

ارزیابی احتمالات وقوع و میزان تأثیرگذاری عناصر اقلیمی در برنامه ریزی عملیات‌های نظامی آینده در منطقه خوزستان

علی حنفی^۱

چکیده

آب‌وهوا از عواملی است که طرح‌های نظامی، تاکتیک‌ها و دکترین‌ها، فرماندهی، انتخاب نیروهای نظامی، تجهیزات نظامی، البسه، آماد، تعمیر و نگهداری، ساخت و پشتیبانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از دغدغه‌های فرماندهان صحنه عملیات‌های رزمی برای برنامه‌ریزی درازمدت در آینده، آگاهی از احتمالات وقوع و میزان تأثیرگذاری عناصر اقلیمی در عملیات نظامی می‌باشد. برای ارزیابی احتمالات وقوع و میزان تأثیرگذاری عناصر اقلیمی در برنامه‌ریزی عملیات‌های نظامی آینده در منطقه خوزستان، هشت ایستگاه سینوپتیک موجود در منطقه که دارای طول دوره آماري بالای ۳۰ سال بودند، انتخاب گردیده و داده‌های اقلیمی مربوط به پارامترهای دما، رطوبت نسبی، سرعت و جهت باد، ابرناکی، میدان دید، بارش باران و برف در دوره روزانه و ماهانه از سازمان هواشناسی دریافت گردید. سپس آستانه‌های عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی تعیین و احتمالات وقوع پارامترهای تأثیرگذار بر عملیات نظامی محاسبه گردید. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که بیشترین میزان مطلوبیت اقلیم نظامی در خوزستان مربوط به فصل‌های زمستان و پاییز است. در فصل زمستان شاخص اقلیم نظامی در منطقه خوزستان بین ۱۳/۵ تا ۲۶ درصد متغیر است و بیشترین مقدار آن با بیش از ۲۰ درصد در ایستگاه‌های امیدیه، آبادان و دزفول و کمترین آن با مقادیر کمتر از ۱۵ درصد مربوط به ایستگاه رامهرمز است. کمترین میزان مطلوبیت اقلیم نظامی در خوزستان مربوط به فصل‌های تابستان و بهار است. در فصل تابستان شاخص اقلیم نظامی در منطقه خوزستان بین ۳۵/۵ تا ۴۷ درصد متغیر است که در ایستگاه‌های آبادان، اهواز، بستان، بندر ماهشهر و امیدیه شاخص بیشتر از ۴۱ درصد بوده و شرایط نامطلوبی برای فعالیت‌های نظامی وجود دارد. در نهایت با توجه به تغییرات اقلیمی محتمل آینده در الگوهای دما، بارش، رطوبت نسبی و ... در منطقه خوزستان، پیش‌بینی می‌گردد که احتمال وقوع و میزان تأثیرگذاری مخاطرات آب‌وهوایی مانند موج‌های گرمایی، بارش‌های سیل‌آسا، خطر درگیری یا تنش نظامی با عراق بر سر ریزگردها، فعال شدن شکاف‌های قومی و مذهبی به خاطر از بین رفتن امنیت غذایی، تشدید مهاجرت و خالی شدن مرزهای کشور و هزینه‌بر بودن تأمین امنیت برای نیروهای نظامی کشور و ... افزایش یافته و عملیات‌های نظامی آینده را بیش از گذشته متأثر سازد.

واژه‌های کلیدی:

احتمالات وقوع، عناصر اقلیمی، عملیات‌های نظامی آینده، منطقه خوزستان.

^۱. استادیار اقلیم‌شناسی گروه جغرافیا دانشگاه افسری امام علی (ع)

مقدمه

عوامل متعددی در زندگی انسان اثر دارد که در بین آن‌ها نقش شرایط آب‌وهوایی از همه مهم‌تر است. انسان از بدو تولد تا لحظه مرگ تحت نفوذ و حاکمیت آب‌وهوای محیط زندگی خود است. نوع غذا، لباس، مسکن و حتی رفتار او تحت‌الشعاع آب‌وهوا قرار می‌گیرد. در محیط‌های سرد لباس ضخیم می‌پوشد و خانه‌های محفوظ و گرم درست می‌کند. در نواحی گرم لباس سبک پوشیده و در خانه‌های بادگیر و خنک زندگی می‌کند (حنفی، ۱۳۹۷). جنگ نیز همانند سایر فعالیت‌های انسان تحت تأثیر شرایط آب‌وهوایی می‌باشد، هرگونه عملیات نظامی بدون هم‌آهنگی با شرایط آب‌وهوایی محل محکوم به شکست است. معیارهای جغرافیایی به‌خصوص اقلیم و ژئومورفولوژی تأثیر زیادی بر مخاطرات طبیعی دارند، با توجه به همین اهمیت می‌باشد که اقلیم‌شناسی نظامی از موضوعات مهم جغرافیای نظامی می‌باشد این رشته در ارتباط با آب‌وهوای مناطق عملیاتی بحث می‌نماید. آب‌وهوای نظامی یکی از شاخه‌های جغرافیای نظامی می‌باشد که اثرات آب‌وهوا را بر امور نظامی در سطوح مختلف عملیاتی موردبررسی قرار می‌دهد (حنفی، ۱۳۹۳: ۲۰). ناپلئون و هیتلر هر دو اثرات سخت جنگیدن در زمستان روسیه را طی تلاش‌های بیهوده به‌منظور تسلط بر هارتلند اروپا، درک و تجربه کردند (Galloway, 2004: 11) و همین عامل آب‌وهوا بود که مقدمات فروپاشی امپراتوری فرانسه در قرن نوزدهم و آلمان را در قرن بیستم فراهم کرد. تمام عناصر تشکیل‌دهنده هوای یک منطقه در عملیات نظامی اثر دارد. در بین عوامل آب‌وهوایی دمای هوا به‌طور مستمر بر روی انسان در محیط نظامی و هم در محیط‌های کار و فعالیت و حتی استراحت تأثیر می‌گذارد. به‌طور کلی عنصر دما در نوع تجهیزات و تدارکات نظامی فعالیت ماشین‌آلات و نیروهای نظامی اثر می‌گذارد. در مناطق خیلی سرد بایستی به نیروهای نظامی لباس گرم و غذای انرژی‌زا داد، برای حفاظت ماشین‌آلات از سرما پایگاه‌های سرپوشیده درست کرد و نیز جاده‌های رفت‌وآمد را از نظر یخ‌زدگی و لغزندگی کنترل کرد. سرعت و جهت باد در هوانوردی نظامی و گسترش اثر بمباران‌های شیمیایی، حرکت ناوگان‌های دریایی و ... دخالت دارد. باد در تأسیس فرودگاه‌های نظامی نقش اساسی را ایفا می‌کند و بایستی باندهای پرواز در جهت باد غالب منطقه باشد (حنفی، ۱۳۹۷). در مه غلیظ و طوفان‌های شدید میزان دید خیلی کاهش می‌یابد و امکان شناسایی هر نیروی مهاجم را از بین می‌برد. ابرهای قد برافراشته و طوفان‌زای کومولونیمبوس که گاه بلندی، عرض و طول آن‌ها به ترتیب به ۸، ۳۲ و ۹۶ کیلومتر می‌رسد، بر سر راه هواپیماهای در حال مأموریت جنگی، موانع جدی به وجود می‌آورند (جان ام کالینز، ۱۳۸۴: ۱۱۶). با توجه به تغییر ماهیت جنگ‌های آینده و نیز پیدایش عوامل تهدید زایی

مانند تغییرات آب‌وهوایی در سطح کره زمین، ارزیابی و پیش‌بینی میزان تغییرات احتمالی در شرایط آب‌وهوایی آینده و تأثیر آن روی عملیات‌های نظامی از اهمیت زیادی برخوردار است. در جنگ آینده دشمن برای غلبه بر طرف مقابل خود از تمام ظرفیت‌ها و حالت‌های جنگ استفاده خواهد نمود و توسعه فن‌آوری موجب ترکیب عرصه‌های سیاسی، اقتصادی، نظامی، دیپلماتیک و مذهبی با یکدیگر می‌گردد. متخصصین و دانشمندان آمریکا به‌ویژه دانشمندان نظامی در حال مطالعه جدی بر روی سامانه آب‌وهوایی، به‌منظور بهره‌برداری از آن در جنگ‌های آینده می‌باشد (نامی، ۱۳۹۲: ۲۶۹). تغییرات آب‌وهوایی مستقیماً باعث جنگ و نزاع نمی‌شود، اما می‌تواند بر بی‌ثباتی جهانی، گرسنگی، فقر و کشمکش‌های منطقه‌ای و جهانی دامن بزند؛ و کمبود آب و غذا، بیماری‌های مسری، تنش‌ها در خصوص منابع و تعداد آوارگان بلایای طبیعی را تشدید می‌کنند (شیراوند و هاشمی، ۱۳۹۵: ۶۹۱).

