جغرافیا (فصلنامه علمی ـ پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران)

سال هجدهم، شماره ٦٤، بهار ١٣٩٩

اولویت بندی و شناسایی کانون های گرد و غبار در استان فارس

امیررضا امیرعضدی [1]، محمد جعفری [2]، سلمان زارع [3]، حسن خسروی [4]

تاریخ وصول: ١٣٩٨/٠٦/٠٨، تاریخ تأیید: ١٣٩٨/١٢/٢٥

چکیده

هدف از تحقیق حاضر شناسایی و اولویت‌بندی کانون های گرد و غبار در استان فارس می باشد. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش دو نوع پرسشنامه (AHP و SWOT) می‌باشد. با استفاده از روش AHP، پرسشنامه استخراج و وزن‌دهی شاخص‌ها توسط بیست نفر از اساتید و کارشناسان تکمیل گردید. پرسشنامهSWOT ، نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدهای پیش‌روی استان فارس در زمینه کانون‌های گردوغبار در قالب ٤٠ سوال با مقیاس ٥ درجه‌ای لیکرت با گزینه‌های خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد تنظیم شد؛ که در نهایت تعیین استرتژی مناسب در زمینه کانون‌های گردوغبار استان فارس استفاده شد. پرسشنامه SWOT، توسط سی نفر از کارشناسان و اساتید خبره و مسلط به شرایط استان تکمیل گردید. نه عامل شامل شاخص نفوذ انسانی، تغییرات تولید اولیه، ضریب کارایی بارش، شاخص‌های انسانی تخریب خاک (شاخص‌های انسانی)، فراوانی توفان‌های گردوغبار، خصوصیات فیزیکی خاک، بارش، خشکسالی و دما (شاخص های طبیعی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مربوط به تحقیق نشان داد، ٣/٣١ درصد از مساحت استان در کلاس خیلی زیاد، ١٩/٤٨ درصد از مساحت استان در کلاس زیاد از نظر مستعد بودن برای ایجاد کانون گردوغبار قرار دارند. عوامل درونی(نقاط قوت و ضعف) استان فارس بصورت زوجی مقایسه شده‌اند. وزن نسبی نقاط ضعف، ٠/٢٣٧ و وزن نسبی نقاط قوت ٠/٧٦٣ می‌باشد. امتیاز نهایی عوامل درونی برای استان برابر ٣/٢٩٦ است. همچنین عوامل خارجی بصورت زوجی مورد مقایسه قرار گرفته است. وزن نسبی تهدیدها، ٠/٣٤٥ و وزن نسبی فرصت‌ها، ٠/٦٥٥ می‌باشد. امتیاز نهایی عوامل خارجی نیز برابر ٣/١٥٢ شد .

کلیدواژگان: استان فارس، مدلSWOT، مدل AHP، گرد و غبار

١- دانشجوی دکترا، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

٢- استاد ، دانشکده منابع طبیعی ، دانشگاه تهران، (نویسنده مسئول، ایمیل: jafary@ut.ac.ir)

٣- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

٤- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

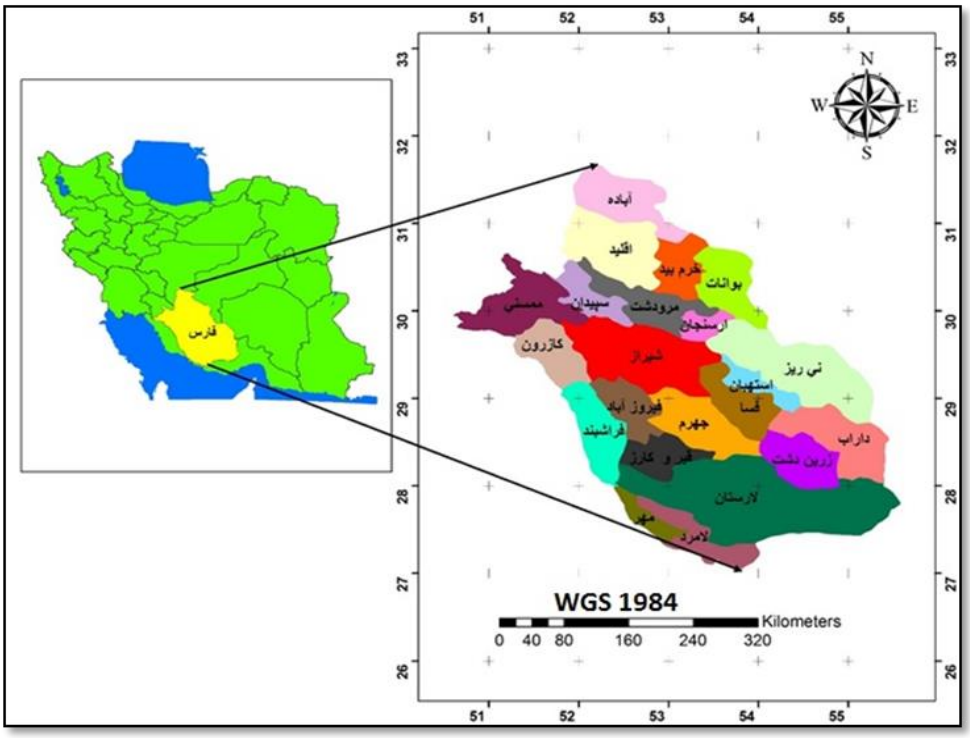
گرد و غبار یکی از فرآیندهای مهم مناطق خشک و نیمه خشک است که وقوع آن در سال‌های اخیر در ایران افزایش پیدا کرده است. شناسایی کانون‌های تولیدکننده این پدیده اولین گام در مدیریت و کنترل آن به شمار می‌رود .توفان-های گردوغبار و ماسه‌ای همواره مناطق مختلفی از کره زمین و کشورهای منطقه و ایران را تحت تاثیر قرار می-دهند(جلالی و همکاران، ۱۳۹٦). در سال‌های اخیر آلودگی ناشی از ذرات گردوغبار به یکی از مشکلات زیست محیطی به خصوص در کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است(برومندی و بختیارپور، ۱۳۹۵). طبق تعریف سازمان هواشناسی جهانی(WMO)[1]، توفان‌های گردوغبار، نتیجه بادهای شدید همدیدی و بادهای قوی ناشی از جریان‌های همرفتی هستند که ذرات زیادی از گردوغبار را از سطوح بیابانی بالابرده و با گسترش آنها در نواحی وسیع، مقدار دید را به کمتر از یک کیلومتر کاهش می‌دهند(ایرجی و همکاران، ۱۳۹۵) که امروزه مناطق مختلف جهان را با معضلی جدی رو به رو ساخته و در کنار آن تشدید کاربری اراضی(جانسون پی فیلد[2] ۲۰۱۰)، و تغییر آن خارج از توان اکولوژیک محیط، موجب افزایش تولید گردوغبار در بسیاری از زمین‌های مناطق خشک می‌شود، در این میان خاورمیانه با شرایط خاص منطقه‌ای در معرض تهدیدات بزرگی قرار دارد. از طرفی در مناطق خاورمیانه مناطق خشک و نیمه خشک بیشترین وسعت را دارا می‌باشند، خشکسالی، بیابانزایی و فقدان منابع آب دائمی از ویژگی‌های اکثر کشورهای این منطقه است(خسروی و همکاران، ۱۳۸۹). پیش بینی شده تا سال ۲۰۵۰ میانگین دما در خاورمیانه در فصل گرم بین ۲/۵ تا ۳/۷ و در زمستان بین ۲/۵ تا ۳/۱ درجه سانتی گراد افزایش می‌یابد که این امر باعث افزایش طول دوره‌ی گرما و خشکی بیشتر در این محدوده می‌شود و همینطور بر اساس سناریو IPCC تا سال ۲۰۲۰ از میزان بارش در این منطقه تا ۲۰٪ کاسته خواهد شد. پس به دنبال آن این منطقه در آینده گرمتر و خشکتر می‌شود(خسروی و همکاران، ۱۳۸۹)، که خود مبین این است که در سال‌های اخیر فراوانی و گسترش مکانی پدیده گردوغبار که نماد عینی فرسایش بادی است به طور چشمگیری افزایش داشته است(شیپهرد و همکاران[3] ۲۰۱٦)،

