم قابل‌تبدیل به پول نیستند. همین‌طـور بسـیاری از منـافع ناشـی از مـدیریت پایـدار سـرزمین در مقایسـه بـا مدیریت ناپایدار، به‌عنوان مـوارد اضـافی و خـارج از حیطـه مدیریت در نظر گرفته‌شده و در محاسـبات کـاربری اراضـی قرار در نظر گرفته نمی‌شوند. این امر موجـب مـی‌گـردد تـا ارزش‌گذاری سرزمین کمتـر از خـدمات و منـافع واقعـی آن باشد. الگوهای نوین محاسبه هزینه و سـود ارزش‌هـای غیـر بازاری کالاها و خدمات اکوسیستم را به‌صورت کمی در نظر گرفته و بدین ترتیب این ارزش‌هـا را هـم‌تـراز بـا کالاهـای بازاری قرار می‌دهد. بر ایـن اسـاس روش ارزیـابی هزینـه و فایده یک مکانیسم مؤثر برای کمک به تصمیم گیـران بـرای درک جامع‌تر از عواقب و نتایج کاربری اراضـی اسـت. ایـن ارزیابی با لحاظ نمودن ارزش کمی خدمات و کالاهای غیـر بازاری به مـدیران نشـان مـی‌دهنـد کـه در فراینـد مـدیریت سرزمین بطور واقعی چه به دست می‌آورند و برای به دسـت آوردن آنچه میزان هزینه می‌کنند.

ایده کلی سیستم ارزیابی هزینه و فایده بر این منطق استوار است که سود حاصل از کلیه فعالیت‌هایی که در راستای احیاء اکوسیستم و مدیریت پایدار سرزمین به دست می‌آید را در مقابل کلیه هزینه‌های ناشی از تخریب سرزمین قرار داده و این دو را باهم مقایسه کنیم (Quillérou and Thomas, 2012). روش‌های متعددی در رابطه با محاسبه هزینه‌های تخریب سرزمین ارائه‌شده است این روش‌ها در جدول ۲ خلاصه‌شده‌اند. به‌طورکلی، روش‌های محاسبه هزینه‌های تخریب سرزمین می‌بایست مواردی همچون علل ریشه‌ای تخریب سرزمین، اثرات مستقیم و غیرمستقیم و نیز تأثیرات داخلی مناطق مبتلابه و اثرات و پیامدهای بیرونی و خارج از عرصه‌های تخریب یافته را موردتوجه قرار داده و ارتباط این اثرات را با هزینه‌های موردنیاز برای مقابله با تخریب سرزمین و مدیریت پایدار سرزمین را روشن نمایند. خروجی این روش‌ها منجر به تعریف شاخص‌هایی خواهد شد که امکان استقرار سیستم هزینه و سود مدیریت پایدار سرزمین را محقق خواهد کرد. بر این اساس، می‌توان یک سیستم طبقه‌بندی برای هزینه‌ها طراحی نمود تا بتوان برای هر اقدام جدیدی که در راستای مدیریت پایدار سرزمین پیشنهاد می‌گردد تصمیم‌گیری نمود.

ارزیابی اقتصادی هرگونه فعالیت و مداخله در کاربری اراضی و انتخاب اولویت‌های مطلوب در برنامه‌های مدیریت کاربری زمین نیازمند این است که ارزش خالص فعلی[11](NPV) محاسبه شود. بر این اساس لازم است تا کلیه هزینه‌های تنزیل[12] شده از نتایج آتی این برنامه‌ها از فواید تنزیل شده آن‌ها در آینده کسر گردد. این ارزیابی همچنین می‌تواند بر اساس محاسبه نرخ بازده داخلی[13](IRR) برای بر سرمایه‌گذاری به دست آید. نرخ بازده داخلی مشخص‌کننده نرخ بهره‌ای است که وقتی باارزش خالص فعلی هزینه‌ها جمع شود معادل ارزش خالص فعلی سود ناشی از سرمایه‌گذاری فوق گردد.

