



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک  
جلد هجدهم، شماره سوم، ۱۳۹۰  
www.gau.ac.ir/journals

گزارش کوتاه علمی

## ارزیابی وضعیت فعلی بیابان زایی دشت صوفیکم - منگالی در شمال غربی استان گلستان

\*فرهاد هنردوست<sup>۱</sup>، مجید اونق<sup>۲</sup> و واحد بردی شیخ<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستاد گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستادیار گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲۴

### چکیده

برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی، تحقیقات مختلفی در داخل و خارج صورت گرفته که به ارائه مدل‌های منطقه‌ای منجر شده است. در این پژوهش برای بررسی وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت صوفیکم منگالی در شمال غربی استان گلستان از روش مدالوس استفاده شد. قبل از به کارگیری مدل در منطقه، معیارها و شاخص‌های مدل بازنگری و با توجه به شرایط منطقه، از ۵ معیار و ۲۰ شاخص بیابان‌زایی برای تهیه نقشه بیابان‌زایی منطقه استفاده شد. معیارهای بیابان‌زایی شامل: وضعیت خاک، اقلیم، وضعیت فرسایش بادی، وضعیت مدیریت و پوشش گیاهی می‌باشد. سپس برای هر معیار اصلی مهم‌ترین شاخص‌های موثر در کیفیت آن معیار بررسی و با شیوه مدالوس وزن‌دهی انجام شد و با محاسبه میانگین هندسی شاخص‌ها و بهره‌گیری از نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹، نقشه‌های مربوط به وضعیت هر معیار یا لایه اصلی تهیه شد. در انتها از میانگین هندسی معیارها، نقشه مناطق حساس به بیابان‌زایی تولید گردید. نتایج نشان داد که ۵۴/۱۲ درصد از منطقه مورد مطالعه در کلاس شدید بیابان‌زایی، ۴۳/۷۱ درصد در کلاس متوسط بیابان‌زایی و ۲/۱۷ درصد در کلاس کم بیابان‌زایی قرار گرفتند. همچنین نتایج گویای این واقعیت بود که معیار خاک و پوشش گیاهی از آن‌جا که پایین‌ترین کلاس کیفی را به خود اختصاص دادند، از مهم‌ترین معیارهای موثر در بیابان‌زایی اراضی دشت صوفیکم منگالی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: بیابان‌زایی، مدالوس، صوفیکم، منگالی، استان گلستان.

\*مسئول مکاتبه: f\_honardoust@yahoo.com

## مقدمه

ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی اساس و زمینه لازم برای برنامه‌ریزی منطقی بیابان‌زدائی است. جهت ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف صورت گرفته که به ارائه مدل‌های منطقه‌ای منجر شده است. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به روش ICD<sup>۱</sup> (اختصاصی و مهاجری، ۱۹۹۵)، روش MICD<sup>۲</sup> با تاکید بر فرآیند فرسایش بادی (احمدی و همکاران، ۲۰۰۵)، روش فائو یونپ (۱۹۸۴)، روش آکادمی علوم ترکمنستان (بابایف، ۱۹۸۵) و روش MEDALUS<sup>۳</sup> (کاسماس و همکاران، ۱۹۹۹) اشاره کرد. زهتابیان و رفیعی (۲۰۰۳) گزارش نمودند که در روش مدالوس به علت استفاده از قابلیت‌های بالای GIS<sup>۴</sup> در تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، سادگی مراحل ارزیابی و جمع‌آوری اطلاعات پایه و کاهش خطای کارشناسی، نسبت به سایر روش‌های ارائه شده، دقیق‌تر است. هنردوست (۲۰۰۴) برای ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی در دشت گنبد داشلی برون از تلفیق دو روش فائو یونپ و ICD استفاده نمود و مدلی متناسب با شرایط محیطی خاص منطقه ارائه داد و نتیجه گرفت که فرآیندهای شور شدن اراضی و تخریب پوشش گیاهی از طریق زهکشی ناقص اراضی و چرای بی‌رویه بیشترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارند. افخمی (۲۰۰۸) در ارزیابی خطر بیابان‌زایی در نوار گرگان آق‌قلا اینچ‌برون به این نتیجه رسید که کیفیت خاک از جنوب به شمال منطقه به دلیل وجود کانال‌های زهکشی ناقص، بافت متوسط خاک و تبخیر و تعرق زیاد کاهش یافته و خطر بیابان‌زایی افزایش می‌یابد. بیابان‌زایی در دشت صوفیکم منگالی به دلیل شرایط اقلیمی، ادافیکی و ژئومورفولوژیکی خاص منطقه در شکل فعال خود به وقوع پیوسته است بنابراین مبارزه با بیابان‌زایی و کنترل آن در منطقه ضروری می‌باشد. بنابراین هدف اصلی این پژوهش ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت صوفیکم منگالی براساس روش مدالوس و شناسایی مهم‌ترین معیارهای بیابان‌زایی در منطقه است.