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

دانش جغرافیا را باید یکی از اولین علوم دانست که بشر به آن دست یافته است، چراکه انسان بعد از شناخت خداوند و شناخت خود، تلاش در جهت شناخت محیط خود اقدام کرد. هم‌زمان با درگیر شدن در اولین جنگ برای انسان روشن شده است که شناخت زمین و آب‌وهوا چه اهمیتی دارد. تاریخ نشان می‌دهد که در جنگ‌های گسترده و با مسافت طولانی با مطالعات شرایط طبیعی و اوضاع و احوال اجتماعی و با پیشرفت علم اقدام به تهیه نقشه‌های آن مناطق شده است (Krauß et al, 2018). جغرافیای نظامی یکی از شاخه‌های علوم جغرافیاست که در دو حوزه انسانی و طبیعی به فعالیت پرداخته و از مطالعات آن‌ها بهره می‌برند. چرا که جغرافیای نظامی روابط انسان با محیط و محیط با انسان را مورد بررسی و جهت استفاده در مقاصد نظامی-امنیتی قرار می‌گیرد (سنایی فر، ۱۳۹۵). اقلیم‌شناسی نظامی، یکی از موضوعات مهم در مطالعات اقلیم‌شناسی و جغرافیای نظامی است که در ارتباط با آب‌وهوای منطقه عملیات بحث می‌نماید (حنفی، ۱۳۹۷: ۱۸). در برنامه‌ریزی طولانی‌مدت، برای مثال احداث فرودگاه، پادگان با تجهیز دفاعی منطقه برای مدت طولانی تیپ غالب هوایی یعنی آب‌وهوا بررسی می‌شود اما در فعالیت‌های کوتاه‌مدت مانند تنظیم برنامه زمانی یک حمله، یک تیپ هوایی که احتمال حدوث دارد بررسی می‌گردد. با توجه به نقش آب‌وهوا در عملیات نظامی و تعداد بی‌شمار تهدیدات بالقوه پیرامونی کشور و ارزش و جایگاه آن در منطقه خاورمیانه، ضرورت پژوهش در زمینه شناخت و ارزیابی تقویم اقلیم نظامی مناطق مختلف کشور کاری بس هوشمندانه است که می‌تواند ضمن کاهش هزینه‌ها از اتخاذ تصمیمات غلط جلوگیری کرده و علاوه بر افزایش کارایی و عملکرد نیروهای

نظامی در منطقه، از اتلاف سرمایه، زمان و نیرو جلوگیری کند. در مورد تأثیرات اقلیم روی عملیات نظامی در منطقه مورد مطالعه هیچ گونه تحقیقی صورت نگرفته است. اما از تحقیقات مرتبط صورت گرفته در زمینه اقلیم نظامی در داخل و خارج کشور می توان به پژوهش های زیر اشاره کرد:

پاینده (۱۳۸۴) در رساله دکتری خود به پهنه بندی دمای مؤثر در سطح کشور با تأکید بر جغرافیای نظامی پرداخته است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که شاخص دمای مؤثر در جنوب و شمال کشور بیشترین تأثیر را از دمای مرطوب، در ناحیه کوهستانی غرب کشور بیشترین تأثیر را از دمای خشک، در نواحی مرکزی و شرقی کشور بیشترین تأثیر را از دمای مرطوب و در نواحی کوهپایه ای بیشترین تأثیر را از دمای خشک آن ناحیه می پذیرد. احمدی (۱۳۸۶) در پژوهشی دیگر به تحلیل فضایی نقش اقلیم بر تجهیزات و ادوات نظامی در ایران پرداخته است. ایشان در این پژوهش میزان مطلوبیت شرایط اقلیمی را برای به کارگیری تجهیزات و ادوات نظامی در فصول مختلف سال و برای مناطق مختلف کشور برآورد نموده است. افروشه و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی نقش عناصر آب و هوایی بر فعالیت نیروهای نظامی استان آذربایجان شرقی با استفاده از شاخص دمای فیزیولوژیک پرداخته اند. بشیریان و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی به مطالعه تقویم آسایش اقلیمی دوره های آموزشی نیروی دریایی راهبردی در بندر چابهار پرداختند. نتایج حاصل نشان داد که بهترین زمان برای آموزش های نظامی در بندر چابهار در ساعات اولیه صبح ماه های سرد سال شامل؛ دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر می باشد.

حنفی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به مطالعه تقویم آسایش اقلیمی فعالیت یگان های نظامی و انتظامی در استان هرمزگان پرداخته و ماه های همراه با تنش های گرمایی و سرمایی را شناسایی کردند. حنفی و همکاران در پژوهش هایی با عنوان های ارزیابی و پهنه بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی هم جوار با کشور عراق (۱۳۹۳)، تحلیل شاخص های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران (۱۳۹۴)، ارزیابی و پهنه بندی وضعیت اقلیم دفاعی نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم دفاعی (۱۳۹۴)، ارزیابی نقش عناصر اقلیمی در فعالیت نیروهای نظامی با استفاده از شاخص دمای فیزیولوژیک در استان آذربایجان غربی (۱۳۹۴)، ارزیابی و پهنه بندی آب و هوا شناسی نظامی استان سیستان و بلوچستان (۱۳۹۷) و ارزیابی و پهنه بندی شاخص های اقلیمی مؤثر در فعالیت نیروهای نظامی و انتظامی در مناطق مرزی ایران و افغانستان (۱۳۹۷) به مطالعه وضعیت اقلیم نظامی و دفاعی مناطق مختلف کشور پرداخته اند. در مورد نقش اقلیم در عملیات دفاعی و رزمی در خارج از کشور تحقیقات خوبی توسط دانشکده نیروی دریایی آمریکا صورت

گرفته است که می‌توان به تحقیقات لاجویی^۱ (۲۰۰۶)، موس^۲ (۲۰۰۷)، مونتگمری^۳ (۲۰۰۸) و کروک^۴ (۲۰۰۹) اشاره کرد. همچنین کتاب‌نامه‌های توسط دیارتمان نظامی و نیروی هوایی آمریکا در زمینه نقش اقلیم روی عملیات نظامی انتشار یافته است. لازم به ذکر است با توجه به محرمانه بودن بیشتر موضوعات نظامی دسترسی به بسیاری از پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از کشور امکان پذیر نمی‌باشد.

موقعیت جغرافیایی

استان خوزستان با مساحت ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران در کرانه خلیج فارس و اروندرود قرار دارد و مرکز استخراج نفت و گاز ایران به شمار می‌آید. این استان از شمال به استان لرستان، از شمال شرقی و شرق به استان چهارمحال و بختیاری، از شمال غربی به استان ایلام، از شرق و جنوب شرقی به استان کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به استان بوشهر و خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می‌شود. استان خوزستان از لحاظ مختصات ریاضی در محدوده ۴۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی از خط استوا قرار دارد. استان خوزستان از دیرباز به‌عنوان یک جلگه حاصلخیز، ارزش نظامی، اقتصادی و سیاسی خاصی داشته و وجود رودخانه‌هایی مانند کرخه و کارون و وجود زمین و خاک مناسب و آب فراوان از هر نظر این منطقه را به‌صورت استراتژیک درآورده است. ارزش بعدی این منطقه تسلط بر شمال خلیج فارس و منابع عظیم نفت و گاز می‌باشد. با توجه به پیشینه تاریخی وجود درگیری‌ها در این منطقه از کشور، مطالعه شرایط اقلیمی این منطقه به‌منظور برنامه‌ریزی فعالیت‌های نظامی و تجهیز دفاعی منطقه بسیار ضروری می‌باشد (شکل ۱).

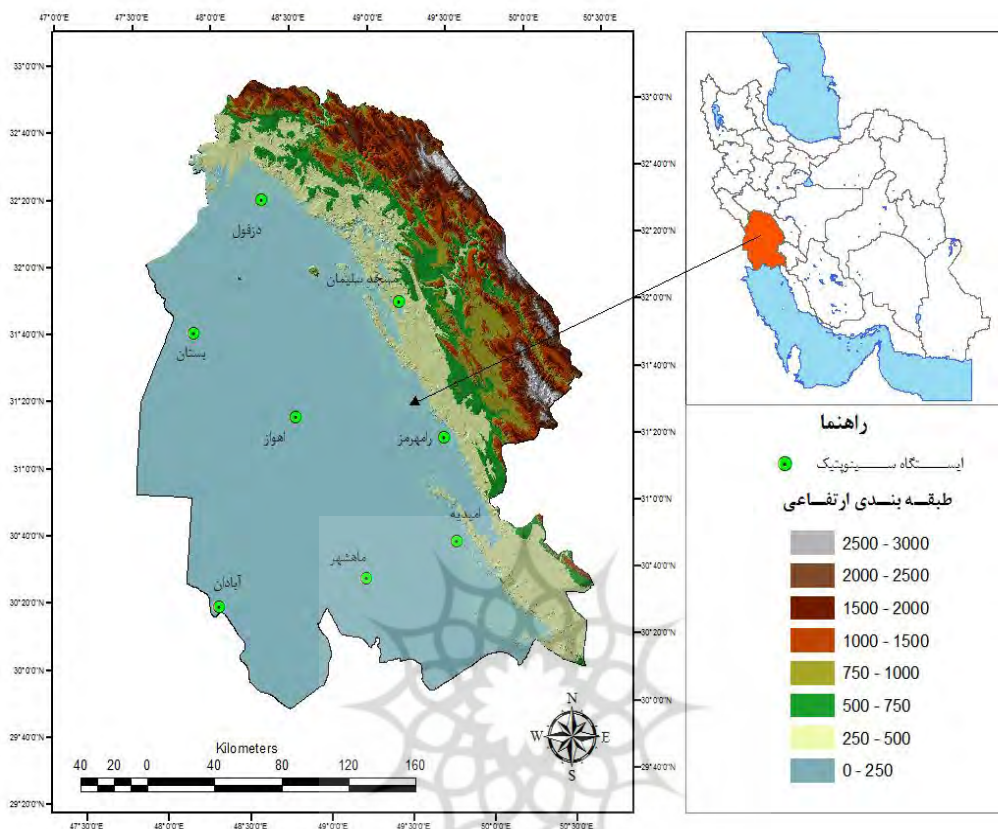
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Lajoie

