کاربست ویژگی‌های کانی‌شناسی اراضی بیابانی در کنترل کانون‌های بحران بیابانی قصرشیرین استان کرمانشاه

خسرو شهبازی*: *استادیار مؤسسه تحقیقات جنگل و مرتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران*
حمیدرضا عباسی: *استادیار مؤسسه تحقیقات جنگل و مرتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران*
مرتضی قیصوری: *دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران*
حسین شهبازی: *کارشناس‌ارشد عمران سازه، ایران*
مهین کله‌هوئی: *دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران*

نوع مقاله: پژوهشی
تاریخچهٔ مقاله (تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۳)

چکیده

فرسایش بادی یکی از مهم‌ترین عوامل اصلی ایجاد کانون‌های گردوغبار در بسیاری از مناطق کشور است که در اثر تخریب اراضی و سوء مدیریت در بسیاری از مناطق ایران دیده می‌شود. بدین دلیل، هدف این تحقیق شناسایی شکل ناهمواری‌ها (مورفولوژی)، فعالیت، ویژگی‌های فیزیکی ـ شیمیایی و مینرالوژیکی شنزارهای استان کرمانشاه است. در این مطالعه به‌منظور دستیابی به نتایج پژوهش، کانون‌های بحران در سطح استان کرمانشاه با استفاده از مطالعات میدانی و پرسشنامه‌ای شناسایی شد. سپس با نمونه‌برداری از نقاط بحرانی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اراضی ماسه‌ای در مناطق بحرانی استخراج شد. نتایج نشان داد که مهم‌ترین شکل موجود در اراضی بیابانی منطقهٔ موردمطالعه، پیکان ماسه‌ای و درجه فعالیت شنزارها، نیمه‌فعال و بیشتر آن‌ها تثبیت نشده است. منشأ این ماسه‌ها از سازندهای آغاجاری است که در منطقه گسترش دارد و هرساله مقداری ماسه از آن‌ها هوا می‌بیند و جدا می‌شود، سپس توسط باد روی اراضی کشاورزی و مرتعی قرار می‌گیرد و بخشی هم حاصل رسوبات ماسه‌ای رودخانه‌های فصلی است. بررسی بینی‌کولر عناصر درخشان در بین نهشته‌های بادی قصرشیرین، از نقش مؤثر آبرفت‌های رودخانه‌ای و تپه‌های اطراف در تغذیهٔ مناطق ماسه‌ای حکایت دارد. فعالیت‌های کشاورزی مانند عملیات آماده‌سازی بستر برای کاشت، سبب می‌شود این مواد فرسایش‌یافته به خاک اصلی اضافه شود و تغییر بافت خاک سطحی را به همراه دارد. بر اساس نتایج مطالعات آزمایشگاهی، نمونه‌ها عمدتاً فاقد گچ، ماسه‌ای و با pH بین ۷/۱۸ تا ۷/۹۵ و مقدار EC بین ۰/۳۲ تا ۳/۱۸ میلی‌موس بر سانتی‌متر در نوسان است؛ بنابراین، پهنه‌های شناسایی‌شده جزء ماسه‌زارهای با اشکال پیکانی ماسه‌ای، غیرشور، نیمه فعال و تثبیت نشده است. بررسی مورفوسکوپی نمونه‌ها نشان داد که بیشترین درصد نمونه‌های ماسه‌ای به شکل زاویه‌دار است که از فاصله نسبتاً کم بین محل برداشت و رسوب‌گذاری حکایت دارد. پیشنهاد می‌شود در راستای جلوگیری از تغییر بافت خاک و تخریب ساختمان آن، اقدامات حفاظتی (احیای پوشش گیاهی، احداث بادشکن زنده، مالچ پاشی و بهبود هوموس خاک) مناسب انجام شود.

واژگان کلیدی: شنزارها، فرسایش‌پذیری، کانون بحران، گردوغبار، مورفولوژی.

* نویسندهٔ مسئول: Khosrw_shahbazi@yahoo.com

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

۱ـ مقدمه

فرسایش بادی[1] به‌عنوان یکی از بحران‌های اصلی در نواحی خشک و نیمه‌خشک، پیامدهای مخرب زیست‌محیطی فراوانی دارد (Zamani and Mahmoodabadi, 2013) که به تغییر شکل محیط‌های طبیعی و زندگی بشر در این مناطق منجر می‌شود (Tavakkoli Fard et al, 2013). فرایند فرسایش بادی باوجود داشتن پیچیدگی در روند اجرای آن، از مرحلهٔ کنده‌شدن[2] تا انتقال[3]، سایش[4]، دانه‌بندی[5] و درنهایت رسوب[6] (Hudson, 1981)، جزء عوامل اصلی در تغییر شکل محیط‌های طبیعی است. آنچه مسلم است عوامل مؤثر در فرسایش بادی را می‌توان به دو دستهٔ فرسایش‌زا[7] و فرسایش‌پذیر[8] تقسیم کرد (Azimzadeh et al, 2002). فرسایش خاک، با فیزیک باد و ویژگی‌هایی نظیر سرعت، تداوم، جهت و انرژی آن ارتباط دارد و عوامل فرسایش‌پذیر نیز با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک هم‌چنین شیوه‌های خاک‌ورزی و کاربری اراضی مرتبط است (Afrasyabi et al, 2019). فرسایش بادی به هدررفت خاک، مواد آلی و درنتیجه نابودی آن منجر می‌شود (Mahmoud abadi et al, 2017 & Dastorani et al, 2008) که به‌طور مستقیم با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در ارتباط است (Giuffrida et al, 2017). سنگریزهٔ موجود در سطح خاک، یکی از عوامل مؤثر در کنترل فرسایش بادی و مقاومت سطح خاک در مقابل نیروی فرسایندهٔ باد است (Shao, 2008). علاوه بر این، توزیع اندازه ذرات خاک سطحی نیز یکی از عوامل مهم مرتبط با فرسایش‌پذیری خاک است که در مهار فرسایش بادی نقش اساسی دارد (Zamani and Mahmoodabadi, 2013). ویژگی‌های مرتبط با وضعیت ساختمان خاک نظیر اندازه، پایداری، شکل و چگالی خاکدانه‌ها، در برخی مطالعات به‌عنوان مهم‌ترین ویژگی‌های مؤثر بر فرسایش خاک و سرعت آستانه گزارش‌شده است (Arjmand Sajjadi and Mahmoodabadi, 2015). خاکدانه‌های حساس نیز به انرژی کمتری برای جابه‌جایی و حرکت توسط باد نیاز دارند (Li et al, 2004). اندازه و پایداری خاکدانه به عوامل هموار کننده نظیر مقدار و نوع مواد آلی و معدنی خاک بستگی دارد (Yazdanpanah et al, 2016 & Presley and Tatarko, 2009).

بافت خاک و به‌طور ویژه درصد ذرات اولیهٔ رس، سیلت و شن، از طریق تأثیر بر جرم مخصوص ظاهری، پایداری خاکدانه، تخلخل، چسبندگی، مقاومت برشی و سرعت آستانه بر فرسایش‌پذیری خاک اثر می‌گذارد (Mazaheri and Mahmoodabadi, 2012). در مدیریت صحیح اراضی بیابانی، بررسی و شناخت علل و عوامل تخریب این اراضی بسیار مهم است (Zehtabian et al, 2013). مطالعاتی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته حاکی از آن است که فرسایش‌پذیری به‌طور ویژه تحت تأثیر ویژگی‌های خاک می‌باشد؛ از قبیل توزیع اندازه ذرات، پایداری ساختمان، میزان مواد آلی، نوع رس‌های معدنی و ترکیبات شیمیایی سازنده (Mustafa

[1] Wind erosion
[2] Detachment
[3] Transportation
[4] Abrasion
[5] Sorting
[6] sedimentation
[7] Erosivity factors
[8] Erodibility factors