- 1- Iranian Classification of Desertification
- 2- Modified Iranian Classification of Desertification
- 3- Mediterranean Desertification and Land Use
- 4- Geographic Information System

## مواد و روش‌ها

دشت صوفیکم منگالی به وسعت ۹۵۲/۳۶ کیلومتر مربع در شمال غربی استان گلستان در مختصات عرض جغرافیائی ۳۷ درجه تا ۳۷ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی و مختصات طول جغرافیائی ۵۴ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی واقع است. این عرصه از نظر تقسیم‌بندی سیاسی و اداری کشور بخشی از شهرستان آق‌قلا از توابع استان گلستان می‌باشد.

## روش تحقیق

در این پژوهش برای بررسی وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت صوفیکم منگالی در شمال غربی استان گلستان از روش مدالوس استفاده شد. قبل از به‌کارگیری مدل در منطقه، معیارها و شاخص‌های مدل بازننگری و با توجه به شرایط محلی و اقلیمی حاکم بر منطقه با بازدیدهای میدانی در چهارچوب مدل مدالوس، از ۵ معیار و ۲۰ شاخص بیابان‌زایی برای تهیه نقشه بیابان‌زایی منطقه استفاده گردید. معیارهای بیابان‌زایی شامل: وضعیت خاک، اقلیم، وضعیت فرسایش بادی، وضعیت مدیریت و پوشش گیاهی می‌باشد. سپس با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی (۱:۵۰۰۰۰)، عکس‌های هوایی (۱:۵۵۰۰۰) و نقشه زمین‌شناسی منطقه (۱:۱۰۰۰۰۰)، نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی تهیه و سپس با عملیات زمینی مورد بازمینی قرار گرفت. هر رخساره ژئومورفولوژی به‌عنوان واحد اصلی ارزیابی بیابان‌زایی مدنظر قرار گرفت. مطالعات در زمینه معیارهای پوشش گیاهی، اقلیم، مدیریت، خاک و فرسایش بادی بر مبنای واحدکاری سازماندهی شد. از آنجا که اطلاعات موجود درباره معیارهای کیفیت خاک، پوشش گیاهی و فرسایش بادی پاسخگوی روش استفاده شده نبود بنابراین در هر واحدکاری اقدام به نمونه‌برداری موارد فوق گردید در مرحله بعد شاخص‌های هر معیار بیابان‌زایی، امتیازی بین ۱-۲ با توجه به اندازه‌گیری‌های میدانی به خود اختصاص دادند. امتیاز ۱ برای بهترین حالت و امتیاز ۲ برای بدترین حالت در نظر گرفته شد. سپس کلیه امتیاز شاخص‌ها بررسی و با بهره‌گیری از میانگین هندسی بر اساس معادله ۱، نقشه وضعیت برای هر معیار اصلی محاسبه شد (کاسماس و همکاران، ۱۹۹۹).

