

## تأثیر بادهای ۱۲۰ روزه بر امنیت منطقه سیستان

مرتضی کریمی: استادیار جغرافیا، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران  
محمدحامد یزدانی: دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران  
افشین نادری: دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران\*

وصول: ۱۳۹۰/۱/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۲۰، صص ۱۱۱-۱۲۸

### چکیده

بادهای ۱۲۰ روزه از مشهورترین و اثرگذارترین بادهای محلی ایران زمین است که تقریباً از ۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور بر بخش شرقی کشور حاکم می‌شود. نظر به این که رسوبات منطقه ریزدانه بوده و از حدود ۶۰، ۳۰ و ۱۰ درصد به ترتیب برای رس، سیلت و ماسه تشکیل شده است، این ذرات با وزش باد ملایم، حرکت می‌نمایند بنابراین، بستر بسیار مناسبی برای طوفان‌های گرد و خاک و ماسه را فراهم می‌کند. این بادهای تاکنون خسارات فراوانی را بر منطقه سیستان تحمیل کرده و امنیت شهرها را تحت تأثیر خود قرار داده است. در این مقاله سعی شده است به بررسی عوارضی پرداخته شود که نابسامانی‌هایی از قبیل خالی شدن روستاهای مرزی از سکنه، پر شدن چاه نیمه‌ها، بیماری‌های چشمی، لغو و تأخیر در پرواز هواپیماها، و انسداد راه‌های مواصلاتی را موجب شده است. این عوارض، مشکلاتی را در پی دارد که پیامد آنها می‌تواند امنیت منطقه را تحت تأثیر قرار دهد. روش انجام این تحقیق، توصیفی-تحلیلی بوده و اطلاعات آن نیز از طریق میدانی و با استفاده از GIS، گردآوری شده است. پژوهش حاضر در صدد است تا ابتدا به بررسی عوارض ناشی از بادهای ۱۲۰ روزه پرداخته و سپس با ارائه راهکارهایی به کاهش اثرات و در نهایت کاهش بار امنیتی ناشی از آن بپردازد.

واژه‌های کلیدی: بادهای ۱۲۰ روزه، طوفان شن، امنیت

### ۱- مقدمه

رابطه ای یک سویه با «بلاایای طبیعی» دارد. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که حدود ۹۰ درصد از بلاایای طبیعی جهان در ارتباط با عوامل اقلیمی بوده و در میان آن‌ها، طوفان‌ها بعد از سیل (۳۵ درصد)، حدود ۳۰ درصد از سهم این بلاایا را به خود اختصاص می‌دهد (سازمان هواشناسی، ۱۳۸۵: ۱۴). اقلیم سیستان جزء اقلیم خشک و یا بیابانی قرار دارد (خسروی، ۱۳۸۳: ۱۶۳-۱۸۷) این آب و هوا به دلیل خشک بودن، ذرات بخار (آب) موجود در سطح جو، را جابه‌جا می‌کند و از آنجایی

ایران جزء ۱۰ کشور بلاخیز دنیا است و از ۳۵ بلا طبیعی تاکنون حدود ۳۰ بلا در ایران اتفاق افتاده است. یکی از انواع بلاایای طبیعی که هر ساله سبب وارد آمدن خسارات زیادی به ویژه در مناطق خشک و بیابانی دنیا می‌شود، طوفان‌های شن است (امیدوار، ۱۳۸۵: ۴۴) که به نوبه خود در ناامنی منطقه به صورت غیر مستقیم اثر گذار است. امنیت مفهومی ذهنی، نسبی و مقوله ای چند وجهی است که

که هوای مرطوب دیگری جایگزین آن نمی‌شود، رطوبت نسبی افزایش یافته و بر میزان خشکی هوا افزوده می‌شود. در چنین شرایطی تبخیر افزایش می‌یابد و با افزایش میزان تبخیر رطوبت خاک نیز کاهش می‌یابد و آن را مستعد فرسایش بادی می‌کند. فرسایش بادی باعث از بین رفتن ذرات مغذی خاک که اندازه ای کمتر از ۲ میکرون دارند مانند هوموس، رس و املاح خاک شده و می‌تواند آن‌ها را به شکل طوفان‌های غبار زا تا مناطق دور دست منتقل کنند (رنجبر و دیگران، ۱۳۸۴: ۷۹) طوفان‌های ماسه ای به عنوان یکی از مهمترین پدیده‌های جوی و یکی از بلایای طبیعی شناخته شده، مورد توجه بسیاری از اندیشمندان و محققان در شاخه‌های مختلف علوم از جمله علوم جوی است (ذوالفقار، ۱۳۹۰) که آثار و پیامدهای محیط‌زیستی نامطلوبی برجای می‌گذارد. طوفان‌های گردوغباری یا ماسه ای اثرات مضر بر سلامت، اقتصاد جامعه و زندگی انسان‌ها دارند. تحقیقات دانشمندان بر روی رسوبات کف اقیانوس‌ها نشان می‌دهد که سابقه بروز طوفان‌های گردوغبار به ۷۰ میلیون سال پیش (قبل از دوره کرتاسه) بر می‌گردد (ندافی، ۱۳۸۸). طوفان‌های گردوغباری عمدتاً پدیده‌ای مخلوق دخل و تصرف انسان در طبیعت است، در حالی که طوفان شن پدیده‌ای طبیعی است. طوفان‌های گردوغباری (ریزگرد) و توفان‌های شن از نظر هواشناسی پدیده‌های متفاوتی هستند، مهم‌ترین تفاوت این دو در اندازه ذرات تشکیل دهنده آنهاست. ذرات شن ۲ تا ۷ برابر درشت تر از ذرات گردوغباری است. همین تفاوت در ابعاد موجب تاثیرات بسیار مهمی می‌شود (موسوی، ۱۳۸۹) به گونه‌ای که سازمان جهانی بهداشت برآورد نموده است که سالانه ۵۰۰۰۰۰

نفر بر اثر مواجهه با ذرات معلق موجود در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند. همچنین این سازمان برآورد نموده است که هزینه سالانه‌ی صرف شده برای بخش سلامتی و بهداشت ناشی از آلودگی هوا در اتریش، فرانسه و سوئیس حدود ۳۰ میلیارد پوند بوده و معادل ۶ درصد از کل مرگ و میرهاست. علاوه بر این میزان خسارت طوفان‌های ماسه ای بر محصولات جالبزی، ذرت و گندم بین ۱۵ تا ۲۰ درصد و میزان خسارت ناشی از شرایط نامناسب بهداشتی، تعطیلی مدارس، فرودگاه‌ها و ادارات و غیره بیش از ۴ هزار میلیارد تومان در سال برآورد گردیده است (شاهسونی، ۱۳۸۹). مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که ۱۴ استان کشور تحت تأثیر فرسایش بادی قرار دارند و استان سیستان و بلوچستان با ۲۲۹۱۷۴ هکتار بالاترین رتبه را در این زمینه به خود اختصاص داده است (ایرانمنش، ۱۳۸۸: ۲۶). طوفان شن و تپه‌های شنی فعال منطقه سیستان کانونهای بحران و تهدید کننده، حریم شهرها و روستاها و مراکز اقتصادی، نظامی و خطوط مواصلاتی است که با توجه به آمار اعلام شده از سوی سازمان جهانی خواربار و کشاورزی، روند بیابان زایی در جهان در حال حاضر به طور متوسط ۳۶ متر مربع در ثانیه است و این در حالی است که این روند در استان سیستان و بلوچستان به پیش از ۵۰ متر مربع در ثانیه است. بدیهی است تا ۲۰ سال آینده توسعه ی بیابان‌ها و شن زارها به ۵/۲ برابر سطح کنونی می‌رسد (لطیفی، ۱۳۸۵: ۷۴). که در نهایت باعث مهاجرت افراد از منطقه شده و به صورت غیر مستقیم بر امنیت منطقه سیستان تأثیر قابل توجهی خواهد داشت.

- فرضیه تحقیق

به نظر می‌رسد طوفان‌های شن و گرد و غبار بر امنیت منطقه سیستان اثرگذار است.