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

and Medani, 2004). مطابق مطالعات Négyesi و همکاران (2016)، اندازه و پایداری خاکدانه‌ها از عوامل تأثیرگذار بر فرسایش‌پذیری بادی است. Pásztor و همکاران (2016) نیز از بافت خاک به‌عنوان عاملی بسیار مهم و مؤثر بر فرسایش‌پذیری بادی خاک یاد کردند. بر اساس یافته‌های Colazo و همکاران (2010)، خاک‌های شنی به‌طور ذاتی فرسایش‌پذیرتر از خاک‌های ریزبافت است؛ زیرا با توجه به مقدار کم سیلت و رس در آن‌ها، نمی‌تواند سله فیزیکی یا خاکدانه تشکیل دهد. Mahmoodabadi و همکاران (2014)، کربن آلی خاک را به‌عنوان یک جزء بسیار مهم خاک معرفی کردند که از طریق تأثیر بر تشکیل خاکدانه‌ها، می‌تواند به کاهش فرسایش‌پذیری بادی خاک منجر شود. پیچیدگی بیان فرسایش‌پذیری خاک در مدل‌های فرسایش بادی، زاییدهٔ این حقیقت است که فرسایش‌پذیری بادی خاک در محیط‌های مختلف به واسطهٔ شاخص‌های متنوعی کنترل می‌شود و شدت تأثیرگذاری این شاخص‌ها در طول زمان و مکان نیز دائماً تغییر می‌کند (Zobeck, 1991).

بنابراین، برای کنترل فرسایش بادی نیاز است شاخص‌های محیطی مختلفی تعیین شود؛ مانند جهت و سرعت بادهای فرساینده، سرعت آستانه فرسایش و شناسایی مناطق برداشت، حمل و رسوب‌گذاری. به‌منظور افزایش دقت و صرفه‌جویی در وقت و هزینهٔ عملیات تثبیت شن نیز باید بخش‌های فعال ماسه‌زارها و کانون‌های بحرانی کشور شناسایی و اولویت‌بندی تثبیت انجام شود. علاوه بر آن، برای تثبیت بیولوژیک ماسه‌زارها لازم است استعداد رویشی آن‌ها از طریق بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی تعیین شود. افزون بر این برای شناسایی منشأ ماسه‌زارها و مهار قطعی آن‌ها، ضروری است ویژگی‌های مورفولوژی و کانی‌شناسی ماسه‌ها به روش‌های میکروسکوپی، مرفوسکوپی و در صورت لزوم کاربرد روش‌های شیمیایی بررسی شود. هم‌چنین مطالعهٔ مورفولوژی ناهمواری‌های ماسه‌ای، اطلاعات ارزشمندی در خصوص وضعیت باد در گذشتهٔ منطقه و تاریخچهٔ طوفان‌های گردوغباری ارائه می‌کند. تپه‌های ماسه‌ای از یک‌سو خود یکی از منابع تولید گردوغبار (ریزگردها) است و از سوی دیگر، شدت و وضعیت این رویداد را در گذشته نشان می‌دهد. هنگام بروز طوفان‌های گردوغباری، ذرات ریزتر (رس و لای) در هوا منتشر می‌شود و ذرات درشت‌تر یعنی همان ماسه با حرکات خزشی، جهشی یا معلق در فاصله‌ای نه‌چندان دورتر رسوب می‌کند. علاوه بر آن در مناطق خشک و بیابانی، باد یکی از عوامل مؤثر در ایجاد فرسایش بادی و اولین عامل در تشکیل اراضی بیابانی است. در مناطق بیابانی، مقدار انرژی باد و تغییر آن در جهت‌های مختلف بر مورفولوژی و تغییر شکل رخساره‌های فرسایش بادی تأثیر زیادی دارد؛ بنابراین، یکی از بهترین روش‌ها برای تعیین فرسایندگی باد، استفاده از گلباد است (parsamehr et al, 2017). بررسی وضعیت تثبیت نیز دیدگاه‌های کلانی را در خصوص مهار این منبع ریزگردها به مدیران و سیاست‌مدارن محلی ارائه می‌دهد؛ بدین‌جهت، هدف از مطالعهٔ پیش‌رو شناسایی کانون‌های بحران در ایجاد فرسایش بادی با بررسی ویژگی‌های مینرالوژیکی اراضی بیابانی استان کرمانشاه است و درنهایت، از نتایج آن به‌منظور کنترل کانون‌های بحران استفاده می‌شود.

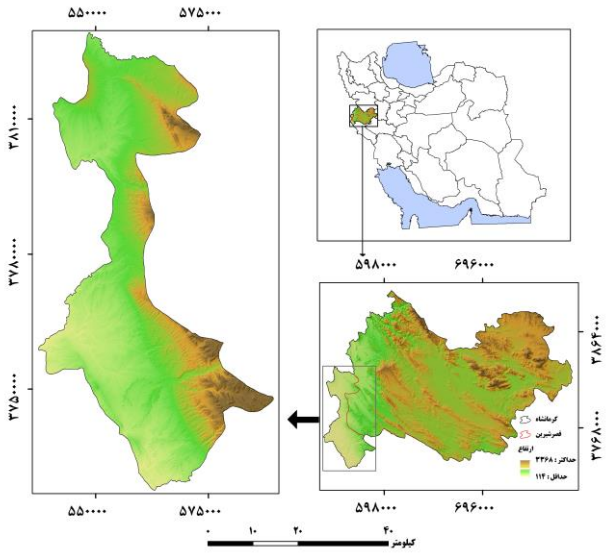
[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

۲ـ مواد و روش

منطقهٔ موردمطالعه

شهرستان قصرشیرین یکی از شهرستان‌های غربی استان کرمانشاه است که از شمال و غرب به کشور عراق، از جنوب به استان ایلام و از شرق به شهرستان‌های سرپل ذهاب و گیلان غرب محدود می‌شود. این شهرستان در ارتفاع چهارصد متری سطح دریا و در ۱۶۷ کیلومتری شهر کرمانشاه، در مسیر راه اصلی اسلام‌آباد غرب خسروی قرار دارد. بر اساس آمار و اطلاعات ایستگاه سینوپتیک تکمیلی قصرشیرین در بازهٔ زمانی ۲۵ سال، میانگین سردترین ماه سال بین ۵/۲ تا ۵ درجهٔ سانتی‌گراد و گرم‌ترین ماه سال بین ۴۵ تا ۴۶ درجهٔ سانتی‌گراد و میزان بارندگی بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلی‌متر در نوسان است. حداکثر ارتفاع در منطقهٔ موردمطالعه، ۱۴۵۸ متر و حداقل آن ۱۱۴ متر است. شکل ۱، نمایی از منطقهٔ موردمطالعه را در استان کرمانشاه و ایران نشان می‌دهد.