$$\text{Index-X} = [(Layer-1) * (Layer-2) \dots (Layer - n)]^{1/n} \text{ Index - X} \quad (1)$$

Layer: شاخص‌های هر معیار، n: تعداد شاخص‌های هر معیار

بنابراین پنج نقشه وضعیت معیارها به دست آمد که این نقشه‌ها برای بررسی کیفیت هر معیار و تاثیر آن‌ها در بیابان‌زایی به کار می‌روند. در نهایت نقشه‌نهایی که نشان‌دهنده وضعیت بیابان‌زایی در منطقه است از میانگین هندسی معیارهای یادشده مطابق معادله ۲ به دست آمد (کاسماس و همکاران، ۱۹۹۹).

$$Ds = (C_I * S_I * WE_I * V_I * M_I)^{1/5} \quad (2)$$

$Ds$ : شدت بیابان‌زایی،  $C_I$ : وضعیت اقلیم،  $S_I$ : وضعیت خاک،  $WE_I$ : وضعیت فرسایش بادی،  $V_I$ : وضعیت پوشش گیاهی،  $M_I$ : وضعیت مدیریت

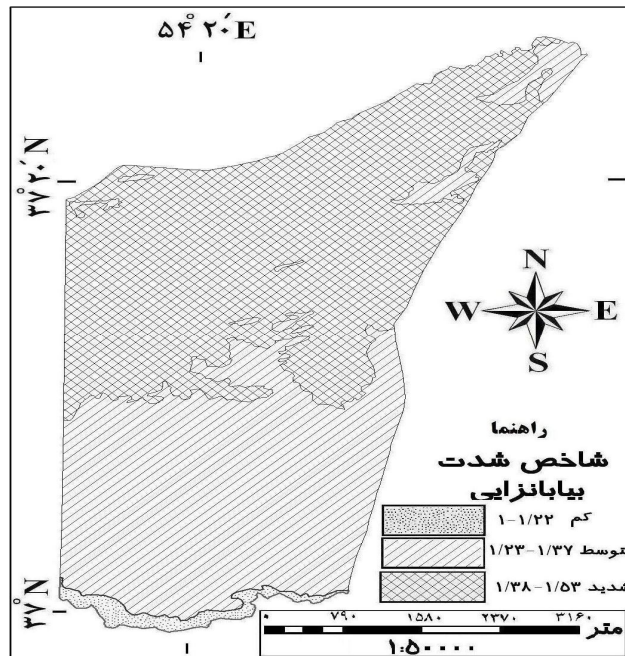
تعیین کلاس‌های بیابان‌زایی حتی حدود آن‌ها، با توجه به محلی بودن معیارها و شاخص‌ها و البته نظر کارشناسی متفاوت خواهد بود. تعداد کلاس‌ها در این روش از ۴ طبقه تشکیل شده است. نحوه طبقه‌بندی در جدول ۱ آمده است.

## نتایج و بحث

نقشه بیابان‌زایی از میانگین هندسی نقشه کیفیت معیارهای خاک، اقلیم، فرسایش بادی، پوشش گیاهی و مدیریت تولید گردید. شکل ۱، نقشه مناطق حساس به بیابان‌زایی دشت صوفیکم منگالی را نشان می‌دهد. با توجه به نقشه بیابان‌زایی، منطقه مورد مطالعه از نظر شدت بیابان‌زایی در سه کلاس شدت بیابان‌زایی کم، متوسط، شدید قرار می‌گیرد. مساحت کل منطقه مورد مطالعه، ۹۵۲/۳۶ کیلومترمربع است که ۲۰/۷۰ کیلومترمربع از آن (۲/۱۷ درصد) در کلاس بیابان‌زایی کم، ۴۱۶/۲۸ کیلومترمربع از آن (۴۴/۷۱ درصد) در کلاس بیابان‌زایی متوسط و ۵۱۵/۳۸ کیلومترمربع از آن (۵۴/۱۲ درصد) در کلاس شدت بیابان‌زایی شدید قرار می‌گیرد. جدول ۱ توزیع فراوانی کلاس‌های شدت بیابان‌زایی در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۱- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت بیابان‌زایی در منطقه مورد مطالعه.

