

محور مقاله: گرد و غبار، مسائل زیست محیطی و مهار آن

ارزیابی تخریب اراضی در کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز با استفاده از روش مدالوس

نرگس پور نظری^۱، بیژن خلیلی مقدم^{۲*}، زینب حزباوی^۳، محسن باقری بداغ آبادی^۴
^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
^۲ دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
^۳ مدرس گروه مهندسی طبیعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
^۴ استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

چکیده

هدف از این پژوهش، ارزیابی تخریب اراضی در بزرگ‌ترین کانون ریزگرد استان خوزستان واقع در جنوب شرق اهواز با استفاده از روش مدالوس (MEDALUS) می‌باشد. بدین منظور، تخریب اراضی به روش مدالوس بر اساس چهار معیار کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت در چهار گروه خفیف (۱۰۰-۱۲۰)، متوسط (۱۲۱-۱۳۵)، شدید (۱۳۶-۱۵۳) و بسیار شدید (بیش از ۱۵۳) در اجزاء واحد اراضی مورد مطالعه ارزیابی شد. نتایج نشان داد که معیارهای کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت به ترتیب امتیازهای 151 ± 6 ، 167 ± 5 ، 175 ± 12 و 168 ± 18 در کل کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز را به خود اختصاص دادند. طبق نتایج به دست آمده مشخص شد که معیارهای کیفیت خاک و پوشش گیاهی به ترتیب دارای حداقل و حداکثر تأثیر در ارزیابی تخریب اراضی بودند. برآیند تلفیق معیارهای مطالعاتی و تأثیرگذاری در ارزیابی تخریب زمین نشان داد که کانون ریزگرد مورد مطالعه با امتیاز متوسط 165 ± 7 در طبقه بسیار شدید از لحاظ تخریب زمین بر اساس ارزیابی‌های روش مدالوس قرار دارد. به نحوی که فقط حدود ۱۸ درصد از کانون ریزگرد مورد مطالعه در وضعیت شدید قرار دارد و سایر بخش‌های آن در طبقه بسیار شدید دسته‌بندی شد.

کلمات کلیدی: پهنه‌بندی، شاخص تخریب، حفاظت خاک و آب، ریزگرد، مدیریت زمین.

مقدمه

تخریب اراضی به کاهش استعداد اراضی به واسطه یک یا ترکیبی از فرآیندهای متأثر از عوامل طبیعی و انسانی شامل فرسایش آبی، بادی و تخریب پوشش گیاهی که تحت تأثیر عوامل بالقوه انسانی و طبیعی قرار دارد، گفته می‌شود. این پدیده در مناطق خشک دارای پیچیدگی‌های بیش‌تری نسبت به سایر مناطق است (Remus و همکاران، ۲۰۱۷). لازمه اتخاذ اقدامات مدیریتی و مهار تخریب زمین، کسب اطلاعات دقیق از پدیده تخریب اراضی طبق روش‌های مختلف ارزیابی می‌باشد. به همین منظور، روش‌های متعددی برای ارزیابی وضعیت تخریب زمین و شناخت عوامل تأثیرگذار بر آن متناسب با دانش متخصصان، شرایط ذاتی حاکم بر مناطق مختلف و عوامل مختلف انسانی ارائه شده است. مدالوس یکی از مهم‌ترین پروژه‌هایی است که به مدت نه سال و در سه مرحله از سال ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۹ انجام گرفت. اخیراً ارزیابی بیابان‌زایی در نقاط مختلف جهان به وسیله این روش بسیار مورد توجه قرار گرفته است و نیز با نتایج مثبتی همراه بوده است. این روش به سبب ارائه پایگاه اطلاعات ارزشمند و در واقع نقطه پایش تغییرات تخریب زمین برای برنامه‌ریزی‌های آینده قابلیت کاربرد ویژه‌ای پیدا کرده است. Momirović و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از روش مدالوس و مبتنی بر چهار معیار کیفیت اقلیم، کیفیت خاک، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت به ارزیابی تخریب اراضی منطقه‌ای واقع در صربستان پرداختند. که در نتیجه آن، معیارهای پوشش گیاهی و مدیریت بیش‌ترین تأثیر را در تخریب منطقه مورد مطالعه داشته‌اند. Ait Lamqadem و همکاران (۲۰۱۸)، ۱۳ شاخص ارزیابی تخریب زمین را در چهار گروه کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت دسته‌بندی نمودند و بر اساس مفاهیم حاکم بر روش مدالوس وضعیت تخریب زمین منطقه‌ای واقع در موروکو را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که عوامل اقلیمی و انسانی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در تخریب منطقه بوده‌اند.