استان فارس به ویژه نواحی جنوبی و مرکزی آن به علت موقعیت جغرافیایی و قرارگیری در عرض‌های پایین، از مسیرهای رطوبت کمتر بهره برده و سبب شده است تا همواره در معرض این پدیده قرار داشته باشند و در بعضی از اوقات سال دچار خسارت نیز می‌شود(امیدوار و امیدی، ۱۳۹۲). اثر ریزگردها را می‌تواند به دو دسته کوتاه مدت و اثرات بلند مدت طبقه‌بندی گردد. از جمله اثرات کوتاه مدت ریزگردها بر جوامع انسانی می‌توان به اختلال در خطوط حمل و نقل بدلیل کاهش دید، مشکلات بهداشتی بدلیل انتقال ویروس‌ها و سایر عوامل بیماری‌زا به همراه ریزگردها و کاهش تولیدات کشاورزی اشاره کرد، اثر بلند مدت این پدیده نیز بر اقلیم و محیطزیست می‌باشد. کاهش تولیدات کشاورزی و افزایش هزینه‌ها برای کشاورزان در نتیجه تشدید انگیزه مهاجرت جوامع روستایی و کشاورزان، تلف شدن دام در اثر مصرف علوفه آلوده به ریزگردها، تعطیلی نیروی کار در اثر وقوع پدیده‌ی ریزگردها، اختلال در سیستم‌های حمل و نقل هوایی و زمینی و دریایی، شیوع بیماری‌های تنفسی و مشکلات عفونی و بینایی، تأثیرگذاری بر ساختمان‌های شهری از دیگر مشکلات وقوع پدیده ریزگردها در این منطقه می‌باشد.

1 -World Meteorological Organization
2 -Jason P Field
3 -Shepherd et al

محدوده مورد مطالعه

استان فارس با جمعیتی معادل ٤٨٥١٢٧٤ نفر، بر طبق برآورد جمعیتی سال ۱۳۹۵ خورشیدی مرکز آمار ایران، چهارمین استان پرجمعیت ایران به‌شمار می‌رود که به عنوان پلی حد فاصل جنوب و مرکز کشور محسوب می‌شود و از گذشته های دور از راه‌های مهم و حلقه دست‌یابی به فلات مرکزی ایران بوده است. این استان حدوداً بین مدارهای ۲۷°۰۲ و ٤٢ °۳۱ عرض شمالی و نصف النهارهای ٤٢ °۵۰ تا ۳۸ °۵۵ طول شرقی قرارگرفته است که شامل ۲۲ شهرستان می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

استان فارس به مساحت تقریبی ۱۳۳ هزار کیلومتر مربع ۷/٤ درصد از وسعت کشور را به خود اختصاص داده است(فلاح قالهری و همکاران، ۱۳۹٤). در استان فارس، تحت تأثیر ویژگی‌های توپوگرافیک، سه ناحیه آب و هوایی مشخص پدیدار شده است: ناحیه کوهستانی؛ شمال، شمال باختر و باختر استان دارای زمستان‌های سرد معتدل و پوشش گیاهی قابل توجه می‌باشد. میزان بارندگی این ناحیه در حدود ٤۰۰ تا ٦۰۰ میلی متر در سال گزارش شده است که شهرستان‌های آباده، خرم‌بید، اقلید، ممسنی، سپیدان، مرودشت در این ناحیه قرار گرفته‌اند. ناحیه مرکزی که در زمستان‌ها، آب و هوای نسبتاً معتدل توأم با بارندگی و در تابستان‌ها، هوایی گرم و خشک دارد. آب و هوای این ناحیه به علت بارندگی نسبی ارتفاعات، نسبت به شمال و شمال باختر وضعیتی کاملاً متفاوت دارد، میزان باران این ناحیه بین ۲۰۰ تا ٤۰۰ میلی متر در سال است. شهرهای شیراز، کازرون، فسا، ارسنجان، نی‌ریز، استهبان و فیروزآباد در این ناحیه قرار گرفته‌اند و در نهایت ناحیه جنوب و جنوب خاوری که به علت کاهش ارتفاع و پهنای جغرافیایی و نحوه استقرار کوه‌ها، میزان بارندگی آن در فصل زمستان نسبت به دو فصل بهار و پاییز کم‌تر می‌باشد. هوای این ناحیه در زمستان‌ها معتدل و در تابستان‌ها بسیار گرم و میزان بارندگی سالانه آن ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی متر است. شهرستان‌های لارستان، مهر، جهرم، لامرد، زرین دشت، قیروکارزین، داراب، فراشبند، اوز و خنج جزو این ناحیه خشک به شمار می-

روند. متوسط حرارت مرکز این استان ۱٦/۸۵ درجه و متوسط میزان بارندگی ماهانه منطقه ٤۸/٤۵ میلی متر است که حداکثر آن با ۱۸٤/۲ میلی متر در آذرماه و حداقل آن با صفر میلی متر در ماه‌های تیر، مهر و آبان است(امیدوار و نارنگی فرد، ۱۳۹٤). پوشش گیاهی استان فارس را درختان جنگلی و گیاهان دارویی و صنعتی تشکیل می‌دهد، از مهم‌ترین گونه‌های درختی آن عبارتند می‌توان به بادام کوهی، بنه و بلوط و برخی از گیاهان دارویی و صنعتی که شیرین بیان، گل گاوزبان، کتیرا، آنغوزه و گون برخی از این‌گونه‌ها هستند. همچنین این استان ۲/۲ میلیون هکتار جنگل‌ها دارد که ۲/۱ میلیون هکتار آن مراتع فقیر و یک میلیون هکتار آن مراتع غنی و پرتراکم است. این میزان جنگل، در حدود ۹/۱۷ درصد سطح استان را فرا گرفته‌است .استان با دارا بودن بیش از ۱۸۱ هزار هکتار مساحت تالابی و ثبت ۵ تالاب حائز اهمیت بین‌المللی در رده پنجم کشور قرار گرفته است و تالاب‌های بین‌المللی ارژن، پریشان، طشک، بختگان و کمجان از تالاب‌های ثبت شده در کنوانسیون رامسر هستند که در حال حاضر با تهدیدات عدیده‌ای روبه‌رو بوده و در صورت عدم تأمین حقابه‌های لازم و عدم مدیریت صحیح در آینده به‌عنوان کانون‌های بروز ریزگرد در سطح استان عمل کرده و منشأ ایجاد ریزگردهای منطقه‌ای می‌شوندکه خود بیانگر بیش از پیش تعیین مناطق مستعد توفان گردوغبار می‌باشد.