کلاس شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت از کل منطقه
کم	I	۱-۱/۲۲	۲۰/۷۰	۲/۱۷
متوسط	II	۱/۲۳-۱/۳۷	۴۱۶/۲۸	۴۳/۷۱
شدید	III	۱/۳۸-۱/۵۳	۵۱۵/۳۸	۵۴/۱۲
خیلی شدید	IV	۱/۵۴-۲	-	-



شکل ۱- نقشه شدت بیابانزایی دشت صوفیکم منگالی.

### نتیجه گیری

با توجه به نقشه شدت بیابانزایی حاصل از روش مدالوس، مشخص می‌شود که بخش وسیعی از منطقه مورد مطالعه به لحاظ شدت بیابانزایی در کلاس‌های متوسط تا خیلی شدید قرار می‌گیرند و فقط اراضی آبرفتی حاشیه گرگان‌رود در کلاس شدت بیابانزایی کم قرار می‌گیرد به طوری که بیش از ۵۴ درصد از منطقه دارای شدت بیابانزایی شدید، ۴۳/۷۱ درصد دارای شدت متوسط و ۲/۱۷ درصد از منطقه در کلاس کم از نظر شدت بیابانزایی قرار می‌گیرند. بنابراین نتایج بیانگر آن است که بیش از ۹۷ درصد از منطقه به بیابانزایی حساس بوده و شدت بیابانزایی بالایی دارند. براساس نتایج، مهم‌ترین معیارهای موثر در بیابانزایی منطقه، کیفیت پایین خاک و تخریب پوشش گیاهی است. کیفیت نامناسب این معیارها را می‌توان در اقلیم نیمه‌خشک با تبخیر و تعرق زیاد، شوری زیاد اراضی به علت شرایط ژئومورفولوژیکی و فیزیوگرافی خاص منطقه و مهم‌تر از آن‌ها، جاده‌سازی غیراصولی، زهکشی ناقص و عدم وجود پل‌های کافی که موجب تجمع هرز آب‌های سطحی در دو طرف جاده می‌گردد که پس از تبخیر به شوره زارهای وسیعی تبدیل می‌گردند می‌باشد که با نتایج هنردوست (۲۰۰۴) و افخمی

(۲۰۰۸) مطابقت دارد. شاخص‌های به‌کار رفته در این پژوهش بر خلاف شاخص‌های موجود در روش‌های فائو یونپ (۱۹۸۴) و آکادمی علوم ترکمنستان (بابایف، ۱۹۸۵) در سطح منطقه‌ای تدوین شده است. اطلاعات لازم برای وزن دهی معیارها در روش مدالوس اصلاح شده از بررسی‌های میدانی، داده‌های هواشناسی و مطالعات پوشش گیاهی در منطقه قابل دست‌یابی است ولی معیارهای به‌کاررفته در روش‌های فائو یونپ (۱۹۸۴) و آکادمی علوم ترکمنستان (بابایف، ۱۹۸۵)، احتیاج به‌آمار طولانی مدت و دوره‌ای دارند که چنین آماری در ایران و به‌ویژه در مناطق خشک بسیار دشوار و یا اصلاً یافت نمی‌شود. همچنین به‌علت نبود یک مدل جامع برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی در منطقه خزری (دشت صوفیکم منگالی) و نزدیکی شرایط منطقه مدیترانه‌ای و خزری، می‌توان از روش مدالوس اصلاح شده در این پژوهش برای تهیه نقشه بیابان‌زایی منطقه و مناطق مشابه استفاده نمود.