- پیشینه تحقیق

تاکنون اندیشمندان گروه‌های مختلف علمی، منشأ یابی و خسارات ناشی از طوفان‌های شن و ماسه را مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند، به اختصار به ذکر نام و کار تحقیقی برخی از آن‌ها اشاره می‌شود: دکتر حسین نگارش (۱۳۸۷)، (۱۳۸۸) در موضوعاتی چون منشاء یابی نهشته‌های بادی شرق زابل از طریق مورفوسکپی، و تحلیل ژئومورفولوژیکی روند پیشروی تپه‌های ماسه‌ای شرق دشت سیستان در خشکسالی‌های اخیر، را مورد بررسی قرار داده است. محمد سلیقه (۱۳۸۲) توجه به باد در ساخت کالبد فیزیکی شهر زابل، اثر شن‌های روان را بر کالبد شهر زابل بررسی کرده است. آقای فاضل ایرامنش (۱۳۸۴) به بررسی مناطق برداشت ذرات گرد و غبار و ویژگی‌های انتشار آنها در طوفان‌های منطقه سیستان با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای و کمال امیدوار (۱۳۷۴)، بررسی و تحلیل سینوپتیکی طوفان‌های ماسه در دشت اردکان یزد پرداخته است. در سال ۲۰۰۳، طوفان‌های گرد و غبار در خاورمیانه مطالعه قرار گرفته است. در این مطالعه، منطقه وسیعی شامل بخش‌هایی از شمال، شمال شرق آفریقا و تمام خاورمیانه مورد بررسی واقع شده است. تقسیم‌بندی منطقه بر اساس ایستگاه‌های مورد بررسی نشان می‌دهد که کشورهای ایران، سودان، عراق و کشورهای حوزه خلیج فارس در دسته اول، قرار می‌گیرند که نشانگر بالاترین فراوانی وقوع طوفان‌های گرد و غبار در منطقه مورد مطالعه است. این مطالعه همچنین بیانگر این

واقعیت است که فراوانی وقوع طوفان‌ها در این کشورها طی دوره گرم سال بیشتر است (Kutiel, and Furman, 2003).

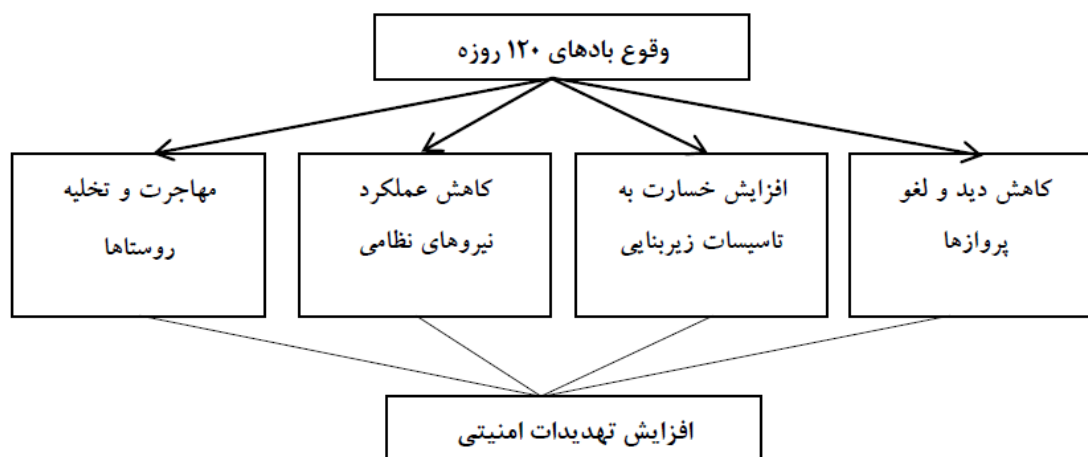
در سال ۲۰۰۳، بررسی طوفان‌های گرد و غبار کشور مغولستان نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی وقوع این طوفان‌ها در غرب مغولستان قرار دارد که تحت تأثیر بیابان‌گی و دریاچه‌های بزرگ غرب مغولستان می‌باشد. بیشتر این نوع طوفان‌ها در بهار رخ می‌دهد که هوا و خاک خشک هستند (Natsagdorj, 2003). در سال ۲۰۰۴، با مطالعه مشابه در این منطقه نشان داده‌اند که علت تشکیل این طوفان‌ها، سیکلون‌هایی است که در شمال چین فعالیت داشته و اختلاف شیب فشاری بین شمال چین و بیابان‌های گبی و ماسه زارهای جنوب و غرب مغولستان بوده است (Liu, 2004). در سال ۲۰۰۵، ویژگی‌های سینوپتیک حاکم بر تشکیل طوفان‌های گرد و غبار را در شمال شرق آسیا مورد مطالعه قرار گرفت. آنها معتقدند، یک طوفان گرد و غبار در این منطقه همیشه با یک سیستم کم فشار یا سیکلون همراه است. زمانی سیستم گرد و غبار توسعه می‌یابد که یک سیستم کم فشار به این سمت حرکت می‌کند، میزان گرد و غبار در قطاع گرم سیکلون به حداکثر خود می‌رسد (Wang, 2005). al-harhi، برآورد خطر زمینی تپه‌های ماسه‌ای بین جده واللیته غرب عربستان سعودی را مورد مطالعه قرار داد. نامبرده جهت حرکت تپه‌های ماسه‌ای و ارتباط آنها با باد غالب را در منطقه بررسی کرد و سپس یک رابطه‌ی تجربی بین پارامترهای ارتفاع تپه، عرض تپه، طول بادرفت، طول سطح شیب و سرعت حرکت تپه‌های ماسه‌ای برقرار نمودند (al-harhi, 2002).

شده است. از آن جایی که مشاهدات میدانی و نقشه‌ها، مهم‌ترین ابزار تحقیق در علم جغرافیا محسوب می‌شوند. بنابراین در انجام این بررسی ضمن بازدید و مراجعه به نقشه‌های توپوگرافی، ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ سعی شده تا محدوده‌های جغرافیایی تأثیرگذار نیز شناسایی شوند تا در این راه نتایج کاربردی‌تری حاصل شود. پس با گردآوری نقشه‌ها و بازدید میدانی منطقه پژوهش حاضر در صدد است تا ابتدا به بررسی عوارض ناشی از بادهای ۱۲۰ روزه و گرد و غبار (به عنوان متغییر مستقل) ناشی از آن پرداخته و سپس با ارائه راهکارهایی به کاهش اثرات و در نهایت کاهش بار امنیتی (به عنوان متغییر وابسته) ناشی از آن بپردازد. شکل (۱) گواه بر این مطلب است.

UNEP، روند تغییرات محیطی در حوضه سیستان با استفاده از تصاویر ماهواره ای را مورد بررسی قرار داده‌اند. (UNEP, 2006) در مطالعه ای در بیابان بزرگ تاکلیماکان چین که توسط MA - AN در سال ۱۹۹۳ گزارش شده است. از تصاویر رنگی کاذب ۷۵۴ با مقیاس پانصد هزارم به همراه نقشه‌های توپوگرافی با همان مقیاس برای تفسیر نقشه‌های فرسایش بادی استفاده شد. در این تحقیق پارامترهای شکل تپه ای ماسه ای، شامل ارتفاع، فاصله و سرعت جابجایی اندازه گیری شد (MA - AN:1393).

#### - روش تحقیق

اساس بررسی حاضر ابتدا با توجه به ماهیت موضوع، روش توصیفی-تحلیلی بوده و جهت فیش برداری از داده‌ها و منابع اطلاعاتی، از روش کتابخانه ای استفاده



شکل ۱- مدل مفهومی

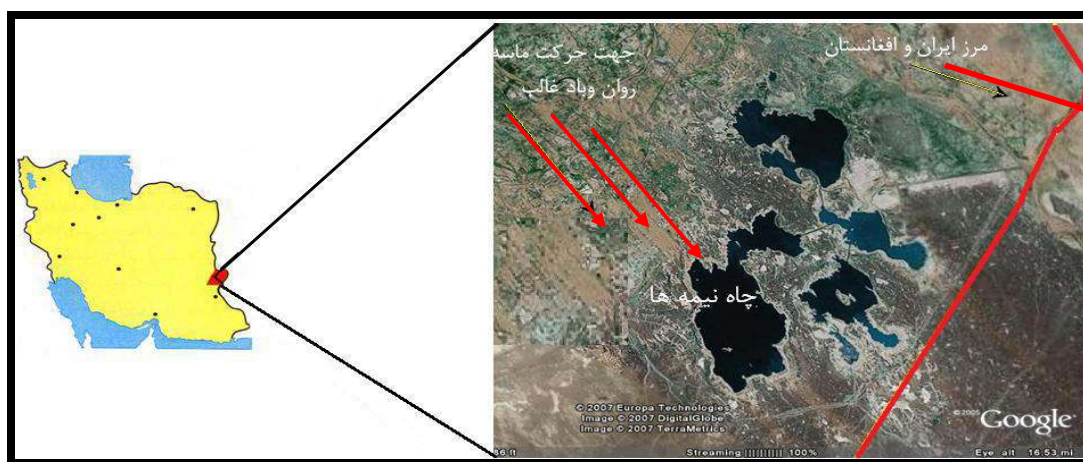
شرق ایران واقع شده است (میری، ۱۳۸۷: ۳۳۰) دشت سیستان در جنوب شرق ایران و شمال استان سیستان و بلوچستان واقع است که به لحاظ اقلیمی در گروه اقلیم میانه قرار گرفته است (احمدی، ۱۳۷۰: ۱۴). بر اساس آمار ۳۰ ساله هواشناسی زابل (۱۹۸۰-۲۰۰۹)