محاسبه سود حاصل از خدمات اکوسیستم در ارتباط با مقابله با تخریب سرزمین

یک‌راه مناسب برای تشخیص هزینه‌ها و منافع حاصل از شیوه‌های مختلف کاربری اراضی این است که تأثیرات هر نوع کاربری را بر کالاها و خدمات اکوسیستم موردبررسی قرار داد. خدمات اکوسیستم در سند ارزیابی توسعه هزاره[14](MDG's) در زمینه‌های مختلف مرتبط با: خدمات پشتیبانی (چوب، علوفه، آب شیرین، گیاهان دارویی و..) خدمات تنظیمی (تنظیم‌کننده شرایط اقلیمی از طریق ذخیره و ترسیب کربن، کنترل آلاینده‌های منابع آب)، خدمات فرهنگی (ارزش‌های معنوی، زیبایی‌شناختی و تفرجی) و خدمات حمایتی (حفاظت آب‌وخاک و چرخه‌های غذایی اکوسیستم)، تعریف‌شده‌اند. اگرچه خدمات پشتیبانی به‌عنوان یک زیرساخت در فرایند ارائه سایر خدمات به‌شمار می‌روند ولی این خدمات اغلب جنبه نامحسوسی داشته و به درستی و به شکل مطلوب در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم محاسبه نمی‌شوند. در واقع، بسیاری از هزینه‌های ناشی از تخریب سرزمین بر خدمات پشتیبانی اکوسیستم متمرکزشده است. به این ترتیب، هزینه‌های مستقیم ناشی از تخریب سرزمین را می‌توان به کاهش حاصلخیزی اراضی کشاورزی و کاهش تولید محصولات دامی نسبت داد. به‌هرحال این خدمات در ارتباط و تأثیر و تأثر از یکدیگر بوده و کاهش خدمات پشتیبانی خود می‌تواند بر خدمات تنظیمی، حمایتی و فرهنگی تأثیرگذار باشد.

---

11 -Net Present Value

۱۲- کاربرد تنزیل: discount (انگلیسی) ، escompte (فرانسه) در مفهوم ارزیابی طرح های سرمایه گذاری به معنای محاسبه ارزش نقدی و فعلی مبلغ مدت دار در آینده است . به بیان دیگر، هدف از این کاربرد به دست آوردن ارزش فعلی درآمدها و هزینه های حال و آتی طرح های اقتصادی و مقایسه آن ها با همدیگر می باشد

13 -Internal Rate of Return

14 Millennium Development Goals

خدمات پشتیبانی[15] به‌طورمعمول از طریق اندازه‌گیری تغییرات میزان بهره‌وری عرصه‌های کشاورزی و توسط کشاورزان در داخل محدوده مناطق تحت تأثیر مورد ارزیابی قرار گیرد. بر این اساس هزینه‌های تخریب سرزمین با ارزیابی عملکرد محصول در سطوح مختلف تخریب سرزمین مورد سنجش قرار می‌گیرد (Alfsen et al., 1996; Pimentel et al., 1995). خدمات پشتیبانی همچنین می‌تواند از طریق محاسبه هزینه‌های جایگزین و اضافی که مردم محلی برای پرهیز از پیامدهای تخریب سرزمین می‌پردازند محاسبه شود. به‌عنوان‌مثال، پرداخت برای کود بیشتر برای زمین هزینه‌های اجباری است که کشاورزان برای فرسایش خاک می‌پردازند. فرسایش خاک موجب تحلیل مواد مغذی خاک شده و کشاورزان مجبورند برای جبران این معضل میزان مصرف کود در اراضی خود را افزایش دهند (Stoorvogel,1990).

خدمات فرهنگی اکوسیستم[16] مانند اکوتوریسم می‌تواند از طریق روش‌هایی از جمله روش تمایل به پرداخت[17](WTP)، و یا تمایل به پذیرش [18](WTA) جبران خسارت از طریق تعریف بازارهای فرضی در قالب مطالعات کاربردی مورد ارزیابی قرار گیرد. به‌عنوان نمونه، ارزش خدمات بهداشتی اکوسیستم برای جوامع تحت تأثیر از پیامدهای تخریب سرزمین می‌تواند با محاسبه سوءتغذیه ناشی از کمبود و یا کاهش کیفیت مواد غذایی و یا پیامدهای بهداشتی ناشی از طوفان‌های گردوغبار از طریق محاسبه هزینه‌ای که مردم برای درمان بیماری‌ها، تأمین دارو و یا کاهش درآمد به‌واسطه ناتوانی در انجام کار می‌پردازند مورد ارزیابی قرار گیرد (سازمان بهداشت جهانی ۲۰۰۹).

خدمات تنظیمی[19] مانند مواد مغذی موجود در خاک و قابلیت ترسیب کربن در خاک می‌تواند از طریق سنجش قابلیت ترسیب کربن و یا حفظ مواد مغذی خاک و محاسبه ارزش بازاری کربن و مواد مغذی خاک اندازه‌گیری شود. مدل‌های ارزیابی علت و معلولی عوامل بیوفیزیکی تخریب سرزمین که دراین‌ارتباط بکار گرفته‌شده‌اند (ازجمله روش‌هایی بررسی تأثیرات مدیریت کاربری اراضی بر خدمات تنظیمی اکوسیستم) نتایج قابل‌اعتمادی را در این خصوص به دست داده‌اند. هم‌اکنون نرم‌افزارهای مختلفی برای واسنجی مدل‌های ارزیابی علت و معلولی نظیر InVest[20] و ARIES[21] معرفی‌شده است. دراین‌ارتباط بنیاد اقتصادی اکوسیستم‌ها و تنوع زیستی[22](TEEB) اطلاعات جامعی را در خصوص نحوه استفاده از مدل‌های ارزش‌گذاری و ارزیابی اقتصادی محیط‌زیست ارائه نموده است.