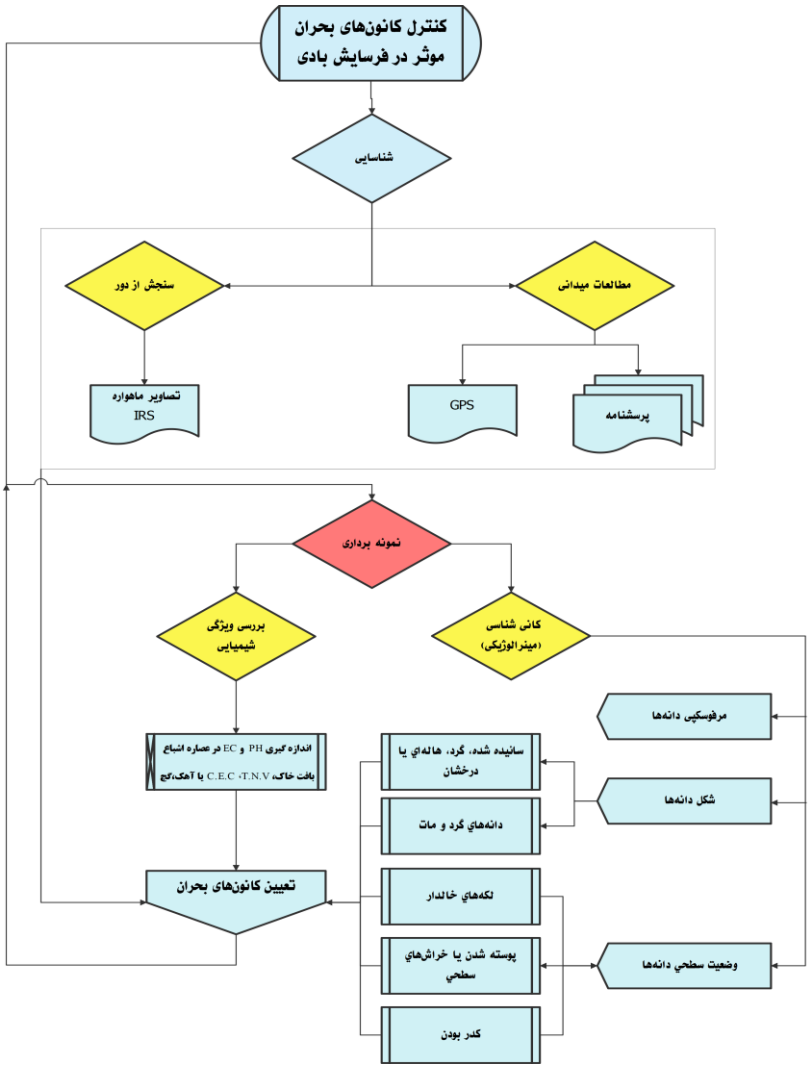


شکل ۱: موقعیت شهرستان قصرشیرین در استان کرمانشاه

در پژوهش حاضر، پتانسیل ماسه‌زارهای فعال با استفاده از بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی، انواع اشکال ماسه‌زارها و قسمت‌های فعال آن‌ها در بخش‌های مستعد منطقهٔ موردمطالعه شناسایی شد. هم‌چنین منشأ ماسه‌زارهای فعال نیز برای اجرای اقدامات مدیریتی و کاهش اراضی بیابانی که در بخش‌های بعدی به تفکیک تشریح می‌شود ــ مشخص شد.

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]



شکل ۲: نمایی از فلوچارت مراحل پژوهش در شهرستان قصرشیرین

شناسایی اشکال ناهمواری‌های ماسه‌ای

با اجرای بازدیدهای میدانی و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای IRS، محدوده و اشکال ناهمواری‌های ماسه‌ای در منطقهٔ موردمطالعه استخراج شد. سپس معیارهایی مانند ارتفاع، رنگ، وجود پوشش گیاهی یا فقدان آن، شکل ناهمواری‌های ماسه‌ای و فعال یا غیرفعال بودن آن‌ها اندازه‌گیری شد. جهت باد غالب و عارضه‌های ماسه‌ای نیز با استفاده از ترسیم گلباد نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک، تعیین و با در نظر گرفتن نقشه‌های رقومی پراکندگی ریگ‌زارهای ایران، وضعیت آن‌ها ازنظر شدت گسترش ارزیابی شد.

تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

در این مرحله، از واحدهای مختلف شکل ناهمواری‌های ماسه‌ای که در مرحلهٔ قبل تفکیک‌شده بود، سه نمونه از سطح ماسه‌زارها برای اجرای آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی برداشت و در آزمایشگاه،

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

تجزیه‌وتحلیل شد. تمام عوامل کیفی شامل کل مواد جامد محلول (TDS[1])، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC[2])، نسبت جذب سدیم (SAR[3]) و هدایت الکتریکی (EC[4])، با استفاده از Ec متر از عصارهٔ اشباع و اسیدیته (pH) با استفاده از روش پنتانسیومتری و تهیهٔ عصارهٔ اشباع برای تمام مناطق نمونه‌برداری اندازه‌گیری شد (Hernández Bastida et al, 2004; Mahmoodabadi and Ahmadbeygi, 2011; Banadkooki et al, 2020 & Bernard et al, 2021 & Aboukila and Nilahyane, 2022).

تعیین ویژگی‌های مینرالوژیکی (کانی‌شناسی)

در این مطالعه به‌منظور بررسی مشخصات مینرالوژیک ماسه‌زارها در مناطق بیابانی و جستجوی منشأ آن‌ها در آینده ــ که اطلاعات‌پایه برای منشأیابی ماسه‌زارهای کشور را تولید می‌کند ــ ویژگی‌های مینرالوژیکی ماسه‌زارهای کشور با استفاده از نتایج دانه‌بندی، گرانولومتری (اندازه‌گیری قطر ذرات) و فراوانی کانی‌های ماسه‌زارهای کشور تعیین شد.

سپس به‌منظور دانه‌بندی (گرانولومتری)، صد گرم از نمونه‌ها جدا شد و توسط ده طبقه از غربال‌های استاندارد (از کمتر از ۴۴ میکرون تا ۴۲۰ میکرون) الک شد. ویژگی‌های دانه‌بندی نمونه‌های ماسه از جمله میانه، میانگین، جورشدگی[5] و کج‌شدگی[6] هم‌چنین ترسیم نمودارهای موردنظر در نرم‌افزار GRADISTAT و SPSS تهیه شد. وضعیت جورشدگی و کج‌شدگی نیز بر اساس جدول استخراج‌شده از نرم‌افزار GRADISTAT (جدول ۱) طبقه‌بندی شد.

جدول ۱: طبقه‌بندی ضرایب جورشدگی و کج‌شدگی

جور شدگی (σ_g)		کج‌شدگی (Sk_g)	
خیلی خوب	< 1.27	خیلی ریز	< -1.30
خوب	1.27 – 1.41	ریز	$-1.30 - -0.43$
نسبتاً خوب	1.41 – 1.62	متقارن	$-0.43 - +0.43$
متوسط	1.62 – 2.00	درشت	$+0.43 - +1.30$
ضعیف	2.00 – 4.00	خیلی درشت	$> +1.30$
خیلی ضعیف	4.00 – 16.00		
بسیار ضعیف	> 16.00		

[1] Total Dissolved Solids
[2] Cation - Exchange Capacity
[3] Sodium Adsorption Ratio
[4] Electrical conductivity
[5] Sorting
[6] Skewness

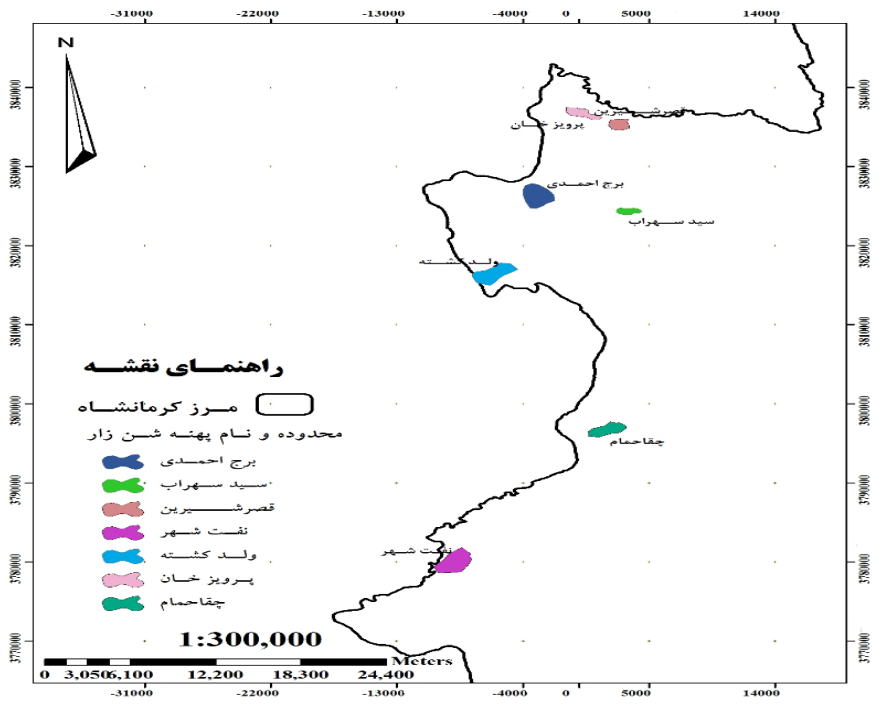
[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

مرفوسکپی دانه‌ها

بدین منظور از نمونه‌های غربال‌شدهٔ قسمت دانه‌بندی، ۲۵ دانه برداشت شد، درون شیشهٔ مخصوص (شبیه شیشه ساعت) قرار گرفت و وضعیت آن‌ها با استفاده از بینوکولر مشخص شد. اشکال سطحی دانه‌ها نیز از دو جنبه قابل‌بررسی بود؛ وضعیت سطح دانه و شکل آن. درنهایت، وضعیت سطحی دانه‌ها، کدر بودن، گردی، خراش‌خوردگی و شکل آن‌ها برای هر نمونه تعیین شد.