#### - محدوده مورد مطالعه

منطقه سیستان با مساحت ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع در محدوده جغرافیایی بین ۶۰ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۰ درجه و ۵ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۸ دقیقه عرض جغرافیایی در جنوب

نسبی از نظر ژئومورفولوژی دارای اشکال ناهموار ویژه ای است که از آن جمله می‌توان به فرورفتگی‌ها، چاله‌ها (آبگیر تحت عنوان‌هامون‌ها) چاه نیمه‌ها، ارتفاعات کوه خواجه، تپه‌های ماسه‌ای، پشته‌های شنی، تراس‌های دریاچه ای و یک گسل اشاره نمود (زمردیان، ۱۳۶۷: ۱۰۴). (شکل ۲)

در این منطقه به طور متوسط سالیانه بیش از ۳۰۰ روز خشکی وجود دارد. اقلیم آن به روش گوسن و سلیمان‌یوف، بیابانی و به روش کوپن، خشک بسیار گرم با تابستان خشک و به روش تحلیل خوشه‌ای بسیار کم بارش، گرم و خشک است (مسعودیان و کاویانی، ۱۳۸۶: ۱۴۶). این دشت علی‌رغم یکنواختی



شکل ۲- تصویر ماهواره ای، محدوده مورد مطالعه

#### - تحلیل یافته‌ها

#### - بادهای ۱۲۰ روزه

باد در روی زمین عامل مهمی برای تبادل گرما، رطوبت و انتقال عناصر ذره بینی و غیره ذره بینی از نقطه ای به نقطه‌ی دیگر است. این امر از لحاظ اقلیمی در فراهم آوردن آسایش انسان یا اختلال در آن، چه از جهت گرمایی و چه از لحاظ راحتی رفتاری در محیط نقش مهمی دارد. توجه به جهت و سرعت باد در نواحی که این عنصر اقلیمی نسبت به بقیه‌ی عناصر اقلیمی اثرات آسایش مثبت و منفی، عمیق‌تری دارد با اهمیت‌تر است (رازجویان، ۱۳۷۹: ۳). اختلاف فشار منطقه ای و ناحیه ای در استان سیستان و بلوچستان منجر به پیدایش بادهای محلی مانند باد شمال

(گوریچ)، باد غربی و باد شرقی می‌شود (عبادی نژاد، ۱۳۸۹: ۴۷۴). در بین بادهای محلی ایران، باد ۱۲۰ روزه سیستان شهرتی بسزا دارد. این باد تقریباً از ۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور بر بخش شرقی ایران حاکمیت می‌یابد که سرعت آن را بین ۱۱۰ تا ۱۷۰ کیلومتر در ساعت با درجه حرارتی معادل ۵۷ درجه سانتی‌گراد تخمین زده‌اند (خسروی، ۱۳۶۸: ۱۷۰). منطقه مورد مطالعه تاکنون در اثر این بادهای خسارات زیادی را متحمل شده است بنا به نوشته دکتر علیجانی در کتاب آب و هوای ایران، باد ۱۲۰ روزه از ارتفاعات شمال شرقی ایران به سرزمین‌های جنوب شرقی ایران می‌وزد. به گفته وی این بادهای در دامنه جنوبی البرز بسیار مطبوع و خنک است، اما پس از عبور از

بیابان‌های خشک دشت کویر و دشت لوت بسیار گرم و خشک می‌شود به طوری که در سیستان و بلوچستان پوشش گیاهی را از بین می‌برد و خسارات جبران ناپذیری را بار می‌آورد.

مهم‌ترین عواملی که در میزان انتقال ماسه‌های بادی نقش عمده ای دارند، عبارتند از: باد، خصوصیات ذرات، رطوبت، پوشش گیاهی، ناهمواری‌های سطح زمین و وجود املاح در خاک است. با توجه به این که رسوبات منطقه ریزدانه بوده و از حدود ۶۰٪ رس، ۳۰٪ سیلت و ۱۰٪ ماسه تشکیل شده، بنابراین، ریز بافت بودن ذرات به علت آبرفتی بودن خاک دشت سیستان سبب شده تا این ذرات با یک وزش باد ملایم حرکت نمایند. بدون شک عوامل متعددی باعث حرکت ماسه‌های روان در منطقه سیستان شده که یکی از مهم‌ترین آنها سرعت باد در فصول خشک سال است. باد ۱۲۰ روزه به حدی شدت دارد که با ایجاد غلظت گرد و غبار در آسمان و هجوم ماسه‌های روان در سطح زمین هرگونه فعالیتی را از انسان سلب می‌کند و اختلالاتی را در وضع عمومی به وجود می‌آورد (نورزهی، ۱۳۷۲:۱۳) این بادهای ریز خاک را با خود حمل نموده و چاله‌هایی به عمق ۲ تا ۳ متر و عرض ۶ تا ۹ متر ایجاد می‌کند. آثار مورفولوژیک موجود در منطقه شامل رق‌ها یا دشت‌های ماسه‌ای، ریپل مارک‌ها، سیف و برخان‌ها همه اثراتی از فرسایش بادی هستند. (سلیقه، ۱۳۸۲:۱۱۰) کمبود یا فقدان پوشش گیاهی و وجود سازه‌های نرم و منفصل در بیابان‌ها که خود ناشی از خشکی اقلیمی است، شرایط را برای اعمال و فرایندهای ژئومورفیک بادی بیشتر فراهم نموده و منجر به خلق اشکال و پدیده‌های

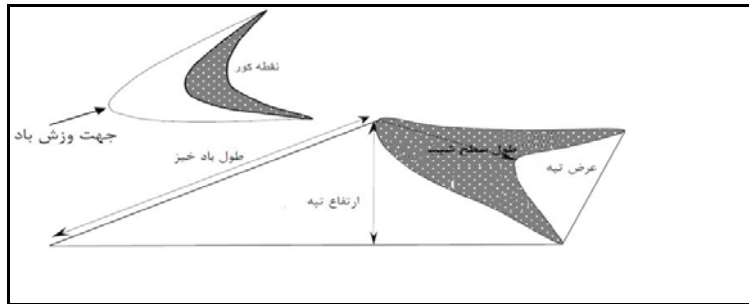
ژئومورفیک گوناگون گردیده است (زمردیان، ۱۳۸۱، ۱۳).

#### ۱۲۰- اثر طوفان‌های ماسه و شن حاصل از بادهای روزه بر نیروهای نظامی

بیشترین فرایندهای ژئومورفولوژیکی در این نواحی با توجه به نبود پوشش گیاهی مناسب و خشونت‌های آب و هوایی، از نوع فرایندهای فرسایشی باد (تراکمی و کاوشی) و فرایندهای سیلابی و آبراهه‌ای است (عبادی نژاد، ۱۳۸۹:۴۷۰). عمده‌ترین مورفولوژی تشخیص داده شده در شمال و شرق سیستان، برخان و برخان‌های عرضی به هم پیوسته است، این برخان‌ها در حال حاضر فعال هستند و کلیه شرایط تشکیل آنها در منطقه وجود دارد که حاکی از تحرک آنها و وجود فرسایش بادی با شدت زیاد در منطقه است. تپه‌های ماسه‌ای منطقه به شکل برخان ناقص، برخان کامل و همچنین تپه‌های عرضی قابل مشاهده‌اند. مورفولوژی تپه‌های ماسه‌ای کوچک و بزرگ منطقه نشان از جهت باد غالب و فرسایشی شمال و شمال غربی در منطقه دارد، چرا که شیب ملایم تپه‌های ماسه‌ای منطقه که عمدتاً برخان هستند، به طرف شمال و شمال غربی است و بازوهای آنها به سمت جنوب شرق کشیده شده است. برخان‌ها در دشت‌ها می‌توانند با نقش استتار و اختفا مورد استفاده قرار بگیرند و هم در مواقع آفند و پدافند به عنوان سنگر و جان پناه، برخان‌ها بهترین نوع سنگرهای طبیعی در کویرها هستند به دلیل اینکه از سه جهت عدم پوشش تیر برای دشمن را دارد و فاصله بین عرض تپه، نقطه کور برای نیروهای نظامی به حساب می‌آید. در ضمن باید به این نکته توجه کرد که باید از دپو کردن

شروع می‌کند و در صورت بی دقتی و پیاده کردن تجهیزات در نقطه کور یا همان عرض تپه برخان باعث می‌شود شن‌های روان کل تجهیزات را بپوشاند.