هزینه‌های مرتبط با اجتناب از تخریب سرزمین

هزینه‌های فرصت[23]

اگر یک فرد و یا یک بنگاه، از میان چندین انتخاب متفاوت یکی را برگزیند، هزینه فرصت این فرد یا بنگاه، معادل است با هزینه مرتبط با بهترین انتخاب ممکن از بین سایر انتخاب‌های باقی‌مانده که از آن صرف‌نظر شده است. مفهوم هزینه فرصت نقش مهمی را در تضمین اینکه منابع کمیاب به‌صورت کارا مورداستفاده قرارگرفته‌اند یا نه بازی می‌کند؛ بنابراین محدود به هزینه‌های پولی و یا مالی نمی‌شود و هر چیزی که دارای ارزش باشد و از آن صرف‌نظر شده باشد، می‌تواند به‌عنوان هزینه فرصت تلقی شود. از آن جمله می‌توان به هزینه واقعی محصول صرف‌نظر شده، زمان و یا لذت ازدست‌رفته اشاره کرد.

اعمال مدیریت پایدار سرزمین SLM و یا به تعبیر دیگر توقف و معکوس کردن فرایند تخریب سرزمین، نیازمند پرداخت هزینه است. این هزینه‌ها بدین لحاظ تحمیل

15 -Provisioning services
16 -cultural ecosystem services
17 -willingness to pay
18 -willingness to accept
19 -Regulating services

20 -Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs
21 -ARtificial Intelligence for Ecosystem Services
22 -The Economics of Ecosystems and Biodiversity
23 - Opportunity costs

می‌شوند که ماهیت تخریب سرزمین با بهره‌برداری از منابع طبیعی در ارتباط است. چرای بیش از ظرفیت حمل مراتع، برداشت چوب و یا محصولات از جنگل و مرتع، مواردی از بهره‌برداری می‌باشند که خود منافعی را به دنبال دارند. مقابله با تخریب سرزمین، حداقل در کوتاه‌مدت، با برخی از منافع فوق، در تعارض است. بر این اساس و بنا به تعریف ارائه‌شده هزینه عدم دریافت منافع حاصل از بهره‌برداری بی‌رویه در اثر اعمال مدیریت پایدار سرزمین، هزینه فرصت برای SLM تلقی می‌شود. شناسایی و اندازه‌گیری هزینه فرصت، یک از چالش‌های اصلی پیاده‌سازی مکانیسم‌های مالی نظیر پرداخت مالیات برای بهره‌مندی از خدمات و کالاهای اکوسیستم[۲۴](PES) در فرایندهایی نظیر[۲۵](+REDD) که علاوه بر بازسازی جنگل‌های تخریب‌شده و احیاء آن‌ها به شناسایی و مقابله با عوامل ریشه‌ای تخریب جنگل اشاره دارد- است. بدین ترتیب در هرگونه سیاست‌گذاری تغییر کاربری اراضی می‌بایست این ملاحظه را داشته باشیم که چه فرصت‌های جایگزینی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

هزینه‌های معامله[۲۶]

هزینه معامله یا هزینه تراکنش در اقتصاد و رشته‌های مرتبط، به هزینه‌های انجام یک دادوستد اقتصادی گفته می‌شود. هزینه معامله در فرایند محاسبه مدیریت منابع طبیعی و کاربری اراضی نقش دارد. به‌طور مثال مدیران پروژه‌های مدیریت سرزمین می‌بایست ضوابطی را برای انتخاب محل پروژه در نظر بگیرند. سپس می‌بایست مذاکراتی را با مالکین و سایر مجریان برای اعمال برنامه پرداخت برای خدمات اکوسیستم (PES) ، دریافت موافقت‌ها و مجوزها انجام دهند. فرایند مذاکرات برای متقاعد ساختن مجریان ذی‌ربط و یا مسائل فنی اجرای پروژه می‌تواند بسیار هزینه‌بر و طولانی باشد. دراین‌ارتباط می‌بایست شناخت دقیقی تأثیرات حاشیه‌ای پروژه بر روی منابع آب‌وخاک و سایر تأثیرات منطقه‌ای و ملی پروژه وجود داشته باشد. بدین ترتیب می‌بایست هزینه‌های معامله را از هزینه‌های اجرای پروژه جدا نموده و در محاسبات هزینه- فایده مدنظر قرارداد. لازم به ذکر است بسیاری از پروژه‌های انتقال آب و احداث سدهای بزرگ در کشور به لحاظ نادیده گرفتن این هزینه‌ها، سال‌ها به مرحله اجرا نمی‌رسند و یا در مراحل آغازین اجرای طرح با مشکلات و چالش‌های عظیم اقتصادی و اجتماعی مواجه می‌شوند.