۴ـ یافته‌ها (نتایج)

در این پژوهش، هفت پهنهٔ شنزار در سطح شهرستان قصر شیرین شناسایی و بررسی شد که این محدوده‌ها در طول یک خط تقریباً شرقی ـ غربی قرار داشت و به ترتیب با نام‌های قصرشیرین، پرویزخان، برج احمدی، ولدکشته، نفت شهر، سیدسهراب و چقاحمام نام‌گذاری شد (شکل ۲) که در ادامهٔ پژوهش، هر یک از این محدوده‌های ماسه‌ای به تفکیک بررسی می‌شود.

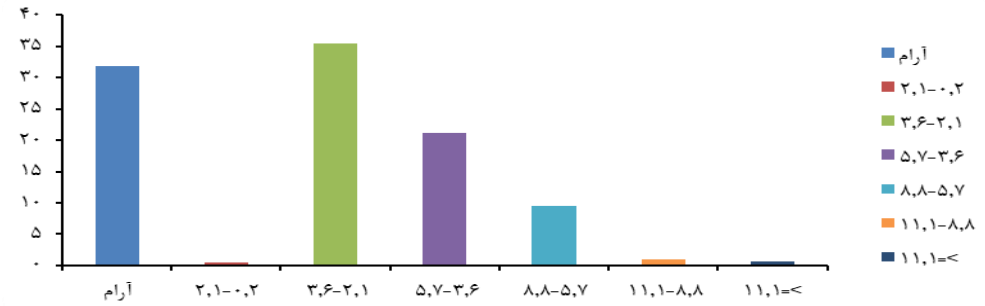


شکل ۲: پهنه‌های شنزار در شهرستان قصرشیرین

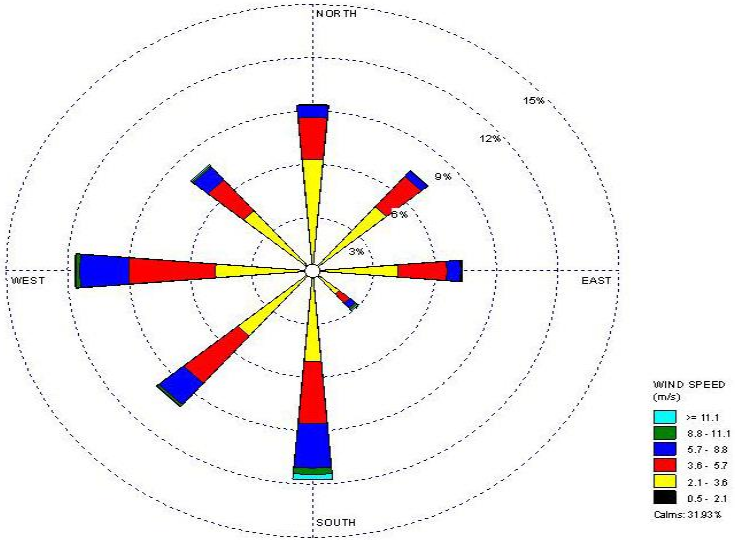
بر اساس شکل ۳، بادهای جنوبی و غربی اختلاف معنی‌داری باهم ندارند؛ به‌طوری‌که هر دو دوازده درصد را شامل می‌شوند. در حدود ۳۲ درصد دیاگرام باد آرام و در حدود ۰/۴ درصد سرعت باد بین ۰/۵ تا ۲/۱ متر بر ثانیه، در حدود ۳۵/۵ درصد سرعت آن بین ۲/۱ تا ۳/۶ متر بر ثانیه، در حدود ۲۱/۲ درصد سرعت آن بین ۳/۶ تا ۵/۷ متر بر ثانیه، در حدود ۹/۵ درصد سرعت آن بین ۵/۷ تا ۸/۸ متر بر ثانیه، در حدود یک درصد سرعت آن بین ۸/۸ تا ۱۱/۱ متر بر ثانیه و در حدود ۰/۶ درصد سرعت باد مساوی یا بیش از ۱۱/۱ متر بر ثانیه است. به‌طور میانگین، متوسط سرعت باد در منطقه ۲/۶۷ متر بر ثانیه است. همان‌طور که در گلباد شکل ۴ نشان داده شد،

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

جهت وزش بادهای غالب در ایستگاه هواشناسی قصر شیرین در طی دورهٔ آماری، عموماً جنوبی و باد غالب نیز غربی بود که علاوه بر حمل شن‌های روان به ایجاد گردوغبار در این مناطق منجر شد.



شکل ۳: میزان سرعت باد ایستگاه سینوپتیک قصرشیرین



شکل ۴: گلباد ایستگاه سینوپتیک قصرشیرین

پس از شناسایی بادهای مؤثر در ایجاد شن‌های روان در منطقهٔ موردمطالعه، هفت پهنهٔ شنزار جدا شد که در جدول ۲، مشخصات هرکدام ذکرشده است.

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

جدول ۲: مشخصات اراضی بیابانی در محدودهٔ موردمطالعه

واحد	قصرشیرین	پرویزخان	برج احمدی	ولدکشته	نفت شهر	سید سهراب	چقا حمام
X	۴۵ ۰۹ ۰۱	۴۵ ۰۹ ۰۱	۴۵ ۰۸ ۱۰	۴۵ ۰۸ ۰۱	۴۵ ۰۷ ۱۵	۴۵ ۰۹ ۰۱	۴۵ ۰۹ ۱۲
Y	۳۴ ۰۸ ۱۴	۳۴ ۰۹ ۰۴	۳۴ ۰۷ ۰۷	۳۴ ۰۵ ۱۴	۳۴ ۰۰ ۰۴	۳۴ ۰۷ ۰۴	۳۴ ۰۳ ۰۰
Area (Ha)	۱۷۳	۲۷۰	۵۷۰	۴۸۲	۵۳۴	۱۲۰	۳۰۶
pH	۷/۱۸ –۷/۴۸	۷/۳۶ –۷/۲۰	۷/۴۹	۷/۹۵ –۷/۳۷	۷/۵۵	۷/۵۱ –۷/۳۶	۷/۶۳ –۷/۴۸
EC	۰/۵۵ –۳/۱۸	۲/۰۰ –۲/۶۲	۱/۰۹	۲/۵۶ –۰/۳۲	۱/۷۷	۱/۸۰ –۱/۱۰	۱/۶۱ –۱/۰۰
SAR	۰/۳۱ –۰/۵۴	۰/۷۹ –۰/۴۰	۰/۶۸	۰/۷۸ –۰/۳۴	۰/۴۵	۰/۶۲ –۰/۴۵	۰/۳۵ –۰/۲۹
C.E.C	۲۲ –۹/۶	۱۹/۴۰ –۱۰/۶	۹/۶	۲۰/۶۰ –۷/۲۰	۴۲/۶	۱۴/۶۰ –۱۱	۱۳/۶۰ –۱۳/۲۰
T.N.T	۳۶ –۲۶	۲۳/۵۰ ۶/۸۰	۲۴/۸۰	۲۴/۵۰ –۳۴/۲۰	۲۴/۳	۲۹/۲۰ –۲۲	۲۰/۵۰ –۲۰/۲۰
TDS	۰/۵۵ –۳/۱۸	۲/۵۰ –۱/۶۲	۱/۰۹	۲/۵۶ –۰/۳۲	۱/۷۷	۱–۸۰ –۱/۱۰	۱/۶۱ –۱/۰۰
شکل	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای	پیکان ماسه‌ای
جهت باد غالب	جنوب به شمال	غرب به شرق	غرب به شرق	جنوب به شمال	غرب به شرق	جنوب به شمال	جنوب به شمال
پوشش گیاهی	گراس‌ها و درمنه	بادام وحشی و گراس و خارشتر	گراس و خارشتر	پوشش گیاهی ضعیف	گراس‌ها گون	گراس‌ها گون	گراس‌ها گون
نوع تثبیت فعالیت تپه‌ها	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان	به‌وسیلهٔ گیاهان
خسارت پیش‌روی تپه در	کند و بطئی	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف	ضعیف
سال	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی	تجمع بر اراضی کشاورزی
ارتفاع پیکان ماسه‌ای	نامحسوس	ندارد	نامحسوس	نامحسوس	نامحسوس	نامحسوس	نامحسوس
	فلات و تپه‌ماهور	فلات‌ها و تپه‌ماهور	فلات‌ها و تپه‌ماهور			فلات‌ها و دشت دامنه‌ای	
	۱۰ متر	۱۰ سانتی‌متر	۱۰ متر	۱۰ متر	حدود ۵–۱۰ متر	حدود ۵ متر	حدود ۵ متر

