دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی

سال شانزدهم، شماره‌ی ۵۶
زمستان ۱۳۹۵، صفحات ۲۸۹-۲۷۷

مهدی نورزاده حداد[۱]
*علی غلامی[۲]
نیکو آشناگر[۳]

برآورد پتانسیل تولید رسوب ناشی از فرسایش بادی در اراضی منطقه عبدالخان (شوش) با استفاده از مدل ایریفر

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۰۲

چکیده

تعیین حساسیت نسبی اراضی به فرسایش بادی و شناخت عوامل مؤثر بر آن به‌منظور اولویت‌بندی و مدیریت عملیات حفاظت خاک و کنترل عوامل آن، ضروری است. در این تحقیق از مدل IRIFR1 به‌منظور تعیین پتانسیل تولید رسوبات بادی در اراضی منطقه عبدالخان استفاده شده است. در این راستا ۹ عامل تعریف شده مؤثر مورد بررسی و امتیازات هر بخش در منطقه محاسبه شد و میزان رسوب‌دهی سالیانه منطقه موردنظر برآورد شد. نتایج این تحقیق نشان داد که در منطقه مورد بررسی ۲۹۰/۳۵ هکتار معادل ۱۰/۲۱ درصد از کل منطقه در کلاس کم، ٤۲٤/۷ هکتار معادل ۱٤/۹۳ درصد در کلاس متوسط، ۱۵۱٦/۱٦ هکتار معادل ۵۳/۳٤ درصد در کلاس زیاد و ٦۱۱/۵۷ هکتار معادل ۲۱/۵۱ درصد از کل منطقه در کلاس خیلی‌زیاد از نظر تولید رسوب و فرسایش بادی قرار دارد. در کل، میانگین شدت فرسایش بادی منطقه مورد نظر با ۷۹/۵۵ امتیاز و میانگین پتانسیل تولید رسوب ویژه سالیانه منطقه مورد نظر با ۳۳۰۲/٦٤ تن در کیلومترمربع از نظر کیفی دارای درجه زیاد (شدید) می‌باشد. در بین عوامل مؤثر در

۱- استادیار گروه کشاورزی دانشگاه پیام نور.
*۲- گروه خاکشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. (نویسنده مسئول)
۳- گروه خاکشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.
E-mail: a.gholami@iauahvaz.ac.ir

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

فرسایش بادی در مدل IRIFR، عامل سرعت و وضعیت باد و همچنین بافت خاک و پوشش سطح آن مهم‌ترین عوامل مؤثر در فرسایش بادی و پتانسیل تولید رسوب در منطقه مورد مطالعه می‌باشند.

کلید واژه‌ها: تولید رسوب، حفاظت خاک، فرسایش بادی، مدل IRIFR.

مقدمه

طوفان‌های ریزگرد را می‌توان از مهم‌ترین دلایل آلودگی هوا در مناطق دارای چشمه‌های گردوغبار و مناطق مجاور آن‌ها برشمرد. در استان خوزستان نیز ریزگردها به یک معضل اساسی تبدیل شده‌اند (نورزاده و همکاران، ۲۰۱۳). به‌طوری که بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی[1] شهر اهواز با داشتن میانگین سالیانه ۳۷۲ میکروگرم ذرات ۱۰ PM (ذرات کوچک‌تر از ۱۰ میکرومتر) در هر مترمکعب به‌عنوان آلوده‌ترین شهر جهان از نظر ذرات معلق (که عمدتا شامل ریزگردها می‌شود) در سال ۲۰۱۱ معرفی شده است (فریمن، ۲۰۱۱: ۲۲). کنترل و مهار این پدیده تنها به شرط شناخت دقیق و اندازه‌گیری کمی عوامل موثر بر تولید آن امکان‌پذیر خواهد بود (ملکی و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۲؛ امیدوار، ۱۳۹۰: ۱۲۳). این پدیده تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله عوامل طبیعی، اجتماعی، اقتصادی قرار می‌گیرد (براتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۳۱، مفیدی و جعفری، ۱۳۹۰: ۲۱، طاوسی و زهرایی، ۱۳۹۲: ۱۳۹، امیدوار و امیدی، ۱۳۹۲: ۲۲۱، گل‌شیری‌اصفهانی و سرایی، ۱۳۹۲: ۳۲۷). نبود ایستگاه‌های مناسب و کافی جهت اندازه‌گیری پارامترهای این پدیده از یک‌سو و پراکندگی مکانی زیاد مناطق مستعد این پدیده از سوی دیگر، از جمله مهم‌ترین مشکلات بررسی کمی ریزگردها به‌شمار می‌روند (نورزاده، ۱۳۹۱: ۱۱۱؛ نورزاده و همکاران، ۲۰۱۲: ۲۷٦). تعیین حساسیت نسبی اراضی به فرسایش بادی و شناخت عوامل مؤثر بر آن به‌منظور اولویت‌بندی مبارزه و کاهش خسارات ناشی از آن ضروری است (نورزاده و بهرامی، ۲۰۱۳: ۲٤۸). مدل IRIFR از معدود مدل‌های بومی کشور است که به‌منظور تعیین پتانسیل تولید رسوب‌دهی به‌ویژه در اراضی که ایستگاه اندازه‌گیری ندارند به‌کار می‌رود (اختصاصی و احمدی، ۱۳۷۵: ۲۱؛ پهلوانروی، ۱۳۹۱: ۱۰ و سعدالدین و همکاران، ۱۳۸۹: ۳٤). در سال‌های اخیر تحقیقات مناسبی در زمینه شدت فرسایش بادی انجام شده است که از جمله این تحقیقات می‌توان به پژوهش‌های شاکریان و زهتابیان (۱۳۸۹) که شدت فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی منطقه جرقویه اصفهان را با استفاده از مدل IRIFR محاسبه نمودند. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که در منطقه مورد مطالعه میزان رسوب در منطقه ۲۹۳۷۲۹۵/۷۹ $Ton/km^2.Y$ بوده است. همچنین در منطقه زهک دشت سیستان ارزیابی فرسایش بادی با استفاده از مدل IRIFR انجام شد و نتیجه بیانگر این بود که از کل منطقه‌ی مورد مطالعه ۵۹/٤ درصد در طبقه‌ی بیابان‌زایی شدید، ٤۰/٦ درصد در طبقه بیابان‌زایی خیلی‌شدید قرار دارد (پهلوانروی، ۱۳۹۱: ۱۰). طاووسی و همکاران (۱۳۸۹) در تحلیل همدیدی سامانه‌های گردوغباری در استان خوزستان به این نتیجه رسیدند که در دوره