اراضی جنوب شرق اهواز یکی از مهم‌ترین کانون‌های گرد و غبار می‌باشد که سهم عمده ریزگردها با منشأ داخلی را بر عهده دارد. اراضی این منطقه شامل مرتع و اراضی کشاورزی دیم می‌باشد و از این جهت حساسیت بیش‌تری نسبت به وقوع ریزگردها از خود نشان می‌دهند. بنابراین برای مقابله با تخریب اراضی می‌توان با ارائه راه‌کارها و روش‌های مدیریتی مناسب از شدت این پدیده کاست و از گسترش و پیش‌روی آن جلوگیری نمود. بدین منظور

* ایمیل نویسنده مسئول: moghaddam623@yahoo.ie, khalilimoghadam@asanrukh.ac.ir

پژوهش حاضر با هدف شناسایی شاخص‌ها و متغیرهای مؤثر بر روند تخریب اراضی بر اساس مفاهیم حاکم بر مدل مدالوس در کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز انجام گردید.

مواد و روش‌ها

کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز از فاصله حدود ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر اهواز آغاز و در امتداد بزرگراه اهواز ماهشهر در مختصات جغرافیایی $47^{\circ} 48'$ تا $49^{\circ} 17'$ طول شرقی و $31^{\circ} 15'$ تا $30^{\circ} 45'$ عرض شمالی ادامه دارد. متوسط بارش این منطقه در بلندمدت تقریباً ۲۱۸ میلی‌متر می‌باشد. همچنین روند میانگین بارش سالانه برای منطقه کاهشی ارزیابی شده است. علاوه بر آن طبق بررسی تغییرات دما از آمار نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک منطقه، حداکثر و حداقل دمای متوسط بلندمدت به ترتیب ۲۷/۷ و ۲۴/۴ درجه سانتی‌گراد و متوسط دمای بلندمدت سالانه ۲۶/۶ درجه سانتی‌گراد است. با توجه به تخریب پوشش گیاهی عمده‌ترین گونه‌های مشاهده شده در عرصه *Alhagi* و *Tamarix Passerinoidea camelorum* بوده است. منطقه مورد مطالعه بر اساس نقشه‌های پایه موجود شامل کاربری اراضی، توپوگرافی، راه‌های دسترسی و زمین‌شناسی به ۲۷ جزء واحد اراضی تقسیم شده است.

در این پژوهش بر اساس روش مدالوس، چهار معیار کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت زمین در نظر گرفته شد که هر معیار نیز دارای شاخص‌های متعددی می‌باشد. معیار کیفیت خاک منطقه با استفاده از هشت شاخص بافت، ساختمان، عمق، وضعیت زهکشی، هدایت الکتریکی، مواد آلی، نسبت جذب سدیم و فرسایش‌پذیری خاک ارزیابی شد. همچنین از شاخص‌های بارش، تبخیر، شاخص خشکی و حد آستانه فرسایش بادی برای ارزیابی معیار اقلیم و شاخص‌های حفاظت در برابر فرسایش، مقاومت در برابر خشک‌سالی و درصد پوشش گیاهی برای ارزیابی کیفیت پوشش گیاهی و شاخص‌های شدت کاربری زمین و سیاست‌های مدیریتی برای ارزیابی معیار مدیریت استفاده شد. به‌طور کلی برای ارزیابی شاخص‌های اصلی مورد استفاده در پژوهش حاضر، ۴ طبقه یا درجه شدت تخریب زمین در کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز شامل خفیف، متوسط، شدید و بسیار شدید در نظر گرفته شد.