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]
[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

با توجه به جدول ۲، میزان اسیدیته در تمام شنزارهای برداشتی در محدودهٔ موردمطالعه بین ۷/۵ تا ۸ بود که در محدودهٔ قلیایی است. میزان شوری در تمام اراضی بیابانی کمتر از مقدار ۴ دسی‌زیمنس بر متر بود که در گروه خاک‌های غیر شور قرار دارد. در سایر پارامترهای کیفی موردبررسی نیز تمام عوامل کیفی در محدودهٔ نرمال قرار داشت. با توجه به مشاهدات میدانی محدوده‌های موردبررسی ازلحاظ شرایط فعالیت، نیمه‌فعال و تثبیت نشده بود. پیکان ماسه‌ای، شکل غالب عوارض ماسه‌ای در پهنهٔ نیمه‌فعال است و در این پهنه‌ها، پوشش گیاهی ضعیف به‌صورت پراکنده دیده می‌شود. سازند غالب بخش غیرفعال نیز از نوع سازند آغاجاری است؛ هرچند که در این مناطق، اراضی دشتی و کشاورزی وجود دارد. بر اساس اشکال تپه‌ها و به‌ویژه نحوهٔ استقرار پیکان ماسه‌ای‌شکل، باد غالب از جنوب به شمال و غرب به شرق می‌وزد و ارتفاع تپه به‌طور میانگین حدود ۵-۱۰ متر است.

شکل ۵، نمایی از پیکان ماسه‌ای را برای هفت منطقهٔ شناسایی‌شده نشان می‌دهد. با توجه به اشکال نشان داده‌شده، اراضی در تمام مناطق موردبررسی نیز فاقد پوشش گیاهی و درختی است و بیشتر به‌صورت تنک و پراکنده دیده می‌شود. نوع پوشش غالب در این مناطق نیز گونه‌های خشبی (خارشتر[1]، شکرتیغال[2] و ...)، گونه‌های گون[3] و بوته‌ای (بادام کوهی[4]) و درختان اکالیپتوس[5] به‌صورت پراکنده است.

[1] *Alhagi*
[2] *Echinops*
[3] *Astragalus*
[4] *Amygdalus*
[5] *Eucalyptus*

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]



شکل ۵: نمایی از پیکان ماسه‌ای در مناطق موردمطالعه

ویژگی‌های ذرات

بر اساس نتایج حاصل از جدول ۲، در نرم‌افزار GRADISTAT میانگین قطر ذرات در استان کرمانشاه ۲۲۴ میکرومتر و دانه‌ها در حد Fine Sand، ضریب جورشدگی[1] ۱/۸۷ و ضریب کج‌شدگی[2] ذرات ۰/۱۱ برآورد شد؛ بنابراین، جورشدگی آن در حد ضعیف[3] و کج‌شدگی آن نیز در حد کم‌متقارن[4] قرار دارد. مقدار

[1] Sorting
[2] Skewness
[3] Poorly sorted
[4] Fine skewed

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

کشیدگی منحنی[1] در روش فولک نیز ۱/۲۲ است؛ بنابراین، منحنی کشیده[2] محسوب می‌شود که خود تأییدی بر جورشدگی خوب ذرات ماسه در این منطقه است. بر اساس منحنی دانه‌بندی ذرات (نمودار)، قطر حداقل و حداکثر ذرات اختلاف زیادی ندارد و یکنواختی آن‌ها مناسب است (شکل ۶).

جدول ۲: نتایج دانه‌بندی با بهره‌گیری از نرم‌افزار GRADISTAT

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.9%
SAMPLE IDENTITY: **kermanshah** ANALYST & DATE: ,
SAMPLE TYPE: Trimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Sand
SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Fine Sand

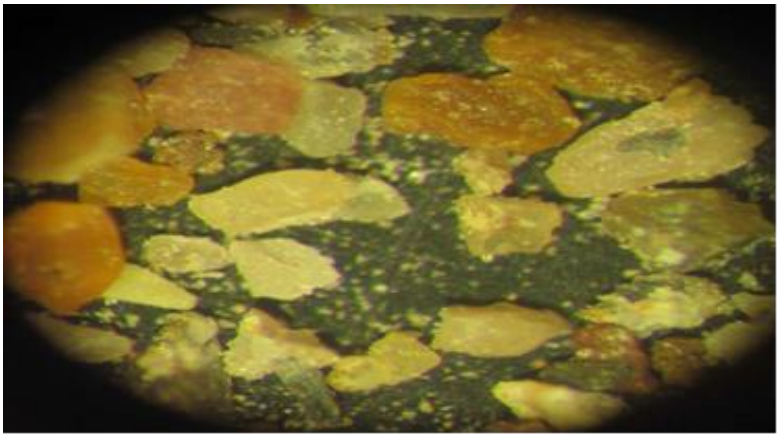
	mm	f
MODE 1:	215.0	2.237
MODE 2:	434.0	1.221
MODE 3:	69.00	3.863
D_{10}:	97.23	1.051
MEDIAN or D_{50}:	208.3	2.263
D_{90}:	482.6	3.362
(D_{90} / D_{10}):	4.964	3.199
(D_{90} - D_{10}):	385.4	2.311
(D_{75} / D_{25}):	2.082	1.638
(D_{75} - D_{25}):	164.6	1.058

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

GRAVEL: 0.0%	COARSE SAND: 6.6%
SAND: 100.0%	MEDIUM SAND: 21.3%
MUD: 0.0%	FINE SAND: 55.5%
	V FINE SAND: 14.8%
V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.0%
COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%
V FINE GRAVEL: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%
V COARSE SAND: 1.8%	CLAY: 0.0%

	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic mm	Geometric mm	Logarithmic f	Geometric mm	Logarithmic f	Description
MEAN ($\bar{x}$):	276.1	219.5	2.188	224.0	2.159	Fine Sand
SORTING (s):	228.9	1.853	0.890	1.876	0.908	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.184	0.472	-0.472	0.119	-0.119	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	16.01	3.539	3.539	1.222	1.222	Leptokurtic

در ادامه، دانه‌های ماسه‌ای به‌وسیلهٔ بینی کولر[3] بررسی شد. بر اساس بررسی صورت گرفته، وضعیت سطح دانه‌ها یا به‌صورت کدر یا به‌صورت درخشان بود و اکثر دانه‌ها نیز هاله مانند و درخشان بودند.