4- World Health Organization

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

گرم سال کم‌فشارهای گرمایی سطح زمین مهم‌ترین عامل در ایجاد و شکل‌گیری این پدیده در این استان است. مرادی (۱۳۹۲) از این مدل در مناطق مرزی استان خوزستان استفاده کرد و گزارش نمود که ۵۳۷/۳۲ هکتار در کلاس کم، ۳۳۲۰/۱۱ هکتار در کلاس متوسط و ۷۲۸/۴۸ هکتار در کلاس زیاد از نظر تولید رسوب و فرسایش بادی قرار گرفته است. در کل میانگین پتانسیل تولید رسوب ویژه سالیانه این منطقه ۶۳۰۸/۲۱ تن در هکتار بوده است. صادقی روش (۱۳۹۲) با استفاده از مدل رقومی در حوزه خضرآباد یزد پهنه‌بندی فرسایش بادی را انجام دادند. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که ۱۵ درصد اراضی منطقه مطالعاتی در معرض خطر زیاد فرسایش بادی قرار داشت. یانگ و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی فرآیند بیابان‌زایی در دوره‌ی سی ساله در شمال چین به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین فرآیند بیابان‌زایی در ارتباط با تپه‌های ماسه‌ای می‌باشد. در این تحقیق پژوهشگران مشخص کردند که فاکتور اقلیم به‌عنوان فاکتور کلیدی تغییرات اراضی می‌باشد و از میان عوامل محیطی تغییرات بارندگی محلی و درجه حرارت مهم‌ترین شاخص‌های تغییرات کاربری‌های اراضی می‌باشند. بر این اساس در این تحقیق عوامل نه گانه (شامل: سنگ‌شناسی، شکل اراضی و میزان پستی‌وبلندی، پوشش گیاهی، سرعت و وضعیت باد، بافت خاک و پوشش غیرزنده سطح خاک، رطوبت خاک، نوع و پراکنش نهشته‌های بادی و در نهایت مدیریت اراضی) موثر در تولید رسوب فرسایش بادی بررسی و پتانسیل تولید رسوبات بادی با استفاده از مدل IRIFR تعیین شده و بر اساس آن نقشه شدت فرسایش بادی در بخشی از مناطق جنوب‌غربی ایران ترسیم شد.

منطقه مورد مطالعه

در این تحقیق در استان خوزستان و حوالی شهرستان شوش و در مجاورت پل کرخه عبدالخان و روستاهای بیت موازن، بیت صالح و بیت فارس و در موقعیت طول جغرافیایی "۳۲ ٬۱۶ °۴۸ تا "۴۵ ٬۲۰ °۴۸ شرقی و عرض جغرافیایی "۲۰ ٬۵۲ °۳۱ تا "۵۰ ′۵۱ °۳۱ شمالی واقع شده است (شکل ۱). مساحت کل محدوده مورد نظر ۲۸۴۲/۷۸ است (آشناگر، ۱۳۹۲: ۱۱۰). حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۷۹ متر و حداقل آن ۳۰ متر از سطح دریا است و شیب متوسط منطقه ۲/۲ درصد است.



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

مواد و روش‌ها

جهت برآورد پتانسیل تولید رسوب ناشی از فرسایش بادی در شرایط ایران از مدل IRIFR1 که در سازمان جنگل‌ها و مراتع (IRIFR. E. A) ارائه شده است، استفاده شد (اختصاصی و احمدی، ۱۳۷۵: ۲۱). مدل اریفر ۱ مختص اراضی غیر زراعی است. در این روش ۹ عامل مهم و مؤثر در فرسایش بادی به همراه جدول امتیازدهی ارائه و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد. بسته به‌شدت و ضعف هر عامل و تأثیر آن در رسوب زایی، امتیازی به آن داده می‌شود. مجموع اعداد به‌دست آمده برای عامل‌های مختلف نشان‌دهنده شدت فرسایش بادی خواهد بود. از روی مجموع اعداد به‌دست آمده میزان رسوب‌دهی واحد کاری، زیرحوضه و یا حوضه آبخیز برآورد می‌شود. (جدول ۱) ۹ عامل مؤثر بر شدت فرسایش بادی را نشان می‌دهد.

جدول ۱- عوامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب به روش IRIFR

ردیف	عامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب به روش IRIFR	امتیاز
۱	سنگ‌شناسی	۰ – ۱۰
۲	شکل اراضی و پستی بلندی	۰ – ۱۰
۳	سرعت و وضعیت باد	۰ – ۲۰
٤	خاک و پوشش سطح	-۵ – ۱۵
۵	انبوهی پوشش گیاهی	-۵ – ۱۵
٦	آثار فرسایش در سطح	۰ – ۲۰
۷	رطوبت خاک	-۵ – ۱۰
۸	نوع و پراکنش نهشته‌های بادی	۰ – ۱۰
۹	مدیریت کاربری اراضی	-۵ – ۱۵

به‌منظور تعیین و تفکیک رخساره‌ها از نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، عکس‌های هوایی، نقشه تیپ گیاهی استفاده و محیط‌های اصلی بیابانی تفکیک و علامت‌گذاری شدند. پس از بررسی‌های ژئومورفولوژی و تفکیک واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی، نقشه مرفولوژی منطقه در محیط GIS تهیه شد. در مرحله بعد با انطباق نقشه‌های مرفولوژی و نقشه واحدهای همگن تفکیک شده از روی عکس‌های هوایی و همچنین تلفیق این دو نقشه با نقشه رقومی زمین‌شناسی منطقه، نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه به‌دست آمد (اختصاصی و همکاران، ۱۳۸۳: ۲۹).

