نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال هفتم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۹
صفحات ۹۵ – ۱۰۶

آشکارسازی کانون های بالقوه مولد گردوغبارهای داخلی استان لرستان

حامد حیدری؛ دانشجوی دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه لرستان، ایران.
داریوش یاراحمدی [۱]؛ دانشیار گروه اقلیم شناسی، دانشگاه لرستان، ایران.
مصطفی کرمپور؛ استادیار گروه اقلیم شناسی، دانشگاه لرستان، ایران.

دریافت مقاله : ۱۳۹۷/۰۲/۰۹ پذیرش نهایی:۱۳۹۹/۰۵/۳۰

چکیده

هدف از این پژوهش شناسایی مناطق مستعد تبدیل شدن به کانون های گرد و غبار در استان لرستان می باشد در این راستا روش انجام کار مبتنی بر طبقه بندی، هر کدام از لایه های مربوطه، تعیین یا استخراج معیارهای کانون گردوغبار، وزن دهی‌به هرکدام از لایه های مربوطه‌با استفاده از ماتریس وزن دهی زوجی AHP، و در نهلیت برهم نهی نهایی لایه های مربوطه برای تعیین نواحی مساعد کانون های گردوغبار با استفاده از نرم افزارهای GIS، Spss، Expert Choice می باشد. نتایج نشان داد که حدود ۹ درصد از مساحت استان لرستان پتانسیل بالایی برای تبدیل شدن به کانون های محلی گردوغبار داشته اند. توزیع فضایی این طبقه در استان در نقشه نهایی تولید شده بیانگر آن بود بیشترین مساحت این طبقه در نواحی شرقی و به ویژه شمال شرق استان که شامل شهرستان های ازنا و الیگودرز متمرکز شده است. در نواحی جنوبی منطقه مورد بررسی نیز از جمله شهرستان های پلدختر و رومشگان نیز بخش هایی دیده میشود. در نواحی مرکزی استان و همینطور بخش های شمال غرب استان شامل شهرستان های خرم آباد، دلفان، سلسله و دورود این طبقه مشاهده نمیگردد. در بخش های جنوبی شهرستان کوهدشت نیز بخش های کوچکی از طبقه کانون های بالقوه گردوغبار مشاهده میگردد. این طبقه بیشترین ریسک را برای تبدیل شدن به یک کانون فعال گردوغبار وجود دارد. منبع تغذیه بسیاری از رخدادهای گردوغبار استان نیز میتوان گفت همین نواحی هستند که برخی از آن ها در حال حاضر کانون های بالقوه گردوغبار هستند.

واژه های کلیدی: گردوغبار، کانون بالقوه، سنجش از دور، سنجنده مودیس

[۱] : نویسنده مسئول: Email : yarahmadi.d@lu.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

مقدمه

پدیده گردوغبار یکی از فرین های اقلیمی است که اغلب درمناطق خشک و بیابانی جهان شکل می گیرد و به عنوان یک مخاطره طبیعی شناخته می شود. منطقه ای که تحت شرایط خشک و عاری از هر نوع پوشش قرار گرفته و حاوی کانیهای ریز و مواد قابل حمل است، به عنوان سرچشمه گرد و غبار شناخته میشود. دینامیک باد نقش اساسی در انتقال و پخش ذرات بر عهده دارد.(یاراحمدی، ۱۳۹۰). این ذرات به شکل معلق در هوا تا ارتفاع چندین کیلومتر از سطح زمین پراکنده می شوند(تدین فر و شهمیری،۱۳۹۴). ترکیب ذرات بسیارپیچیده بوده که در اکثر مواقع شامل ترکیبی از دود، گردوخاک و ذرات بیولوژیک می باشد(گودینی و همکاران،۱۳۹۴). بر اساس توافق سازمان هواشناسی جهانی، هرگاه در ایستگاهی سرعت باد از ۱۵ متر بر ثانیه تجاوز و دید افقی به علت گردوغبار کمتر از یک کیلومتر (۱۰۰۰متر) برسد طوفان گرد و غبارگزارش می شود (WMO). آنچه که در عصر کنونی مرزها را درمینوردد و در سطح جهانی و بطور فراگیر، تمامی ملتها راتهدید میکند، بحرانهای زیست محیطی و در راس آن، آلودگی هوا و به تبع آن، تغییرات غیر منتظره آب و هوایی است(شائمی و حبیبی، ۱۳۸۸). وقوع گردو غبار باعث، وارد شدن خسارتهایی در زمینه های زیست محیطی و بروز و تشدید بیماریهای تنفسی، قلبی، ترافیک هوایی و زمینی و تهدید گردشگری، کشاورزی و غیره میشود. همچنین در بخش سلامت ترکیبهای موجود در گردوغبار کلسیم مقدار بیش از۵ / ۲ گرم آن موجب بروز سنگ کلیه، و رگهای خونی میشود. آهن موجب تورم ملتحمه و آماس شبکیه و همچنین سیدرویس را موجب میشود. منیزیم باعث تضعیف بدن، افسردگی و گیجی فرد میشود. کشور ما به دلیل قرار گرفتن در کمربند خشک و نیمه خشک جهان مکرراً در معرض سیستمهای گردوغبار محلی و سینوپتیکی متعدد میباشد(رسولی و همکاران، ۱۳۸۹).گردوغبار میتواند برروی درجه حرارت، جذب و پخش تابش خورشید با تغییر در تابش موجک و تابش ارسالی به سطح زمین وتابش موج بلند از زمین اثر بگذارد. با این حال توازن بین این دو گرایش که گردوغبار باعث گرم شدن وی اسرد شدن میشود به متغیرهای زیادی ازجمله اندازه ذرات گردوغبار وترکیبات شیمیایی آنها وابسته است(Goudie & MiddletonT, ۲۰۰۱,۱۸). درغرب ایران مناطق بیابانی همچون بیابانهای جنوب عراق، عربستان سعودی و در فاصله دورتر سوریه و شمال افریقا قرار دارد. موقعیت جغرافیایی نیمه غربی ایران و مجاورت آن با این بیابانها باعث رخداد مکرر پدیده گردوغبا باشدتهای متفاوت در طول سال میشود.(عزیزی،۱۳۹۰). در این زمینه در داخل و خارج از ایران مطالعاتی صورت گرفته است که در ادامه به برخی از آنها اشاره خواهد شد، (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۱) فرایندهای ترمودینامیکی در فصل گرم و فرایندهای دینامیکی در فصل سرد را مهمترین عامل در شکل گیری و انتقال گردوغبار به نیمۀغربی کشور بیان کردند (خوش‌کیش و همکاران، ۱۳۹۰) به شناسایی مشکلات عدیده‌ای که گردوغبار دراستان لرستان وتحلیل شرایط موثر در ایجاد پدیده گردوغبار از نظرسینوپتیکی پرداختند. نتایج نشان داد که فرود تراز میانی جو و سیستم‌های فشار سطح زمین که مهم‌ترین آن، کم فشار منطقه‌ی خلیج فارس می‌باشد و جریانی که به خاطر دما ازشرق ترکیه و شمال غرب عراق با جهت شمال غربی– جنوب شرقی می‌وزد عامل اصلی ایجاد گردوغبار و انتقال آن به منطقه مورد نظر می‌باشد. (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰) به شناسایی خاستگاه پدیده گردوغبار درمنطقه خاورمیانه پرداختند. در این پژوه از داده‌های ماهواره‌ای برای انجام مطالعه استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که کشور عراق، سوریه، عربستان، ایران، اردن و ترکیه بهتری در تولید گردوغبار در خاورمیانه نقش دارند. هم‌چنین با ایجاد یک نقشه تراکم تولید گردوغبار در خاورمیانه مشخص شد که مناطقی در غرب عراق وشرق سوریه عامل های اصلی در تولید گردوغبار در خاورمیانه می‌باشند. (مفیدی و جعفری، ۱۳۹۰) علل وقوع طوفان‌های گردوغباری تابستانه در جنوب غرب ایران و منابع اصلی گردوغبار را مورد بررسی قرار دادند. در این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