2. Moss

3. Montgomery

4. Crook



شکل (۱) طبقه بندی ارتفاعی و پراکندگی جغرافیایی ایستگاه های مورد استفاده در تحقیق

روش شناسی پژوهش

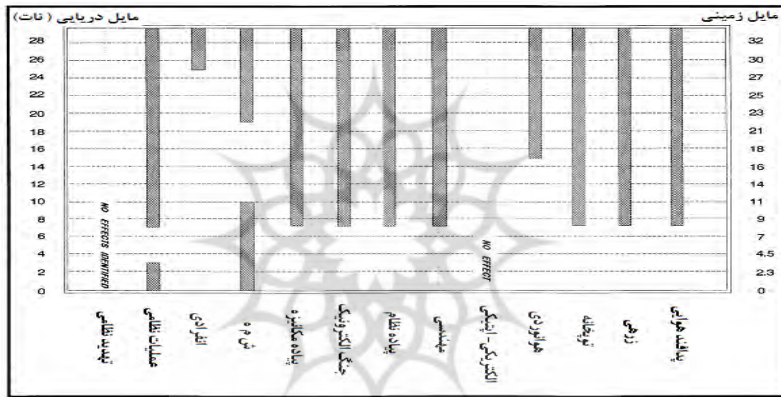
در انجام این پژوهش به منظور ارزیابی و پهنه بندی شرایط اقلیم نظامی در استان خوزستان از بین ایستگاه های سینوپتیک موجود در منطقه، هشت ایستگاه که دارای طول دوره آماری بالای ۳۰ سال بودند، انتخاب گردید. سپس داده های مربوط به پارامترهای اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی شامل میانگین دما، رطوبت نسبی، بارندگی، سرعت و جهت باد، میدان دید و پدیده های جوی در دوره زمانی روزانه از سازمان هواشناسی دریافت گردید. پس از تجزیه و تحلیل و پردازش آن ها و رفع کمبودهای آماری، آستانه های عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی تعیین گردید. سپس احتمالات وقوع پارامترهای تأثیرگذار بر عملیات نظامی محاسبه گردیده و در نهایت با ارائه و استفاده از شاخص اقلیم نظامی، وضعیت اقلیم نظامی در ماه های مختلف سال مورد ارزیابی قرار گرفت.

یکی از مباحثی که در آب‌وهواشناسی کاربردی مورد مطالعه قرار می‌گیرد، آب‌وهواشناسی نظامی می‌باشد. برنامه‌ریزان نظامی برای اهداف کوتاه‌مدت از اطلاعات هواشناسی استفاده می‌کنند، اما برای طرح‌های درازمدت نیازمند اطلاعات و داده‌های اقلیمی می‌باشند. مطالعات درازمدت برای آماده‌سازی و تجهیز نواحی مختلف کشور انجام می‌گیرد و عمدتاً مربوط به زمان صلح است. با مطالعه فراوانی عناصر اقلیمی در سال‌های مختلف می‌توان یک تقویم مناسب یا شاخص اقلیم نظامی مناسب برای عملیات نظامی به دست آورد (حنفی، ۱۳۹۴). با توجه به تغییرات و تحولات اقلیمی در سطح کشور و جهان، به نظر می‌رسد تأثیر عناصر آب‌وهوایی در جنگ‌های آینده نیز بیش از گذشته باشد. تغییر اقلیم می‌تواند امنیت ملی کشورها را به خطر انداخته و اثرگذاری شدیدی بر توان و تجهیزات نظامی - دفاعی کشورها به دنبال داشته باشد. روندها و رویدادهای ناشی از تغییرات اقلیمی، با تخریب زیرساخت‌های نظامی - دفاعی، با افزایش هزینه جابجایی نیرو و تجهیزات، با بالا بردن هزینه‌های تعمیر و نگهداری، با افزایش بیماری‌ها در بین سربازان و پرسنل، با غیرممکن کردن عملیات در قسمت‌های مختلف جهان و همچنین غیرقابل تحمل کردن برخی قسمت‌ها برای نیروها، باعث وارد آمدن آسیب‌های جدی به تأسیسات، منابع انسانی و برنامه‌ریزی این وزارتخانه شده و باعث شکست‌های پنهان در نیل به اهداف امنیت ملی می‌شوند (Kar1, 2007:85).

یکی از عوامل تأثیرگذار بر عملیات نظامی دمای هوا می‌باشد. در صورتی که دمای هوا از یک آستانه‌ای بالاتر و یا پایین‌تر رود، کارایی نیروها نظامی و تجهیزات آن‌ها را کاهش خواهد داد. به‌طور کلی کارایی بیشتر یگان‌های نظامی (نیروها و تجهیزات) در دماهای زیر صفر درجه و بالای ۳۰ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد، بنابراین دماهای زیر صفر درجه و بالای ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب به‌عنوان آستانه پایین و بالا برای دمای هوا تعیین گردید (شکل ۲).

بارش از دیگر عوامل اقلیمی تأثیرگذار بر عملیات نظامی می‌باشد که می‌تواند به شکل باران یا برف و تگرگ اتفاق بیفتد. بارندگی به اشکال مختلف، دید را محدود و در نتیجه بر سرعت جاده‌ای و شبکه ارتباطات هوایی و دریایی مؤثر بوده و از طرفی به هنگام بارندگی دستگاه‌های شنود و رادار دقت عمل و انعکاسات خود را از دست می‌دهند. بارش‌های پراکنده و سبک تأثیر چندانی در عملیات و فعالیت‌های نظامی ایجاد نمی‌کنند، اما در صورتی که بارندگی از یک آستانه‌ای بیشتر باشد می‌تواند باعث اختلال در عملیات نظامی گردد (شکل ۳). محدودیت در میدان دید یکی دیگر از عواملی است که در بیشتر عملیات و فعالیت‌های نظامی تأثیر می‌گذارد. برخی از عوامل اقلیمی می‌توانند باعث کاهش میدان دید گردند، از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به مه، ابر، توفان‌های همراه با گردوخاک و بارش باران و برف اشاره کرد. این عوامل تأثیر متفاوتی بر

سرعت باد و هم‌جهت باد مورد مطالعه قرار گیرد. تأثیر باد در عملیات هوایی بیشتر از عملیات زمینی است زیرا بادهایی که در سطوح بالا می‌وزند، به علت از بین رفتن تلاطم ناشی از اصطکاک، سرعت بیشتری داشته و اغلب باعث از دست رفتن کنترل هواپیما می‌گردند. جهت باد نیز در گسترش بمباران‌های شیمیایی انتشار بو، پخش گازهای سمی و در تنظیم تیر توپخانه مؤثر می‌باشد بدین صورت که وقتی جهت باد عمود بر مسیر تیراندازی باشد موجب پراکندگی در نقطه اصابت گلوله‌ها می‌گردد. در صورتی که سرعت باد از یک آستانه‌ای بالاتر رود، عملیات نظامی را تحت تأثیر قرار داده و کارایی نیروها نظامی و تجهیزات آن‌ها را کاهش خواهد داد. به‌طور کلی کارایی بیشتر یگان‌های نظامی (نیروها و تجهیزات) در صورتی که سرعت باد بیشتر از ۷ نات باشد، کاهش می‌یابد، بنابراین سرعت باد با ۷ نات به‌عنوان آستانه برای سرعت باد تعیین گردید (شکل ۵).