مواد و روش

روش تصمیم‌گیری چند معیاره AHP

ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش دو نوع پرسشنامه(AHP و SWOT) می‌باشد. در این تحقیق از روش تصمیم‌گیری چند معیاره AHP استفاده شد. تصمیم‌گیری یکی از اساسی‌ترین موضوعاتی است که همواره بشر، حتی در زندگی روزمره خود با آن روبرو می‌باشد. برای انجام یک کار خاص، ممکن است ما با گزینه‌های مختلفی مواجه باشیم که از بین آن‌ها باید بهترین گزینه را انتخاب نماییم. در واقع تصمیم‌گیری، به چگونگی انتخاب بهترین گزینه از بین گزینه‌های ممکن می‌پردازد. به‌طوری که گزینه منتخب بتواند بیشترین سود و موفقیت را به همراه داشته باشد. به‌طور کلی مدل‌های تصمیم‌گیری به دو دسته مدل‌های چند هدفه و مدل‌های چند شاخصه تقسیم می‌شوند. از بین آنها می‌توان به مدل AHP اشاره کرد: مدل سلسله مراتبی (AHP): فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورداستفاده قرار می‌گیرد(Bertolini et al. , 2006). در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بعد از تعیین سطوح سلسله مراتبی، شامل هدف، معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها، مقایسه زوجی بین مجموعه‌ها برای وزن‌دهی انجام می‌شود به طوری که مراحل انجام کار در مدل سلسله مراتبی (AHP) عبارتند از: ۱ – ساختن سلسله-مراتب ۲ – انجام مقایسات زوجی ۳– سازگاری سیستم ٤– محاسبه وزن‌های نسبی و نهایی گزینه‌ها.

مدل تحلیلی SWOT

مدل تحلیلی SWOT، از سری مدل‌های تصمیم‌گیری است که کاربرد آن تعیین استراتژی و راهبرد بلند مدت و یا کوتاه مدت برای یک سازمان یا یک منطقه جغرافیایی خاص و یا موضوع و مسئله‌ای طراحی شود که کار اصلی آن تعیین راهبرد برای بهبود کارایی یا وضعیت می‌باشد. ماتریس SWOT، یک ابزار برنامه‌ریزی استراتژیک است که برای ارزیابی قوت‌ها، ضعف‌های یک سازمان و فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی رویاروی آن به کاربرده می-شود(خورشید و رنجبر، ۱۳۸۹). تحلیل SWOT دارای دو مؤلفه اصلی به شرح زیر است:

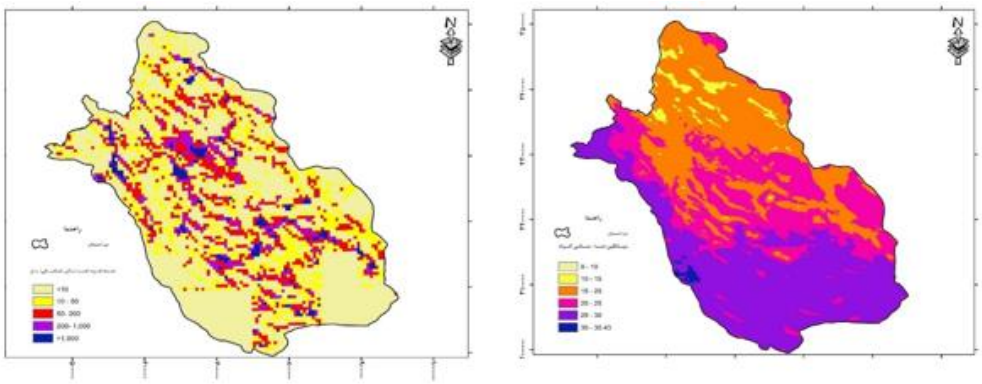
الف) شاخص‌های شرایط درونی(IFAS)[1]:که توسط نقاط قوت و ضعف در وضعیت موجود توصیف می‌شوند:
نقاط قوت:[2] وجود چشم اندازهای زیبا و بی‌نظیر، وجود زمینه‌های سرمایه‌گذاری در زمینه طبیعت‌گردی، محیطی آرام و دل‌نشین و غیره به عنوان نقاط قوت منطقه به استفاده از فرصت‌ها و مبارزه با تهدیدها کمک می‌کند.
نقاط ضعف:[3] شرایط درونی یا هر گونه نقص داخلی که موقعیت رقابتی یک منطقه را به خطر می‌اندازد و یا امکان استفاده از فرصت‌ها را کاهش می‌دهد. جدول خلاصه تجزیه تحلیل عوامل داخلی، روش برای سازماندهی عوامل داخلی و طبقه‌بندی آن‌ها در دو مقوله نقاط ضعف و قوت است(حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۵).
ب) شاخص‌های بیرونی(EFAS)[4]: که از طریق تهدید موجود و فرصت‌های ناشناخته توصیف می‌شود:
فرصت:[5] هر موقعیت یا ویژگی خارجی که در جهت تقاضای موضوع مورد نظر باشد.
تهدید:[6] چالش‌های حاصل از روند نامطلوب یا هر شرایط خارجی است که به صورتی نامساعد بر موقعیت موضوع تاثیر می‌گذارد (افتخاری و مهدوی، ۱۳۸۵).
مراحل انجام آنالیز SWOT را می توان به صورت زیر بر شمرد:
۱- تشکیل جلسه تجزیه و تحلیل SWOT ۲- توضیح اجمالی هدف جلسه و مراحل انجام کار ۳- استفاده از روش توفان ذهنی برای شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها ٤- اولویت بندی عوامل داخلی و خارجی ٥- تشکیل ماتریس SWOT و وارد کردن عوامل انتخاب شده به آن با توجه به اولویت‌بندی ٦- مقایسه عوامل داخلی و خارجی با یکدیگر و تعیین استراتژی‌های So ،[7] WO[8] و WT[9] ۷- تعیین اقدامات مورد نیاز جهت انجام استراتژی-های تعیین شده ۸- انجام اقدامات و بررسی نتایج آنها ۹- به روزرسانی ماتریس SWOT در فواصل زمانی مناسب.
در نهایت کلیه نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدات موجود شناسایی شده تا بر اساس آنها به تدوین استراتژی پرداخته شود. ابتدا در جهت تعیین پتانسیل و ظرفیت یک موضوع و یا یک مکان، عوامل درونی و بیرونی موثر بر آن را بررسی و سپس با استفاده از این نتایج، راهبردهای مختلف را تعریف نموده است. در این مدل با استفاده از فرآیند مصاحبه و پرس‌وجو از مسئولین، کارشناسان و صاحبنظران سازمان یا منطقه‌ای، نقاط ضعف و قوت و فرصت‌ها و تهدیدها تعیین شد سپس از طریق یک پرسشنامه از کارشناسان، به هریک از عوامل درونی و بیرونی که تعیین شده بود، ارزش و یا ضریب داده شد. سپس از طریق پرسشنامه، این شاخص‌ها و عوامل از ۱ تا ٤ بر اساس میزان ارزش آنها رتبه بندی شدند و در نهایت با ضرب رتبه در ضریب، ارزش نهایی هر عامل تعیین گردید. جمع ارزش‌ها و نمرات، ارزش نهایی هر یک از عوامل چهارگانه (نقاط ضعف و قوت، تهدیدها، فرصت‌ها) محاسبه گردید. هر چند محدودیت قانونی در تعداد عوامل وجود ندارد ولی استاندارد آن ۱۰ عامل بوده و بهتر است بیشتر از ۱۰ عامل در هر بخش(چهار بخش جداگانه نقاط ضعف و قوت، فرصت و تهدید) نباشد. به هر یک از معیارها ارزش و ضریب خاصی را اختصاص دادیم تا میزان اثرگذاری عوامل مشخص گردد. این کار از طریق پرسشنامه حاصل شد. عوامل تعیین شده را نوشته و از پرسش دهنده درخواست نمودیم که به هریک از عوامل تعیین شده یک ارزش و ضریب تعیین نمایند و برای تعیین این این ضرایب از طیف لیکرت استفاده نمودیم.