$$W_x = (W_s \times W_c \times W_v \times W_m)^{1/4} \quad (1)$$

در این رابطه، W_s ، W_c ، W_v ، W_m به ترتیب بیان‌گر امتیاز مربوط به معیار کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت زمین می‌باشند.

پس از محاسبه این امتیاز، طبقه وضعیت فعلی تخریب اراضی، با توجه به جدول ۱ تعیین شد. سپس، با ورود امتیازها به نرم‌افزار ArcGIS و طبقه وضعیت فعلی تخریب اراضی، نقشه تخریب اراضی تهیه شد.

جدول ۱. طبقات مختلف تخریب اراضی کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز

تخریب اراضی	خفیف	متوسط	شدید	بسیار شدید
امتیاز	۱۰۰-۱۲۰	۱۲۱-۱۳۵	۱۳۶-۱۵۳	۱۵۳<

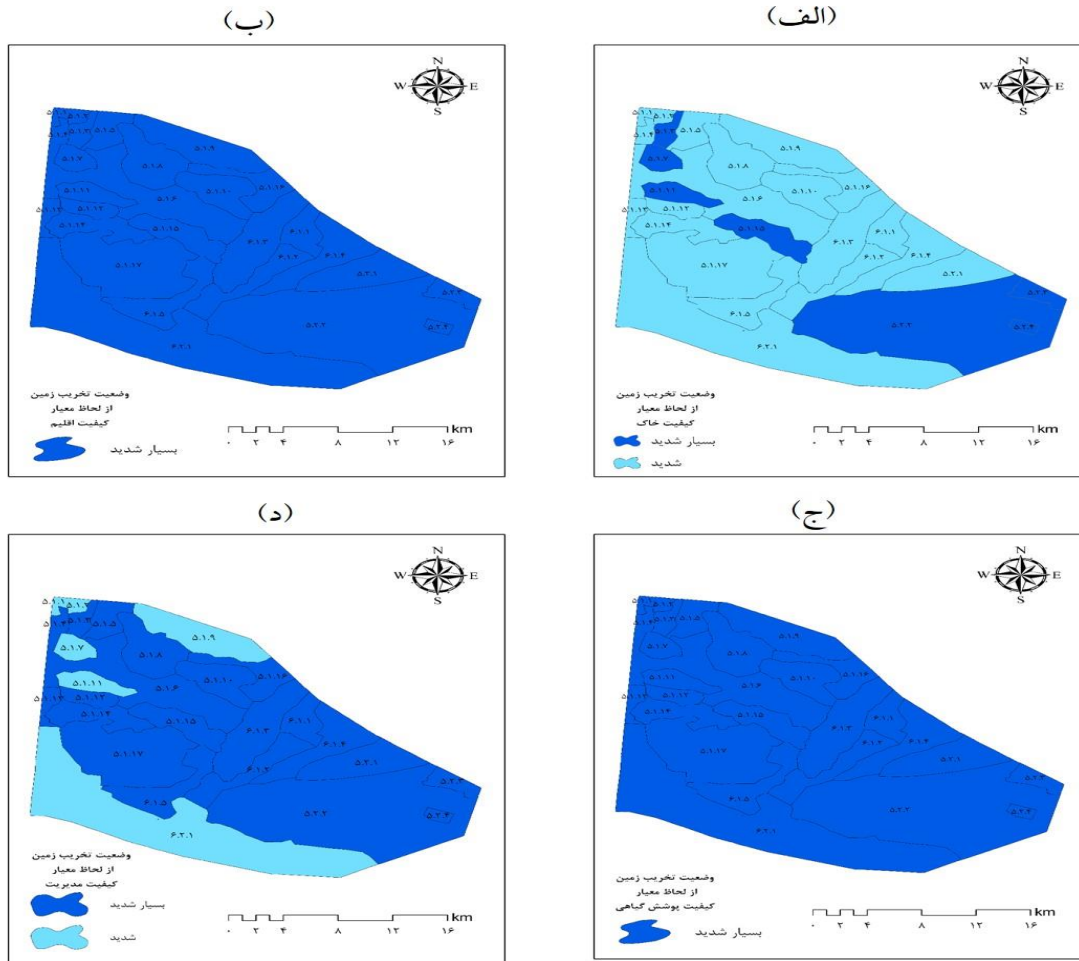
نتایج و بحث

نتایج معیار کیفیت خاک بر اساس روش مدالوس نشان داد که بر اساس امتیازدهی وضعیت هشت شاخص بافت، ساختمان، عمق، وضعیت زهکشی، هدایت الکتریکی، مواد آلی، نسبت جذب سدیم و فرسایش‌پذیری خاک، کانون ریزگرد جنوب شرق دارای میانگین و انحراف معیار به ترتیب برابر با ۱۵۱ و ۶ می‌باشد. به‌نحوی که ۷۳ و ۲۷ درصد کانون به ترتیب در وضعیت تخریب بسیار شدید و شدید قرار گرفته است. حداکثر امتیاز معیار کیفیت خاک در منطقه مطالعاتی ۱۴۱ و ۱۶۳ به ترتیب متعلق به واحدهای اراضی ۵.۱.۸ و ۵.۲.