#### منابع

1. Afkhami, S. 2008. The effect of land use change on desertification hazard in Gorgan plain in recent 50 years. M.Sc thesis. Gorgan University of Agri. Sci. and Natur. Resour., 168p. (In Persian)
2. Ahmadi, H., Abrisham, E., Ekhtesasi, M.R., Jafari, M., and Golkarian, A. 2005. Evaluation and mapping of desertification condition in Fakhrabad-Mehriz region with the ICD and MICD models. J. Biaban. 10: 169-187. (In Persian)
3. Babaev, A.G. 1985. Methodological principals of desertification processes assessment and mapping. Desert Research Institute, Ashgabat, 72p.
4. Ekhtesasi, M.R. and Mohajeri, S. 1995. Iranian classification of desertification method. P: 121-134, In: Research Institute of Forests and Rangelands, Proceeding of the 2nd National Conference of Desertification and Combating Desertification Methods, Kerman, Iran.
5. FAO/UNEP. 1984. Provisional methodology for assessment and mapping of desertification. Food and Agriculture Organization, United Nations Environmental Programmer. Rome, 84 p.
6. Honardoust, F. 2004. Assessing and mapping of desertification using FAO-UNEP and ICD methods in Gonbad-Dashlibroun plain. M.Sc thesis. Gorgan University of Agri. Sci. and Natur. Resour., 168p. (In Persian)
7. Kosmas, C., Ferrara, A., Briasouli, H., and Imeson, A. 1999. Methodology for mapping Environmentally Sensitive Areas (ESAs) to Desertification Mediterranean desertification and land use (MEDALUS). P37-47, In: Kosmas, C., M. Kirkby and N. Geeson (Eds), The Medal us project Mediterranean desertification and land use, European Commission, Luxembourg.
8. Zehtabian, G.H.R., and Rafiei, A. 2003. ESAs, a new method for assessment and mapping of area sensitive to desertification. J. Biaban 8: 120-126. (In Persian)



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Water and Soil Conservation, Vol. 18(3), 2011*  
[www.gau.ac.ir/journals](http://www.gau.ac.ir/journals)

## **Assessing Current Status of Desertification in the Sofikam – Mangali Plain, Northwest of the Golestan Province**

**\*F. Honardoust<sup>1</sup>, M. Ownegh<sup>2</sup> and V. Sheikh<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Dept. of Arid Zone management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>2</sup>Professor, Dept. of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>3</sup>Assistant Prof., Dept. of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Received: 2010-2-21; Accepted: 2011-6-14

### **Abstract**

Various researches on assessing and mapping of desertification have been carried out which have lead in development of regional and local models. In this study the MEDALUS method have been applied to assess and map the current status of desertification in the Sofikam – Mangali plain, the northwest of the Golestan province, Iran. The criteria and indices model were re-defined before the model application, whereas in the revised model 5 criteria, 20 indices were used to assess the condition of the study area. The criteria included were water erosion, vegetation, climate, soil and management. Then several sub-indicators affecting the quality of each main criterion were identified. Similar to the original version of the MEDALUS method, each sub-indicator was quantified according to its quality. ArcGIS 9 software was used to analyze and prepare the layers of quality maps using the geometric mean to integrate the individual sub-indicator maps. In turn the geometric mean of all five criteria quality maps was used to generate a desertification map of the study area. The results showed that 54.12 percent of the area is classified as severe, 43.7122 percent, moderate and 2.17 percent as low affected by desertification process. Further analysis indicated that the soil and vegetation indicators were the most important factors affecting desertification process in the Sofikam – Mangali plain, the northwest of the Golestan province.

**Keywords:** Desertification; MEDALUS; Sofikam; Mangali; Golestan Province.

---

\*Corresponding Author; Email: [f\\_honardoust@yahoo.com](mailto:f_honardoust@yahoo.com)