پژوه از روش شبکه بندی و شاخص آئروسل سنجنده Toms استفاده کردند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادکه الگوی زوجی تابستانه درقیاس با سایر الگوی همدیدی ازبالاترین تمرکز منطقه‌ای گردوغبار نیز برخوردار است. (میری و همکاران، ۱۳۹۰) پدیده گردوغبار درنیمه غربی ایران را از نظر آماری و همدیدی و سنجش ازدور مورد بررسی قرارداد. در این پژوه با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری طولانی مدت و شناسایی روزهای همراه با گردوغبار، منشا گردوغبارهای واردشده به نیمه غربی ایران و مسیر حرکت آن‌ها شناسایی شد. به بررسی پدیده گردوغبار و نیز به رابطه میزان آلودگی هوا و پیامدهای آن در استان ایلام با استفاده از تجزیه و تحلیل آماری در دوره زمانی مشخص پرداختند و به این نتیجه رسیدندکه تعدادکانون‌های گردوغبار در دو دهه گذشته در کشورهای عراق و عربستا و سوریه تقریبا۳/۵برابر شده وبه تبع آن تقریبا هرسال تعداد و غلظت روزهای همراه باگردوغباردر همه ایستگاه‌های مورد بررسی نسبت به سال گذشته بیش‌تر شده است. (Lee, ۲۰۱۰) بزرگترین گردوغبار شرق استرالیا را با استفاده از تصاویر ماهوارهٔ مودیس و شاخص اختلاف مورد ارزیابی قرارداده وبا بیان کارائی (BTD) دمای روشنایی قابل توجه این روش درشناسایی توده های گردوغبار، چگونگی وقوع این پدیده را شناسایی نمودند (مقاربی[۱] و همکاران،۲۰۱۱) با استفاده از پارامترهای هواشناسی و ماهواره ای به این نتیجه رسیدند که فشار هوا و رطوبت نسبی در روز وقوع گرد وغبار نسبت به روز قبل از آن افزایش و میزان دید و دما کاهش می یابد وتبیین چگونگی رخداد طوفان گرد وغبار بدون توجه به الگوهای گردشی جو غیر ممکن به نظر می رسد. (Gao, ۲۰۱۱) اثرات ناهنجاری های آب و هوایی در طوفان های گرد وغبار بر افزایش زمین های شنی در دوره ی ۲۰۰۸-۲۰۰۱ را مورد بررسی قرار دادند که در طی این دوره زمین های شنی افزایش یافته و با بررسی متغیرهای آب و هوایی، خشکی را عامل افزایش طوفان های گرد وغبار بیان کردند(Ata, ۲۰۰۵) در مطالعه ای توفان های گرد وغبار پاکستان طی دوره آماری (۱۹۹۰-۱۹۶۰) و (۲۰۰۰ -۱۹۹۱) مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه بیان شد که کاهش ۲/۵ درصدی گرد و غبار در بخش های از کشور پاکستان در دهه ۹۰ تابع عواملی چون تغییرات اقلیمی منطقه، افزایش زمین های کشاورزی، افزایش جمعیت و افزایش شهرنشینی می باشد. همچنین افزایش ناچیز گردوغبار در بخش های مرکزی و مناطق دیگری مانند پنجاب و بلوچستان و غیره را تحت تاثیر خشکسالی های گرم دهه ۲۰۰۰-۱۹۹۱ دانستند. (Young et al,۲۰۰۷) در پژوهشی دیگر فراوانی رخدادهای گردوغباری شمال چین با توجه به تغییرات آب و هوایی درهزار سال گذشته مورد مطالعه قرار دادند. در این بررسی از هسته های یخی، حلقه های درختان و اسناد تاریخی استفاده شد و نتایج مشخص کرد که شکل گیری رخدادهای گردو غباری تحت تاثیر دما و بارش است. (Wang, ۲۰۰۵) روابط بین شکل گیری طوفانها گردوغبار و تحول سینوپتیک آنها ر ا در شمال شرق آسیا مطالعه نموده است و نتیجه گرفته است که یک طوفان گردوغبار زمانی توسعه مییابد که یک سیستم به سمت ناحیه ی بیابان حرکت میکند. لذا هدف از این مطالعه شناخت کانون های بالقوه گرد و غبار در استان لرستان می باشد.