هزینه‌های پیاده‌سازی و اجرا[۲۷]

هزینه‌های پیاده‌سازی شامل کلیه هزینه‌های اجرایی است که به‌طور مستقیم برای عملیاتی نمودن مدیریت پایداری کاربری اراضی اعمال می‌شود این هزینه‌ها می‌تواند شامل مواردی چون: توسعه جنگل‌کاری، هزینه‌های ارتقاء کار آیی در یک اکوسیستم زراعی، احداث سازه‌های استحصال آب باران، اعمال برنامه‌های حفاظت از عرصه‌های طبیعی و احیاء شده برای جلوگیری از تخریب مجدد، همچون برداشت چوب از جنگل و چرای غیرمجاز، کشاورزی پایدار، مدیریت مرتع و دام وابسته به آن، توانمندسازی جوامع محلی و تشکل‌ها، اقدامات ترویجی و آموزشی برای اینکه اقدامات حفاظتی و احیائی سرزمین توسط جوامع محلی مدیریت شود. تمامی موارد عنوان‌شده نیازمند هزینه‌بر است. این هزینه‌ها ممکن است توسط دولت، بخش خصوصی و یا جوامع و تشکل‌های بهره‌بردار پرداخت شود. به‌هرحال در یک سیستم ارزیابی هزینه و فایده نیازاست تا تمامی هزینه‌ها و محل تأمین منابع آن

---

24 -payment for ecosystem services

۲۵- Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation- شایان ذکر است از سال ۲۰۰۵، موضوع (REDD) با اضافه کردن مفاهیمی همچون حفاظت (conservation) و مدیریت پایدار(sustainable management) در جنگل، اصلاح شده و با اصطلاح (+REDD) تعریف گردیده است.

26 -Transaction costs

27 -Implementation costs

روشن و شفاف باشد. مسلماً یکی از مهم‌ترین موانع موجود کشور در مقابل نهایی شدن طرح‌های مدیریت پایدار سرزمین به ساختار و نظام بودجه‌ریزی برای این طرح‌ها مرتبط می‌شود. در بسیار از موارد اعتبارات این‌گونه طرح‌ها به‌طور سالیانه و تنها از طریق رایزنی با نهادهای مختلف استانی و ملی تأمین می‌شود. درعین‌حال اعتبارات مصوب در بسیاری از موارد به‌طور کامل و به هنگام تخصیص نمی‌یابد. دراین‌ارتباط نیاز است تا دستگاه‌های اجرایی بطور مشخص زیان حاصل از عدم تأمین اعتبار را برای پروژه‌های نیمه‌تمام خود مشخص نمایند. کارشناسان اجرایی اغلب بدین موضوع تأکیددارند که عدم تأمین اعتبار در میانه راه بسیاری از طرح‌های مدیریت پایدار سرزمین می‌تواند تبعات منفی در اذهان جوامع بهره‌بردار و عدم اعتماد آنان به چنین پروژه‌هایی باشد.