مهمات و احداث چادرها در عرض برخان خودداری کرد زیرا نقطه کوری که در (شکل ۳) مشخص است دقیقاً منطقه ای است که با وزش باد پیشروی خود را



شکل ۳- شکل برخان‌ها

(حسین نگارش، ۱۳۸۷:۵۰) ساختار نبکا در منطقه می‌تواند مورد استفاده نظامی قرار گیرد زیرا از برخان‌ها، تپه‌های ماسه ای یا سیف‌ها نمی‌توان به عنوان سکو استفاده کرد اما از نبکاهای منطقه می‌توان به عنوان سکو یا محل‌های ثابت کردن پایه سلاح استفاده کرد. (شکل ۴)

همچنین بررسی نبکاهای منطقه در کف دریاچه‌ی هامون سیستان تا انتها الیه جنوب شرقی در تمامی سطح عرصه مطالعاتی نشان از باد غالب و فرساینده شمال تا شمال غرب است، چرا که گسترش ماسه در پشت بوته‌ها، درختان، درختچه‌ها، دیوارها و ساختمان‌ها و کلیه‌ی موانع زنده و غیر زنده نشان جهت باد غالب در منطقه‌ی مورد بررسی است.



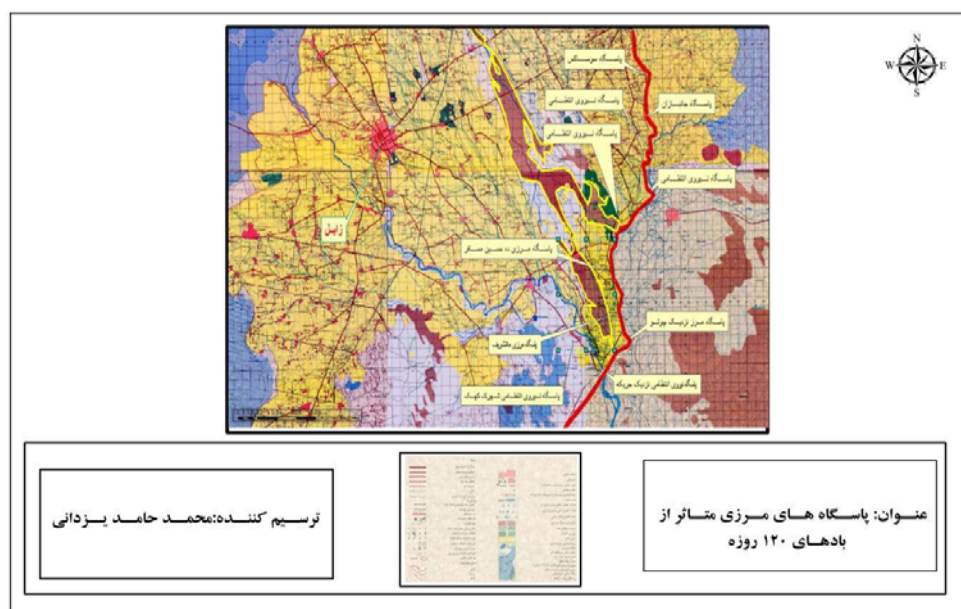
شکل ۴- تصویر نبکاها در منطقه مرزی زابل (منبع نگارنده)

می‌افتد، این مسأله تشدید می‌شود. برای نیروهای انتظامی و نظامی نیز این عوارض به عنوان یک عارضه مثبت و منفی مطرح هستند؛ چرا که از یک سو به

سرعت حرکت نیروهای نظامی در منطقه سیستان به دلیل سستی زمین، کاهش می‌یابد، به خصوص در مواقع وزش بادهای شدید که کاهش دید هم اتفاق

هستند در منطقه ای قرار دارند که مورد هجوم شن‌های روان قرار می‌گیرند به دلیل اینکه در غرب این ۱۰ پاسگاه، شرق و جنوب شرق شهر زابل منطقه عظیمی از زمین‌های ماسه زار و شن‌های متحرک قرار دارد. به همین دلیل در مدت وزش بادهای ۱۲۰ روزه یعنی از خرداد ماه تا شهریورماه زندگی را برای نیروی نظامی و انتظامی در این محیط به شدت سخت می‌کند. (شکل ۵)

صورت طبیعی انسداد مرز را فراهم می‌کنند و از طرفی امکان کمین‌های مناسب را برای اشترار فراهم می‌نمایند (عبادی نژاد، ۱۳۸۹: ۴۸۰). در شرق زابل هم موازی با مرز نزدیک به ۱۰ پاسگاه مرزی قرار دارد که تحت تأثیر بادهای ۱۲۰ روزه و حرکت ماسه‌های روان قرار دارند که از پاسگاه ساسوکی شروع می‌شود تا پاسگاه مرزی در نزدیکی شهرک کهک این پاسگاه‌های مرزی که فلسفه وجود آنها حفاظت و حراست از مرز



شکل ۵- نقشه GIS، ۱:۵۰۰۰۰، پاسگاه‌های مرزی (منبع نگارنده)

افزایش فاصله در امر پشتیبانی پایگاه‌های نظامی، مشکلاتی بروز می‌کند. (شکل ۶)، (جان. ام. کالیمز، ۱۳۸۵: ۱۷۵)

طوفان‌های ماسه و غبار، مشکلات زیادی را برای نیروهای امنیتی ایجاد می‌کند که باعث اختلال در عملکرد مطلوب آنها می‌شود. این اختلال شامل: عبور گردوغبار از چادرهای نظامی، انسداد جاده‌های، که با





شکل ۶- تصویر پاسگاه‌های مرزی محاصره ماسه‌های روان (منبع نگارنده)

ام. کالینز، ۱۳۸۵:۱۷۰) به طوری که غیر مستقیم در ایجاد بسیاری از ناراحتی‌های چشمی نظیر تراخم و گلوکرم و کراتیک شنی (۲۸ درصد نابینایی موجود در دشت سیستان را در بر می‌گیرد) دخالت دارد به غیر از کوری و سایر بیماری‌های چشمی، بیماری‌های تنفسی نظیر آسم و عفونت‌های ناشی از فرو رفتن گرد و غبار به داخل شش‌ها از عوارض دیگر طوفان‌های شن و ماسه در منطقه است (نگارش، ۸۱:۱۳۸۸) که عملکرد نیروهای نظامی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد و سرعت عملیات را می‌کاهد و گاه آن را متوقف می‌گرداند. (شکل ۷)

همچنین طوفان‌های شن حال از بادهای ۱۲۰ روزه اسلحه‌ها را از کار می‌اندازند، دستگاه‌های نوری را خراب می‌کنند و اغذیه و نوشیدنی‌ها را آلوده می‌سازند و با تولید الکتریسیته باعث از کار افتادن قطب نماهای مغناطیسی می‌شوند. (ظاهراً انفجاراتی که در زاغه‌ی مهماتی در نزدیکی تبروک لیبی در سال ۱۹۴۲ رخ داد، به همین خاطر بود) علاوه بر این ماسه بر روی تجهیزات انبار شده می‌نشیند و علیرغم انجام اقدامات پیشگیرانه، از عمر مفید تجهیزات می‌کاهد، وزن محموله‌های لجستیکی را نسبتاً زیاد می‌کند و زندگی را برای افراد سخت و رقت بار می‌سازد. (جان



شکل ۷- تصویر تأثیر طوفان‌های شن بر نیروهای نظامی ۶

### - اثرات گرد و غبار بر منطقه مورد مطالعه

#### - تأسیسات زیر بنایی

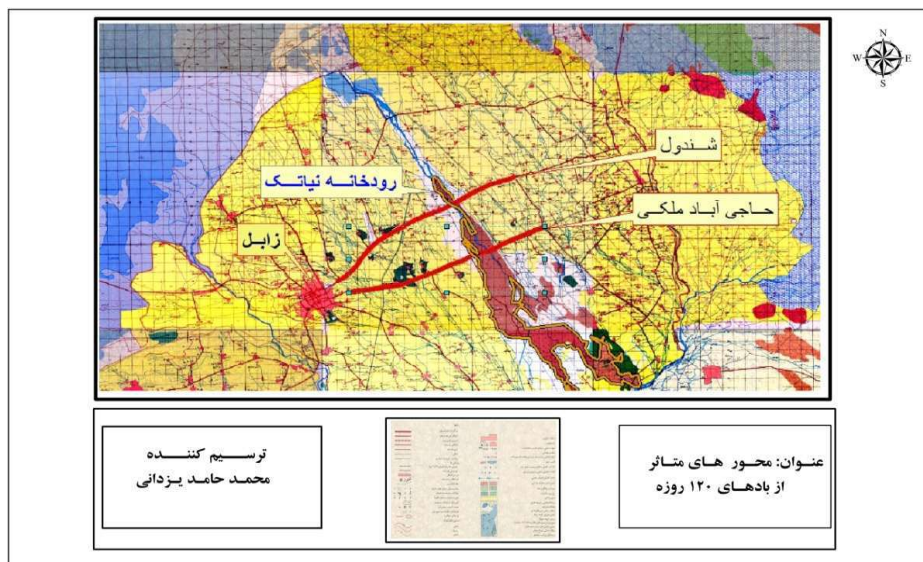
راه‌های مواصلاتی که در مسیر دالان بادهای ۱۲۰ روزه قرار دارند، از جمله جاده‌های درجه یک، درجه دو و راه آهن‌ها در اثر حرکت شن‌های روان مسدود می‌شوند. (شکل ۸)