1 -Summary Analysis Factor Internal
2 -Strengths
3 -weaknesses
4 -External Factors Analysis Summary
5 -Opportunities
6 -Threat
7 -Strenght-Opportunities
8 -Weakness Opportunities
9 -Weakness-Threats

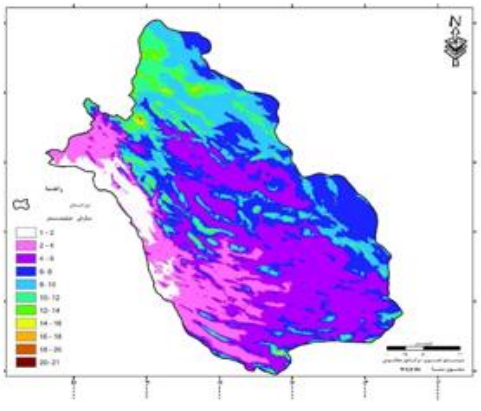
جهت تجزیه وتحلیل داده‌های گردآوری شده از آمار توصیفی فراوانی در نرم افزار 2010Excell استفاده شد . داده‌های گردآوری شده از طریق کارشناسان در محیط نرم افزار EXPERTCHOICE11 برای انجام مقایسات دودویی تجزیه و تحلیل شد .پس از تعیین ضریب ناسازگاری مربوط به هر یک از پرسشنامه‌ها تعداد ٦ پرسشنامه از ۳۰ پرسشنامه تکمیل شده دارای نرخ ضریب ناسازگاری بیش از ۰/۱ بود که نسبت به تصحیح مجدد آنها از طریق کارشناس مورد نظر اقدام شد. پس از تصحیح ضریب ناسازگاری و کاهش آن به میزان قابل قبول، اولویت بندی عوامل اصلی(قوت، ضعف، فرصت و تهدید) و عوامل شناسایی شده در هر یک از این بخش‌ها مشخص گردید. در مرحله بعد وزن‌هایی را که از نرم‌افزارEXPERT CHOICE11 استخراج کردیم را در لایه ها ضرب کردیم و در اصطلاح لایه‌ها را وزن‌دار نمودیم این کار را با استفاده از دستور Raster calculate در 10. 3ARCMAP انجام دادیم و در مرحله آخر نقشه‌های وزن‌دار شده را با هم تلفیق کردیم و نقشه نهایی کانون‌های گرد و غبار استان فارس را بدست آمد.

نتایج

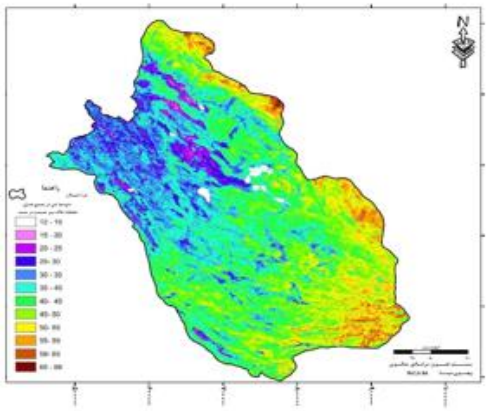
در تحقیق حاظر پس از تعیین شاخص های موثر در کانون های گرد و غبار با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره AHP وزن‌دهی شاخص‌ها توسط بیست نفر از اساتید و کارشناسان تکمیل گردید. لازم به ذکر است؛ که تعداد پرسشنامه در این مرحله با توجه به اشباع رسیدن شاخص های تحقیق ادامه یافته است. در این تحقیق تعداد نه شاخص که در دو گروه عوامل انسانی و طبیعی است تقسیم شده است. طی دوره زمانی(۱۳۹٤–۱۳۸۰)، ابتدا نه عامل شامل شاخص‌های انسانی تخریب خاک، ضریب کارایی بارش، عوامل انسانی، فراوانی توفان‌های گردوغبار، خصوصیات فیزیکی خاک، بارش، خشکسالی و دما مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت نقشه‌های مربوط به هر شاخص بدست آمده با یکدیگر ترکیب گردند که با توجه به عدم یکسان بودن عوامل از نظر اهمیت نمی‌توان آنها را با وزن یکسان با یکدیگر تلفیق نمود. در این تحقیق از روش تصمیم‌گیری چند معیاره AHP استفاده شد. در شکل(۲) توزیع مکانی شاخص های مربوط به تحقیق را نشان می دهد.



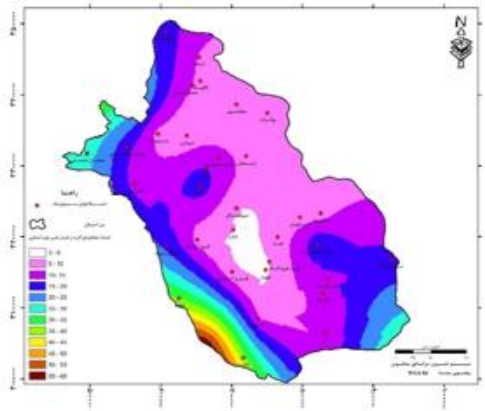
میانگین دمای گرمترین فصل سال در طی دوره زمانی(۱۳۸۰–۱۳۹٤) وقایع خشکسالی در طی دورزمانی(۱۳۹٤–۱۳۸۰)



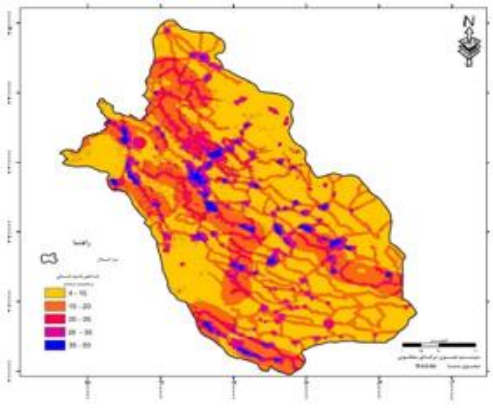
میانگین بارش خشک‌ترین فصل سال در طی دوره زمانی(۱۳۸۰-۱۳۹٤)



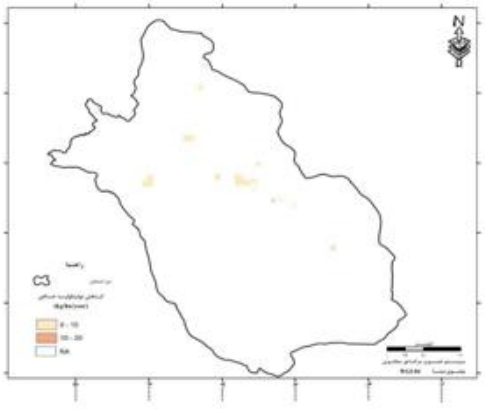
خصوصیات فیزیکی خاک



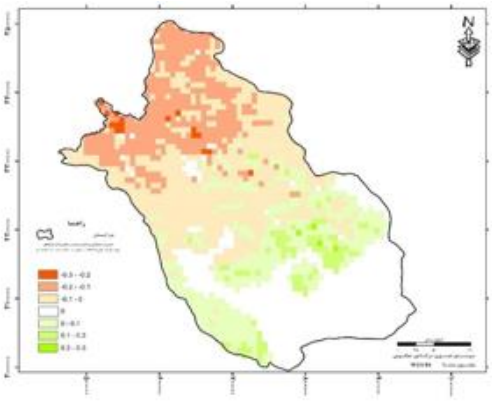
فراوانی توفان‌های گردوغبار در طی دوره زمانی (۱۳۹٤-۱۳۸۰)