با ترکیب نقشه رخساره‌ها با نقشه تیپ گیاهی، نقشه واحدهای کاربری اراضی طراحی گردید. به‌منظور اصلاح مرز واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی و نام‌گذاری هر یک از رخساره‌های تفکیک شده، این نقشه با نقشه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

تهیه شده از تصاویر ماهواره‌ای و نیز مطالعات میدانی انطباق داده شده و پس از اصلاحات نهایی محدوده هریک از رخساره‌های ژئومرفولوژی تعیین و نقشه نهایی واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومرفولوژی در منطقه تهیه شد.
برای تعیین شدت فرسایش بادی، کلاس فرسایش و پتانسیل رسوب‌دهی ناشی از آن در هریک از واحدهای کاری و کل منطقه مورد مطالعه پس از تعیین عوامل مؤثر در فرسایش بادی به روش IRIFR و به‌دست آوردن جمع امتیازات (درجه رسوب‌دهی R)، از (جدول ۲) استفاده شد. در این تحقیق امتیازدهی در هر واحد کاری در ٤ نقطه تکرار و سپس با محاسبه میانگین امتیازات اقدام به برآورد کلاس شدت فرسایش واحدهای کاری شد.
به‌منظور برآورد پتانسیل رسوب‌دهی فرسایش بادی در منطقه مطالعاتی با استفاده از مدل IRIFR از رابطه ارائه شده بین درجه رسوب‌دهی و میزان تولید رسوب (رابطه ۱) استفاده شد:

$$QS = 41(EXP\ (0.05R)) \qquad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن QS میزان رسوب‌دهی سالانه برحسب تن در کیلومترمربع در سال و R درجه رسوب‌دهی (مجموعه امتیازات عوامل مؤثر بر فرسایش بادی) می‌باشد.

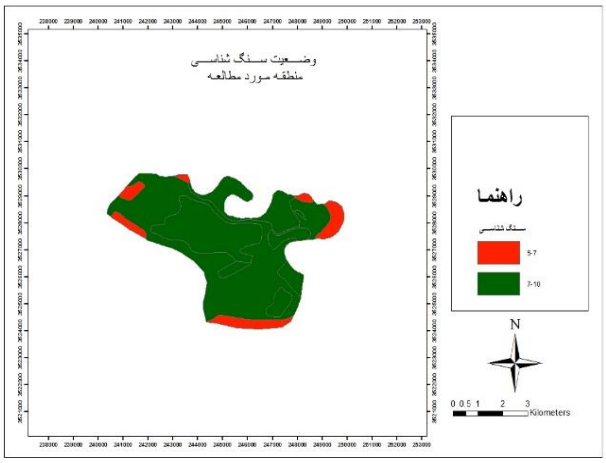
جدول ۲- کلاس‌های فرسایش خاک و تولید رسوب بر اساس مدل IRIFR.E. A

کلاس فرسایش و تولید رسوب	مقدار کیفی فرسایش	جمع امتیازR	تولید رسوب سالانه Ton/km2 .year
I	خیلی‌کم	<۲۵	۲۵۰>
II	کم	۲۵ – ۵۰	۲۵۰ – ۵۰۰
III	متوسط	۵۰ – ۷۵	۲۵۰ –۱۵۰۰
IV	زیاد	۷۵ – ۱۰۰	۱۵۰۰ – ٦۰۰۰
V	خیلی زیاد	>۱۰۰	٦۰۰۰<

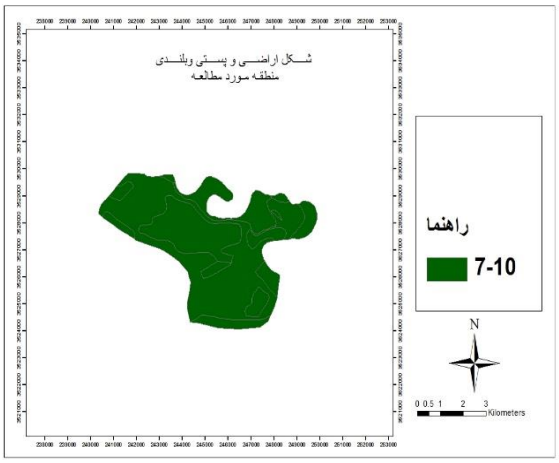
یافته‌ها و بحث

پس از بررسی‌های میدانی و مطالعات کارشناسی امتیازات هر یک از عوامل نه‌گانه (جدول ۱) تعیین و بر این اساس نقشه هر یک از عوامل نه‌گانه منطقه به‌دست آمد (شکل ۲ تا ۱۰).

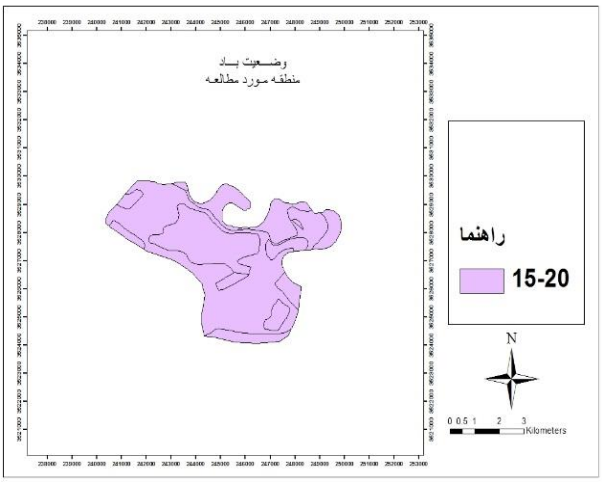
[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]