انسداد راه‌ها باعث اختلال در حمل و نقل، ایجاد ترافیک، عدم خدمات رسانی به موقع می‌گردد و می‌بایست سریعاً به پاک‌سازی ماسه‌ها اقدام شود که خود هزینه زیادی در بر دارد. (جدول شماره ۱) با

توجه به نقشه به نقشه ۱:۵۰۰۰۰ منطقه با عبور دو محور مهم و اساسی، زابل - حاجی آباد ملکی و جاده زابل - شن دول این دو محور از منطقه شنزار و واحدهای ماسه‌های روان عبور می‌کند که در شرق شهر زابل قرار گرفته است؛ و همچنین رود نیاتک در میان این شنزارها عبور می‌کند. عبور این دو محور از میان این منطقه در زمان وزش بادهای ۱۲۰ روزه مشکلاتی را ایجاد می‌کند از قبیل انسداد جاده، ایجاد ترافیک که در نتیجه نهایی باعث عدم امنیت اقتصادی و اجتماعی در این دو محور می‌شود. (شکل ۹)



شکل ۸- تصویر مسدود شده راه آهن توسط شن‌های روان



شکل ۹- نقشه GIS شده ۱:۵۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه (منبع نگارنده)

داخل کانال‌های آبیاری هزینه زیادی متحمل می‌شود. (شکل‌های: ۱۰ و ۱۱) گواه بر این موضوع است.

جدول ۱- میزان خسارت ناشی از حرکت تپه‌های

ماسه‌ای در منطقه (دوره ۱۳۷۷، ۱۳۸۵)

مراکز خسارت	(۱۳۷۷)	(۱۳۸۵)
کانال آبیاری	۴۴۲۷۱ متر	۵۱۸۸۲ متر
جاده درجه ۱	۱۱۶۵۸ متر	۱۸۸۰۸ متر
جاده درجه ۲	۱۳۲۱۴ متر	۴۱۴۰۸ متر

(نگارش حسین: ۱۳۸۸، ۷۳-۶۷)

یکی از تأسیسات مهم منطقه، کانال‌های آب رسانی است که سالانه حجم زیادی از ماسه‌های بادی وارد این کانال‌ها می‌شود که نیاز به لایروبی دارد. گاهی تجمع ماسه‌های بادی در مسیر کانال‌های آبیاری به حدی زیاد است که سبب انحراف آب از مسیر اصلی و همچنین کاهش سرعت حرکت آب در کانال‌ها می‌گردد (زمردیان، ۶۷:۱۳۶۷) (جدول شماره ۱) دولت همه ساله برای جمع آوری و لایروبی ماسه‌ها بادی از



شکل شماره: ۱۱



شکل شماره: ۱۰

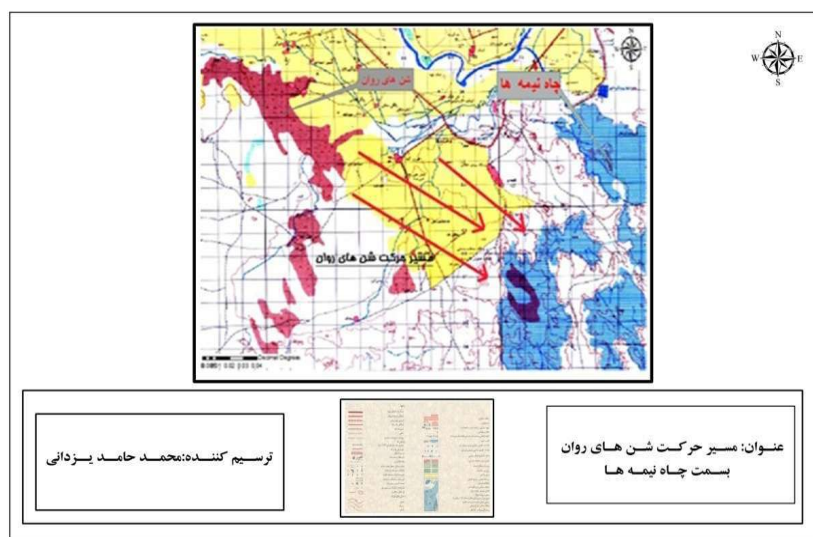
شکل شماره ۱۰ و ۱۱: تصویر پرشدن کانالهای آب توسط ماسه‌های روان ناشی از طوفان شن (منبع: نگارنده)

(۳۴۰ میلیون متر مکعب) انجام پذیرد کل رسوب حمل شده به مخازن بالغ بر ۵۵۷۱۰۰ تن در سال می‌گردد. حجم متناظر این مقدار رسوب در نامطمئن‌ترین شرایط ۳۴۸۱۸۸ متر مکعب است. اگر از هجوم شن‌ها و ماسه‌های روان به این مخازن جلوگیری نشود، موجودیت این منبع آب بسیار حساس و مهم به خطر خواهد افتاد و زندگی مردم این منطقه را با مشکل مواجه خواهد کرد. بنابراین، با توجه به حرکت تپه‌های ماسه‌ای به طرف جنوب

همچنین محاسبات میدانی مشخص نمود که مخازن آبی چاه نیمه که تنها منبع آب شرب مردم سیستان و شهر حدود ۹۰۰۰۰۰ نفری زاهدان است که عاملی مهم برای ماندگاری مردم در این منطقه به شمار می‌رود، در چند سال آینده مورد تهدید جدید شن‌های روان قرار خواهد گرفت، به طوری که طی ۱۵ سال ۵۲۵۷.۴۰۸ تن و در طی یک سال ۳۵۰.۴۹۴ تن یا ۲۲۰.۰۰۰ متر مکعب وارد چاه نیمه‌ها می‌شود چنانچه ورودی و خروجی بر اساس میزان آب قابل استفاده

پیر شدن مخازن چاه نیمه از رسوبات بادی، خطر و بحران عظیمی این سرزمین را تهدید خواهد نمود (حسین نگارش، ۱۳۸۷: ۸۸).

شرق و چاه نیمه‌ها که تأمین کننده‌ی آب منطقه هستند در قسمت جنوب شرقی منطقه‌ی مورد مطالعه واقع (شکل‌های: ۱۲) تا چند سال آینده مقصد نهایی تپه‌های ماسه ای خواهند بود که متأسفانه در صورت

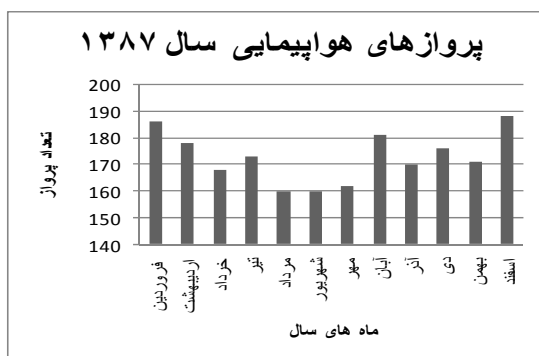


شکل ۱۲- مسیر حرکت شن‌های روان به سمت چاه نیمه‌ها

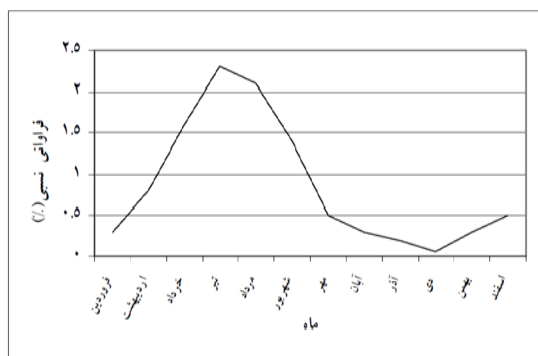
و نقل هوایی و زمینی وارد می‌گردد، از قبیل آسیب به واحد باند، کنسل شدن و تاخیر در پروازهای هواپیماها، واحد برج، واحد مخابرات، واحد فنی، واحد مدیریت و واحد الکترونیک که در این بخش واحد الکترونیک بیشترین خسارت را متحمل می‌گردد (میری، ۱۳۸۸: ۳۲۹). با توجه به اینکه حداقل دید برای نشستن هواپیما در فرودگاه منطقه، ۳ الی ۴ کیلومتر است، اما در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، و شهریور که زمان وزش بادهای ۱۲۰ روزه است دید افقی به کمتر از ۱ کیلومتر می‌رسد و باعث لغو پروازها در این موقع از سال می‌شود (شکل‌های ۱۳ و ۱۴).