داده ها و روش کار

- **موقعیت منطقه**

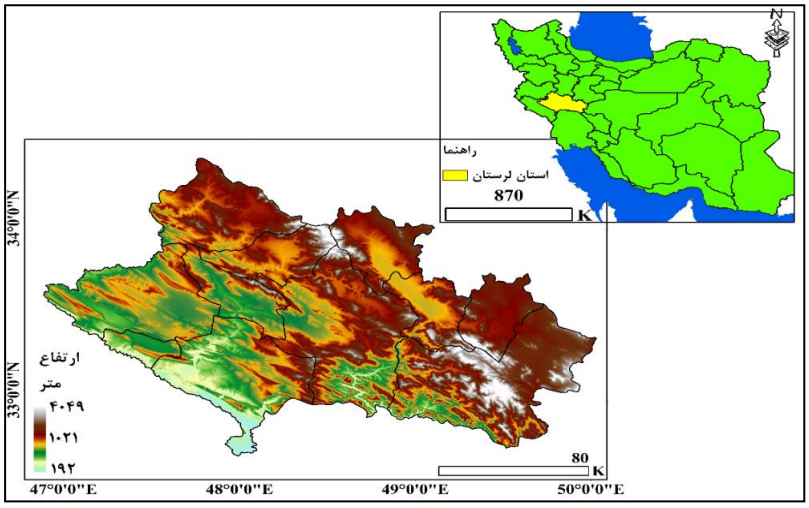
استان لرستان در غرب کشور ایران بین ۴۶ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۳۲ درجه و ۳۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. این استان با مساحتی بالغ بر ۲۸۰۶۴ کیلو متر مربع،

[۱] Maghrabi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

در غرب ایران و در بخش کوهستانی از سلسله جبال زاگرس قرار دارد و حدود ۱/۸ درصد از مساحت کل کشور را شامل می شود(شکل ۱). (علی یاری و همکاران، ۱۳۸۶)



شکل ۱ : نقشه موقعیت منطقه(علی یاری و همکاران،۱۳۸۶)

- **داده‌های مورد استفاده**

در این تحقیق از دو دسته از داده‌ها استفاده گردید، دسته اول داده‌های مربوط به عناصر اقلیمی یا عناصر ناپایدار می‌باشد که برای گردآوری این دسته از داده‌ها از داده‌های روزانه و ماهانه ۹ ایستگاه سینوپتیک و۷ باران‌سنجی که در محدوده استان لرستان قرار داشتند استفاده گردید دسته دوم نیز داده های مربوط به عوامل محیطی میباشد که در ادامه ارائه شده است. لایه های اقلیم شناختی میانگین سالانه منطقه برای یک دوره آماری ۳۰ ساله یعنی ۱۹۸۷- ۲۰۱۶ مورد استفاده قرار گرفت. داده های سنجش از دوری مربوط به دمای سطح زمین نیز در یک دوره آماری ۱۷ ساله(۲۰۰۰-۲۰۱۶) از سنجنده MODIS اخذ گردید. این داده‌ها شامل لایه مجموع بارش، لایه دمای هوا(میانکین)، لایه رطوبت نسبی هوا، لایه سرعت باد در ارتفاع ده متری و دمای روز هنگام سطح زمین می باشد. دسته دوم از داده‌ها لایه‌ها و اطلاعات مربوط به عوامل زمینی یا عوامل پایدار بود لایه این متغیرها شامل: لایه ارتفاع رقومی منطقه با دقت فضایی ۳۰ متر از این لایه به عنوان لایه ارتفاعی، شیب منطقه بر حسب درصد که این لایه از مشتقات لایه مدل ارتفاع رقومی زمین بوده و با همان مشخصات لایه DEM ،.لایه پوشش سطح زمین که این لایه از محصول پوشش سطح زمین سنجنده MODIS اخذ گردید، لایه پوشش گیاهی سطح زمین که این لایه نیز از محصول ۱ کیلو متر پوشش گیاهی سنجنده MODIS اخذ گردید، لایه خاک که این لایه از سازمان آب و خاک کشور تهیه گردید.