جنبه‌های آشکار و پنهان روش ارزیابی هزینه- فایده در طرح‌های مدیریت پایدار سرزمین

به‌طورمعمول، ارزیابی هزینه- فایده به ارزیابی تغییرات حاصل از یک طرح در یک چارچوب ثابت و ایستا می‌پردازد؛ اما واقعیت این است که تغییرات عمده در سایر بخش‌ها می‌تواند در طول زمان و در قالب یک چارچوب پویا و دینا مک، نتایج مورد انتظار طرح را تغییر دهد. به‌طور مثال تغییرات عمده در شرایط بیوفیزیکی مانند خشک‌سالی‌ها و یا تغییرات کلان بازار مانند تغییر قیمت محصولات غذایی و یا تغییر سیاست‌ها و برنامه‌های کلان توسعه (مانند پرداخت وام به بنگاه‌های کوچک زودبازده و یا پرداخت یارانه‌های مستقیم) می‌تواند خروجی‌های یک طرح مدیریت پایدار سرزمین را تحت تأثیر قرار دهد. در چنین شرایطی، وضعیت موجود (قبل از اجرای طرح) را نمی‌توان به‌عنوان تنها مبنا برای ارزش نهادن به نتایج پس از اجرای آن در نظر گرفت. علاوه بر این، باید در نظر داشت که روش هزینه- فایده تنها به بررسی مطلوبیت یک اقدام برای گروهی از مجریان مشخص در یک محدوده جغرافیایی خاص می‌پردازد. درصورتی‌که ارزش‌های سطوح بالاتر در سطح ملی و بین‌المللی می‌تواند بر میزان این مطلوبیت اثرگذار باشد (Bockstael et al., 2000). بر این اساس لازم است تا در طراحی سیستم ارزیابی هزینه فایده برای مدیریت پایدار سرزمین کلیه کنش گران مرتبط با کاربری اراضی شناسایی‌شده و نسبت بهره‌مندی آنان از نتایج قابل‌انتظار در سطوح مختلف محلی، استانی، ملی و بین‌المللی ارزیابی شود. همچنین لازم است تا تغییرات اعمال‌شده در مقاطع مختلف زمانی کوتاه، میان و بلندمدت مورد ارزیابی قرار گیرد. در طرح‌های مدیریت پایدار سرزمین در مناطق خشک این انتظار وجود دارد که منافع حاصل از اقدامات اجرایی در دوره‌های بلندمدت به دست آید. در چنین شرایطی انتخاب نرخ تنزیل (Discount rate) می‌تواند محاسبات هزینه- فایده را به‌شدت تحت تأثیر قرار دهد.

جدول ۲- ارزش‌گذاری هزینه‌های تخریب سرزمین (و یا هزینه‌های مقابله با آن) (UNCCD,2013)

Table 2 - Valuing the costs of land destruction (or the costs of dealing with it) (UNCCD, 2013)

عوامل بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشک‌سالی عوامل ریشه‌ای (U) عوامل مستقیم (P)	نتایج	اثرات داخلی/ بیرونی	نوع اثرات	هزینه‌های مستقیم (D)/ غیرمستقیم (I)	متدولوژی ارزش‌گذاری هزینه
توپوگرافی (P)	بهره‌وری کشاورزی	داخلی	کاهش تولید محصولات کشاورزی	D	ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید
پوشش زمین (P)			کاهش مواد مغذی خاک ناشی از فرسایش	D/I	محاسبه هزینه نهاده‌های جایگزین مانند کود
اقلیم (P)			سوءتغذیه	D	(DALYs)[1]، (VSL)[2] ، تحلیل هزینه بیماری[3] ، تحلیل هزینه روزهای کاری ازدست‌رفته[4]
قابلیت فرسایش‌پذیری خاک(P)			شوری زایی	D	محاسبه هزینه‌های اجتناب و کاهش اثرات شوری زایی
هجوم گونه‌های مهاجم و آفات(P)	دامداری بسته/ وابسته به مرتع	داخلی	کاهش گوشت، شیر و سایر محصولات دامی	D	روش ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید،
مدیریت ناپایدار سرزمین(P)					
گسترش اراضی کشاورزی(P)	کیفیت و کمیت منابع آب	داخلی/بیرونی	سیل‌خیزی	D	محاسبه هزینه‌های اجتناب از وقوع سیل
برداشت چوب(P)			کاهش جمعیت آبزیان	D/I	روش ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید،
برداشت علوفه از مراتع(P)			انباشتگی رسوب در رودخانه‌ها و مخازن	D/I	محاسبه هزینه‌های جایگزین[5] (هزینه لایروبی مخازن، هزینه احداث سدهای جدید به‌جای سدهای انباشته از رسوب و یا جایگزین‌های دیگر برای تأمین آب و انرژی. هزینه‌های اجتناب از خسارت شامل هزینه‌های کاهش گل آلودگی و هزینه‌های تصفیه و پالایش منابع آب، ارزیابی بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی(کاهش بازده تولیدات کشاورزی در اثر کاهش کیفیت منابع آب
توسعه صنعتی و نیازهای توسعه‌ای(P)					
عوامل تولید کشاورزی(P)					
عوامل مربوط به جمعیت (U)			تأثیر بر سلامت و بهداشت	D/I	(DALYs)، (VSL) ، تحلیل هزینه بیماری ، تحلیل هزینه روزهای کاری ازدست‌رفته
ساختارهای مرتبط با مالکیت (U)			تخلیه سفره‌های آب زیرزمینی	D	محاسبه هزینه‌های جایگزین(افزایش هزینه‌های پمپاژ و هزینه‌های کف‌شکنی و عمیق کردن چاه‌های موجود)
عوامل تولید کشاورزی(U)	طوفان‌های گردوغبار	داخلی/بیرونی	تأثیر بر سلامت و بهداشت	I	(DALYs)، (VSL) ، تحلیل هزینه بیماری ، تحلیل هزینه روزهای کاری ازدست‌رفته.
تغییرات فناوری(U)			عدم آسایش و راحتی	D	محاسبه هزینه مهاجرت/ هزینه واکنش‌های رفتاری اجتماع
دسترسی به خدمات ترویج و آموزش(U)			کاهش کار آیی نیروی کار	D/I	محاسبه ارزش کاهش قابلیت نیروی کار
فقر(U)	تنوع زیستی	داخلی	کاهش قابلیت استفاده از منابع غذایی حیات‌وحش	D	محاسبه هزینه فرصت برای زمان اضافی که برای صیادی و ماهیگیری صرف می‌شود
تمرکزگرایی(U)			کاهش گونه‌های نادر و در معرض خطر	D	روش رجحان اظهارشده[6]
قوانین(U)			کاهش تنوع ژنتیکی	D	روش رجحان اظهارشده
سیاست‌های رسمی دولت(U)	ترسیب کربن	داخلی	کاهش ظرفیت‌های تعدیل اثرات تغییر اقلیم	D	اندازه کیری کربن ترسیب یافته و محاسبه قیمت آن بر اساس بازار جهانی کربن . بهره‌برداری از الگوهای محاسبه و ارزیابی ترسیب کربن نظیر مکانیسم توسعه پاکCDM
	اکو توریسم و ارزش‌های تفرجی	داخلی	کاهش تعداد بازدیدکنندگان	D	روش رجحان اظهارشده محاسبه هزینه‌های مسافرت روش ارزش دارایی