#### - کاهش دید و لغو پروازها

یکی از معمولی‌ترین اثرات آلودگی هوا، کاهش میدان دید (visibility) حاصل از جذب و تفرق نور بوده که ناشی از مواد جامد و مایع منتقله توسط هوا است (کنت و ارک، ۱۹۹۰: ۲۸) که نه تنها از لحاظ زیبا شناختی ناخوشایند است، بلکه ممکن است اثرات روان شناختی هم داشته باشد. در صورت کاهش میدان دید ایمنی به خطر می‌افتد. به طوری که با وقوع طوفان شن در منطقه، به دلیل غلظت ذرات گردو خاک در هوا، دید افقی به سرعت کاهش می‌یابد (میری، ۱۳۸۸: ۳۳۴) و خسارت‌های عدیده ای به حمل



شکل شماره ۱۴: پروازهای هواپیمایی استان سیستان  
منبع (سالنامه آماری ۱۳۸۷)



شکل شماره ۱۳: نمودار میانگین ماهانه دیدهای اقیانوس کمتر از ۱ کیلومتر  
منبع (موسسه ۱۳۸۸: ۲۳۵)

ساکنان محلی، نیروهای انتظامی و نظامی فراهم می‌نماید. نمونه بارز آن حضور نیروهای ایلات متحده آمریکا در طبس است. از طرفی اگر کم توجهی دست اندرکاران در حمایت از ساکنین بی‌بضاعت روستاهای حاشیه کویر منجر به خالی از سکنه شدن این نقاط گردد، اندک امکانات موجود برای زیست، این مکانها را به مقر اشرار و قاچاقچیان و قانون گریزان تبدیل نموده و این مناطق به عنوان پایگاهی مطمئن برای دسترسی به سایر نقاط کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شرایطی که مرزها محل ناآرامی‌های نظامی، امنیتی و سیاسی باشد، جمعیت به تدریج از مناطق مرزی به محل‌های امن‌تری کوچ می‌کند و بار دیگر تراکم جمعیت در مناطق مرزی کم‌تر و ناپایداری جمعیت بیش‌تر می‌گردد. این پدیده در فرآیند توسعه و امنیت مناطق مرزی تأثیر منفی می‌گذارد. این پدیده در مرزهای ایران در مناطق مرزی مشترک با کشورهای افغانستان و پاکستان مشهود است.

مهم‌ترین عواملی که موجب تهدید امنیت سیاسی، اجتماعی و امنیت می‌شود مسأله مهاجرت است با توجه به اینکه پراکندگی جمعیت در شرق کمتر از

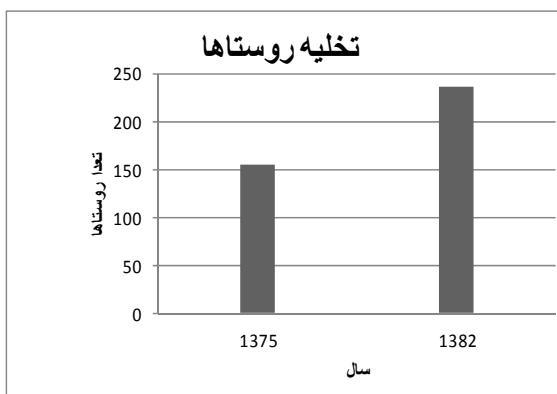
این عامل سبب شده است که هواپیما بر فراز آسمان ظاهر شود ولی به علت عدم دید کافی مجبور به بازگشت گردد. (نگارش، ۱۳۸۸: ۸۰) در آمار سال ۱۳۸۷ به عینه مشخص است که بیشترین پروازهای کنسل شده و کمترین پروازهای انجام شده در منطقه در ماه‌هایی رخ داده است که بادهای ۱۲۰ روزه حاکم بر منطقه است (شکل ۱۵). منطقه سیستان به دلیل هم مرزی با افغانستان و مسأله قاچاق مواد مخدر به داخل مرزهای کشور نیاز به مراقبت‌های هوایی و زمینی بیشتری دارد بر همین منوال کاهش دید علاوه بر اثرگذاری بر مسائل نظامی که موجب لغو پروازهای گشتی در منطقه‌ی مرزی سیستان می‌شود، باعث کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی در منطقه زابل می‌گردد.

#### - تخلیه مناطق مسکونی

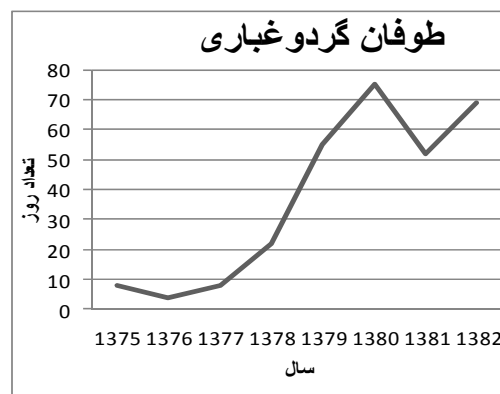
توزیع ناهمگن جمعیت در سطح کشور و حضور جمعیت کم در واحد سطح در استانی مثل سیستان و بلوچستان، که از یک سو به کویر متصل هستند، و هرچه به کویر نزدیک‌تر می‌شویم، جمعیت کمتر می‌شود، دامنه جزیره غیر مسکونی کویر را گسترده‌تر کرده، امکان حضور نیروهای بیگانه به دور از چشم

منطقه معمولاً به مناطق شهری یا به نواحی خارج از سطح خشکسالی است و یا مهاجرت ممکن است به کشورهای همسایه باشد که در این صورت مشکل آوارگان را ایجاد می‌کند. به هر حال پس از پایان خشکسالی و کم شدن اثرات طوفان شن این افراد به ندرت به محل زندگی‌شان باز می‌گردند. از دیگر مواردی که موید اثرگذاری خشکسالی و طوفان‌های شن است، تخلیه آبادیهایی است که با افزایش روزهای گردوغباری روند تخلیه روستاها را تسریع بخشیده است. (شکل ۱۵ و ۱۶) گواه بر این موضوع است.

غرب کشور است. به علت وابستگی تام حیات منطقه سیستان به آب دریاچه‌ها، خشک شدن آن منجر به ایجاد طوفان شن گردیده و تأثیرات نامطلوب اجتماعی را به دنبال داشته است. (سرتیپی پور، ۱۳۸۹: ۹۷) به گونه‌ای که سالانه حجم عظیم ماسه‌های بادی، روستاها و شهرهای منطقه مورد مطالعه را مورد هجوم خود قرار می‌دهند. در برخی از روستاها که در مسیر دالان بادهای ۱۲۰ روزه قرار دارند، مقدار حجم رسوبات به گونه‌ای است که سبب دفن واحدهای مسکونی شده و روستاییان ناچار به ترک خانه‌های خود می‌شوند (نگارش، ۱۳۸۸: ۸۷). مهاجرت در



شکل شماره ۱۶: تعداد روستاهای تخلیه شده



شکل ۱۵: نمودار تعداد روزهای گردوغباری  
منبع: (میری، ۱۳۸۸: ۳۳)

روستا در معرض نابودی ناشی از هجوم شن‌ها و ماسه‌های روان قرار دارد که از آن جمله می‌توان به شهرک محمدشاه کرم، روستاهای زاهدان کهنه، محمد دادی، علی آباد، کربلایی علی، جهانگیر پایین، عسکری، علیجان، مهاجری، نورمحمد، میرجعفری، شاه جان، گرمه، بخته ای، شاه گل، ده زینلی، ابراهیم آباد، کنگ شیر علی خان، ده مشهدی، حسن رحیم،

در سال ۱۳۷۵ از مجموع آبادی‌های شهرستان زابل (۱۰۸۳)، حدود ۱۵۰ روستا خالی از سکنه بوده است. که این رقم در سال ۱۳۸۲ به ۲۳۶ روستا افزایش یافته است به این ترتیب مشخص می‌شود که طی مدت ۷ سال یعنی از ۷۵ تا ۸۲ جمعاً ۸۶ روستای دیگر در منطقه از جمعیت خالی شده و به جمع روستاهای خالی از سکنه افزوده شده‌اند. هم اکنون حدود ۲۸