- **روش کار**

روش انجام تحقیق تحلیلی و آماری بوده که در آن هدف اساسی تعیین نواحی مساعد شکل گیری یا گسترش کانون های گردوغبار میباشد،در این راستا تشکیل پایگاه‌های داده‌های آب‌وهوایی و زمینی اولین مرحله کار می‌باشد، بعد از تشکیل پایگاه داده‌های مورد نیاز اقدام به تشکیل لایه‌های اطلاعاتی این داده‌ها در محیط GIS گردید. برای تشکیل این لایه‌ها از مدل‌های درون‌یاب موجود در GIS استفاده گردید و مدل بهینه به گونه‌ای که مقادیر خطای کمتری را به همراه داشته باشد، انتخاب شد. بعد از تشکیل لایه‌های موجود، اقدام به طبقه‌بندی و وزن‌دهی هر کدام از لایه‌ها براساس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

الگوریتم وزن‌دهی AHP[۱] گردید. در نهایت با توجه به وزن‌های اختصاص داده شده، اقدام به برهم‌نهی وزن‌دار لایه‌ها در محیط GIS شد و در نهایت نقشه پهنه‌بندی پتانسیل یا استعداد شکل گیری کانون های گردوغبار محلی در استان لرستان به دست آمد.

شرح و تفسیر نتایج

در این بخش اقدام به بررسی و ارائه طبقه بندی هرکدام از عوامل و فاکتورهای تاثیرگذار در شناسایی نواحی مستعد تبدیل شدن به کانون گردوغبار ارائه میگردد.

- **فاکتورهای توپوگرافیک**

در تشکیل کانون های گردوغبار عامل ارتفاع به خودی خود نقش مستقیم ایفا نمیکند بلکه از طریق تاثیرگذاری برسایر عوامل محیطی از قبیل بارش، دما، رطوبت، پوشش گیاهی و خاک، میتواند شرایط تشکیل کانون های گردوغبار را محدود یا تشدید نماید.در ارتفاعات به دلیل وجود شیب، ممکن است منابع شن و ذرات ریز که منبع تغذیه کانون های گردوغبار است به اندازه کافی درد دسترس نباشد در این مناطق رطوبت نسبی هوا بالا بوده و دمای سطح زمین نیز به دلیل رقیق بودن هوا نوسان بالایی دارد به طور کلی نواحی هموار که دارای منابع تامین شن و ریزگرد مناسب هستند، در ارتفاعات پایینتر فراوانی بالاتری دارند. در حالی که در ارتفاعات بالاتر بارش و میزان ماندگاری آن نیز بیشتر میباشد بدین ترتیب ارتفاعات کمتر شرایط مناسب تری برای تولید و توسعه کانون گردوغبار به دست میدهد.جدول ۱. به منظور تهیه نقشه طبقه بندی ارتفاع در منطقه مورد مطالعه، از داده های مدل ارتفاع رقومی زمین[۲]، استفاده گردید.شکل ۲.

جدول ۱: طبقه بندی لایه ارتفاع بر اساس قابلیت نقش آفرینی در تشکیل و توسعه کانون های گردوغبار در ارتفاعات مختلف

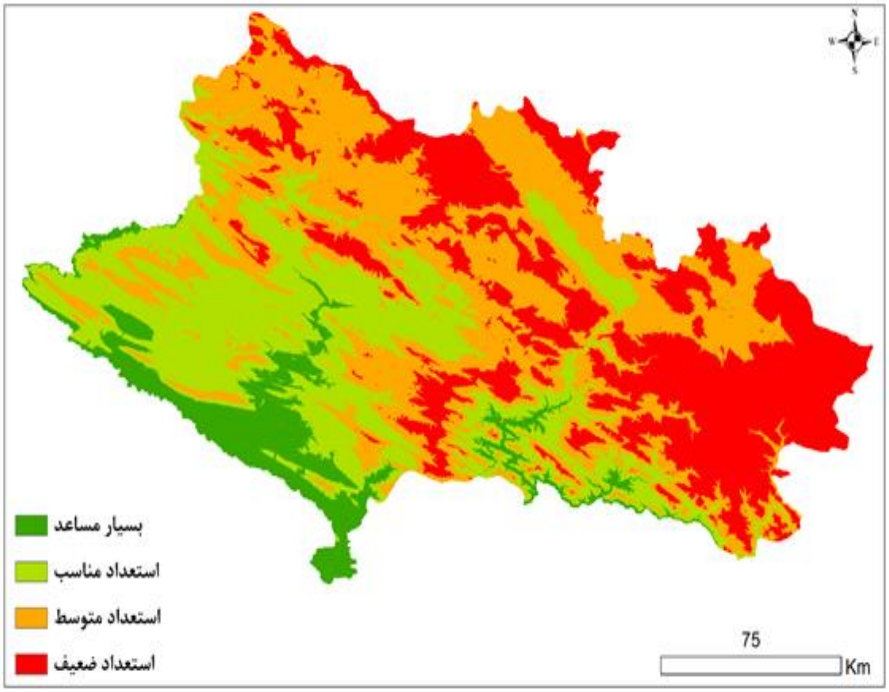
ارتفاع (متر)	توصیف قابلیت
کمتر از ۱۰۰۰	مساعد برای ایجاد کانون
۱۷۰۰-۱۰۰۰	قابلیت ایجاد کانون
۲۱۰۰-۱۷۰۰	قبلیت متوسط تا ضعیف برای ایجاد کانون
بیشتر از ۲۱۰۰	فاقد قابلیت تشکیل و توسعه کانون