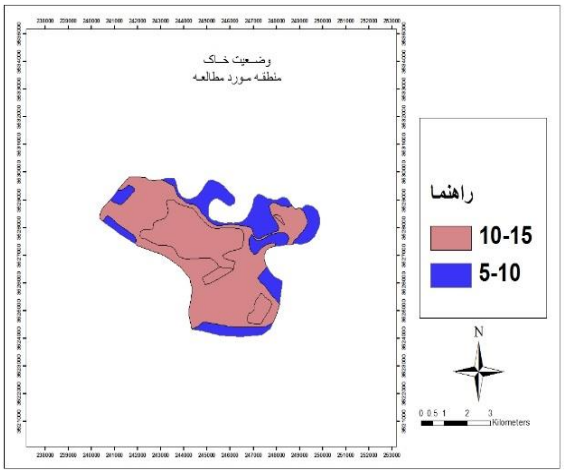
شکل ۲: وضعیت سنگ‌شناسی منطقه



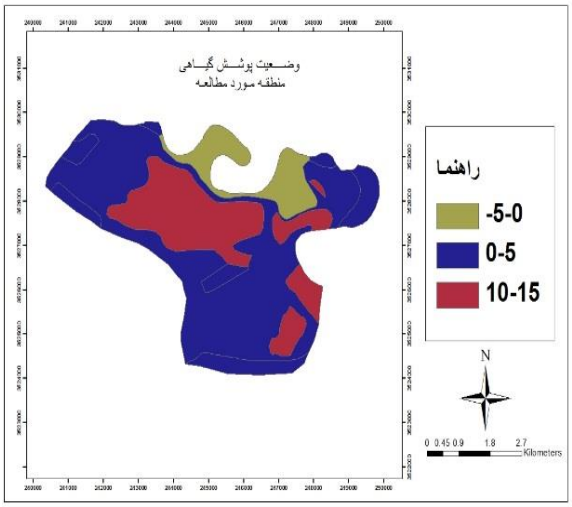
شکل ۳: شکل اراضی و پستی‌وبلندی منطقه



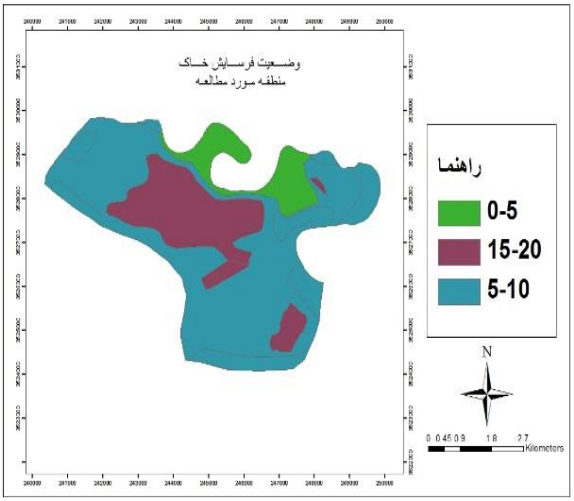
شکل ٤: وضعیت باد منطقه



شکل ٥: بافت خاک و پوشش غیر زنده سطح منطقه

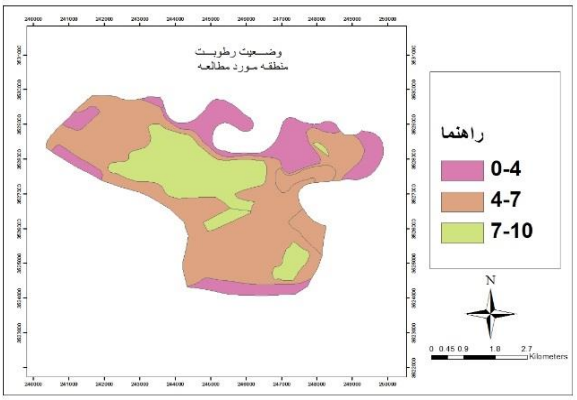


شکل ٦: وضعیت پوشش گیاهی منطقه

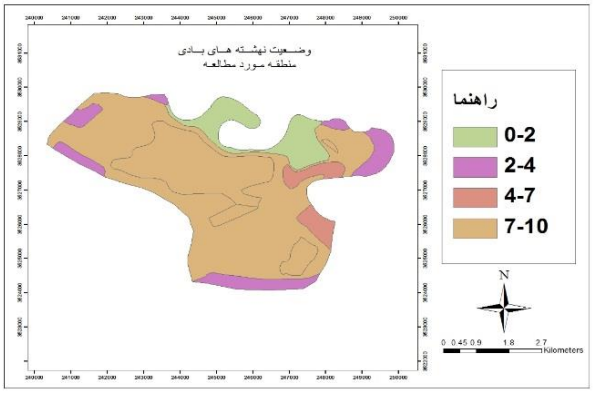


شکل ۷: وضعیت فرسایش خاک منطقه

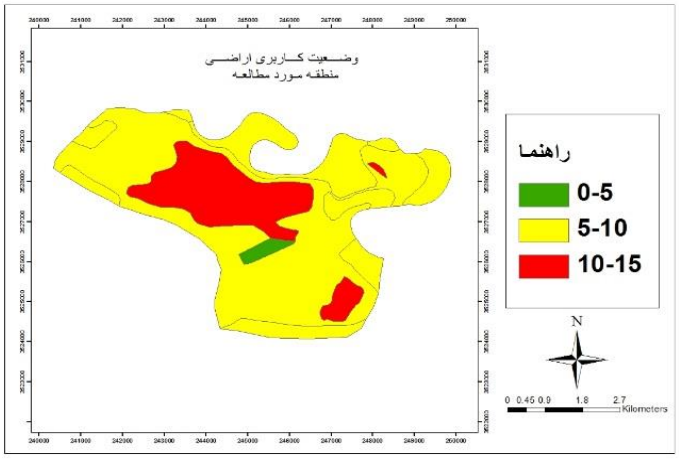
[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]