### - نتیجه گیری

تهدیدات بادهای ۱۲۰ روزه پیامدهای زیانباری را به وجود آورده که باعث ناپایداری امنیت در منطقه شده و موجب کاهش ضریب امنیتی منطقه می‌گردد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که امنیت مفهومی ذهنی، نسبی و مقوله‌ای چند وجهی است که رابطه‌ای یک سویه با «بلاایای طبیعی» دارد. که نیروهای تامین کننده امنیت را به صورت مستقیم و مفهوم امنیت را به صورت غیر مستقیم تحت تاثیر قرار می‌دهد به گونه‌ای که در شرق زابل هم موازی با مرز ۱۰ پاسگاه مرزی قرار دارد که تحت تأثیر بادهای ۱۲۰ روزه و حرکت ماسه‌های روان قرار دارند این پاسگاه‌های مرزی که فلسفه وجود آنها حفاظت و حراست از مرز هستند. در مدت وزش بادهای ۱۲۰ روزه، ماموریت‌های این پاسگاه‌های مرزی (پاسگاه ساسوکی تا پاسگاه مرزی کهک) با مشکل مواجه می‌شود. با توجه به اینکه منطقه سیستان به دلیل هم مرزی با افغانستان و مسأله قاچاق مواد مخدر به داخل مرزهای کشور نیاز به مراقبت‌های هوایی و زمینی بیشتری دارد بر همین منوال کاهش دید علاوه بر اثرگذاری بر مسائل نظامی که موجب لغو پروازهای گشتی در منطقه‌ی مرزی سیستان می‌شود و به عینه مشخص است که بیشترین پروازهای کنسل شده و کمترین پروازهای انجام شده در منطقه در ماه‌هایی رخ داده است که بادهای ۱۲۰ روزه، حاکم بر منطقه است. تخلیه روستاها طی مدت ۷ سال که با افزایش روزهای گردوغباری روند تخلیه آنها تسریع بخشیده شده است

کوه کن، شیرآباد، جنگیان، ده غفور و مندیلان بالا... اشاره کرد. در بعضی نقاط سیستان روستاهایی وجود دارد که طی دوره ای ۱۵ ساله زیر ماسه های روان پنهان می‌شوند خرابه‌های مدفون شده‌ی روستا و آبادی در بخش میانکنگی، همگی نشان دهنده تأثیرات نامطلوب باد است. هجوم ماسه به سمت روستاها به اندازه ای زندگی مردم را مختل کرده است که برخی از اهالی به دلیل عدم کسب درآمد مکفی و ناتوان در پرداخت هزینه‌های ساخت خانه‌ها با مصالح جدید، مجبور به ترک روستاهای خود شده‌اند (نگارش، ۸۷:۱۳۸۸) بنابراین مناطق روستایی منابع انسانی را از دست می‌دهند که این موضوع مشکل جدی را برای توسعه اقتصادی فراهم می‌کند و همچنین با خالی شدن روستاها تهدیدات امنیتی و اجتماعی در سطح منطقه‌ای و امنیت ملی شکل می‌گیرد. با حاکمیت شرایط سخت زندگی در هنگام وقوع طوفان شن و تهدید مناطق مسکونی و مزارع کشاورزی توسط این پدیده، بسیاری از مردم منطقه برای فرار از شرایط مذکور دست به مهاجرت زده و جمع کثیری از آنها نیز برای تأمین معیشت خود به مشاغل کاذب از جمله قاچاق سوخت، قاچاق کالا و دوره گردی روی آورده‌اند. افراد مهاجر در شهرهای دیگر باعث فشار بر روی شالوده اجتماعی می‌گردند و فقر و اضطراب اجتماعی را افزایش داده و باعث شکل‌گیری مشکلات امنیتی و اجتماعی در شهرها می‌شوند.

از سال ۷۵ تا ۸۲ جمعاً ۸۶ روستای دیگر در منطقه، از جمعیت خالی شده و به جمع روستاهای خالی از سکنه افزوده شده‌اند. هم‌اکنون حدود ۲۸ روستا در معرض نابودی ناشی از هجوم شن‌ها و ماسه‌های روان قرار دارد. روستاهای حاشیه کویر که خالی از سکنه هستند به دلیل حاکمیت شرایط سخت زندگی در هنگام وقوع طوفان شن و تهدید مناطق مسکونی و مزارع کشاورزی توسط این پدیده، دامنه جزیره غیر مسکونی کویر را گسترده‌تر کرده‌اند، این مکانها به مقر اشرا و قاچاقچیان و قانون‌گریزان تبدیل شده و این مناطق به عنوان پایگاهی مطمئن برای دسترسی به سایر نقاط کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از مردم منطقه برای فرار از شرایط مذکور دست به مهاجرت زده و جمع کثیری از آنها نیز برای تأمین معیشت خود به مشاغل کاذب از جمله قاچاق سوخت، قاچاق کالا و دوره گردی روی آورده‌اند. افراد مهاجر در شهرهای دیگر باعث فشار بر روی شالوده اجتماعی می‌گردند و فقر و اضطراب اجتماعی را افزایش داده و باعث شکل‌گیری مشکلات امنیتی و اجتماعی در شهرها می‌شوند.

#### منابع

آمار نامه استان سیستان و بلوچستان. (۱۳۸۷) ص ۴۲  
اکبری مقدم، حسین، و اعتصام غلام، (۱۳۷۰)،  
کشاورزی و سیستان، مجموعه مقالات اولین  
همایش سیمای فردای سیستان، دانشکده  
کشاورزی زابل، صص (۶۸-۶۴)

ابراهیم زاده، عیسی، (۱۳۸۰)، مهاجرت‌های روستایی و علل و پیامدهای آن، نمونه استان سیستان و بلوچستان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۰

ابراهیم زاده، عیسی و همکاران (۱۳۸۳)، تأثیر عوامل زمین‌شناسی در تغییر مسیر رودخانه‌های هیرمند و نقش تاریخی آن در جابجایی سکونتگاه‌ها در سیستان- مجله جغرافیا و توسعه، ص (۵ - ۲۰)  
ایرانمنش، فاضل، (۱۳۸۴)، بررسی مناطق برداشت ذرات گرد و غبار و ویژگی‌های انتشار آنها در طوفان‌های منطقه سیستان با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۶۷، ص (۲۵ - ۳۳)

امیدوار، کمال. (۱۳۸۵). بررسی و تحلیل سینوپتیکی طوفان‌های ماسه در دشت اردکان یزد. فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی سال بیست و یکم. شماره ۲: ۴۳-۵۵.

خسروی، محمود، (۱۳۸۳)، بررسی روابط بین الگوهای چرخش جوی کلان مقیاس نیمکره شمالی با خشکسالی‌های سالانه سیستان و بلوچستان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۳

خاک سفیدی، عباس، (۱۳۸۹)، الگوی توزیع زمانی بارش در استان سیستان و بلوچستان، مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، جلد هفدهم، شماره اول

رحیمی، داریوش، (۱۳۸۸)، بررسی شدت خشکسالی با شاخص نرمال بارش مجله جغرافیا و برنامه

ریزی سال ۲۰، شماره پیاپی ۳۶، شماره ۴



از تصاویر ماهواره ای) نشریه علمی- پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران سال سوم شماره ۶ و ۷ پاییز و زمستان

کنت وارک، (۱۳۸۸)، آلودگی هوا منشأ و کنترل آن، ترجمه، دکتر کاظم ندافی، چاپ اول

میری، عباس، (۱۳۸۸). بررسی وقوع طوفان‌های گردو خاک در منطقه سیستان پس از وقوع خشکسالی‌های تناوبی - فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران- فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۳۲۹- جلد ۱۶، شماره ۳

نورزهی، فرامرز، (۱۳۷۷)، بررسی اثرات تخریبی سیلاب‌های رودخانه هیرمند، پایان نامه کارشناسی. گروه جغرافیا. دانشگاه سیستان و بلوچستان

نگارش، حسین، (۱۳۸۸)، لیلا لطیفی، منشاء یابی نهشته‌های بادی شرق زاہل از طریق مورفوسکپی و آنالیز فیزیکی و شیمیایی رسوبات، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی سال بیستم، شماره پیاپی (۳۳) شماره ۱

نگارش، حسین، (۱۳۶۶)، لیلا لطیفی بررسی خسارت‌های ناشی از حرکت ماسه‌های روان در شرق زاہل با استفاده از تصاویر ماهواره ای، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۶۷

نگارش، حسین، لیلا لطیفی، (۱۳۸۷)، تحلیل ژئومورفولوژیکی روند پیشروی تپه‌های ماسه ای شرق دشت سیستان در خشکسالی‌های اخیر جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲

رازجویان، محمود، (۱۳۷۹)، آسایش در پناه باد، دانشگاه شهید بهشتی

زمردیان، محمد جعفر و محسن پورکرمانی، (۱۳۷۶)، بحثی پیرامون ژئومورفولوژی استان سیستان و بلوچستان، ویژه نامه آب و خاک زاہل، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹، ص (۱۰۰ تا ۱۲۱)

زمردیان، محمد جعفر، (۱۳۸۱)، ژئومورفولوژی ایران (جلد دوم). مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد

سرتیپی پور، محسن، (۱۳۸۹)، ارزیابی و تحلیل مسکن روستایی استان سیستان و بلوچستان و پیشنهاد جهت گیری آتی-فصلنامه علمی پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران سال هشتم شماره ۲۷

سلیقه، محمد، (۱۳۸۲)، توجه به باد در ساخت کالبد فیزیکی شهر زاہل مجله جغرافیا و توسعه.