۴ می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که ساختمان خاک با امتیاز ۲۰۰ به دلیل توده‌ای بودن در تمام واحدهای اراضی بیش‌ترین تأثیر را بر تخریب زمین بر اساس معیار کیفیت خاک داشته است. علاوه بر آن، کم‌ترین نقش تخریبی مربوط به عمق خاک با میزان امتیاز ۱۱۰ ارزیابی شد (شکل ۱ الف).

نتایج حاصل از ارزیابی روش مدالوس مبتنی بر معیار کیفیت اقلیم نشان‌دهنده قرارگیری کل کانون مورد مطالعه در طبقه بسیار شدید از لحاظ تخریب زمین بوده است. همچنین دامنه تغییرپذیری امتیاز تخریب زمین مبتنی بر معیار کیفیت اقلیم بین ۱۵۳ و ۱۸۲ به ترتیب متعلق به واحدهای اراضی ۵.۲.۱ و ۵.۱.۱۰ می‌باشد. میانگین و انحراف معیار این امتیاز نیز به ترتیب برابر با ۱۶۷ و ۵ به دست آمد (شکل ۱ ب).

کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز دارای وضعیت بسیار شدیدی از لحاظ تخریب زمین مبتنی بر معیار کیفیت پوشش گیاهی است. به نحوی که امتیاز این معیار از ۱۵۸ تا ۱۹۶ بین ۲۷ واحد اراضی مورد مطالعه متغیر بوده است. میانگین معیار کیفیت پوشش گیاهی در این منطقه برابر با 175 ± 2 به دست آمد. در تایید نتایج پژوهش حاضر، طبق نتایج تاواریس و همکاران (۲۰۱۵) معیار پوشش گیاهی در ارزیابی تخریب زمین منطقه‌ای واقع در کشور کپ ورد در آفریقا را مهم‌ترین عامل به دست آمد (شکل ۱ ج).