شکل (۴) تأثیر باد روی عملیات نظامی (FM 34-81-1)



شکل (۵) تأثیر میدان دید روی عملیات نظامی (FM 34-81-1)

بعد از مشخص کردن آستانه‌های مربوط به پارامترهای اقلیمی، برای به دست آوردن شاخص اقلیم نظامی و ارزیابی وضعیت اقلیم نظامی در استان خوزستان، احتمال رخداد عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی محاسبه گردید. سپس به منظور وزن دهی و رتبه‌بندی پارامترها، از منابع علمی مختلف و همچنین نظرسنجی از خبرگان نظامی و مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده گردید. جهت انجام فرآیند تصمیم‌گیری در راستای ارائه شاخص اقلیم نظامی به منظور ارزیابی شرایط اقلیم نظامی در استان خوزستان، از معیارهای دما، رطوبت نسبی، بارش باران، بارش برف و تگرگ، میدان دید، ابرناکی، سرعت باد و جهت باد بهره گرفته شده است. ابتدا ماتریس مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در شاخص اقلیم دفاعی تشکیل داده شد و سپس با استفاده از روش بردار ویژه وزن هر معیار محاسبه گردید (شکل ۶). در بین معیارها، دمای هوا با ۲۸ درصد و بارش (جامد و مایع) با ۲۶ درصد بیشترین وزن را داشته و کمترین وزن نیز مربوط به جهت باد و ابرناکی به میزان ۵ درصد است. شاخص اقلیم نظامی ترکیبی از هفت مؤلفه دما، بارش، میدان دید، سرعت باد، رطوبت نسبی، ابرناکی و جهت باد می‌باشد. در این شاخص به جای پارامترهای اقلیمی، احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار آن‌ها قرار داده شده و در نهایت عددی بین ۰ تا ۱۰۰ به دست می‌آید. هرچقدر مقدار شاخص بیشتر باشد نشان‌دهنده این است که احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار عناصر اقلیمی در عملیات نظامی بیشتر بوده و در نتیجه شرایط برای عملیات نظامی مطلوب نیست و مقادیر کمتر شاخص مطلوبیت بیشتر را برای عملیات نشان می‌دهد.



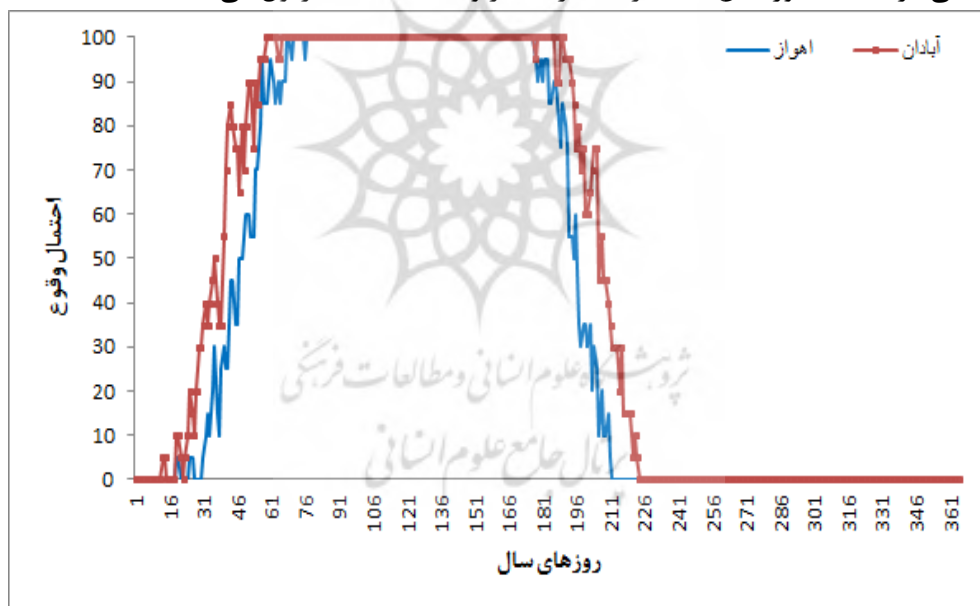
شکل (۶) وزن استخراج شده از طریق روش بردار ویژه برای هر معیار

تجزیه و تحلیل داده‌ها

احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار دمای هوا

به منظور پیدا کردن شناخت کلی از روند تغییرات احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار دما در طول روزهای مختلف سال در منطقه مورد مطالعه، ایستگاه‌های اهواز و آبادان در مقیاس زمانی روزانه

مورد مطالعه قرار گرفت. در ایستگاه‌های اهواز و آبادان از اواخر فروردین تا اواخر مهرماه احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار دما به صورت حرارت (میانگین روزانه دمای بالای ۳۰ درجه) وجود دارد. از ماه خرداد تا شهریور احتمال وقوع نزدیک ۱۰۰ درصد می‌باشد. احتمال وقوع دماهای تأثیرگذار به صورت برودت (میانگین روزانه زیر صفر درجه) در این ایستگاه‌ها در طول سال نزدیک صفر درصد می‌باشد (شکل ۷). احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار دما در عملیات نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در جدول (۱) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه خوزستان بیشترین نامطلوبیت دمایی برای انجام عملیات‌های نظامی در طول سال با مقادیر ۴۷، ۴۶ و ۴۵ درصد به ترتیب مربوط به ایستگاه‌های رامهرمز، امیدیه و (آبادان و بندر ماهشهر) می‌باشد به گونه‌ای که در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور در اکثر روزها در حدود ۱۰۰ درصد می‌باشد. بعد از ایستگاه‌های ذکر شده، ایستگاه‌های مسجدسلیمان و اهواز با احتمال وقوع بالای ۴۰ درصد نامطلوبیت دمایی در طول سال در رتبه دوم قرار دارند. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت دمایی در منطقه خوزستان با مقدار ۳۸ درصد مربوط به ایستگاه دزفول می‌باشد.



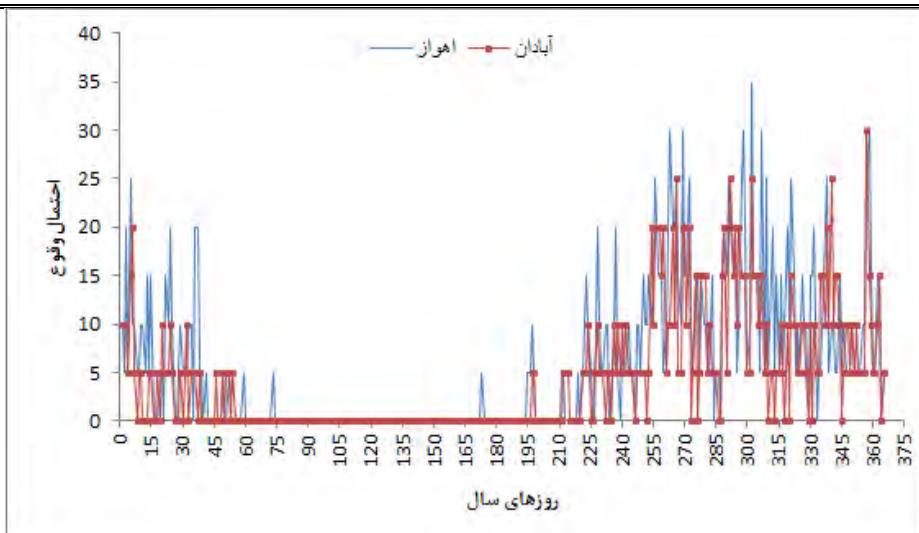
شکل (۷) احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار دمای هوا در ایستگاه‌های اهواز و آبادان

جدول (۱) احتمال وقوع نامطلوبیت دمایی (به درصد) در ایستگاه‌های منطقه خوزستان

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
آبادان	۶	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۶۵	۳	۰	۰	۰	۰	۴۵
بندر ماهشهر	۵	۶۹	۹۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۶۵	۳	۰	۰	۰	۰	۴۵
امیدیه	۵	۷۳	۹۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۴	۴	۰	۰	۰	۰	۴۶
رامهرمز	۶	۶۹	۹۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۱	۶	۰	۰	۰	۰	۴۷
اهواز	۱	۴۸	۹۸	۱۰۰	۱۰۰	۹۸	۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۴۰
بستان	۱	۳۸	۹۵	۱۰۰	۱۰۰	۹۳	۳۶	۱	۰	۰	۰	۰	۳۹
مسجدسلیمان	۲	۵۴	۹۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۶۶	۲	۰	۰	۰	۰	۴۴
دزفول	۰	۳۴	۹۷	۱۰۰	۱۰۰	۹۳	۳۱	۰	۰	۰	۰	۰	۳۸

احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار بارش

بارش یکی دیگر از عوامل اقلیمی می‌باشد که می‌تواند به شکل باران یا برف و تگرگ اتفاق افتاده و روی عملیات‌های نظامی تأثیر بگذارد. در ایستگاه‌های اهواز و آبادان در بین ماه‌های مهر تا اردیبهشت احتمال وقوع بارندگی با مقادیر بالای ۲ میلی‌متر وجود دارد و بیشترین احتمال وقوع مربوط به ماه‌های آذر و دی می‌باشد که در برخی از روزها به بالای ۲۵ درصد نیز می‌رسد. در مقابل در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور احتمال وقوع بارندگی در اهواز و آبادان حدود صفر درصد است (شکل ۸). احتمالات وقوع مقادیر نامطلوب بارشی از لحاظ فعالیت‌های نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در جدول (۲) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه خوزستان بیشترین نامطلوبیت بارشی برای انجام عملیات‌های نظامی در طول سال، در ایستگاه مسجدسلیمان اتفاق می‌افتد به گونه‌ای که در ماه‌های آذر، دی و بهمن احتمال وقوع نامطلوبیت بارشی در این ایستگاه در حدود ۱۹ درصد می‌باشد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت بارشی در طول سال در منطقه خوزستان با احتمال وقوع ۴ درصد در ایستگاه آبادان اتفاق می‌افتد بعد از ایستگاه آبادان ایستگاه‌های بندر ماهشهر و بستان با احتمال وقوع ۵ درصد در رتبه بعدی قرار دارند. در ایستگاه‌های آبادان و بستان در هیچ‌یک از ماه‌های سال احتمال وقوع بارش به بالای ۱۲ درصد نمی‌رسد. همچنین در اکثر ایستگاه‌های منطقه خوزستان احتمال وقوع بارش در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور در حدود صفر درصد می‌باشد.