سازمان هواشناسی کشور، (۱۳۸۵)، مرکز پژوهش مخاطرات اقلیمی، بولتن علمی، شماره ۳ و ۴، صص ۲۶-۱۷

لطیفی، لیلا، (۱۳۸۵)، بررسی روند پیشروی تپه‌های ماسه ای با استفاده از تصاویر ماهواره ای در طی خشکسالی اخیر در شمال و شرق دشت سیستان، پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه جغرافیا. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

عبادی نژاد، سیدعلی، (۱۳۸۹)، نقش عوارض ژئومورفولوژیکی در قاچاق مواد مخدر از مرزهای جنوب شرق کشور- فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی، ۵(۳)، ۴۸۵-۴۶۷

رنجبر، محسن و دیگران، (۱۳۸۴)، نقش پلایاهای سیستان در گسترش طوفان‌های غبارزا (با استفاده

- AL- HARTHI, Abbas aifan, (2002). Geohazard Assessment OF sand Dunes Between Jeddah and AL-LITH, WESTERN Saudi Arabia, Environmental geology.
- UNEP, 2006, History of environmental change in the Sistan Basin, based on satellite image analysis, p 1976-2005.
- Ma-An, 1993. A wind erosion study by using the landsat images on Taklimakan desert. Chinese Journal of Arid Land Resources, 6:4, 301-307.
- Kutieli, H. and Furman H. (2003), Dust Storms in the Middle East: Sources of Origin and their Temporal Characteristics Indoor Built Environ 2003; 12:419-426
- Natsagdorj, L. Jugder D and Chung Y.S. (2003) , Analysis of dust storms observed in Mongolia during, 1937- 1999. Atmospheric Environment 37:1401-1411
- Liu J.J. Jiang X.G, Zheng X.J, Kang L, and Qi F.Y. (2004) , An Intensive Mongolian Cyclone Genesis Induced Severe Dust Storm. TAO, 15:1019-1033
- Wang, W. (2005), A synoptic model on East Asian dust emission.



## The effect of 120-day winds on the safety of Sistan region

**M. Karimi, M.H. Yazdani, A. Naderi**

Received: April 19, 2011/ Accepted: March 10, 2012, 25-28 P

### Extended Abstract

#### 1- Introduction

Sistan and Balouchestan climate is located in the dry and wild land (Khosravi, 2004:163-187). This climate moves the moist particles in the atmosphere because it is dry, since no other humid weather is being replaced, the relative humidity increases and causes the weather to be dried. In such circumstances increase in vaporization of the weather which cause the soil to have more moisture and prone to wind erosion. Wind erosion destroys the nutritive particles of the soil which are less than  $2 \mu$  such as humus, clay and the soil salts. The wind erosion may move these particles

to the remote areas in form of dust storms) Ranjbar et al. 2005:79. The recent studies show that 14 provinces of the country are affected by erosion winds; Sistan and Balouchestan province which is 229174 Hectare becomes the first in this category (Iran Manesh, 2007:26). In Sistan, desert is located in this region besides the important and populated cities such as Zabul, Zehak, Dust Mohammad, Hirmand and Adimi (census of Sistan and Balouchestan province 2006:42). This region is  $15195 \text{ km}^2$  and its cultivate lands are 140 Hectare which Hirmand river passes among them, they included 67.2% of farms (Akbari Moghaddam and Ee'tesam, 1991:18). The morphologic and climatic features show the dominance of wild lands over this region One of the important factors that influence the creation of dust in the region, is the drought phenomenon. It has affected the regional development. Drought is one

---

#### Author(s)

**M. Karimi**

Assistant Professor of Geography, University of Imam Hussain, Tehran, Iran

**M.H. Yazdani**

Assistant Professor of Geography, University of Imam Hussain, Tehran, Iran

**A. Naderi** (✉)

M.A. of Geography and Urban Planning, University of Zanjan, Zanjan, Iran

email: [naderi.afshin64@yahoo.com](mailto:naderi.afshin64@yahoo.com)

of the main factors of erosion. Inevitably the main factor of erosion in this region is dust and sand storms due to the 120 day winds of Sistan. Wind erosion reduces soil fertility, on the other hand destroys and bury the farm lands, buildings, industrial and infrastructure institutions out of lands (Negareh: 2009:83-73), Which ultimately will have a significant impact on regional security in Sistan.

## 2- Methodology

The basic of this assessment have been chosen according to the nature of subject, which are descriptive-analysis method and the library method for making notes out of data and sources of information. Since the field observations and maps are the most important tools of research in geography, we referred to the topographic maps of 1:50000 and 1:250000. It is tried to identify effective geographical ranges in order to get useful outcomes. So the current study is going to assess the complications of 120 day winds and dust caused by them through gathering maps and field observations. Then it suggests some approaches to reduce the effects and finally the safety load by them.

## 3- Discussion

Wind is an important factor for the exchange of heat, moisture and transmission of microscopic and nonmicroscopic elements from one place to another. These exchanges has important role climatically in human welfare or its disorders, either thermal

or comfort in behavior. It is important to consider the direction and rate of the wind in this region compared to others which have deeper negative and positive welfare effects (Razjoyan, 1998:3). Different regional pressure in Sistan and Baluchestan causes local winds including north wind, west and east winds (EbadiNejad, 2010:474). The 120day winds of Sistan are famous in local winds of Iran between 4<sup>th</sup> of June and 5<sup>th</sup> of September. The rate is estimated by 110 to 170 km/h with the temperature of 75<sup>o</sup>c) Khosravi, 1989:170. This region has suffered many damages. Dr Alijani in his book of Iran's climate mentioned that wind blows from north eastern altitudes to the southern lands. He said these winds are very graceful and chilly in Alborz southern skirt, however when they passes over the dry lands of Kavir and Lout desert they become very warm and dry, so that they can ruin the vegetation and cause many irrevocable damages.

The most important factors which have roles in the transfer of sandstorms are: wind, particle features, moist, vegetation, earth ruffling and soil salts. The sediments of the region are fine including 60% clay, 30% silt and 10% sand, so the fine-spun particles are based on the alluvial soil of the Sistan desert which causes the particles to move by a mild wind. Certainly many factors move the current sand in Sistan, one of which is the wind rate in dry seasons of the year. The 120day winds are so fast that make some massy dust in the sky and prevent any activity by people so that they make many

disorders in public situation (Nourzehi, 1993:13). These winds carry the small particles of the soil and make 2-3 and 6-9 meter deep poles. The morphologic effects of the region are sandy deserts, mark ripples, sif and Barkhan which are made bywind erosions (Salighe, 2003:110). Lack of vegetation and the existence of soft and disjoint structuresin deserts which are caused by dry climate, provide a situation for wind geometric processes and cause multiple geometric phenomena and forms.

#### 4– Conclusion

The conclusion of this study shows that one of the factors which prevents the development of the region is dust and sand storms caused by 120day winds. The dusts are mainly created by 120day winds in the region studied. Dust and sand storms is a natural phenomenon that causes many damages to economic and social infrastructure institutions. Damages of the farms, gardens, water channels, connetion roads, airlines and village abandonment and migration of people from the region are affected by 120day winds. So they can affect the region safety directly and indirectly. In order to oppose this environmental factor, we should encounter this natural disaster by using the environment itself and implementing natural factors. So

that some obstacles are made in the way of wind in order to reduce its strength under erosion threshold.

**Key words:** 120-day winds, sand storms, safety.

#### References

- Kutiel, H. and Furman H. (2003), Dust Storms in the Middle East: Sources of Origin and their Temporal Characteristics Indoor Built Environ 2003; 12:419–426
- Natsagdorj, L. Jugder D and Chung Y.S. (2003) , Analysis of dust storms observed in Mongolia during, 1937-1999. Atmospheric Environment 37:1401-1411
- Liu J.J. Jiang X.G, Zheng X.J, Kang L, and Qi F.Y. (2004), An Intensive Mongolian Cyclone Genesis Induced Severe Dust Storm. TAO, 15:1019-1033
- Wang, W. (2005), A synoptic model on East Asian dust emission.
- AL- HARTHI, Abbas aifan, (2002). Geohazard Assessment OF sand Dunes between Jeddah and AL-LITH, WESTERN Saudi Arabia, Environmental geology.
- UNEP, 2006, History of environmental change in the Sistan Basin, based on satellite image analysis, p 1976-2005.
- Ma-An, 1993. A wind erosion study by using the landsat images on Taklimakan desert. Chinese Journal of Arid Land Resources, 6:4, 301-307