شکل ۶: تصویر مرفوسکپی جورشدگی ذرات ماسه در مناطق موردمطالعه

ازنظر شکل، دانه‌ها در گروه دانه‌های کم ساییده شده (فرسایش کم) قرار می‌گیرند. در این حالت، دانه‌ها زاویه‌دار هستند، ولی گوشه‌های آن نوک‌تیز نیست و نشان می‌دهد که عوامل تخریب به میزان کم در روی دانه عمل کرده‌اند. هم‌چنین این نکته را نشان می‌دهد که فاصلهٔ منطقه برداشت و رسوب‌گذاری کم است. این

[1] Kortosis
[2] Leptokurtic
[3] Binocular

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

وضعیت، در هر هفت پهنهٔ نمونه برداشت‌شده از مناطق ماسه‌ای قصرشیرین صادق است. فراوانی به نسبت زیاد عناصر درخشان در بین نهشته‌های بادی قصرشیرین، حاکی از نقش مؤثر آبرفت‌های رودخانه‌ای و تپه‌های اطراف در تغذیهٔ مناطق ماسه‌ای این منطقه است. جدول ۴، مشخصات کلی تمام شنزارهای موردبررسی را نشان می‌دهد.

جدول ۵: نتایج بررسی کلی شنزارهای استان کرمانشاه

EDIMENT NAME	جورشدگی	کشیدگی منحنی	ضریب کج‌شدگی	ضریب جورشدگی	قطر ذرات (میکرومتر)
Fine sand	ذرات جور شدگی ضعیف دارند قطر حداقل و حداکثر ذرات اختلاف زیادی ندارند	۱/۲۲ کشیده Leptokurtic	۱/۱۱-تقارن خوب Fined Skewed	۱/۸۷ poorly Sorted	۲۲۴ Fine Sand

۵ـ بحث و نتیجه‌گیری

خشک‌شدن سطح وسیعی از منابع آبی در کشور، تشکیل مناطق مستعد به فرایندهای فرسایش بادی و رخداد گردوغبار، نگرانی‌هایی را در چند سال اخیر در سطح ملی و منطقه‌ای ایجاد کرده است؛ بنابراین، با شناسایی مناطق مستعد فرسایش بادی و از سویی کنترل این پهنه‌ها، می‌توان از بخش زیادی از این نگرانی‌ها کاست؛ بنابراین در این پژوهش، مناطق مستعد در شهرستان قصرشیرین استان کرمانشاه به‌عنوان یکی از کانون‌های فرسایش بادی ــ که در رخداد گردوغبار مناطق مرزی در غرب کشور ایران نقش بسزایی دارد ــ شناسایی و ویژگی‌های شیمیایی و مینرالوژیکی شنزارهای محدودهٔ موردمطالعه برای مدیریت آن بررسی شد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، در استان کرمانشاه هفت نقطهٔ دارای پراکنش شنزار وجود دارد که در غرب استان و در شهرستان قصرشیرین و غالباً در مجاورت کشور عراق دیده می‌شود. مجموع مساحت مناطق ماسه‌ای نیمه‌فعال نیز به میزان ۲۳۳۳ هکتار برآورد شد (شکل ۱). بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، شنزارهای استان کرمانشاه در منطقهٔ قصرشیرین در هفت محدودهٔ قصرشیرین، پرویز خان، برج احمدی، ولد کشته، نفت شهر، سید سهراب و چقاحمام پراکنده است. همان‌طور که ذکر شد، مهم‌ترین شکل موجود به‌صورت پیکان ماسه‌ای است که حاصل تجمع ماسه در پشت گیاهان و ناهمواری‌های سطح زمین می‌باشد. منشأ اولیهٔ این ماسه‌ها از سازند آغاجاری است که در منطقه گسترش دارد. این سازند ابتدا توسط فرسایش آبی متزلزل شد، سپس باد هرساله مقداری ماسه را به اراضی کشاورزی و مرتعی وارد کرد. فعالیت‌های کشاورزی مانند عملیات آماده‌سازی بستر برای کاشت، به افزایش فرسایش بادی منجر می‌شود و با ترکیب شن حاصل‌شده، تغییر بافت خاک سطحی را به همراه دارد (Jafari et al, 2010). به‌طورمعمول، وزش بادهای غالب و فرساینده در فصول گرم و خشک و در جهت جنوبی یا غربی است و با مطالعات yamani و همکاران (۲۰۱۱) هم‌خوانی دارد که نشان دادند وزش بادهای غالب و فرساینده در شرایط خشک در طول دورهٔ گرم سال در سطح جلگهٔ خوزستان، به حرکت ماسه‌های بادی در این منطقه منجر شده است. بر همین اساس، سطح پراکندگی ماسه‌زارهای موجود در این

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

منطقه را می‌توان معادل گسترهٔ سازند آغاجاری در این منطقه دانست؛ ازاین‌رو، ذکر این نکته ضروری است که شنزارهای موجود در این محدوده برخلاف ارگ‌های رایج در مناطق بیابانی، متراکم و مشخص نیستند. هم‌چنین شاید نتوان بر اساس متدولوژی پروژهٔ ملی ــ که شنزارها را در سه دستهٔ فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال تقسیم‌بندی کرده است ــ درجه فعالیت این پیکان ماسه‌ای‌ها را تعیین کرد، ولی ازآنجایی‌که منطقه نسبت به بیابان‌های واقعی داخلی، خشکی کمتری دارد و گیاهان به‌صورت پراکنده در سطح زمین آن دیده می‌شوند، شنزارهای مذکور در زمرهٔ نیمه‌فعال تشخیص داده می‌شود. هم‌چنین ازآنجایی‌که روی ماسه‌ها گیاهی وجود ندارد، بیشتر آن‌ها تثبیت نشده است و هرساله توسط باد جابه‌جا می‌شود. بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی شنزارهای استان به تفکیک نشان می‌دهد که شرایط ایجاد فرسایش و رسوب خاک در مناطق مختلف تفاوت زیادی باهم ندارد. باد، عامل مهم و اساسی در ایجاد ناهمواری‌های ماسه‌ای است (Kok et al, 2012). با توجه به مطالعات قبلی، محیط‌های رودخانه‌ای نیز یکی از کانون‌های اصلی برداشت مواد فرسایش‌یافته در این منطقه است که مکان‌هایی برای ایجاد اراضی کشاورزی درست کرده است (Yue et al, 2022). بر اساس نتایج مطالعات آزمایشگاهی روی نمونه‌های برداشت‌شده، pH ماسه‌زارها بین ۷/۱۸ تا ۷/۹۵ و مقدار EC بین ۰/۳۲ تا ۳/۱۸ میلی‌موس در نوسان است. اثر هدایت الکتریکی روی فرسایش بادی نیز به نوع و غلظت کاتیون‌های محلول اصلی خاک بستگی دارد. به دلیل مقدار اندک کربن آلی در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، وجود کربنات کلسیم معادل به‌عنوان منبع کربن غیرآبی، در کنترل شدت فرسایش بادی اهمیت زیادی دارد (Shahabinejad et al, 2020). ایجاد پوشش گیاهی برای مهار فرسایش در مناطق بالادست زمانی ممکن خواهد بود که شناسایی مناطق برداشت، در اولویت اجرای طرح‌های تثبیت ماسه‌های روان قرار گیرد (Ahmadi et al, 2005). ایجاد و تقویت پوشش گیاهی نیز در بهبود ویژگی‌های خاک مؤثر است که درنتیجه، فرایند حفاظت خاک را بهبود می‌بخشد (Mohseni et al, 2020). برخی منابع ذکر کرده‌اند که کاشت تاغ در درون عرصه‌های ماسه‌ای و اراضی اطراف آن، عامل تثبیت تپه‌های ماسه‌ای است (Nosrati et al, 2016). در استان کرمانشاه از طریق افزایش پوشش گیاهی در منطقه با کشت گونه‌های درختی و بوته‌ای، اقداماتی محدود در جهت تثبیت ماسه‌زارها و جلوگیری از خسارت‌های ناشی از حرکت شن‌ها صورت گرفت. ایجاد پوشش گیاهی در جلوگیری از حرکت و جابه‌جایی ماسه‌زارهای موجود در منطقه نیز مؤثر بود که این موضوع در پهنهٔ قصرشیرین دیده می‌شود. ذکر این امر لازم است که حرکت شنزارها در استان کرمانشاه محسوس نیست، اما این حرکت در آینده می‌تواند به تغییر بافت خاک و تخریب اراضی کشاورزی و مرتع‌زارها منجر شود. عارضه‌های ماسه‌ای شهرستان قصرشیرین اغلب در مجاورت مناطق مسکونی، اراضی کشاورزی و مراتع قرار دارد‌که در عمل، مشکلاتی را ایجاد کرده است. درمجموع، یافته‌های این پژوهش نشان داد که در مناطق با ویژگی‌های اقلیمی و خاک‌شناسی مشابه، اصلاح وضعیت ساختمان خاک و جلوگیری از شور و سدیمی‌شدن اراضی بر پایهٔ مدیریت صحیح، اصولی و پایدار منابع خاک، می‌تواند تا حد زیادی به مهار فرسایش بادی در مناطق مشابه منجر شود؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در راستای جلوگیری از تغییر بافت خاک

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

از لومی به شنی، افزایش سدیمی شدن و تخریب ساختمان خاک‌ها، اقدامات حفاظتی مناسبی (احیـای پوشـش گیاهی، احداث بادشکن زنده، مالچ‌پاشی و بهبود هوموس خاک) در مناطق موردنظر انجام شود.