شکل (۸) احتمال وقوع مقادیر تاثیرگذار بارندگی در ایستگاه‌های اهواز و آبادان

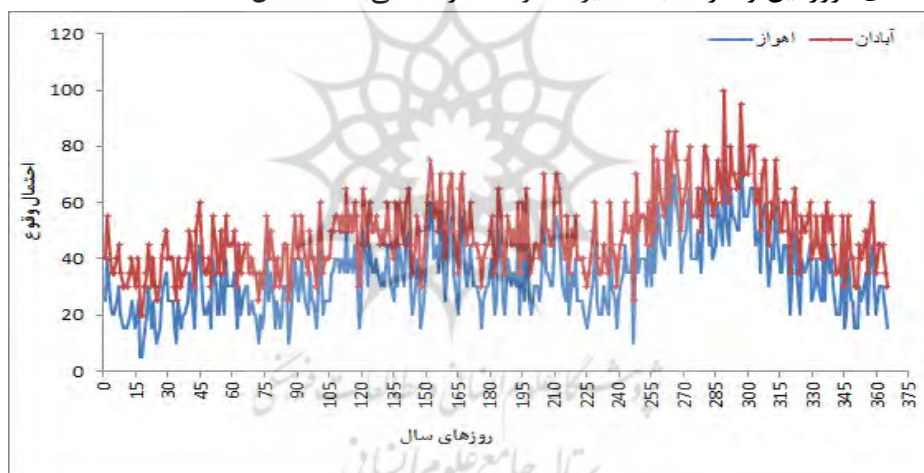
جدول (۲) احتمال وقوع نامطلوبیت بارشی (به درصد) در ایستگاه‌های منطقه خوزستان

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
آبادان	۵	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۵	۱۱	۱۲	۷	۱۰	۴
بندر ماهشهر	۶	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۵	۱۳	۱۴	۱۰	۸	۵
امیدیه	۸	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۵	۱۶	۱۶	۱۳	۹	۶
رامهرمز	۹	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۶	۱۷	۱۶	۱۳	۱۱	۶
اهواز	۸	۳	۰	۰	۰	۰	۱	۶	۱۵	۱۳	۱۲	۱۰	۶
بستان	۷	۳	۰	۰	۰	۰	۱	۵	۱۱	۱۱	۱۰	۸	۵
مسجدسلیمان	۱۳	۴	۰	۰	۰	۰	۱	۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۴	۸
دزفول	۱۱	۴	۰	۰	۰	۰	۱	۷	۱۷	۱۷	۱۸	۱۰	۷

احتمالات وقوع محدودیت میدان دید

مهم‌ترین عوامل اقلیمی که می‌توانند باعث کاهش میدان گردند می‌توان به ابرناکی، مه، طوفان‌های گردو خاک و بارش باران و برف اشاره کرد. در بیشتر بخش‌های منطقه خوزستان احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید (میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر) در فصل سرد سال بیشتر از بقیه فصول است زیرا احتمال وقوع پدیده‌هایی مانند ابرناکی، مه و بارش در این فصل زیاد

می‌باشد. در ایستگاه اهواز احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در تمام ماه‌های سال بیشتر از ۲۰ درصد می‌باشد که بالا بودن محدودیت دید در ایستگاه‌های استان خوزستان بیشتر در اثر وقوع طوفان‌های همراه با گردوخاک است که در اثر حمل ذرات شن و ماسه، باعث ایجاد محدودیت میدان دید می‌گردد. بیشترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در ایستگاه اهواز به ترتیب با ۵۴، ۴۷ و ۳۹ درصد مربوط به ماه‌های دی، آذر و بهمن می‌باشد. در صورتی که کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در ماه‌های فروردین و خرداد با مقادیر ۲۱ و ۲۴ درصد اتفاق می‌افتد (شکل ۹). احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید (روزهای با دید کمتر از ۴۵۰۰ متر) در ایستگاه آبادان از اهواز نیز بیشتر می‌باشد به گونه‌ای که در ۵۰ درصد از روزهای سال، مقادیر نامطلوب میدان دید اتفاق می‌افتد. بیشترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید مربوط به ماه‌های دی، بهمن، مرداد و شهریور با مقادیر بیشتر از ۵۰ درصد و کمترین نامطلوبیت میدان دید مربوط به ماه‌های فروردین و خرداد با مقادیر ۳۶ و ۳۹ درصد می‌باشد (شکل ۹).



شکل (۹) احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار میدان دید در ایستگاه‌های اهواز و آبادان احتمالات وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید از لحاظ فعالیت‌های نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در منطقه خوزستان در جدول (۳) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه خوزستان بیشترین نامطلوبیت میدان دید برای انجام عملیات‌های نظامی در طول سال با اختلاف زیاد نسبت به بقیه ایستگاه‌ها، به ترتیب با مقادیر ۴۹ و ۴۸ درصد در ایستگاه‌های آبادان و دزفول اتفاق می‌افتد به گونه‌ای که در ماه‌های آذر، دی، بهمن، تیر، مرداد و شهریور احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در این مناطق حدود ۵۰ درصد و بیشتر می‌باشد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در طول سال در منطقه خوزستان با ۹ درصد مربوط به ایستگاه

رامهرمز است. در این ایستگاه در هیچیک از ماه‌های سال نامطلوبیت میدان دید به بالای ۲۵ درصد نمی‌رسد.

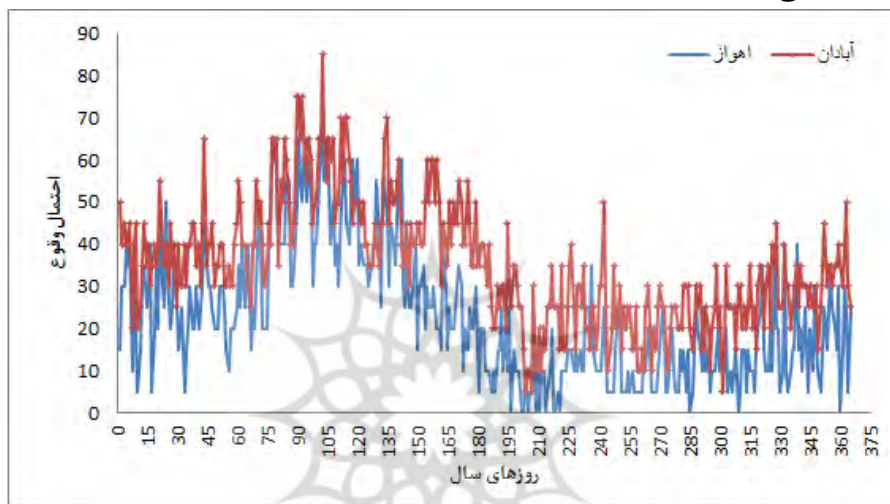
جدول (۳) احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید (به درصد) در ایستگاه‌های منطقه خوزستان

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	مهر	مهر	مهر	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مهر
آبادان	۳۶	۴۱	۳۹	۴۸	۵۱	۵۰	۴۹	۴۴	۶۲	۶۹	۵۴	۴۳	۴۹
بندر ماهشهر	۹	۱۳	۱۳	۱۹	۲۱	۲۲	۱۹	۱۴	۲۷	۳۶	۱۸	۱۴	۱۹
امیدیه	۳۳	۳۳	۳۳	۴۲	۴۳	۳۸	۳۴	۳۵	۵۶	۷۱	۵۴	۳۷	۴۲
رامهرمز	۵	۷	۶	۸	۵	۳	۳	۴	۱۸	۲۵	۱۴	۸	۹
اهواز	۲۱	۲۶	۲۴	۳۳	۳۶	۳۵	۳۴	۲۹	۴۷	۵۴	۳۹	۲۸	۳۴
بستان	۲۰	۲۲	۲۳	۲۵	۲۴	۱۸	۱۸	۱۷	۴۰	۵۳	۴۰	۲۶	۲۷
مسجد سلیمان	۲۰	۲۲	۲۲	۳۱	۲۶	۱۴	۹	۱۴	۳۷	۵۱	۴۱	۳۳	۲۷
دزفول	۳۹	۳۸	۳۹	۵۵	۵۵	۴۳	۳۸	۴۰	۶۳	۶۷	۵۲	۴۷	۴۸

احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار سرعت باد

سرعت باد یکی دیگر از پارامترهای اقلیمی مؤثر بر عملیات نظامی می‌باشد. احتمال وقوع بادهای با میانگین سرعت روزانه بالای ۷ نات به‌عنوان مقادیر تأثیرگذار در عملیات نظامی مورد مطالعه قرار گرفت. احتمال وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد از لحاظ عملیات نظامی در ایستگاه اهواز در فصل گرم سال بیشتر بقیه فصول می‌باشد به‌گونه‌ای که در ماه‌های تیر و خرداد احتمال وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد به ترتیب به ۴۸ و ۴۰ درصد می‌رسد. در صورتی که در ماه‌های مهر، آبان، آذر و دی احتمال وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد حداقل بوده و کمتر از ۱۲ درصد می‌باشد (شکل ۱۰). در ایستگاه آبادان احتمال وقوع روزهای با سرعت باد بیشتر از ۷ نات نسبت به اهواز نیز بیشتر می‌باشد و میانگین این احتمال در طول سال حدود ۳۵ درصد می‌باشد. بیشترین احتمال وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد از لحاظ عملیات نظامی در آبادان به ترتیب با ۵۶ و ۴۹ درصد مربوط به ماه‌های تیر و خرداد بوده و کمترین احتمال وقوع به ترتیب با ۲۱ و ۲۲ درصد مربوط به ماه‌های آذر و مهر می‌باشد (شکل ۱۰). احتمالات وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد از لحاظ فعالیت‌های نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در منطقه خوزستان در جدول (۴) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه خوزستان بیشترین نامطلوبیت سرعت باد برای انجام عملیات‌های نظامی در طول سال با ۵۲ درصد مربوط به ایستگاه بندر ماهشهر می‌باشد. در بندر

ماهشهر در ماه‌های خرداد و تیر احتمال وقوع باد با سرعت بیشتر از ۷ نات، بیشتر از ۷۰ درصد می‌باشد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت سرعت باد در طول سال در منطقه خوزستان با ۷ درصد مربوط به ایستگاه دزفول می‌باشد، در این ایستگاه در هیچ‌یک از ماه‌های سال نامطلوبیت سرعت باد به بالای ۱۶ درصد نمی‌رسد. در اکثر ایستگاه‌های منطقه خوزستان احتمال وقوع مقادیر نامطلوب سرعت باد برای فعالیت‌های نظامی در ماه‌های تیر، مرداد و خرداد بیشتر از بقیه ماه‌ها می‌باشد.



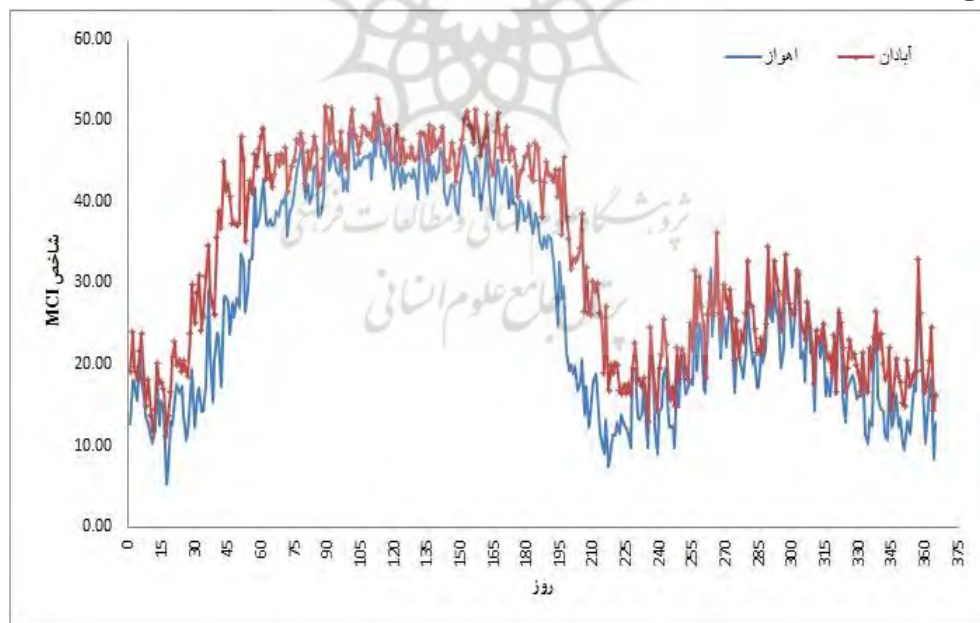
شکل (۱۰) احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار سرعت باد در ایستگاه‌های اهواز و آبادان

جدول (۴) احتمال وقوع نامطلوبیت سرعت باد (به درصد) در ایستگاه‌های منطقه خوزستان

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	تهرتور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
آبادان	۳۷	۳۹	۴۹	۵۶	۴۵	۴۴	۲۲	۲۵	۲۱	۲۳	۲۸	۳۲	۳۵
بندر ماهشهر	۵۷	۶۵	۷۲	۷۸	۶۷	۵۵	۳۵	۴۰	۳۳	۳۲	۴۰	۴۷	۵۲
امیدیه	۴۵	۴۸	۵۱	۵۲	۴۲	۲۹	۱۸	۲۴	۱۹	۱۹	۳۰	۴۰	۳۵
رامهرمز	۱۵	۲۱	۲۵	۱۳	۹	۶	۶	۸	۶	۵	۱۰	۱۱	۱۱
اهواز	۲۷	۲۵	۴۰	۴۸	۳۷	۲۱	۱۰	۱۲	۱۱	۱۲	۱۵	۱۹	۲۳
بستان	۴۴	۴۴	۶۰	۶۹	۵۸	۴۶	۲۳	۲۹	۲۵	۳۱	۳۵	۴۲	۴۲
مسجد سلیمان	۱۶	۱۶	۱۶	۱۷	۱۵	۷	۴	۷	۵	۳	۶	۱۰	۱۰
دزفول	۱۲	۱۱	۱۳	۴	۲	۴	۵	۷	۴	۶	۶	۸	۷

وضعیت اقلیم نظامی

در این قسمت با استفاده از شاخص اقلیم نظامی که با ترکیب احتمالات وقوع عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی ایجاد شده است، میزان مطلوبیت یا نامطلوبیت شرایط اقلیمی منطقه جنوب غرب برای انجام عملیات نظامی در روزها و ماه‌های مختلف سال مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. هرچقدر مقدار عددی شاخص بیشتر باشد نشان‌دهنده این است که احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار عناصر اقلیمی در عملیات نظامی بیشتر بوده و در نتیجه شرایط برای انجام عملیات نظامی مطلوب نیست و مقادیر کمتر شاخص مطلوبیت بیشتر را برای عملیات نظامی نشان می‌دهد. مقادیر عددی بالاتر از ۳۰ درصد این شاخص را می‌توان به‌عنوان مقادیر نامطلوب به‌حساب آورد. در ایستگاه اهواز نامطلوبیت اقلیمی تأثیرگذار بر عملیات نظامی عمدتاً در فصل گرم سال اتفاق می‌افتد. از اواسط اردیبهشت تا اواخر شهریور احتمال وقوع عناصر اقلیمی نامطلوب بیشتر بوده و شرایط برای انجام فعالیت‌های نظامی مناسب نمی‌باشد و ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور با احتمال وقوع بالای ۴۰ درصد نامناسب‌ترین ماه‌ها می‌باشند. ماه‌های اردیبهشت و دی نیز به ترتیب با نامطلوبیت اقلیمی در حدود ۲۷ و ۲۴ درصد در رتبه بعدی قرار دارند. در مقابل ماه‌های فروردین، آبان و اسفند مناسب‌ترین ماه‌ها برای انجام فعالیت‌ها و عملیات‌های نظامی در منطقه اهواز می‌باشد (شکل ۱۱).