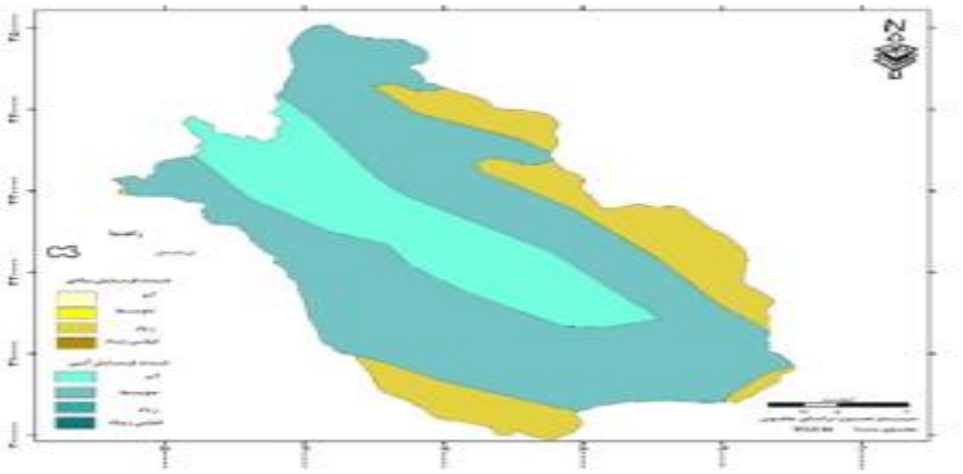
شاخص نفوذ انسانی در طی دوره زمانی(۱۳۸۰-۱۳۹٤)



تغییرات تولید اولیه خالص در طی دوره زمانی(۱۳۸۰-۱۳۹٤)



ضریب کارایی بارش در طی دوره زمانی(۱۳۸۰-۱۳۹٤)

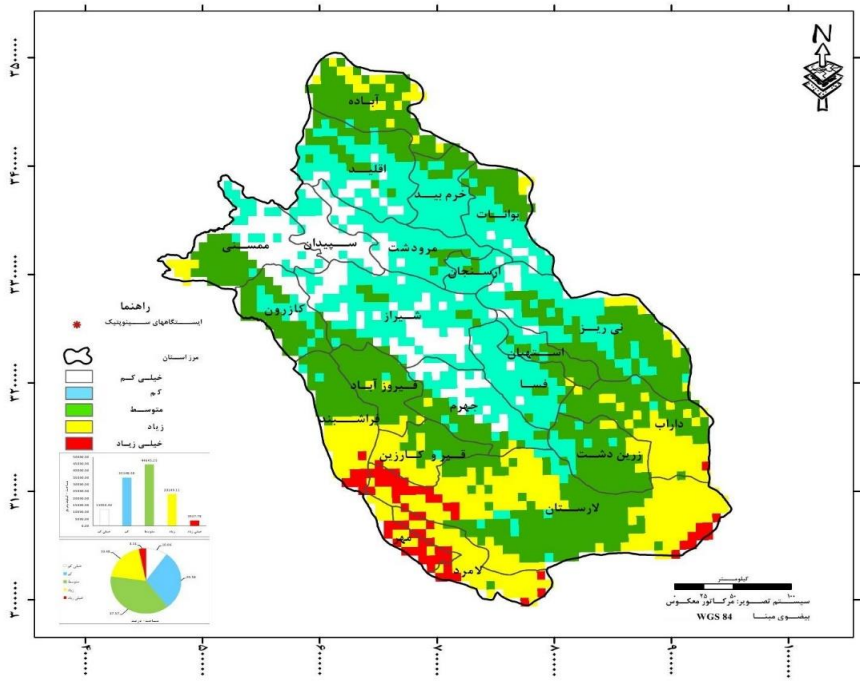


شاخص‌های انسانی تخریب خاک

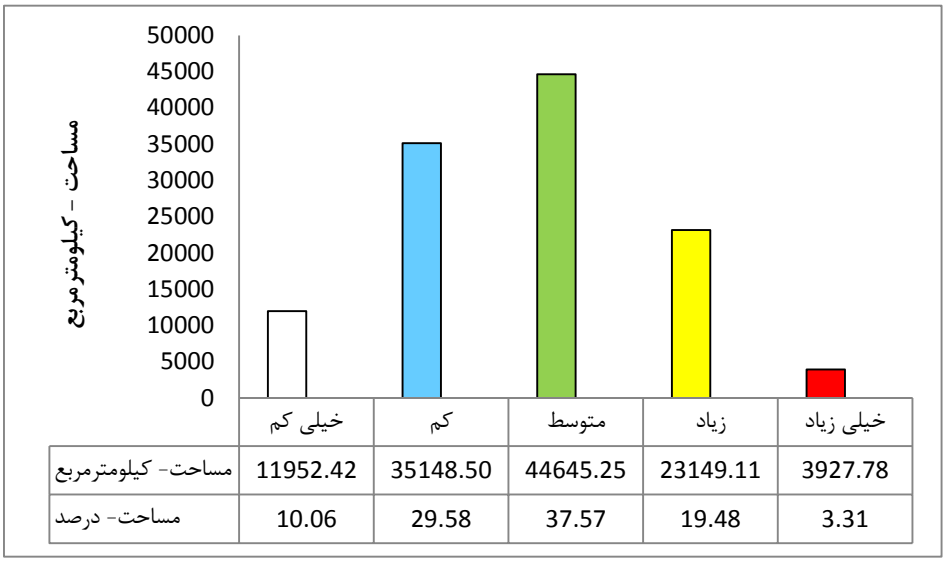
شکل۲ : شاخص های انسانی و طبیعی مربوط به تحقیق

تلفیق نقشه شاخص‌ها و تعیین مناطق مستعد توفان گردوغبار

پس از جمع‌آوری هر مجموعه داده با وزن خاص، نقشه مناطق مستعد توفان گردوغبار در استان فارس، به تفکیک هر شهرستان تهیه گردید. همچنین برای صحت‌سنجی کانون‌های گردوغبار، بازدید میدانی از کانون‌های گردوغبار صورت گرفت. شکل(۳) و شکل(٤)، نشاندهنده وزن‌دهی کانون‌های گردوغبار در استان فارس را نشان می‌دهد. همان طور که در شکل مشخص است بیشترین وزن در این شاخص بصورت لکه‌هایی در قسمت‌های جنوب غربی و جنوب شرقی استان دیده می‌شود .همچنین بررسی کانون‌های گردوغبار استان فارس نشان می‌دهد، کلاس متوسط، با ۳۷/۵۷ درصد از مساحت استان بیشترین و کلاس خیلی کم، با ۱۰/۰٦ درصد از کمترین مساحت از سطح استان را در بر می‌گیرند. جدول(۱)، طبقات کانون‌های گردوغبار به تفکیک شهرستان را در استان فارس نشان می‌دهد.