شکل ۸: وضعیت رطوبت خاک منطقه



شکل ۹: نوع و پراکنش نهشته‌ها منطقه



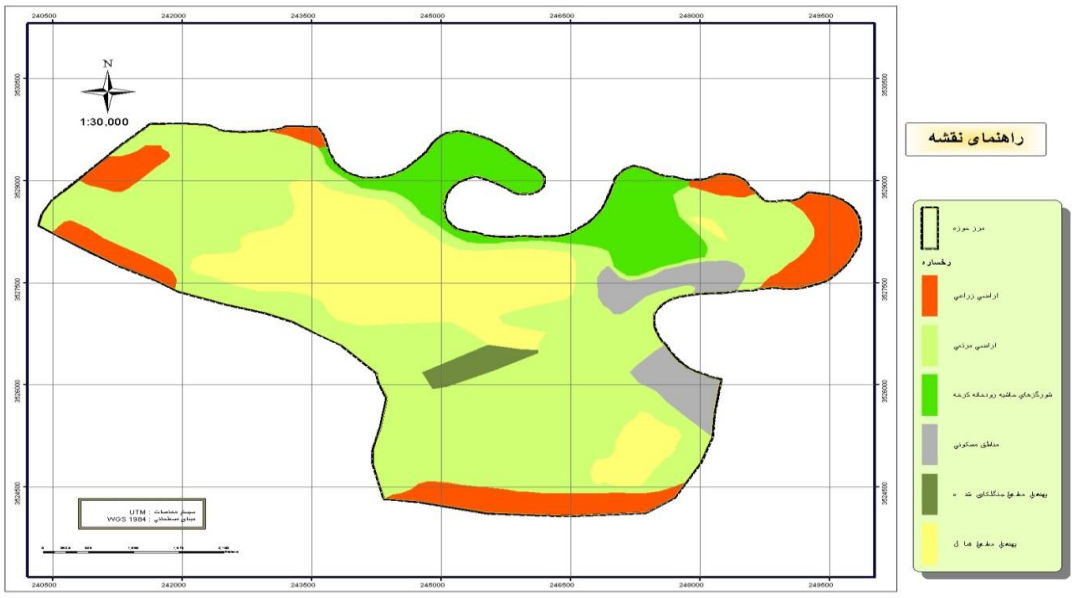
شکل ۱۰: وضعیت کاربری اراضی منطقه

بر اساس نتایج به‌دست آمده و نیز نقشه ژئومورفولوژی منطقه می‌توان تمامی منطقه مورد مطالعه را جز یک واحد ژئومورفولوژی دشت‌سر قرار داد که دارای تیپ دشت‌سر پوشیده و شش رخساره می‌باشد. کد و نام واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه در (جدول ۳) و نقشه رخسارهای ژئومورفولوژی در (شکل ۱۱) ارائه شده است.

جدول ۳- کد و نام واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه

کد و نام واحد ژئومورفولوژی		کد و نام تیپ ژئومورفولوژی		کد و نام رخساره ژئومورفولوژی	
کد	نام	کد	نام	کد	نام
۲	دشت‌سر	۲-۲	دشت‌سر پوشیده	۱-۲-۲	شورگزهای بستر رودخانه کرخه
				۲-۲-۲	پهنه‌های ماسه‌ای فعال
				۳-۲-۲	مناطق مسکونی
				٤-۲-۲	اراضی زراعی
				٥-۲-۲	اراضی مرتعی
				٦-۲-۲	پهنه‌های ماسه‌ای جنگل‌کاری شده

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]



شکل ۱۱: نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه

در (جدول ٤) امتیازات عوامل ۹ گانه مؤثر در فرسایش بادی که به روش IRIFR محاسبه شد به همراه کلاس‌های فرسایش بادی در رخساره‌های ژئومورفولوژی و کل عرصه ارائه شده است. با توجه به امتیازات به‌دست آمده، از نظر شدت فرسایش بادی کل منطقه در ٤ کلاس فرسایشی کم، متوسط، زیاد (شدید) و خیلی زیاد (خیلی شدید) طبقه‌بندی شد. در منطقه مورد بررسی ۲۹۰/۳۵ هکتار معادل ۱۰/۲۱ درصد از کل منطقه در کلاس کم، ٤۲٤/۷ هکتار معادل ۱٤/۹۳ درصد در کلاس متوسط، ۱۵۱٦/۱٦ هکتار معادل ۵۳/۳٤ درصد در کلاس زیاد و ٦۱۱/۵۷ هکتار معادل ۲۱/۵۱ درصد از کل منطقه در کلاس خیلی‌زیاد از نظر تولید رسوب و فرسایش بادی قرار دارد. همچنین بیش‌ترین امتیاز شدت فرسایش به رخساره پهنه‌های ماسه‌ای فعال با ۱۱۱/۷۵ امتیاز که از نظر کیفی با شدت فرسایش خیلی زیاد (خیلی‌شدید) مشخص شده است و ۲۱/۵۱ درصد از مساحت منطقه را شامل شده مربوط می‌باشد. بافت خاک تشکیل دهنده این رخساره (عدم فشردگی خاک و حساسیت بالای آن نسبت به فرسایش بادی)، کاملا حساس می‌باشد، کمبود رطوبت و در نهایت کمبود پوشش گیاهی و عدم مدیریت و استفاده از زمین در این رخساره مشاهده شد. در مطالعات صحرایی جهت حرکت پهنه‌های ماسه‌ای از شمال‌غربی به سمت جنوب‌شرقی منطقه مورد نظر تعیین شد.