شکل (۱۱) تغییرات شاخص اقلیم نظامی ایستگاه‌های اهواز و آبادان

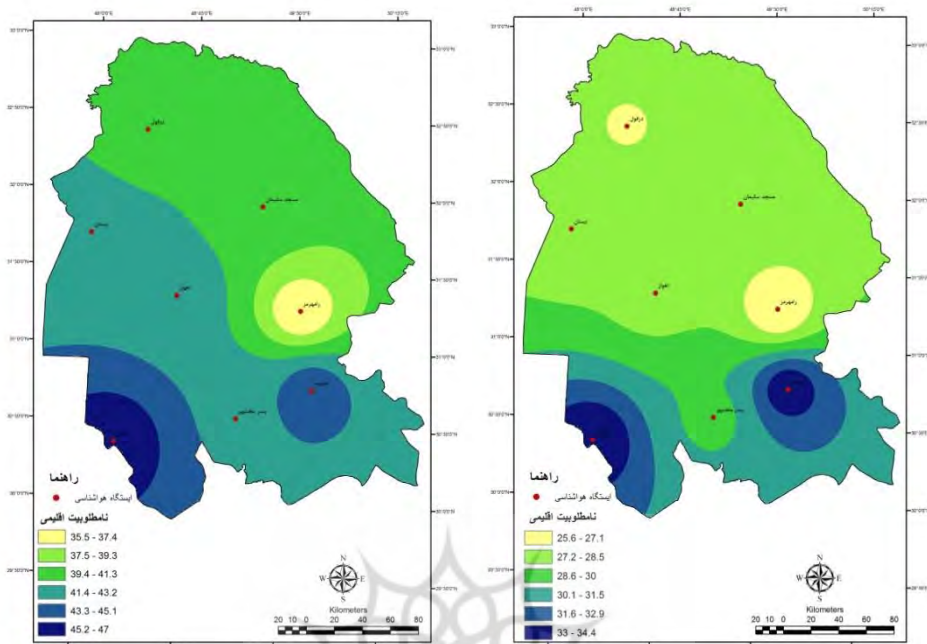
احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی در ایستگاه آبادان تا حدودی مشابه اهواز می‌باشد، به‌گونه‌ای که احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی در فصل گرم سال بیشتر از بقیه فصول است. در این ایستگاه در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور میزان نامطلوبیت اقلیمی برای فعالیت‌های نظامی حداکثر بوده و بیشتر از ۴۵ درصد می‌باشد، در صورتی که در ماه‌های فروردین، آبان و اسفند، احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی نسبت به بقیه ماه‌ها کمتر بوده و شرایط مناسبی برای انجام فعالیت‌های نظامی وجود دارد (شکل ۱۱). احتمالات وقوع مقادیر نامطلوبیت اقلیمی از لحاظ فعالیت‌های نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در منطقه خوزستان کشور در جدول (۵) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه خوزستان، بیشترین نامطلوبیت اقلیمی برای انجام فعالیت‌های نظامی در طول سال با ۳۳ درصد مربوط به ایستگاه‌های آبادان و امیدیه می‌باشد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی در طول سال از لحاظ فعالیت‌های نظامی در منطقه با ۲۳ درصد مربوط به ایستگاه رامهرمز است. در اکثر ایستگاه‌های منطقه خوزستان، احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی برای فعالیت‌های نظامی در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور حداکثر بوده و شرایط نامناسبی برای انجام فعالیت‌های نظامی وجود دارد.

جدول (۵) احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی در ایستگاه‌های منطقه خوزستان

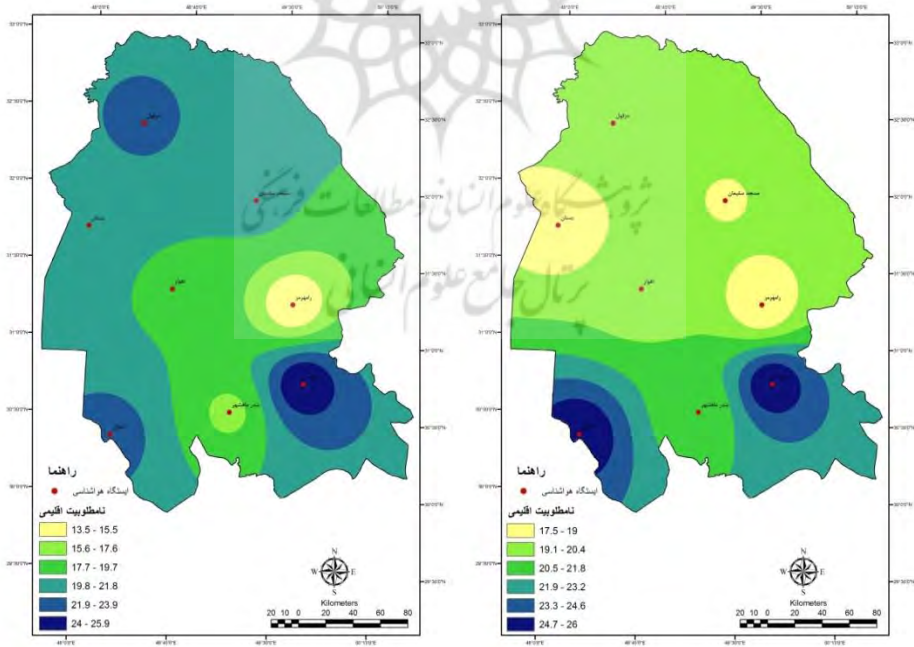
ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
آبادان	۱۹	۳۸	۴۶	۴۸	۴۷	۴۶	۳۵	۱۹	۲۵	۲۷	۲۱	۲۰	۳۳
بندر ماهشهر	۲۵	۳۲	۴۱	۴۴	۴۳	۴۲	۲۹	۱۳	۱۹	۲۱	۱۶	۱۴	۲۷
امیدیه	۲۱	۳۷	۴۴	۴۶	۴۵	۴۳	۳۴	۱۷	۲۶	۳۱	۲۶	۲۱	۳۳
رامهرمز	۱۱	۲۸	۳۸	۳۷	۳۵	۳۴	۲۸	۹	۱۵	۱۷	۱۳	۱۱	۲۳
اهواز	۱۴	۲۷	۴۱	۴۵	۴۳	۴۱	۲۲	۱۴	۲۲	۲۴	۱۸	۱۵	۲۷
بستان	۱۵	۲۵	۴۲	۴۵	۴۳	۳۸	۲۰	۱۳	۲۱	۲۵	۲۱	۱۶	۲۷
مسجد سلیمان	۱۵	۲۷	۴۱	۴۳	۴۱	۳۷	۲۵	۱۱	۲۰	۲۴	۲۱	۱۷	۲۷
دزفول	۱۸	۲۳	۴۰	۴۲	۴۲	۳۸	۲۰	۱۶	۲۴	۲۶	۲۲	۱۸	۲۷

تغییرات زمانی- مکانی وضعیت اقلیم نظامی منطقه خوزستان، با استفاده از نقشه‌های فصلی تولید شده و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در فصل بهار شاخص اقلیم نظامی در منطقه مورد مطالعه بین ۲۵/۶ تا ۳۴/۴ درصد متغیر می‌باشد. در ایستگاه‌های رامهرمز و دزفول، شاخص اقلیم نظامی

کمتر از ۲۷ درصد بوده و شرایط اقلیمی برای فعالیتهای نظامی در محدوده نسبتاً مناسب قرار دارد. در صورتی که در بخشهای جنوبی استان و ایستگاههای امیدیه و آبادان میزان نامطلوبیت اقلیمی بیشتر از ۳۳ درصد بود و شرایط برای انجام فعالیتهای نظامی تا حدودی نامطلوب می باشد (شکل ۱۲). در فصل تابستان میزان نامطلوبیت اقلیمی در منطقه خوزستان نسبت به فصل بهار بیشتر بوده و بین ۳۵/۵ تا ۴۷ درصد متغیر می باشد. در ایستگاههای آبادان، اهواز، بستان، بندر ماهشهر و امیدیه احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی بیشتر از ۴۱ درصد بوده و شرایط نامطلوبی برای فعالیتهای نظامی وجود دارد. در صورتی که احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی در بخشهای شمالی استان و ایستگاههای رامهرمز، امیدیه و دزفول احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی کمتر از ۴۱ درصد می باشد و شرایط اقلیمی برای فعالیتهای نظامی نسبت به بخشهای جنوبی استان مساعدتر است (شکل ۱۳). در فصل پاییز میزان نامطلوبیت اقلیمی در منطقه خوزستان نسبت به فصل تابستان کمتر بوده و شاخص اقلیم نظامی بین ۱۷/۵ تا ۲۶ درصد قرار دارد. بیشترین نامطلوبیت اقلیمی با مقادیر بیشتر از ۲۴ درصد مربوط به ایستگاههای آبادان و امیدیه می باشد در صورتی که در ایستگاههای بستان، مسجدسلیمان و رامهرمز شاخص اقلیم نظامی کمتر از ۲۰ درصد بوده و شرایط مطلوبی برای انجام فعالیتهای نظامی وجود دارد (شکل ۱۴). در فصل زمستان شاخص اقلیم نظامی در منطقه خوزستان بین ۱۳/۵ تا ۲۶ درصد متغیر می باشد. بیشترین نامطلوبیت اقلیمی با مقادیر بیشتر از ۲۰ درصد در ایستگاههای امیدیه، آبادان و دزفول و کمترین نامطلوبیت اقلیمی با مقادیر کمتر از ۱۵ درصد مربوط به ایستگاه رامهرمز است (شکل ۱۵).