شکل۳ : نقشه وزن‌دهی کانون‌های گردوغبار به تفکیک شهرستان‌ها



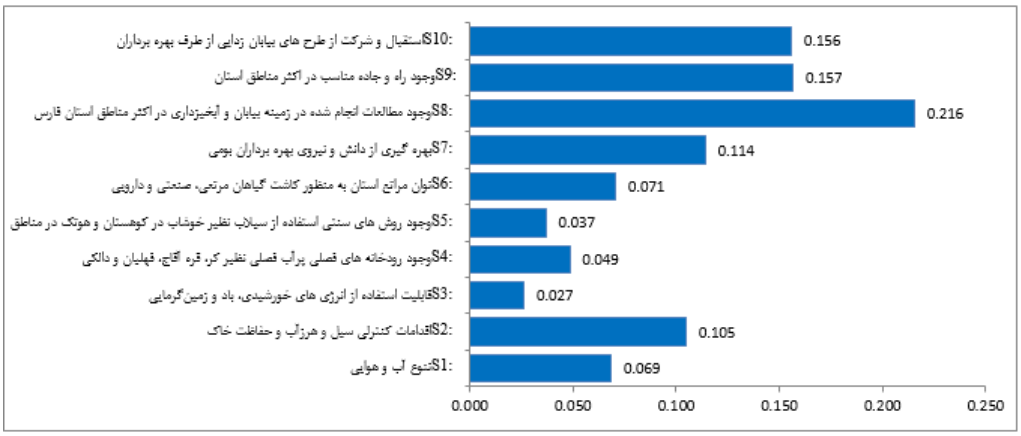
	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
مساحت- کیلومترمربع	11952.42	35148.50	44645.25	23149.11	3927.78
مساحت- درصد	10.06	29.58	37.57	19.48	3.31

شکل٤ : وزن‌دهی کانون‌های گردوغبار

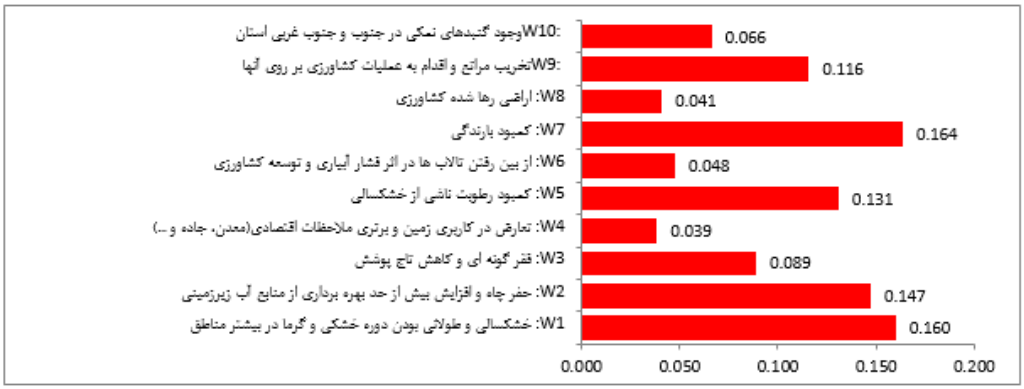
۳/۳۱ درصد از مساحت استان در کلاس خیلی زیاد، ۱۹/٤۸ درصد از مساحت استان در کلاس زیاد از نظر مستعد بودن برای ایجاد کانون گردوغبار قرار دارند. بیشترین مساحت استان(۳۵/۵۷)، در کلاس متوسط قرار دارد. شهرستان‌های لامرد با ١٦٤٨/٥٦ کیلومتر مربع، مهر با ٨٤٨/٥٧ کیلومتر مربع، لامرد با ٧٣٦/٤٤ کیلومتر مربع، فراشبند با ٤٠٥/٣٥ کیلومتر مربع و داراب با ٥٦/٣٢ کیلومتر مربع دارای به ترتیب دارای بیشترین مساحت در کلاس خیلی زیاد از نظر مستعد بودن برای ایجاد گرد و غبار می‌باشند.

تعیین وزن عوامل SWOT

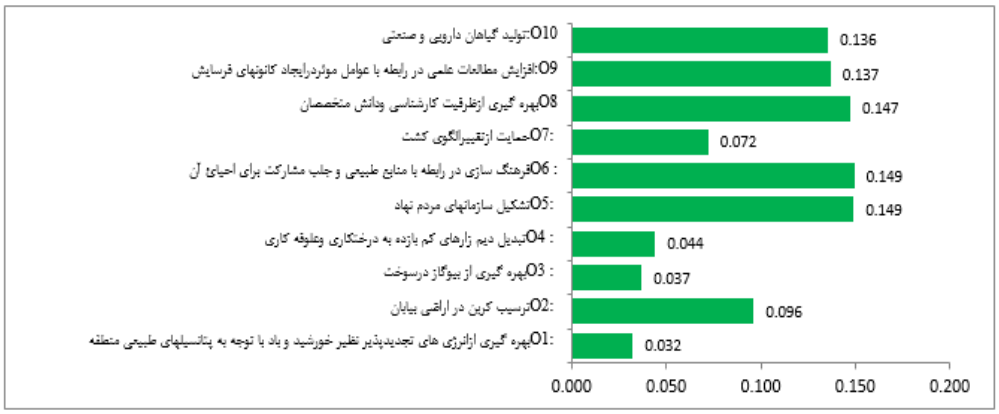
پس از تعیین نقاط مستعد تولید گردوغبار، با استفاده از مدل تحلیلی SWOT نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای پیش روی این مناطق مشخص گردید. در شکل(۵)، نقطه قوت " وجود مطالعات انجام شده در زمینه بیابان و آبخیزداری در اکثر مناطق استان فارس " مهمترین نقطه قوت استان شناسایی شد. شکل(۵)، نقاط قوت و وزن آن‌ها در استان فارس را نشان می‌دهد. " کمبود بارندگی " مهمترین نقطه ضعف و وزن آن‌ها در استان شناسایی شد. شکل(٦)، نقاط ضعف استان فارس را نشان می‌دهد. " تشکیل سازمانهای مردم نهاد " و " فرهنگ سازی در رابطه با منابع طبیعی و جلب مشارکت برای احیائ آن " به عنوان مهمترین فرصت‌های استان شناسایی شد. شکل(۷)، فرصت‌ها و وزن آن‌ها در استان فارس را نشان می‌دهد. " ناکافی بودن یاعدم وجود مدیریت مناسب جهت حفظ واحیای مراتع " مهمترین تهدید در استان فارس انتخاب شد .شکل(۸)، تهدیدها و وزن آن‌ها در استان فارس را نشان می‌دهد.



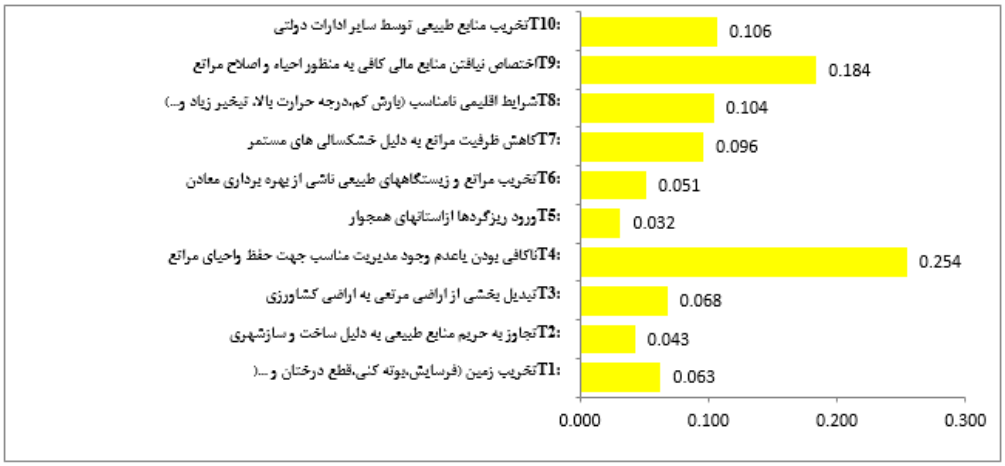
شکل ۵: نقاط قوت و وزن آن‌ها در استان فارس