[۱]- سیستم تحلیل سلسله مراتبی

[۲]Digital Elevation Model

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]



شکل ۲: طبقه بندی عامل ارتفاع براساس نقش آفرینی در تولید کانون های مستعد گردوغبار

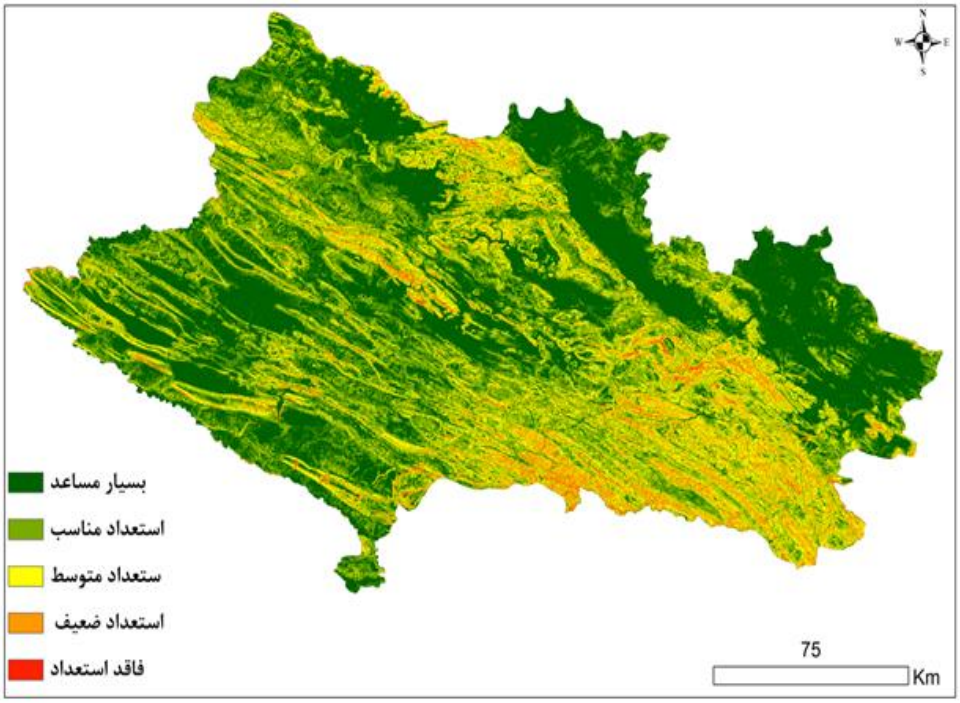
عامل شیب نیز به عنوان یکی از زیرفاکتورهای توپوگرافیک نقش مهمی در ایجاد و توسعه کانون های گردوغبار ایفا میکند. شیب از یک طرف با محدود کردن قابلیت نگهداشت آب درخاک باعث زهکشی آب خاک شده و رطوبت خاک را کاهش میدهد اما از طرف دیگر در شیب های بلند امکان تشکیل و تکامل خاک و ذرات ریز وجود ندارد. شیب ها در دامنه های رو به آفتاب معمولا از لحاظ رطوبت هوا و خاک خشکتر از شیب های پشت به آفتاب هستند. به طور کلی نواحی هموار با شیب های بین صفر تا ۳ درصد شرایط مناسب تری برای تشکیل کانون های گردوغبار فراهم میکنند و مطالعات(پروس پروو همکاران ۲۰۰۲) نشان داده است که غالب کانون های گردوغبار در این دامنه از شیب ها قرار گرفته است. در جدول ۲ طبقه بندی شیب های منطقه ارائه شده است. شکل شماره ۳وزن‌گذاری لایه شیب را مشخص می‌سازد در منطقه مورد مطالعه باتوجه به جدول ۲ آستانه ۳-۰ درصد مناسب‌ترین شیب در نظر گرفته شده است.

جدول ۲: طبقه بندی لایه شیب براساس قابلیت تولید گرد و غبار بر اساس مطالعه(پروس پرو و همکاران۲۰۰۲)

شیب (درصد)	توصیف قابلیت
۳-۰	مستعد تشکیل کانون
۵-۳	قابلیت مناسب برای تشکیل کانون
۷-۵	قابلیت متوسط برای تشکیل کانون
۱۰-۲۰	با قابلیت ضعیف
بیشتر از ۱۰	فاقد قابلیت

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]



شکل ۳: لایه طبقه بندی عامل شیب در منطقه مورد مطالعه بر اساس نقش آن در تشکیل کانون گردوغبار