تغییرپذیری مکانی در امتیاز معیار کیفیت مدیریت منطقه مطالعاتی نسبت به سایر معیارهای مورد ارزیابی در روش مدالوس بیش تر می‌باشد. به طوری که حداقل و حداکثر مقدار آن به ترتیب برابر با ۱۳۶ (واحد اراضی 5.2.1) و ۲۰۰ (واحد اراضی 5.2.1) است. نتایج پژوهش نشان داد که به ترتیب ۷۵ و ۲۵ درصد منطقه مورد مطالعه در وضعیت تخریب بسیار شدید و شدید از نظر معیار کیفیت مدیریت قرار گرفته است. امتیاز متوسط معیار کیفیت مدیریت در کانون مطالعاتی برابر با ۱۶۸ ارزیابی شد که در طبقه بسیار شدید قرار می‌گیرد (شکل ۵.۱).

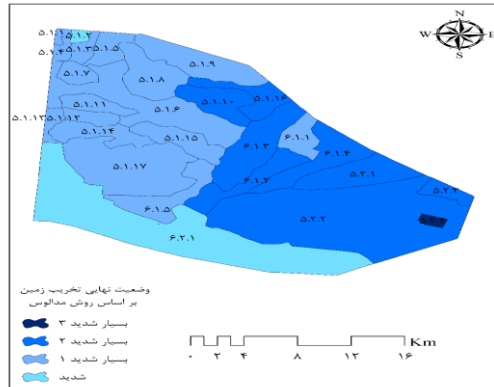


شکل ۱- وضعیت تخریب زمین کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز بر اساس معیار کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی و کیفیت مدیریت زمین

با محاسبه معیارهای مؤثر در تخریب زمین و ترسیم نقشه تخریب زمین بر اساس هر یک از معیارها، این لایه‌ها با هم ترکیب شده و نقشه نهایی تخریب زمین به دست آمد. برآیند میانگین هندسی معیارهای مطالعاتی و تأثیرگذاری آن‌ها در ارزیابی تخریب زمین نشان داد که کانون ریزگرد مورد مطالعه با امتیاز متوسط 165 ± 7 در طبقه بسیار شدید از لحاظ تخریب زمین بر اساس ارزیابی‌های روش مدالوس قرار دارد. به نحوی که فقط حدود ۱۸ درصد از کانون ریزگرد مورد مطالعه در وضعیت شدید قرار دارد و سایر بخش‌های آن در طبقه بسیار شدید دسته‌بندی شد. هم‌چنین مشخص شد که بیش‌ترین

کمترین تأثیر به ترتیب مربوط به معیار کیفیت پوشش گیاهی با امتیاز کلی ۱۷۵ (تخریب بسیار شدید) و کیفیت خاک با امتیاز کلی ۱۵۱ (تخریب شدید) بوده است. برای تحلیل بهتر از توزیع امتیازات مربوط به تخریب زمین بر اساس روش مدالوس طبقه تخریب بسیار شدید به چهار زیرطبقه: شدید، بسیار شدید ۱، بسیار شدید ۲ و بسیار شدید ۳ به ترتیب با دامنه امتیازات ۱۵۴-۱۶۶، ۱۶۷-۱۷۹، ۱۷۹-۱۸۹ و ۱۹۰-۲۰۰ تقسیم بندی شد (شکل ۲). با توجه به وسعت زیاد کانون جنوب شرق اهواز برای تدوین برنامه مهار ریزگرد نیاز به تقسیم بندی واحدهای اجزاء اراضی مطالعاتی به بخش های کوچکتر بود. به همین منظور از منابع اکولوژیکی پایدار شامل خاک، فرسایش پذیری و پوشش گیاهی برای تهیه نقشه واحدهای همگن کاری استفاده شد.

در ادامه براساس ویژگی های هر واحد همگن در خصوص توان تثبیت بیولوژیک اظهار نظر شد. برای واحدهایی که به علت شوری و سدیمی بودن خاکها امکان رویش وجود نداشت از روش پخش آب استفاده شد. بر همین اساس برای برخی واحدهایی که بانک بذر خاک دارای پتانسیل خوبی است نیز رهاسازی آب پیشنهاد شد تا ضمن کاهش میزان شوری و املاح خاک شرایط رویش فراهم شود.