شکل٦ : نقاط ضعف و وزن آن‌ها در استان فارس



شکل۷ : فرصت‌ها و وزن آن‌ها در استان فارس



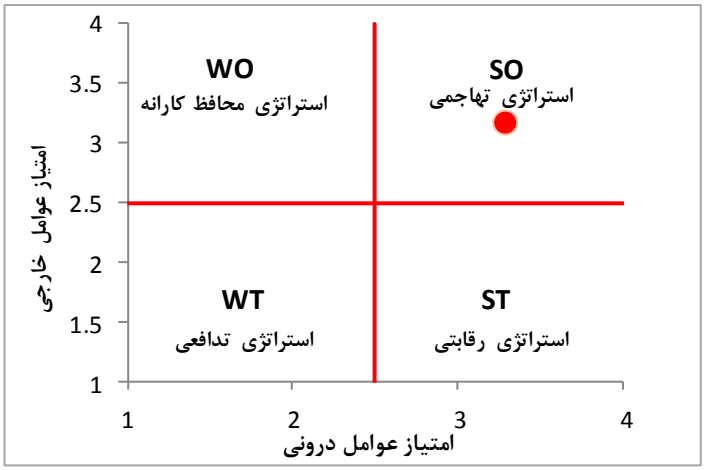
شکل ۸ : تهدیدها و وزن آن‌ها در استان فارس

وزن نهایی عوامل SWOT

عوامل داخلی و خارجیِ وزن‌دهی شده و نتایج آن در جدول(۲) و جدول(۳) نشان داده شده است .همانطور که از ماتریس(IFE)، جدول(۲)، مشاهده می‌شود " وجود مطالعات انجام شده در زمینه بیابان و آبخیزداری در اکثر مناطق استان فارس " مهمترین نقطه قوت استان و " کمبود بارندگی " مهمترین نقطه ضعف استان فارس انتخاب شد . همچنین با توجه به ماتریس(EFE)، جدول(۳)، مشاهده می‌شود " تشکیل سازمانهای مردم نهاد " و " فرهنگ سازی در رابطه با منابع طبیعی و جلب مشارکت برای احیائ آن " مهمترین فرصت‌های استان و " ناکافی بودن یاعدم وجود مدیریت مناسب جهت حفظ واحیای مراتع " مهمترین تهدید در استان فارس انتخاب شد .

تعیین استراتژی

امتیازات حاصل از ماتریسهای IFE و EFE به ترتیب برابر ۳/۲۹٦ و ۳/۱۵۲ است. تلاقی امتیازات IFE و EFE منجر به قرارگیری موقعیت استان فارس در بخش SO یا استراتژی تهاجمی در ماتریس IE شد. شکل(۹)، ماتریس IEرا برای استان فارس در زمینه مستعد بودن برای کانون‌های گرد و غبار نشان می‌دهد.



شکل۹ : ماتریس IE را برای استان فارس در زمینه مستعد بودن برای کانون‌های گرد و غبار

جهت تعیین راهبردها یا استراتژی‌ها، پس از شناسایی عوامل محیطی، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها تلفیق و جمعبندی شده و چالش‌های عمده فراروی توسعه استان بررسی شد. پس از تلفیق عوامل شناسایی‌شده در چارچوب

ماتریس SWOT و مقایسه دو به دو عوامل با همدیگر، مهمترین استراتژی‌ها برای کانون‌های گردوغبار استان فارس تدوین شد.

نتیجه گیری

یکی از پدیده‌هایی که امروزه در مناطق خشک و نیمه خشک رخ می‌دهد و پیامدهای ناگوار آن از قبیل تأثیر سوء روی سلامتی انسان، خسارات اقتصادی، تخریب محیط زیست و منابع طبیعی گریبانگیر بشر شده است، پدیده گردوغبار است. منشأ طوفانهای گردوغبار بیشتر شامل مناطقی است که اقلیم آنها بسیار خشک بوده و میانگین بارندگی سالیانه آنها کمتر از ۱۰۰ میلیمتر است(گودی و میدلتون، ۲۰۰۱). به منظور شناسایی کانون های بالقوه گرد و غبار نیاز است مناطقی که دارای پتاسیل فرسایش پذیری هستند مشخص شوند. در این مطالعه پس از تعیین شاخص های موثر در کانون های گرد و غبار با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره AHP وزن‌دهی شاخص‌ها توسط بیست نفر از اساتید و کارشناسان انجام شد و تعداد نه شاخص که در دو گروه عوامل انسانی و طبیعی در نظر گرفته شده است. طی دوره زمانی(۱۳۸۰-۱۳۹٤)، ابتدا نه عامل شامل شاخص‌های انسانی تخریب خاک، ضریب کارایی بارش، عوامل انسانی، فراوانی توفان‌های گردوغبار، خصوصیات فیزیکی خاک، بارش، خشکسالی و دما مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت نقشه‌های مربوط به هر شاخص بدست آمده با یکدیگر ترکیب گردند که با توجه به عدم یکسان بودن عوامل از نظر اهمیت نمی‌توان آنها را با وزن یکسان با یکدیگر تلفیق نمود. نتایج نشان داد که ۳/۳۱ درصد از مساحت استان در کلاس خیلی زیاد، ۱۹/٤۸ درصد از مساحت استان در کلاس زیاد از نظر مستعد بودن برای ایجاد کانون گردوغبار قرار دارند. بیشترین مساحت استان(۳۵/۵۷)، در کلاس متوسط قرار دارد. شهرستان‌های لامرد با ۱٦٤۸/٥٦ کیلومتر مربع، مهر با ۸٤۸/۵۷ کیلومتر مربع و فراشبند با ٤۰۵/۳۵ کیلومتر مربع به ترتیب دارای بیشترین مساحت در کلاس خیلی زیاد از نظر مستعد بودن برای ایجاد گرد و غبار می‌باشند. نتایج مربوط به تحقیق امیدوار و همکاران(۱۳۹۲) نیز نشان داد اکثر روزهای همراه با گرد و غبار در ایستگاه‌های جنوب و مرکز استان فارس در فصل بهار و تابستان اتفاق می‌افتد و در ایستگاه‌های مرکزی استان یعنی شیراز و فسا ماه اردیبهشت بیشترین فراوانی ماهانه را به خود اختصاص می‌دهد و در ایستگاه‌های جنوبی استان(لار، لامرد و داراب) بیشترین فراوانی ماهانه آنها مربوط به تیر ماه است. همچنین میانگین روزهای همراه با پدیده گرد و غبار در ایستگاه‌های لار ۸۸/۱، ایستگاه لامرد ۳۹، داراب ٥٤، فسا ۳۰/۳ و ایستگاه شیراز ٥٦/۱ روز درسال می‌باشد که ایستگاه لار بیشترین میانگین سالانه روزهای گرد و غبار را در بین ایستگاه‌های منتخب داشته است و سامانه‌های اصلی ایجاد کننده گرد و غبار در ایستگاه‌های سینوپتیک جنوب و مرکز استان فارس از شرایط همدیدی زیر پیروی میکند: وجود مراکز کم‌فشار بر روی عربستان، عراق و شمال آفریقا در سطح دریا و به علت عدم رطوبت کافی این سامانه‌ها همچنین وزش بادهای گرم و خشک شدید از روی بیابان‌های عراق و عربستان، موجب انتقال گرد و غبار به جو منطقه می‌شود. همراهی این سامانه‌های کم فشار با ناوه سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و قرارگیری منطقه در جلوی ناوه به علت ناپایداری‌های شدید و وجود هوای خشک، گردو غبار بیابان های عربستان را به جو استان منتقل می‌کند همچنین قرارگیری این منطقه در جلوی پشته ای که با پایداری هوا همراه بوده است زمینه ماندگاری گردو غبار در جو منطقه را فراهم می‌کند. نتایج حاصل از تحقیق مزیدی و همکاران(۱۳۹٤) نیز نشان داد، بالاترین درصد فراوانی رخداد گرد و غبار در ساعات قبل از ظهر رخ میدهد. از نظر فراوانی ماهانه تیر ماه بالاترین درصد فراوانی را دارا است، همچنین میانگین روزهای غبار آلود در ایستگاه های لامرد ۷۱/۱ درصد، لار ٦۹/۲ درصد، داراب ۵۸/۵ درصد و فسا ٤۹/۵درصد، روز در سال می باشد که ایستگاه لامرد بیشترین و ایستگاه فسا کمترین میانگین سالانه روزهای غبارآلود را به خود اختصاص داده اند. پس از تعیین نقاط مستعد تولید گردوغبار، با استفاده از مدل تحلیلی SWOT نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدهای پیش روی این مناطق مشخص گردید. " وجود مطالعات

انجام شده در زمینه بیابان و آبخیزداری در اکثر مناطق استان فارس " مهمترین نقطه قوت استان شناسایی شد. " کمبود بارندگی " مهمترین نقطه ضعف و وزن آن‌ها در استان شناسایی شد. " تشکیل سازمانهای مردم نهاد " و " فرهنگ سازی در رابطه با منابع طبیعی و جلب مشارکت برای احیائ آن " به عنوان مهمترین فرصت‌های استان شناسایی شد. " ناکافی بودن یاعدم وجود مدیریت مناسب جهت حفظ واحیای مراتع " مهمترین تهدید در استان فارس انتخاب شد.