۱- (DALYs) Disability Adjusted Life Years – سال‌های زندگی با ناتوانی تعدیل‌شده: این شاخص به‌منظور ارزیابی کیفیت زندگی استفاده می‌شود. اندازه این شاخص از مجموع سال‌های ازدست‌رفته به علت مرگ زودرس (YLL=years of life lost) و سال‌های ازدست‌رفته به علت زندگی توأم با ناتوانی (YLD=years lived with disability) به دست می‌آید. توجه این شاخص به پیامدهای غیر مرگبار بیماری‌ها و کمی کردن برخی مقیاس‌های کیفی است. ۲-(VSL) value of statistical life – ارزش آماری زندگی انسان: عبارت است از میزان تمایل به پرداخت افراد جامعه برای کاهش یک مورد مرگ از بین افرادی که فوت می‌کنند. مفهوم VSL باارزش زندگی انسان (VL)که ارزش حیات یک فرد خاص است، کاملاً متفاوت است؛ بنابراین در این برآورد از مفهوم V.S.L استفاده می‌شود. که با مفهوم ارزش زندگی یک فرد خاص موردنظر متفاوت است و در سرتاسر دنیا نیز برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری‌های حکومتی و اجتماعی از آن استفاده می‌شود. ۳-cost of illness analysis– ۴- Cost of lost working days– لینک http://www.hse.gov.uk/statistics/lfs/calculation.htm اطلاعات جامعی در خصوص روش‌های ارزیابی اقتصادی تحلیل هزینه روزهای کاری ازدست‌رفته ارائه می‌دهد. ۵- Replacement cost ۶- Stated preference method– در این روش با طراحی یک بازار فرضی برای یک محصول بدون قیمت از افراد درباره تمایل به پرداخت Willingness to pay یا تمایل به دریافت Willingness to accept برای بهبود و یا عدم بهبود برای محصول کیفی موردنظر سؤال می‌شود. بر اساس این روش برای کالا یا خدمات قیمت‌گذاری نشده (فاقد بازار) بازاری فرضی در نظر گرفته‌شده و بر مبنای آن می‌توان میزان تقاضای افراد را برای این‌گونه کالاها و خدمات از طریق اظهارات اعلام‌شده آنان که با ابزار پرسشنامه به دست می‌آید سنجید.