- **عامل قابلیت اراضی**

- **تلفیق لایه‌ها**

در جدول ۱۱ وزن های نهایی هرکدام از فاکتورها ارائه شده است. همانطور که مشاهده میگردد، عامل بارش مهمترین و با اهمیت ترین عامل در تعیین و شناسایی مناطق مستعد تبدیل شدن به کانون گردوغبار میباشد. وزن این عامل در تعیین و شناسایی مناطق مستعد کانون گردوغبار برابر ۰/۲۳۹ بوده است. عامل پوشش گیاهی که با استفاده از شاخص NDVI محصول سنجنده MODIS تهیه شده است، دومین عامل درتغیین مناطق مستعد گردوغبار بوده است که وزن آن برابر ۰/۱۹۹ بوده است. عامل رطوبت نسبی سومین فاکتور یا مولفه تاثیرگذار در تعیین مناطق مساعد تبدیل شدن به کانون محلی گردوغبار میباشد وزن این عامل نیز برابر ۰/۱۲۵ میباشد. عامل سرعت باد نیز از لحاظ ایفای نقش در تعیین مناطق مستعد گردوغبار در جایگاه چهارم قرار دارد وزن نسبی این عامل برابر ۰/۱۱۶ تشخیص داده شده است. همانطور که در جدول ۱۱ مشاهده میگردد، عامل شیب و ارتفاع از کم اهمیت ترین عواملی هستند که میتوانند در تولید و توسعه کانون های گردوغبار ایفای نقش کنند، وزن این فاکتورها در شناسایی نواحی مستعد تشکیل کانون گردوغبار به ترتیب برابر ۰/۰۲۴ و ۰/۰۳۲ تشخیص داده شده است. شاخص ناسازگاری محاسبه شده برای این وزن گذاری همانطور که در جدول ۱۱ ارائه شده است برابر ۴/۸ بوده است که بیانگر آن است میزان تناقض بین وزن های ارائه شده شاخص ها نسبت به همدیگر، کمتر از آستانه مجاز (۱۲) میباشد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

جدول ۱۱:ماتریس وزن های نهایی هر کدام از لایه های محیطی و اقلیم شناختی دخیل در تشکیل و توسعه کانون های محلی گردوغبار در استان لرستان

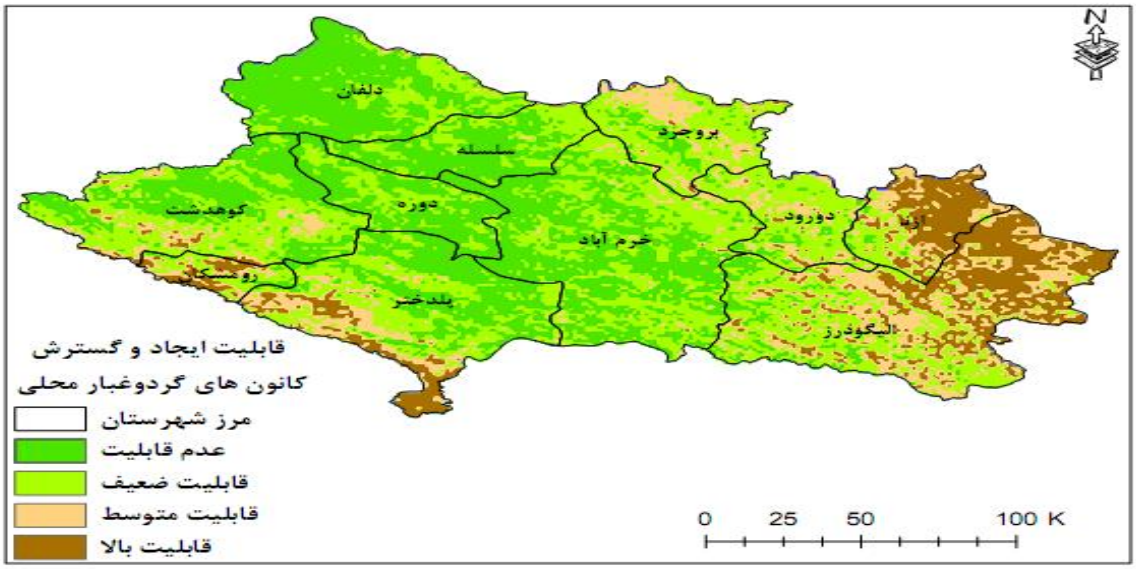
نوع	نام	وزن روش AHP
عناصر یا المان‌های پایدار	ارتفاع	۰/۰۳۲
	شیب	۰/۰۲۴
	قابلیت اراضی	۰/۰۷۵
	لایه خاک	۰/۰۶۲
	لایه زمین شناسی	۰/۰۳۵
عناصر یا المان‌های ناپایدار	دمای میانگین	۰/۰۴۴
	رطوبت نسبی	۰/۱۲۵
	بارش	۰/۲۳۹
	دمای سطح زمین	۰/۰۴۷
	پوشش گیاهی	۰/۱۹۹
	سرعت باد در ارتفاع ۱۰ متری	۰/۱۱۶
نسبت ناسازگاری(CR)	۴/۸	
حد مجاز نسبت ناسازگاری	۱۲	

نقشه نهایی به دست آمده از فرایند برهم نهی وزن دار لایه های مورد بررسی که وزن های آن ها در جدول۱۵ارائه شده بود، به صورت نقشه شکل ۱۲ ارائه شده است. بعد از بدست آوردن وزن‌های نهایی لایه‌های اطلاعاتی اقلیمی و غیراقلیمی اقدام به برهم‌نهی این لایه‌ها با توجه به وزن‌های اختصاص داده شده به آن‌ها بر اساس الگوریتم AHP می‌شود. برای این کار ابتدا با استفاده از قابلیت نرم‌افزار GIS تمامی لایه‌ها تبدیل به لایه‌های رستری با اندازه پیکسلی یکسان گردید. به طوریکه با به کارگیری تابع باز نمونه‌گیری[۱] ابتدا تمامی لایه‌ها به ابعاد پیکسلی ۱کیلومتری تبدیل گردید. در نهایت فرایند برهم‌نهی صورت گرفت و نقشه نهایی که برآیند کلی تمامی لایه‌های اطلاعاتی مورد نظر با تأثیر وزن‌های ارائه شده می‌باشد، به صورت شکل شماره ۱۲ به دست آمد.