همچنین کم‌ترین امتیاز شدت فرسایش بادی به رخساره شورگزهای حاشیه رودخانه با امتیاز ٤۸/۵ که از نظر کیفی با شدت فرسایش کم عنوان می‌گردد و ۱۰/۲۱ درصد منطقه را شامل شده، مربوط می‌باشد. در این رخساره مقاومت رطوبت زیاد خاک و پوشش گیاهی نسبتا زیاد در برابر فرسایش بادی مشاهده شد. رخساره پهنه‌های ماسه‌ای جنگل‌کاری شده با مجموع امتیاز (R) ۹۲/۷۵ از نظر مقدار کیفی فرسایش در طبقه زیاد (شدید) قرار گرفت و ۱/۳۸ درصد از کل منطقه را به خود اختصاص داده است. کلیه خصوصیات ذکر شده در رخساره پهنه‌های ماسه‌ای فعال در مورد این رخساره نیز صادق بوده و تنها تفاوت آن این است که توسط اداره کل منابع طبیعی استان نهال از نوع گونه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

کهور پاکستانی کاشت شده و پوشش گیاهی این رخساره تقریبا نیمه متراکم شده و از پوشش گیاهی پهنه‌های ماسه‌ای فعال بیش‌تر است. رخساره اراضی مرتعی با مجموع امتیاز (R) ۷٦/۷۵ از نظر مقدار کیفی فرسایش در طبقه زیاد قرار گرفت و ۵۱/۹۵ درصد از منطقه را شامل شد. امتیاز این رخساره از کم‌تر از پهنه‌های ماسه‌ای جنگل‌کاری شده است یعنی شدت فرسایش آن کم‌تر از پهنه‌های ماسه‌ای جنگل‌کاری شده است. در این رخساره بافت خاک لومی تا شنی و فاقد چسبندگی و سنگریزه، خشک بودن خاک سطحی و فاقد چسبندگی ناشی از رطوبت و مدیریت زمین که چرای بیش از ظرفیت و تردد انسان، دام و وسایل نقلیه در آن زیاد بود، مشاهده شد. رخساره مناطق مسکونی با مجموع امتیاز (R) ۷۱/۷۵ از نظر مقدار کیفی فرسایش در طبقه متوسط قرار گرفت و ٤/٦۷ درصد از کل منطقه مورد بررسی را شامل می‌شود. رخساره اراضی زراعی با مجموع امتیاز (R) ۵۹ از نظر مقدار کیفی فرسایش در طبقه متوسط قرار گرفت و ۱۰/۲٦ درصد از کل منطقه را به‌خود اختصاص داده است. در کل میانگین شدت فرسایش بادی منطقه مورد نظر با ۷۹/۵۵ امتیاز از نظر کیفی زیاد (شدید) می‌باشد. نتایج حاصل از ارزیابی میزان رسوب‌دهی سالیانه منطقه مورد بررسی نیز در (جدول ٤) ارائه شده است.

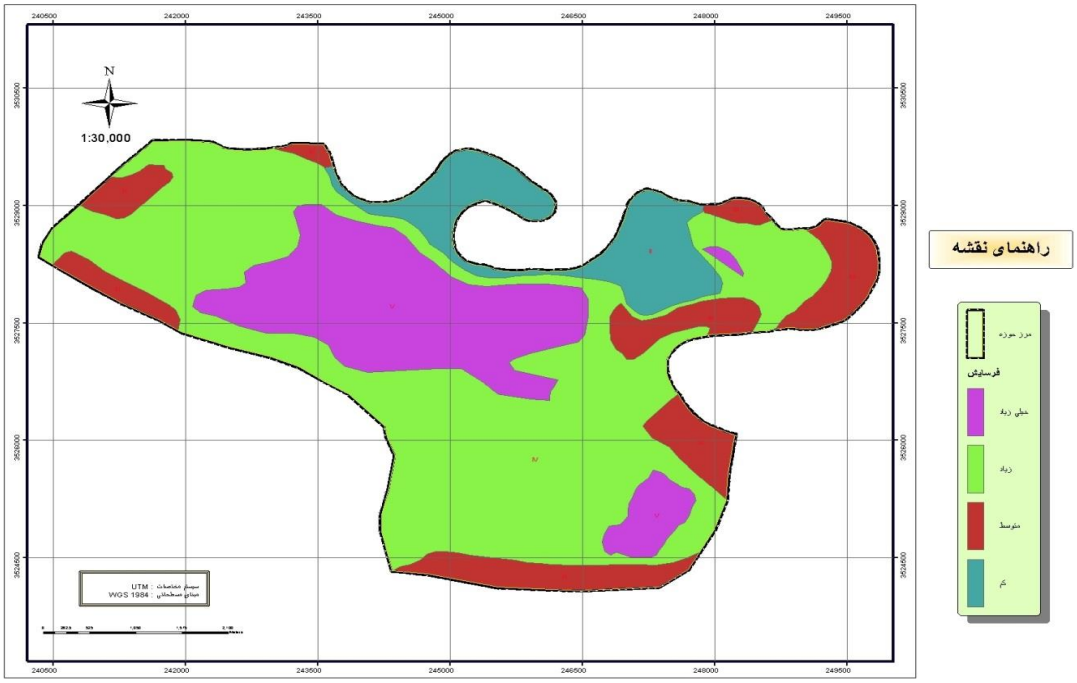
جدول ٤- نتایج حاصل از ارزیابی میزان رسوب‌دهی منطقه مورد مطالعه

کد رخساره	مساحت به هکتار	درجه رسوبدهی (R)	رسوب ویژه (ton/km^2/year)	کلاس تولید رسوب	درصد رسوب	درصد مساحت
۲-۲-۱	۲۹۰/۳۵	٤۸/۵	٤٦۳/۳۹	II	۲/۳٤	۱۰/۲۱
۲-۲-۲	٦۱۱/۵۷	۱۱۱/۵۷	۱۰۹٤۹/۷۵	V	۵۵/۲٦	۲۱/۵۱
۲-۲-۳	۱۳۲/۸۹	۷۱/۷۵	۱٤۸۱/۸۹	III	۷/٤۸	٤/٦۷
۲-۲-٤	۲۹۱/۸۱	۵۹	۷۸۳/۳٤	III	۳/۹۵	۱۰/۲٦
۲-۲-۵	۱٤۷۷/۰۲	۷٦/۷۵	۱۹۰۲/۷۸	IV	۹/٦	۵۱/۹٦
۲-۲-٦	۳۹/۱٤	۹۲/۷۵	٤۲۳٤/۷۲	IV	۲۱/۳۷	۱/۳۸
جمع	۲۸٤۲/۷۸	٤٦۰/۵	۱۹۸۱۵/۸۷	V		
میانگین		۷٦/۷۵	۳۳۰۲/٦٤	IV	-	-