نتیجه‌گیری

مروری بر آمار جهانی شاخص قیمت محصولات غذایی نشان‌دهنده آن است که قیمت این محصولات (۲۰۱۲) به دو برابر قیمت آن در سال ۱۹۹۰ رسیده است. این بدان معنا است که ارزش زمین به‌عنوان یک سرمایه تولیدی، افزایش‌یافته است. افزایش قیمت زمین و نیاز بیش‌تر به آن می‌تواند زمینه‌ساز تغییرات کاربری جنگل و مرتع و تبدیل آن به اراضی کشاورزی، مسکونی و صنعتی شده و بدین لحاظ به‌عنوان یک علامت برای تخریب سرزمین به‌شمار رود. از طرفی افزایش قیمت زمین ممکن است در صورت وجود یک سیستم جامع مدیریت سرزمین، انگیزه سرمایه‌گذاری جهت احیاء زمین‌های تخریب یافته و یا پذیرش مدیریت پایدار سرزمین را تقویت نماید. واقعیت آن است که اگرچه ارزش زمین و خاک سالم بیش‌ازپیش افزایش می‌یابد ولی هنوز تا استقرار یک سیستم جامع مدیریت و خروج از وضعیت کنونی فاصله زیادی وجود دارد. ما هنوز نیازمند ارتقاء دانش خود از اثرات تخریب سرزمین در داخل مناطق مبتلابه و نیز تأثیر و تأثر این مناطق با عوامل بیرونی و هزینه‌های مترتب بر آن هستیم. همین‌طور لازم است تا دانش خود را درباره فواید مستقیم و غیرمستقیم ناشی از مدیریت پایدار سرزمین ارتقاء دهیم. ارتقاء دانش و شناخت از این پدیده پیچیده موجب خواهد شد تا کار آیی سرمایه‌گذاری برای مدیریت پایدار سرزمین افزایش‌یافته و بخصوص از دیدگاه اجتماعی موردپذیرش قرار گیرد.

عدم شناخت و اطلاع دقیق از پیامدهای بیرونی تخریب سرزمین، اغلب موجب وخیم‌تر شدن ارتباط بین دولت و مجریان محلی می‌شود. جوامع محلی در اکثر مواقع درباره الزامات منطقه‌ای و ملی مقابله با تخریب سرزمین موافق نیستند. به بیانی دیگر منافع حاصل از مقابله با تخریب سرزمین در سطوح مختلف محلی و ملی یکسان نیست (Quillerou and Thomas, 2012). ارزیابی و تحلیل اقتصادی می‌تواند به ایجاد یک فضای بهتر برای مذاکره بین مجریان محلی و ملی و شفاف شدن منافع و هزینه‌ها در سطوح مختلف منجر شود. ارزیابی هزینه – فایده از طریق آشکار کردن کلیه ارزش‌های سرزمین ابزاری کارآمد برای تصمیم گیران و نیز مالکین سرزمین برای شناسایی و تعیین کاربری اراضی در شرایط حاضر و آینده خواهد بود. توجه به الگوهای نوین ارزیابی اقتصادی در بخش منابع طبیعی موجبات نهادینه‌سازی ملاحظات زیست‌محیطی در سایر طرح‌های توسعه‌ای را فراهم آورده و با آشکار کردن میزان کمی و قابل‌محاسبه اثرات اقتصادی مستقیم و غیرمستقیم و اثرات داخلی و بیرونی نتایج حاصل از مدیریت پایدار سرزمین، متولیان منابع طبیعی را در فرایند رایزنی برای تخصیص اعتبارات بخش منابع طبیعی و پادار نمودن این اعتبارات کمک می‌کند. ذکر این نکته ضروری است که برای سنجش جامع منافع و هزینه‌ها نیاز است تا تحلیل درست و جامعی از مجریان داشته باشیم. بدین لحاظ اعمال روش‌های تحلیل شبکه مجریان[۲۸] و تعیین قدرت و اثرگذاری نقش‌آفرینان، از اولین اقداماتی است که می‌بایست در فرایند ارزیابی‌های اقتصادی و اجتماعی سرزمین و برنامه‌ریزی برای مدیریت پایدار سرزمین مدنظر قرار گیرد. تاکنون تحلیل‌های با ارزشی در خصوص ارزش اقتصادی تخریب سرزمین در سطح جهان و به‌ویژه در کشور صورت نگرفته است.

برخی تحلیل‌های کیفی موردی صورت گرفته که پاسخگوی چالش‌های مورد نیاز در این بخش نیست. در صورت کمی کردن ارزش‌های سرزمین از جنبه‌های مختلف ما را قادر به ارزیابی و تحلیل درست می‌رساند. این نوع تحلیل مبتنی بر هزینه- فایده می‌بایستی در تمامی موضوعات مرتبط مانند اکوسیستم‌ها، اقلیم، خاک، منابع طبیعی و سایر اجزای اکوسیستم صورت گیرد. ضرر و زیان ناشی از تخریب به این منابع طبیعی تجدیدشونده به‌منظور

[28] - Stakeholders Analysis Network

آگاهی بخشی در تمامی سطوح جامعـه، بایسـتی در دسـتور کار قرار گیرد.

تعارض منافع

در این مقاله تعارض منافعی وجود ندارد و این مسئله مورد تأیید نویسنده مقاله است.