منابع

1. Aboukila, E., & A. Nilahyane., (2022). Reclamation of Sodic Soils and Improvement of Corn Seed Germination Using Spent Grains. *Cheese Whey, Gypsum, and Compost. Environmental Sciences Proceedings*. 16(1), 36.
2. Afrasyabi, S.; Tazeh, M.; Taghizadeh Mehrjardi, R.; & S. Kalantari, 2019. Performance of two measurement methods of pin meter and laser disto meter in the measurement of microtopography Created by desert pavement, *Desert Ecosystem Engineering Journal*, 8(22), 1-14.
3. Ahmadi, H., Tahmasebi Birgani, A., & A. Nazari Samani, 2005. Investigating the effect of the drought period of 2003-2007 on the production of wind sediments in critical areas (Sistan plain region), Abstracts of the First National Conference on Wind Erosion. Yazd. (In Persian).
4. Arjmand Sajjadi, S., & M. Mahmoodabadi., (2015). Sediment concentration and hydraulic characteristics of rain-induced overland flows in arid land soils. *Journal of soils and sediments*. 15(3), 710-721.
5. Azimzadeh, H.; Ekhtesasi, M.; Hatami, M., & M. Akhavan Ghalibaf, 2002. Wind erosion: erodibility relation to soil physical and chemical properties in Iran central plain (yazd-ardakan plain - case study), *Journal of agricultural sciences and natural resources*, 9(1), 139-151. (In Persian).
6. Banadkooki, F. B.; Ehteram, M.; Panahi, F.; Sammen, S. S.; Othman, F. B.; & E. S. Ahmed, 2020. Estimation of total dissolved solids (TDS) using new hybrid machine learning models, *Journal of Hydrology*, 587, 124989.
7. Bernard, E.; Yan, Y.; & B. Lothenbach, 2021. Effective cation exchange capacity of calcium silicate hydrates (CSH), *Cement and Concrete Research*, 143, 106393.
8. Colazo, J. C., & D. E. Buschiazzo., (2010). Soil dry aggregate stability and wind erodible fraction in a semiarid environment of Argentina. *Geoderma*. 159(1-2), 228-236.
9. Dastorani, M. T.; Hakimzadeh, M. A.; & S. Kalantari, 2008. Evaluation of the effects of industrial wastewater on soil properties and land desertification, *Desert*, 13(2), 203-210.
10. Giuffrida, F.; Cassaniti, C.; Malvuccio, A.; & C. Leonardi, 2017. Effects of salt stress imposed during two growth phases on cauliflower production and quality, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(5), 1552-1560.
11. Hahabinejad, N.; Mahmoodabadi, M.; Jalalian, A.; & E. Chavoshi, 2020. The influence of soil properties on the wind erosion rate at different regions of Kerman province, *Water and soil science (journal of science and technology of agriculture and natural resources)*, 24(3), 209-222. (In Persian).
12. Hernández Bastida, J. A.; Vela De Oro, N.; & R. Ortiz Silla, 2004. Electrolytic conductivity of semiarid soils (Southeastern Spain) in relation to ion composition, *Arid Land Research and Management*, 18(3), 265-281.
13. Hudson, N. W., 1981. Soil conservation, Bastford, 230p.
14. Jafari, M.; Sadeghipour, A.; & Azarnivand, H.; Fakhri, F.; & N. Kamali, 2010. Effects of unwise agriculture on desertification (case study: dashti region of boushehr province), *Iranian journal of natural resources*, 61(1), 201-209. (In Persian).
15. Kok, J. F.; Parteli, E. J.; Michaels, T. I.; & D. B. Karam, 2012. The physics of wind-blown sand and dust, *Reports on progress in Physics*, 75(10), 106901.

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

16. Li, X. Y.; Liu, L. Y.; & J. H. Wang, 2004. Wind tunnel simulation of aeolian sandy soil erodibility under human disturbance, *Geomorphology*, 59(1-4), 3-11.
17. Mahmoodabadi, M., & B. Ahmadbeygi., (2011). Effect of soil physical and chemical properties on aggregate stability in some cultivation systems. *Electronic Journal of Soil Management and Sustainable Production*. 1(2), 61-78. (In Persian).
18. Mahmoodabadi, M., & E. Heydarpour., (2014). Sequestration of organic carbon influenced by the application of straw residue and farmyard manure in two different soils. *International Agrophysics*. 28(2).
19. Mahmoud Abadi, M. & H. Rajab Pour., (2017). Investigation of the effect of soil primary moisture on wind erosion severity using laboratory wind tunnel. *Water Reservoir Research Journal*. 24, 167-183.
20. Mazaheri, M. R., & M. Mahmoodabadi., (2012). Study on infiltration rate based on primary particle size distribution data in arid and semiarid region soils. *Arabian Journal of Geosciences*. 5(5), 1039-1046.
21. Mohseni, P.; Tavili, A.; Jafari, M.; & R. Vahabzadeh, 2018. Evaluation of the effect of planting projects on soil and vegetation characteristics in the salt marshes of Lake Urmia. Range. 20.1001.1.20080891.1400.0.0.4.2. (In Persian).
22. Mustafa, M. A., & G. H. Medani., (2003). Wind erodibility of soils from Khartoum State. *University of Khartoum Journal of Agricultural Sciences*. 11(2), 149-164.
23. Ghasemieh, H., & M. Hodaei Arani., 2014. Investigation of sediment sedimentation in relation to morphology of sand dunes, Journal of Rangeland and Watershed Management, *Iranian Journal of Natural Resources*, 67, 189-202. (In Persian).
24. Négyesi, G.; Lóki, J.; Buró, B.; & S. Szabó, 2016. Effect of soil parameters on the threshold wind velocity and maximum eroded mass in a dry environment, *Arabian Journal of Geosciences*, 9(11), 1-10.
25. Nosrati, K.; Hoseinzadeh, M. M.; Zare, S.; & R. Zolfaghari, (2016). Soil quality modeling in Roshtkhar desert region affected by Holoxylon Aphyllum Planting Using Multivariate Statistical Analysis, *Arid Regions Geographic Studies*, 6(23), 96-108. (In Persian).
26. Parsamehr, A., & Z. Khosrovani., (2017). Analysis of erosive winds and depositions drift potential in desert regions of Esfahan Province, 23(4), 832-842. Doi: 10.22092/ijrdr.2017.109516. (In Persian).
27. Pásztor, L.; Négyesi, G.; Laborczi, A.; Kovács, T.; László, E.; & Z. Bihari, 2016. Integrated spatial assessment of wind erosion risk in Hungary, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16(11), 2421-2432.
28. Presley, D., & J. Tatarko., (2009). Principles of wind erosion and its control. Kansas State University. Available at: http://www.weru.ksu.edu.
29. Shahabinejad, A.; Tajeddin, H.; Meshkani, S.; & M. Movahednia, 2020. 'Geology, petrography and geochemistry of volcanic rocks and granitoid intrusions in Churan gold and copper deposit (northeast Sirjan)', *Iranian Journal of Petrology*, 11(3), 41-64. Doi: 10.22108/ijp.2020.123297.1183.
30. Shao, Y., 2008. Physics and Modelling of Wind Erosion, 2nd Ed. Springer.
31. Tavakkoli Fard, A.; Nazari Samani, A. A.; Ghasemieh, H.; & N. Mashhadi, 2013. Application of Aeolian Sediments Granulometry Characteristics to Determine the Morphology of Homogenous Sand Dunes through Multivariate Data Analysis (Case Study: Kashan Erg), *Desert Management*, 1(2), 13-26.
32. Yamani, M., & F. Karami., (2011). The relation between wind characters and rivers dynamic in placing of sands massive in khuzestan plain (case study: northern erg of Ahwaz). *Arid regions Geographic Studies*. 1(2), 25-42 (in Persian).