منابع

۱.ارجمند، مریم. ۱۳۹۵. بررسی رفتار طیفی، سینوپتیکی و دینامیکی توفان‌های گردوغبار در منطقه جازموریان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

۲.افتخاری.، ر، مهدوی.، ع. ۱۳۸۵. راهکارهای توسعه گردشگری روستایی (نمونه موردی: دهستان لواسان کوچک) با استفاده از مدلSWOT، فصلنامه مدرس، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، شماره ٤٥، صفحات ۳۱ – ۱.

۳.امیدوار.، ک. و نارنگی فرد، م. ۱۳۹٤. بررسی پراکنش زمانی – مکانی بیشینه بارش محتمل (PMP) در استان فارس. دو فصلنامه آب و هواشناسی کاربردی، ۲ (۱)، ۱۰۵–۱۱۸ .

٤.امیدوار.، ک، امیدی.، ز. (۱۳۹۲). تحلیل پدیده گردوغبار در جنوب و مرکز استان فارس. کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی, ۱(۱), ۱۱٤–۸۵ .

۵.ایرجی.، ف، معماریان.، م ح، جغتایی.، م. ۱۳۹۵. شناسایی موردی چشمه های طوفان توفان گردوخاک اطراف یزد با مدل .WRF-HYSPLIT کنفرانس ژئوفیزیک ایران، دوره ۱۷ .

٦.بابایی فینی.، ا، صفرراد.، ط، کریمی.، م. ۱۳۹۳. تحلیل فضایی- زمانی رخداد گردوغبار در غرب ایران. محیطشناسی، ٤۰(۲): ۳۸۸–۳۷۵ .

۷.بروغنی، م، پورهاشمی.، س، اسدی زنگنه، م ع، مرادی.، ح ر. ۱۳۹٦. شناسایی مناطق برداشت گردوغبار در شرق خاورمیانه با استفاده از شاخص‌های آشکارسازی گردوغبار. ٦(۱۱):۱۰۱–۱۱۸ .

۸.برومند.، پ، بختیارپور.، ا. ۱۳۹۵. منشاءیابی ذرات گردوغبار با بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها و مدلسازی عددی در شهرستان مسجد سلیمان. مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت ایران، دوره نهم، شماره چهارم، ص ۵۲٦–۵۱۷ .

۹.جلالی.، ن، ایرانمنش.، ف، داودی.، م ه. ۱۳۹٦. شناسایی منشاء و مناطق تحت تاثیر توفان¬های گردوغبار در جنوب غرب ایران با استفاده از تصاویر مادیس. نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز. جلد ۹، شماره، ص ۳۳۱–۳۱۸ .

۱۰.جهان بخش.، س، زینالی.، ب، اصغری سراسکانرود.، ص. ۱۳۹۳. تحلیل و پهنه‌بندی فراوانی توفان-های گردوغباری ایران با استفاده از خوشه‌بندی فازی، ص ۹۸–۸٦ .

۱۱.خسروی.، م، اسماعیل نژاد.، م، نظری پور.، ح. ۱۳۸۹. تغییر اقلیم و تاثیر آن بر منابع آب خاورمیانه. چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام .

۱۲.خورشید، ص.، رنجبر، ر.، ۱۳۸۹. تحلیل استراتژیک، تدوین و انتخاب استراتژی مبتنی بر ماتریس SWOTو تکنیکهای تصمیم–گیری چند شاخصه فازی، فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، شماره ۹٦، صفحات ٤۱ – ۱۹ .

۱۳.فلاح قالهری.، غ ع.، اسدی.، م، داداشی رودباری.، ع. ۱۳۹٤. تعیین مناطق مستعد کشت گندم دیم (مطالعه موردی: استان فارس). نشریه هواشناسی کشاورزی. ۳(۲)، ٦۸–۷۳.

۱٤.محمدپور پنجاه.، م، معماریان.، م ح، میرکنی.، س م. ۱۳۹۳. تحلیل توفان های گردوغبار استان یزد بر مبنای مدل سازی های عددی، جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره دوازدهم، ص ۸۳–٦۷ .

۱۵.مزیدی, احمد؛ سیده فاطمه جعفری زوج و سمیه حیدری آقاگلی، ۱۳۹٤، تحلیل فراوانی پدیده گرد و غبار جنوب استان فارس، اولین کنفرانس بین المللی گرد و غبار، اهواز، دانشگاه شهید چمران اهواز.

16. Bertolini, M. , Braglia, M. and Carmignani, G. , 2006. Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract. International Journal of Project Management 24, 422 – 430.
17. Goudie AS, Middleton NJ (2001) Saharan dust storms: Nature and consequences. EarthScience Reviews 56: 179–204.
18. Huanbi Yue, Chunyang He, Yuanyuan Zhao, Qun Ma, Qiaofeng Zhang, 2017. The brightness temperature adjusted dust index: An improved approach to detect dust storms using MODIS imagery International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 57: 166-176.
19. Hui, Cao, Liu Jian, Wang Guizhou, Yang Guang, Luo Lei. 2015. Identification of sand and dust storm source areas in Iran. J Arid Land 7(5): 567–578.
20. Jason P Field, Jayne Belnap, David D Breshears, et al. 2010. The ecology of dust. The Ecological society of America. 12 Oct 2009. pg. : 423-430.
21. Lyu, Yanli, Zhiqiang Qu, Lianyou Liu, Lanlan Guo, Yanyan Yang, Xia Hu, Yiying Xiong, Guoming Zhang, Mengdi Zhao, Bo Liang, Jiadong Dai, Xiyang Zuo, Qingpan Jia, Hao Zheng, Xujiao Han, Shoudong Zhao, Qi Liu, 2017. Characterization of dustfall in rural and urban sites during three dust storms in northern China, Aeolian Research 28, 29-37.
22. Shepherd G, Terradellas E, Baklanov A, Kang U, Sprigg W, Nickovic S, Boloorani A D, Al-Dousari A, Basart S Benedetti A, 2016. Global assessment of sand and dust storms.
23. Wang, Haibing, Xiaopeng Jia, Kuan Li, Yongshan Li. 2015. Horizontal wind erosion flux and potential dust emission in arid andmsemiarid regions of China: A major source area for East Asia dust storms. Catena 133, 373-384.
24. Zuluaga, F. Briceño A. Castagna, J. A. Rutllant, V. Flores-Aqueveque, S. Caquineau, A. Sifeddine, F. Velazco, D. Gutierrez, J. Cardich. 2017. Paracas dust storms: Sources, trajectories and associated meteorological conditions. Atmospheric Environment. DOI: 10. 1016/j. atmosenv. 2017. 06. 0