References

1. Barriopedro, D., Fischer, E. M., Luterbacher, J., Trigo, R. M., & Garc.a-Herrera, R. 2011. The hot summer of 2010: redrawing the temperature record map of Europe. Science (New York, N.Y.), 74 332(6026), 220–4.
2. Braun, J., Gerber, N., Mirzabaev, A., Nkonya, E., 2012. The Economics of Land degradation. An Issue Paper for Global Soil Week, Berlin November 18. – 22. Draft for discussion. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C. October 10.
3. Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S., 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues, Ecological Economics, 65, 663-674.
4. Farsi, Razieh, Yeganeh, Hassan, Hossein Alizadeh, Mohsen and Azimi, Mozhgan Al-Sadat, 2017. Estimating the economic value of the role of vegetation in controlling soil erosion (case study: Kechik watershed). Journal of Soil Conservation Research, 6, 137-152.**DOI: 10.22069/jwsc.2020.17763.3331**(in persian)
5. FAO 2011a. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Managing systems at risk. Rome. Italy.
6. FAO 2011b. Sustainable Land Management in Practice Guidelines and Best Practices for Sub- Saharan Africa. Rome. Italy.
7. Geist and Lambin, 2004. Dynamic causal patterns of desertification. Bioscience 54, 817-829. **https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0817:DCPOD]2.0.CO;2**
8. Hayes, G., 1997. An Assessment of the National Dryland Salinity. R, D & E Programme, LWRRDC Occasional Paper No 16/97, Land and Water Resources Research and Development Corporation, Canberra.
9. http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop9/18add1eng.pdf
10. http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop10/cst5eng.pdf
11. http://www.terrafrica.org/about/land-degradation/
12. IFPRI 2011a. Global Hunger Index. The Challenge of Hunger: Taming Price Spikes and Excessive Food Price Volatility. International Food Policy Research Institute. Washington D.C.
13. IFPRI 2011b. The economics of desertification, land degradation, and drought. Washington, USA .
14. Kabubo-Mariara, J., 2007. Poverty and rural livelihoods in Kenya: Evidence from a semi-arid region. In: Tisdell, C. (Ed.) Poverty, Poverty Alleviation and Social Disadvantage: Analysis, Case Studies and Policies. Serials Publications, India.
15. Li, Y., Ye, W., Wang, M., & Yan, X., 2009. Climate change and drought: a risk assessment of cropyield impacts. Climate Research, 39 (June), 31–46. **DOI: 10.3354/cr00797**
16. Nachtergaele F, Petri M, Biancalani R, Van Lynden G, and Van Velthuizen H., 2010. Global Land Degradation Information System (GLADIS). Beta Version. An Information Database for Land Degradation Assessment at Global Level. Land Degradation Assessment in Drylands Technical Report, no. 17. FAO, Rome, Italy.

17. Pagiola, S., B. Bosquet., 2009. Estimating the Costs of REDD+ at the Country Level. Version 2.2, 24 February. Forest Carbon Partnership Facility World Bank. Washington D.C.
18. Pannell, D.J., 2001."Dryland salinity: economic, scientific, social and policy dimensions", The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 45(4):517-546. **DOI: 10.1111/1467-8489.00156**
19. Pannell, D.J., McFarlane, D.J. and Ferdowsian, R., 2001. "Rethinking the externality issue for dryland salinity in Western Australia", The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 45(3):459:476. **https://doi.org/10.1111/1467-8489.00152**
20. Petoukhov, V., Rahmstorf, S., Petri, S., & Schellnhuber, H.-J. (n.d.). 2013. Quasiresonant amplification of planetary waves and recent Northern Hemisphere weather extremes. PNAS, in review. **DOI: 10.1073/pnas.1222000110**
21. Pimentel D, Harvey C, Resosudarmo P, Sinclair K, Kurz D, McNair M, et al., 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science 267(5201):1117–23. **DOI: 10.1126/science.267.5201.1117**
22. Quillérou, E. and Thomas, R., 2012, Costs of land degradation and benefits of land restoration: A review of valuation methods and suggested frameworks for inclusion into policy-making, CAB Reviews 2012 7, No. 060, CAB International. **DOI: 10.1079/PAVSNNR20127060**
23. Requier-Desjardins M, Adhikari B, Sperlich S., 2011. Some notes on the economic assessment of land degradation. Land Degradation & Development 22: 285–298. **https://doi.org/10.1002/ldr.1056**
24. WHO, 2009. WHO Guide to Identifying the Economic Consequences of Disease and Injury.
25. World Bank, 2012. Why a 4°C Warmer World must be avoided. A Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, Washington, U.S.
26. Yesuf, M., Mekonnen, A., Kassie, M. and J. Pender., 2005. Cost of Land Degradation in Ethiopia: A Critical Review of Past Studies. Environmental Economics Policy Forum in Ethiopia and International Food Policy Research Institute.
27. UNCCD, 2nd scientific conference report, 2013. The Economics of Desertification, Land degradation and drought methodologies and analysis for decision making.