[۱]-Resampeling

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]



شکل۱۲ : نقشه نهایی ارزیابی قابلیت ایجاد و توسعه کانون های محلی گردوغبار در استان لرستان با در نظرگیری همزمان فاکتورهای محیطی و اقلیم شناختی

نتیجه گیری

در این تحقیق مهمترین سوالی که مطرح شده بود این سوال بود که مناطق مستعد تبدیل شدن به کانون گردوغبار در استان لرستان چه مناطقی و با چه ویژگی هایی هستند. همانطور که مشاهده گردید مناطقی که پتانسیل بسیار بالایی برای تبدیل شدن به کانون های محلی گردوغبار داشته اند، حدود ۹ درصد از مساحت استان لرستان را تشکیل داده اند که برابر۲۵۶۸۱۷ هکتار میباشد. توزیع فضایی این طبقه در استان لرستان در نقشه نهایی تولید شده از برهم نهی وزن دار کل لایه ها ارائه شد که بیانگر آن بود بیشترین مساحت این طبقه در نواحی شرقی و به ویژه شمال شرق استان که شامل شهرستان های ازنا و الیگودرز متمرکز شده است. در نواحی جنوبی منطقه مورد بررسی نیز از جمله شهرستان های پلدختر و رومشگان نیز بخش هایی از این طبقه دیده میشود. در نواحی مرکزی استان و همینطور بخش های شمال غرب استان شامل شهرستان های خرم آباد، دلفان، سلسله و دورود این طبقه مشاهده نمیگردد. در بخش های جنوبی شهرستان کوهدشت نیز بخش های کوچکی از طبقه کانون های بالقوه گردوغبار مشاهده میگردد. این طبقه بیشترین ریسک را برای تبدیل شدن به یک کانون فعال گردوغبار وجود دارد. منبع تغذیه بسیاری از رخدادهای گردوغبار استان نیز میتوان گفت همین نواحی هستند که برخی از آن ها در حال حاضر کانون های بالقوه گردوغبار هستند. از آنجا که در شناسایی و آشکارسازی این مناطق بارش و پوشش گیاهی نقش اساسی داشته اند لذا این نواحی دقیقا منطبق بر بخش هایی از استان هستند که اولا میانگین بارش آن ها زیر ۲۵۰ میلیمتر بوده است و دوما تراکم پوشش گیاهی آن ها نیز کمتر از ۰/۲ (شاخص NDVI) میباشد که نماینده پوشش گیاهی بسیار ضعیف و در واقع عدم وجود پوشش گیاهی زنده میباشد. از لحاظ کاربری اراضی این نواحی یا جز زمین های بایر و یا جز مراتع بسیار ضعیف هستند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

منابع

بیگلو، جعفر؛ زهرا مبارکی. ۱۳۸۷. سنجش تناسب اراضی استان قزوین برای کشت زعفران براساس روشهای تصمیم گیری چند معیاره. *پژوهشهای جغرافیای طبیعی (پژوهش های جغرافیایی)*، **شماره ۶۶** : ۱۰۱-۱۱۹.

تدین فر، غلامرضا؛ نرجس شهمیری. ۱۳۹۴. بررسی آزمایشگاهی تاثیر پلیمر اکرلیک در تثبیت خاکهای ریزدانه به منظور کاهش ریزگردها در مناطق خشک و نیمه خشک. *مجله مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، **شماره ۱۹** : ۱-۱۱.

خوش کیش، اسدالله؛ بهلول علیجانی و زهرا حجازی زاده.۱۳۹۰. تحلیل سینوپتیکی سامانه های گردوغبار دراستان لرستان. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، **شماره ۲۱**: ۹۱-۱۱۰.

ذوالفقاری، حسن؛ جعفر معصومپور، شاپور شایگانمهر و محمد احمدی. ۱۳۹۰. بررسی همدید توفان های گردوغبار در مناطق غربی ایران طی سالهای ۱۳۸۴ تا۱۳۸۸ (مطالعه موردی: موج فراگیر تیرماه ۱۳۸۸). *مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، **شماره ۴۳** : ۱۷-۳۴.

رسولی، علی اکبر؛ بهروز ساری صراف و غلامحسن محمدی. ۱۳۸۹. تحلیل روند وقوع پدیده اقلیمی گردوغباردرغرب کشوردر ۵۵ سال اخیربا استفاده از روشها ی آمارهای ناپارامتری. *نشریه جغرافیای طبیعی*، **شماره۹**: ۱۵-۲۸.

زبر دست، اسفندیار.۱۳۸۰. کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای. ،*مجله هنرهای زیبا*، **شماره ۱۰:** ۱۳-۲۱.

سرور، رحیم. ۱۳۸۳. استفاده از روش ای.اچ.پی. در مکانیابی جغرافیایی (مطالعه موردی: مکانیابی جهت توسعه آتی شهر میاندوآب)،، *مجله پژوهشهای جغرافیایی*، **شماره ۴۹**: ۱۹-۳۸ .

شائمی برزکی، اکبر، نوخندان، مجید حبیبی. ۱۳۸۸. *گرمایش جهانی: پیامدهای زیستی-اکولوژیکی*. انتشارات ترجمان خرد، چاپ یکم.

عزیزی، قاسم؛ مرتضی میری و سید امید نبوی.۱۳۹۰. ردیابی پدیده گردوغبار درن یمه غربی ایران. *مجله مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، سال دوم، **شماره ۷**: ۶۸-۸۱.