با توجه به نتایج به‌دست آمده و دستورالعمل مدل مورد استفاده، پتانسیل رسوب‌دهی منطقه مورد نظر در ٤ کلاس کم، متوسط، زیاد و خیلی‌زیاد طبقه‌بندی شد. بر این اساس در منطقه مورد مطالعه ۲۹۰/۳۵ هکتار معادل ۱۰/۲۱ درصد از کل منطقه در کلاس کم، ٤۲۷/۷ هکتار معادل ۱٤/۹۳ درصد در کلاس متوسط، ۱۵۱٦/۱٦ هکتار معادل ۵۳/۳٤ درصد در کلاس زیاد و در نهایت ٦۱۱/۵۷ هکتار معادل ۲۱/۵۱ درصد از کل منطقه در کلاس خیلی زیاد قرار گرفت. بیش‌ترین پتانسیل تولید رسوب ویژه سالیانه مربوط به رخساره پهنه‌های ماسه‌ای فعال با ۱۰۹٤۹/۷۵ تن در کیلومترمربع در سال (۵۵/۲٦ درصد رسوب) که از نظر کیفی با پتانسیل تولید رسوب خیلی زیاد مشخص شده است و کم‌ترین مقدار مربوط به رخساره شورگزها با ٤٦۳/۳۹ تن در کیلومترمربع در سال (۲/۳٤ درصد رسوب) که از نظر کیفی با پتانسیل تولید رسوب کم عنوان می‌گردد، می‌باشد؛ و در کل میانگین پتانسیل تولید رسوب ویژه سالیانه منطقه

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

مورد نظر با ۳۳۰۲/٦٤ تن در کیلومترمربع در سال از نظر کیفی زیاد می‌باشد. نقشه شدت فرسایش بادی منطقه مورد مطالعه در (شکل ۱۲) ارائه شده است.



شکل ۱۲: نقشه شدت فرسایش بادی منطقه مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

باید در نظر داشت که معمولا نمی‌توان عامل مشخصی را به‌عنوان عامل اصلی در فرسایش بادی در یک منطقه معرفی نمود، اما به‌منظور اجرای طرح‌های عمرانی با کم‌ترین هزینه و بیش‌ترین کارایی باید عوامل اصلی در اولویت قرار گرفته شود (پهلوانروی، ۱۳۹۱). در بین عوامل مؤثر در فرسایش بادی به روش IRIFR عامل سرعت و وضعیت باد با امتیاز ۹۰ و همچنین بافت خاک و پوشش سطح آن با امتیاز ٦۰/۲۵ مهم‌ترین عوامل مؤثر در فرسایش بادی و پتانسیل تولید رسوب در منطقه مورد مطالعه می‌باشند. باتوجه به آمارهای هواشناسی که حاکی از غالب بودن باد شمال‌غربی و غرب در منطقه عبدالخان است، اقلیم خشک منطقه، بافت سبک خاک، پوشش گیاهی ضیف، صاف و هموار بودن زمین منطقه و همچنین حرکت پهنه‌های ماسه‌ای که در راستای باد غالب از شمال غربی به سمت جنوب شرقی این منطقه در حرکت‌اند می‌توان فهمید که منطقه عبدالخان پتانسیل تولید گردوغبار فرسایش بادی را دارد و پیشرفت ماسه‌های بادی به سمت رودخانه کرخه و مناطق مسکونی که در مجاورت پهنه‌های ماسه‌ای قرار دارند می‌تواند در آینده خطری برای ساکنان منطقه محسوب شود و همچنین گردوغبارهایی که توسط بادهای با سرعت بالا در منطقه ایجاد می‌شود می‌تواند باعث ایجاد بیماری، انتقال امراض و آفات به زمین‌های کشاورزی پایین‌دست منطقه و کاهش حاصل‌خیزی خاک منطقه شود. تحقیقاتی که فرجی و همکاران (۱۳۸۹). در زمینه ارزیابی شدت فرسایش بادی حوضه آبخیز مارون-ملاثانی به روش اریفر (۱) انجام شد نیز به این نتیجه رسیدند که واحدهای

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

کاری دشت‌سر آپانداژ با رخساره اوئد (خشک‌رود) و دشت‌سر فرسایشی با جمع امتیاز ۱۲۰ (شدت فرسایش و رسوب‌دهی خیلی زیاد) بیش‌ترین و واحد کاری پلایا با رخساره اراضی مرطوب با جمع امتیاز ۲۳/٦۷ (شدت فرسایش و رسوب‌دهی خیلی‌کم) کم‌ترین امتیاز را به‌خود اختصاص داده است. ضمنا واحد کاری اراضی دیم و بایر هم با اخذ نمره ۹٤ از روش اریفر (۱) در طبقه شدت فرسایش و رسوب‌دهی زیاد قرار می‌گیرد.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

منابع

- آشناگر، نیکو (۱۳۹۲)، «برآورد پتانسیل رسوب‌دهی ناشی از فرسایش بادی در اراضی منطقه عبدالخان (شوش)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان.

- اختصاصی، م؛ احمدی، ح؛ فیض‌نیا، س؛ بوشه، د (۱۳۸۳)، «فرسایش بادی، رخساره‌ها و خسارات آن در حوزه دشت یزد-اردکان»، ***مجله منابع طبیعی ایران***، شماره ۵۷ (٤)، صص ۵۸۱-٥٦٧.

- امیدوار، کمال (۱۳۹۰)، «بررسی و تحلیل همدیدی گرد و غبار اسفند (۱۳۸۷) در منطقه یزد»، اولین کنگره بین المللی پدیده گرد و غبار و مقابله با آثار زیان‌بار آن، دانشگاه رامین خوزستان، شهر رامین. ٢٦تا ۲۸ بهمن، مجموعه مقالات، ص ٣٦٣.

- امیدوار، کمال؛ امیدی، زهرا (۱۳۹۲)، «تحلیل پدیده گردوغبار در جنوب و مرکز استان فارس»، شماره ۱، ***مجله کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی***، شماره ۱، صص ١١٤-٨٥.