شکل ۲- وضعیت نهایی تخریب زمین کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز بر اساس روش مدالوس

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داده است که تخریب پوشش گیاهی و فشار بیش از توان اکوسیستم به مراتب و دخالت های بشری همچون احداث سدها باعث تخریب اراضی و در نتیجه آن تشدید پدیده گرد و خاک گردیده است. لذا اقدامات مختلف مدیریتی از جمله احداث بادشکن زنده و غیرزنده، جنگل کاری و بوته کاری، زراعت چوب، درخت کاری حاشیه اتوبانها، جاده های اصلی و فرعی، بادشکن اطراف مزارع، عملیات آب شویی و نمک زدایی، احداث گوراب، مدیریت چرای دام، قرق و مرطوب نمودن از طریق رهاسازی آب در بخش های مختلف واحدهای اراضی مورد مطالعه متناسب با واحدهای همگن کاری کانون ریزگرد جنوب شرق اهواز برای احیای جدی زمین و پیش گیری از تخریب بیش تر کانون پیشنهاد و توصیه شدند.

منابع

بخشنده مهر، ل. سلطانی، س. سپهر، ع. ۱۳۹۲. ارزیابی وضعیت فعلی بیابانزایی و اصلاح مدل مدالوس در دشت سگری اصفهان، منابع طبیعی ایران، ۴۶(۱)، ۲۷-۴۱.

Ait Lamqadem, A., Pradhan, B., Saber, H., and Rahimi, A. 2007. Desertification Sensitivity Analysis Using MEDALUS Model and GIS : A Case Study of the Oases of Middle Draa Valley, Morocco Sensors 2018, 18, 2230. <http://doi.org/10.3390/s18072230>

Momirović, N, Kadović, R., Perović, V., Marjanović, M., Baumgertel, A. 2019. Spatial assessment of the areas sensitive to degradation in the rural area of the municipality Čukarica. International Soil and Water Conservation Research, 7, 71-80.

Remus, p. Savulescu, I., Patrich, C., Dumitrascu, M., Bandoc, G. 2018. Spatial assessment of land degradation sensitive areas in south western Romania using modified MEDALUS method. Catena, 153, 114-130.



Topic for submission: Dust, Environmental Problems and Controlling Methods

Assessment of land degradation in the dust principle of Southeast Ahvaz using MEDALUS method

Poornazari, N¹, B., Khalilimoghadam^{*2}, Z., Hazbavi³, M. Bagheri Bodaghabadi

¹ M. Sc. Student, Soil Science Department, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

² Associate Prof., Soil Science Department, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

³ Lecturer, Department of Nature Engineering, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

⁴ Research Assistant Prof., Soil and Water Research Institute (SWRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Abstract

The aim of this research is to assess land degradation in the largest source of dust storm of Khuzestan Province in Southeastern Ahvaz using Mediterranean Desertification and Land Use (MEDALUS) method. Therefore, land degradation of the dust principle of southeast of Ahvaz, based on the four criteria of soil quality, climate quality, vegetation quality and management quality, were classified into four groups: mild (100-120), moderate (121-135), severe (136 -153), and very severe (more than 153) was evaluated in the parts of the study area. The results showed that soil quality, climate quality, vegetation quality and management quality criteria were 151 ± 6 , 167 ± 5 , 175 ± 12 , and 168 ± 18 in the whole dust principle of Southeast of Ahvaz. According to the results, it was revealed that soil quality criteria and vegetation cover had the minimum and maximum effect on land degradation assessment. The results if integration of study criteria and their affectability on land degradation assessment showed that the study dust principle was rated at a mean of 165 ± 7 in a very severe degraded class based on MEDALLUS assessment. Whereas only about 18% of the focus area of the study is in severely degraded class, and other parts are classified in a very severe degraded class.

Keywords: Assessment, Degradation Indicators, Dust Storm, Land Management

* Corresponding author, Email: khalilimoghadam@asanrukh.ac.ir , moghaddam623@yahoo.ie