عزیزی، قاسم و همکاران. ۱۳۹۱ . تحلیل آماری- همدیدی پدیده گرد و غبار در نیمه غربی ایران. *مجله محیط شناسی*، سال سی و هشتم، **شماره ۳**: ۱۲۳-۱۳۴.

کریمی، محسن؛ محمدناصر هاشمی و علی کریمی.۱۳۹۰. بررسی اثرات زیست محیطی ذرات معلق و گرد و غبار (ایروسلها) موجود در هوا . *چهاردهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران* ،موسسه ی ژئوفیزیک ، مقالات پوستری ، *فیزیک فضا*

میری، مرتضی؛ قاسم عزیزی و علی اکبر شمسی پور. ۱۳۹۰. شناسایی الگوهای گردش جوی تابستانه و زمستانه ورود گردوغبار به غرب ایران. *جغرافیا وبرنامه ریزی محیطی*، **شماره ۴**: ۲۰۳- ۲۲۰.

مرتضوی، مهدی؛ عظیم زارعیو حبیب الله رعنایی. ۱۳۸۵. اولویت بندی طرحهای تحقیقات کشاورزی با تأکید بر فرایند تحلیل سلسله مراتبی. ،*مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی*، **شماره ۳**: ۲-۱۴.

مفیدی، عباس؛ سجاد جعفری.۱۳۹۰. بررسی نقش گردش منطقه ای جو بر روی خاورمیانه در وقوع توفان های گردوغباری تابستانه در جنوب غرب ایران. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، **شماره ۵**: ۱۷-۴۵.

یاراحمدی، داریوش و همکاران. ۱۳۹۳. تأثیر نوسانات آب وهوایی بر رخداد پدیدهٔ گرد و غبار(مطالعهٔ موردی گرد و غبارهای غرب و جنوب غرب ایران). *مجله علمی پژوهشی مهندسی اکوسیستم بیابان*، **شماره ۵**: ۱-۲۸.

Agar, I.T.; N. Kasa. ۱۹۹۵. Effecet of different ecologies on the fat content and fatty acid composition of different Pistacia vera varieties grown in September ۱۹۹٤, Adana-Turkey. *Acta Hort*. ٤١٩.١٩٩٥

Goudie, A.; N. J. Midelton. ۲۰۰۱. Saharan dust storms: nature and consequences: *Earth science review*.vol ٥٦

Leli, M. K . Naddafi, R . Nabizadeh, M. Yonesiyan, and A. Mesdaghinia .۲۰۰۹. Concentration of suspended particles and the air quality index (AQI) Central area of Tehran. *J School of Public Health and Institute of Health Research*; ۷(۱):٥٧-٦٧

Lee,J,Q.; D,M. McInerney, G,A,D. Liem, and Y,P. Ortiga. ۲۰۱۰. The relationship between futuregoals and achievement goal orientations: An intrinsic–extrinsic motivation perspective.*Journal of Contemporary Educational Psychology*,۳۰, ۱-۱٦

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

prospero, j.; F. Millero, J, Trapp. ۲۰۰۲. Temporal variability of the elemental composition of African dust measured in trade wind aerosols at Barbados and Miami, *Aerosol chemistry and impacts on the ocean*, ۱۲۰: ۷۱-۸۲..

Prospero, J.M.; P. Ginoux, O. Torres, S.E. Nicholson, and T.E .Gill. ۲۰۰۲. Environmental characterization of global sources of atmospheric soil dust identified with the Nimbus ۷ Total Ozone Spectrometer (TOMS) Absorbing Aerosol Product. *Journal of Geophysical Research,* ٤٠(۲): ۲-۳۱

Wang, H.; X. Jia, K. Li, and Y. Li. ۲۰۱٥. Horizontal wind erosion flux and potential dust emission in arid and semiarid regions of China: A major source area for East Asia dust storms. *Catena*, ۱۳۳: ۳۷۳–۳۸٤.

Yang,Y.Q.; Q. Hou, C.H Zhou, ,J.L. anf Liu, and T.Niu. ۲۰۰۸. Sand/dust storm processes in Northeast Asia and associated large-scale circulations, Atmos. *Chem. Phys*. ۸ (۲۰۰۸), pp. ۲٥–۳۳.

Yang, X .; B. Zhu, X .Wang, li.Z . Zhou, J .Chen, J .Yin , Y. Lu.۲۰۰۷.Late Quaternary environmental changes and organic carbon density in the Hunshandake Sandy land, eastern Inner Mongolia, China, *Global Planet. Change* ٦۱, pp. ۷۰–۷۸.

Maghrabi, A.; B. Alharbi, and N. Tapper. ۲۰۱۱. Impact of the March ۲۰۰۹ dust event in Saudi Arabia on aerosol optical properties, meteorological parameters, sky temperature and emissivity, *Atmospheri Environment*, vol.٤٥.

Gao, T.; j.Han, y. wang, H .Pei, and s. Lu. ۲۰۱۱. Impact of climate abnormality on remarkable dust storm increase of the Hunshdak Sandy Land in northern China during ۲۰۰۱-۲۰۰۸**,** *meteorological applications meteorol.*

Ata, H.; M. Hazrat, and M. Afzal.۲۰۰٥. Analysis of dust storme frequency over Pakistan during(۱۹٦۱-۲۰۰۰), *Pakistan Journal of Meteorology*.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.61186/jsaeh.7.3.95]