- براتی، غلامرضا؛ لشکری، حسن؛ کرمی، فریبا (۱۳۹۰)، «نقش همگرایی سامانه‌های فشار بر رخداد توفان‌های غباری استان خوزستان»، ***جغرافیا و توسعه***، شماره ۲۲، صص ٥٦-٤٤.

- پهلوانروی، ا (۱۳۹۱)، «ارزیابی فرسایش و رسوبات بادی با استفاده از مدل IRIFR در منطقه زهک دشت سیستان»، ***فصلنامه جغرافیا و توسعه***، شماره ۲۷، صص ١٤٠-١٢٧.

- سعدالدین، ا؛ اخضری، د؛ نورا، ن (۱۳۸۹)، «پیش‌بینی اثرات سناریوهای مدیریت پوشش گیاهی بر خطر فرسایش بادی، (مطالعه موردی: جنوب دشت ورامین)»، ***مجله پژوهش‌های حفاظت آب‌وخاک***، شماره ۱۷، صص ۸۰-٦٣.

- طاووسی، تقی؛ خسروی، محمود؛ رئیس‌پور، کوه‌زاد (۱۳۸۹)، «تحلیل همدیدی سامانه‌های گردوغباری در استان خوزستان»، ***جغرافیا و توسعه***، شماره ۲۰، صص ۱۰۵-۹۱.

- شاکریان، ن؛ غلامرضا زهتابیان (۱۳۸۹)، «محاسبه شدت فرسایش بادی و میزان رسوب‌دهی منطقه جرقویه اصفهان را با استفاده از مدل IRIFR»، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان گردوغبار، بهمن ماه ۱۳۸۹، دانشگاه یزد.

- صادقی روش، م. ح (۱۳۹۲). کاربرد مدل طبقه‌بندی رقومی به‌منظور پهنه‌بندی پتانسیل خطر فرسایش بادی، مطالعه موردی: منطقه خضرآباد یزد. ***پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)***، شماره ۲۷ (٤)، صص ٦٠٣-٥٩٣.

- فرجی، محمد؛ محمدیان بهبهانی، علی؛ احمدی، حسن؛ اختصاصی، محمدرضا؛ فیض‌نیا، سادات؛ جعفری، محمد (۱۳۸۹)، «ارزیابی شدت فرسایش بادی حوضه آبخیز مارون–ملاثانی به روش اریفر (۱)»، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان گردوغبار، بهمن ماه ۱۳۸۹، دانشگاه یزد.

- طاووسی، تقی؛ خسروی، محمود؛ رئیس پور، کوهزاد (۱۳۸۹). تحلیل همدیدی سامانه‌های گرد و غباری در استان خوزستان، ***جغرافیا و توسعه***، شماره ۲۰، صص ۹۷-۸۳.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]

- گل‌شیری‌اصفهانی، زهرا؛ سرایی، محمدحسین (۱۳۹۲)، «بررسی عوامل انسانی مؤثر بر بیابان‌زایی در روستاهای منطقه خشک (مطالعه موردی: منطقه مرتاضیه، استان یزد)»، ***مجله کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی***، شماره ۱، صص ۵۲-۳۵.

- مرادی، جمشید (۱۳۹۲)، «بررسی پتانسیل تولید رسوبات بادی در اراضی نوار مرزی جنوب‌غرب ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان.

- مفیدی، عباس؛ جعفری، سجاد (۱۳۹۰)، «بررسی نقش گردش منطقه‌ای جو بر روی خاورمیانه در وقوع توفان‌های گردوغبار تابستانه در جنوب غرب ایران»، ***مطالعات جغرافیایی مناطق خشک***، شماره ۵، ص ۱۷-۱.

- ملکی، ص؛ کریمی، ع؛ هاشمی، ح (۱۳۸۹)، «فرسایش بادی و کنترل آن در گناباد»، مجموعه مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، یزد، دانشگاه یزد، ۱ بهمن ۱۳۸۹، صص ۹۶-۸۶.

- نورزاده‌حداد، مهدی (۱۳۹۱)، «طراحی، ساخت وکالیبراسیون یک شبیه‌ساز متحرک پیشرفته برای فرسایش بادی و طوفان‌های ریزگرد»، رساله دکتری دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.

- نورزاده حداد، م؛ بهرامی، ح. ع (۱۳۹۵)، «بررسی ارتباط غلظت ریزگرد با رطوبت سطحی و توزیع اندازه ذرات خاک با استفاده از شبیه‌ساز متحرک فرسایش بادی در نواحی غربی استان خوزستان»، ***مجله کاوشانه جغرافیایی مناطق بیابانی***، شماره ۱، صص ۱۸۳-۱۶۷.

- Kutiel, H., Furman, H., (2003), "Dust storm in middle east, sources of Origin and their temporal Characteristic", Hipa, University of Hifa.

- Nourzadeh, M., Bahrami, H. A., (2013), "Investigating six empirical models for threshold friction velocity estimation, Southwest Regions of Iran", ***International Journal of Agronomy and Plant Production***, 4 (7): 1427-1432.

- Nourzadeh, M., Bahrami, H. A., Goossens, D. W., Fryrear, D., (2013), "Determining soil erosion and threshold friction velocity at different soil moisture conditions using a portable wind tunnel", ***Annals of Geomorphology***, 57 (1): 97-109.

- Nourzadeh, M., Bahrami, H. A., Sharifi, F., (2012), "A new portable-stationary wind erosion simulator for Aeolian measurements", ***Soil Science Congress***, 15-17 may, Izmir, Turkey. PP: 871.

- Yang, X. Z., Ding, X., Fan. Z., Zhou, N. M., (2007), "Processes and mechanisms of desertification in northern China during the last 30 years", with a specical reference to the Hunshandake sandy land, eastern Inner Mongolia, ***Catena***, 71 (1): 2-12.

[Downloaded from geographical-space.iau-ahar.ac.ir on 2026-11-01]