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

33. Yazdanpanah, N.; Mahmoodabadi, M.; & A. Cerda, 2016. The impact of organic amendments on soil hydrology, structure and microbial respiration in semiarid lands, *Geoderma*, 266, 58-65.
34. Yue, Z.; Yuan, X.; Cao, L.; Tian, F.; Han, C.; & H. Zhang, 2022. Characteristics and Variation Law of Wind-Blown Sand Delivered to the Ningxia–Inner Mongolia Reach of the Yellow River Under a Changing Environment, *International Journal of Sediment Research*, 37(2), 188-201.
35. Zamani, S., & M. Mahmoodabadi., (2013). Effect of particle-size distribution on wind erosion rate and soil erodibility. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 59(12), 1743-1753.
36. Zehtabian, G.; Azarnivand, H.; Ahmadi, H.; & S. Kalantari, 2013. Presentation of Suitable Model to Estimate Vegetation Fraction Using Satellite Images in Arid Region (Case Study: Sadough-Yazd, Iran), *Journal of Rangeland Science*, 3(2), 108-117.
37. Zobeck, T. M., 1991. Soil Properties Affecting Wind Erosion, *Journal of Soil and Water Conservation*, 46(2), 112-118.

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

Investigating the Role of Mineralogical Characteristics of Desert Lands in Controlling Desert Crisis Centers

Khosro Shahbazi[1]: *Assistant prof. Forest and rangeland research institute, AREEO, Tehran, Iran, Corresponding author*
Hamidreza Abasi: *Assistant prof. Forest and rangeland research institute, AREEO, Tehran, Iran*
Morteza Gheysouri: *Ph.D. Candidate of Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran*
Hossein Shahbazi: *Master of structural civil engineering, Iran*
Mahin Kalehhouei: *Ph.D. Candidate, Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares*

Article History (Received: 2022/05/25 Accepted: 2022/07/25)

Extended abstract

1- Introduction

Wind erosion is one of the main crises in arid and semi-arid areas' lands with many destructive environmental consequences; this phenomenon has caused the transformation of natural environments and human living conditions in these areas. Wind erosion causes the loss of soil and organic material, and consequently leads to its destruction (Mahmoud Abadi and Rajabpour, 2017; Dastrani et al., 2008), which is directly related to the physical and chemical properties of soil. Soil texture and in particular the percentage of primary particles of clay, silt, and sand influence soil erodibility by affecting bulk density, aggregate stability, porosity, adhesion, shear strength, and threshold velocity. According to the study conducted by Nagisi et al. (2016), the size and stability of soil aggregates are among the factors affecting wind erodibility. Pasteur et al. (2016) also mentioned soil texture as a very important factor affecting soil and wind erodibility. According to the findings of Kolazo and Buchiazo (2010), sandy soils are inherently more erodible than fine-textured soils because due to the low amount of silt and clay in these soils, they cannot form physical ridges or aggregates**.** Therefore, to control wind erosion, it is necessary to determine various environmental factors such as determining the direction and speed of erosive winds, determining the erosion threshold speed, and identifying the harvesting, transportation, and sedimentation areas in arid and desert areas as the effective factors in creating wind erosion and formation of desert lands. In desert areas, the amount of wind energy and its changes in different directions have a great impact on the morphology and deformation of wind erosion facies. Therefore, one of the best methods to determine wind erosion is to use Golbad (Parsamehr et al., 2016). A review of the stabilization situation also provides local managers and politicians with broad perspectives on controlling this source of particular importance. Therefore, the purpose of the present study is to identify crisis centers in creating wind erosion by examining the mineralogical characteristics of desert lands in Kermanshah province, and finally, the research results will be used to control the identified crisis centers**.**

2- Methodology

In the present study, the potential of active sand dunes was identified by examining their physical and chemical properties, types of sand dunes, their active parts in susceptible parts of the study area, and the origin of active sand dunes identified for conducting management measures and desertification procedures. By conducting field visits and using IRS satellite images, the range and shapes of sand roughness in the study area were extracted. After determining the range and shapes,

[1] **Corresponding Author: khosrw_shahbazi@yahoo.com**

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]

criteria such as height, color, presence or absence of vegetation, and the shape of sand roughness, their active or inactive conditions were measured from different units of sand roughness that were separated in the previous step. Physical, chemical, and mineralogical tests were taken and analyzed in the laboratory. Then, by using granulation and granulometry results (measuring particle diameter), the abundance of sand minerals in the country was determined.

3- Results

The results showed that the direction of the prevailing winds in Qasr Shirin meteorological station during the statistical period was generally south and then the prevailing wind was west, which, in addition to carrying quicksands, caused dust in these areas. In all the sands harvested in the study area, the acidity was between 7.5 and 8, which is in the alkaline range. Salinity in all desert lands is less than 4 dS/m, which is in the group of non-saline soils. In the other quality parameters examined, all quality factors are in the normal range. According to the field observations, the studied areas are semi-active and unstable in terms of activity conditions. The sorting coefficient is 1.87 and the particle skewness coefficient is 0.11. Therefore, its sorting is weak and its skewness is slightly symmetrical. In terms of shape, the grains are in the group of low-abrasive grains (low erosion). In this case, the grains are angular, but the corners are not sharp, indicating that destructive agents acted on the grain to a small extent. They also indicate that the distance between the harvesting area and sedimentation is short

4- Discussion & Conclusions

By identifying areas prone to wind erosion and controlling these areas many of the environmental concerns can be alleviated. According to the obtained results, there are 7 sand distribution areas in Kermanshah province, which are located in the west of the province and Qasr Shirin city, and often in the vicinity of Iraq. The total area of semi-active sand areas is estimated at 2333 hectares. According to the studies done, the sands of Kermanshah province are scattered in the Qasr Shirin region in seven areas: 1- Qasr Shirin, 2- Parviz Khan, 3- Ahmadi Tower, 4- valedkoshteh, 5- Naftshahr, 6- Seyed Sohrab, and 7- Chaghamham. As mentioned, the most important shape is in the form of an arrow of sand, which is the result of the accumulation of sand behind plants and the unevenness of the ground. The primary origin of these sands is from Aghajari Formation spread in the region, which is first shaken by water erosion and then by the wind entering some sands into agricultural and rangeland lands every year. Agricultural activities such as bed preparation for planting have increased wind erosion and the composition of the resulting sand has changed the texture of surface soil (Jafari et al., 2009). The wind is an important and fundamental factor in creating sand roughness (Kok et al., 2012). Based on the results of laboratory studies on the collected samples, the pH of the sands fluctuates from 7.18 to 7.95 and the EC value varies between 0.32 and 3.18 mhos. The effect of electrical conductivity on wind erosion depends on the type and concentration of soluble cations. Due to the small amount of organic carbon in the soils of arid and semi-arid regions, the presence of co_3 as a source of non-aqueous carbon is of great importance in controlling the intensity of wind erosion (Shahabi Nejad, 2019). Therefore, control erosion by creating vegetation in the upward areas will be possible when the identification of harvesting areas is prioritized in the implementation of quicksand stabilization plans (Ahmadi et al, 2005). Creating and strengthening vegetation is also effective in improving soil characteristics, which, as a result, improves the process of soil protection (Mohseni et al, 2020).

Key Words: Crisis center, Erodibility, Dust, Morphology, Sand dunes**.**

[Downloaded from magazine.hormozgan.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22517812.1402.13.1.10.2]