شکل (۱۲) شاخص اقلیم نظامی در فصل بهار / شکل (۱۳) شاخص اقلیم نظامی در فصل تابستان



شکل (۱۴) شاخص اقلیم نظامی در فصل پاییز / شکل (۱۵) شاخص اقلیم نظامی در فصل زمستان

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

طراحان و برنامه ریزان مسائل استراتژیک که توجه خود را به ماه یا سال بعد و یا آینده‌ای نامعلوم معطوف می‌دارند، استفاده‌کنندگان اصلی اقلیم‌شناسی می‌باشند چون اقلیم‌شناسی برای نیروهای مسلحی که خود را برای انجام مأموریت در سرزمین ناشناخته آماده می‌سازند، بیشترین اهمیت را دارد. مطالعات تخصصی نه فقط برنامه ریزان نظامی را در امر تعیین تناسب تسلیحات، تجهیزات، امکانات، البسه و سایر منابع کمک می‌کند تا برای عملیات در مناطقی مفید واقع شود که مسئولیت‌های نظامی فوری بروز می‌کند، بلکه نشان می‌دهد که برنامه‌های تحقیق و توسعه، آزمایش و ارزشیابی و نیز آموزشی می‌توانند به بهترین وجهی شکاف میان نیازها و توانایی‌ها را پر کنند. برای برنامه‌ریزی بهتر و دقیق‌تر در عملیات نظامی، علوم هواشناسی و آب‌وهواشناسی از ابزارهای مفیدی هستند که هم در زمینه پیش‌بینی شرایط آب‌وهوایی و هم در یافتن وضعیت اقلیم نظامی یک منطقه برای انجام عملیات نظامی نقش مهمی بر عهده دارند. در این پژوهش ابتدا احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار عناصر اقلیمی در عملیات نظامی محاسبه گردیده و سپس و با ارائه یک شاخصی تحت عنوان شاخص اقلیم نظامی، شرایط اقلیم نظامی استان خوزستان در روزها و ماه‌های مختلف سال مورد بررسی ارزیابی قرار گرفت. یکی از مهم‌ترین نتایج این پژوهش این است که، در عملیات و رزمایش‌های نظامی که در آینده ممکن است در این منطقه اتفاق بیافتند، می‌توان بعد از مشخص شدن زمان و مکان عملیات، احتمال وقوع عناصر اقلیمی تأثیرگذار در عملیات نظامی را از روی نقشه‌های مربوط به احتمال وقوع به دست آورد و بعد از مشخص کردن وضعیت اقلیم نظامی نسبت به سایر اقدامات به منظور استفاده بهینه از محیط و ایجاد تمهیدات لازم اقدام نمود. لازم به ذکر است که مقادیر ارائه شده توسط شاخص اقلیم نظامی عمدتاً احتمال وقوع عناصر اقلیمی تأثیرگذار بر عملیات نظامی را نشان می‌دهد که لازم است فرماندهان نظامی قبل از عملیات از آن‌ها آگاهی داشته باشند. در صورتی که در میدان جنگ تنها فرماندهان تصمیم می‌گیرند که چه شرایط جوی برای چه نوع عملیاتی نامناسب می‌باشد. مجموع اطلاعات ناشی از بررسی وضعیت زمین و دیگر منابع و نیز اهمیت و حساسیت عملیات نظامی در کنار شرایط جوی در تصمیم‌گیری فرماندهان آینده برای انجام عملیات نظامی مؤثر می‌باشد. در دوران دفاع مقدس نیز که منطقه خوزستان مورد تجاوز کشور عراق قرار گرفت، استفاده از جغرافیای نظامی و اقلیم نظامی همواره مدنظر فرماندهان قرار داشت (صفوی، ۱۳۸۴، ۲۰). در منطقه خوزستان عملیات بزرگی همچون فتح المبین، بیت‌المقدس، طریق‌القدس، والفجر ۸، محرم، خیبر و ... در مواقعی از سال انجام گرفتند که در آن موقع از سال منطقه خوزستان از آب‌وهوای نسبتاً

مساعدی برخوردار بوده است. همان طوری که در جدول (۶) مشاهده می‌گردد از بین عملیات مهم صورت گرفته در منطقه خوزستان، تنها یک عملیات (عملیات رمضان) در فصل تابستان و در شرایط اقلیمی گرم تا خیلی داغ صورت گرفته است که این عملیات نیز نسبت به بقیه عملیات صورت گرفته چندان موفقیت‌آمیز نبوده است. در صورتی که تعداد ۲ عملیات در فصل بهار، ۲ عملیات در فصل پاییز و ۴ عملیات در فصل زمستان انجام شده است که میزان نامطلوبیت اقلیمی در اکثر این عملیات، کمتر از ۳۰ درصد بوده است.

جدول (۶) مهم‌ترین عملیات‌های صورت گرفته وضعیت اقلیم نظامی در منطقه خوزستان

ردیف	نام عملیات	تاریخ عملیات	منطقه عملیات	آسایش نیروها	اقلیم نظامی (درصد)
۱	ثامن الامه	۱۳۶۰/۷/۵	آبادان	کمی گرم تا گرم	۲۵ تا ۳۵
۲	طریق القدس	۱۳۶۰/۹/۸	غرب سوسنگرد	آسایش	۱۰ تا ۲۰
۳	فتح المبین	۱۳۶۱/۱۱/۱۰ تا ۱/۲	غرب دزفول	آسایش	۹ تا ۱۵
۴	بیت المقدس	۱۳۶۱/۳/۳ تا ۲/۱۰	خرمشهر	کمی گرم تا گرم	۲۰ تا ۳۰
۵	رمضان	۱۳۶۱/۵/۷	شرق بصره	خیلی داغ	۴۰ تا ۴۵
۶	خیبر	۱۳۶۲/۱۲/۳	هورالهویزه	آسایش	۱۰ تا ۲۰
۷	والفجر ۸	۱۳۶۴/۱۱/۲۰	جنوب آبادان و فاو	کمی خنک	۱۵ تا ۲۵
۸	کربلای ۴	۱۳۶۵/۱۰/۳	غرب خرمشهر	کمی خنک	۱۵ تا ۲۵
۹	کربلای ۵	۱۳۶۵/۱۲/۲	شرق بصره	آسایش	۱۰ تا ۲۰

با توجه به تغییرات و تحولات اقلیمی در سطح کشور و جهان، به نظر می‌رسد نحوه تأثیرگذاری عناصر آب‌وهوایی در جنگ‌های آینده کمی متفاوت از گذشته باشد. عملیات‌های نظامی آینده در منطقه خوزستان می‌تواند از عواملی مانند گرمایش جهانی، افزایش رخداد مخاطرات جوی- اقلیمی، وقوع بارش‌های سنگین و سیل آسا (علیرغم کاهش کلی میانگین بارش)، خطر درگیری یا تنش نظامی با عراق بر سر ریزگردها، خطر آشوب و جنگ داخلی به خاطر از بین رفتن امنیت غذایی در خوزستان، فعال شدن شکاف‌های قومی و مذهبی، تشدید مهاجرت و خالی شدن مرزهای کشور و هزینه‌بر بودن تأمین امنیت برای نیروهای نظامی کشور، افزایش انواع بیماری‌های واگیردار، افزایش روند بیابان‌زایی و خشک شدن پهنه‌های آبی مانند تالاب شادگان و هورالعظیم و ... تأثیر بپذیرد.

نتایج حاصل از این پژوهش و مطالعات پیشین صورت گرفته توسط رضایان قیه باشی و همکاران (۱۳۹۷) نشان می‌دهند که عملیات و فعالیت‌های نظامی در سال‌های آینده در سطح کشور و

منطقه خوزستان می‌توانند با چالش‌هایی به شرح زیر مواجه شوند که می‌بایست در برنامه‌ریزی عملیات نظامی و تصمیم‌گیری فرماندهان مورد توجه قرار گیرند.

✓ افزایش دما و غیرقابل تحمل شدن آن برای انسان‌ها و خطرناک شدن عملیات نظامی در برخی مناطق ایران مانند منطقه خوزستان.

✓ افزایش سطح آب‌ها و ارتفاع امواج و تشدید جزر و مد‌ها می‌تواند منجر به زیر آب رفتن سواحل و جزایر گردیده و باعث آثار زیان‌بار بر سواحل و تأسیسات نظامی ساحلی و جزایر شود.

✓ رقابت بر سر کاهش منابع آبی و افزایش درگیری میان کشورهای همسایه و حتی بین حوضه‌ای و استانی در داخل کشور (مانند حوضه آبریز کارون)

✓ افزایش شدت و تکرار وقوع سیل و توفان‌های دریایی و آثار مخرب آن‌ها بر پایگاه‌ها و تأسیسات نظامی (سیل فروردین ۱۳۹۸ خسارات زیادی به اماکن مرزبانی در خوزستان وارد کرد).

✓ چالش‌های امنیتی بر سر منابع آبی، رودخانه‌های مرزی، چشمه‌های گردوغبار و تالاب‌های واقع در محدوده نوار مرزی (مانند هورالعظیم) می‌تواند موجب بروز تنش بین کشور ایران و عراق گردد و از این طریق نیروهای نظامی و امنیتی را با چالش مواجه سازد.

✓ به‌طور کلی افزایش دما، گردوخاک و افزایش مخاطرات جوی، اقلیمی و اقیانوسی می‌تواند روی توان نیروهای دفاعی کشورها تأثیر منفی گذاشته و قدرت آن‌ها در جنگ احتمالی را کاهش دهد.

✓ تأسیسات نظامی در برابر وقوع رخداد‌های حدی نظیر توفان، سیل و توفان‌های دریایی که در آینده فراوانی آن‌ها افزایش می‌یابد، باید مستحکم شوند و احداث تأسیسات زیربنایی نظامی بایستی بر اساس مطالعات رفتار هیدرو اقلیمی آینده در منطقه باشد.

✓ با شرایط اقلیمی جدید، مهاجرت از مناطق آسیب‌پذیر اقلیمی کشور به سمت مناطق با اقلیم نسبتاً مناسب افزایش یافته و جمعیت مناطق مرزی کاهش می‌یابد. از آن جمله می‌توان به افزایش احتمالی مهاجرت از استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، خوزستان، کرمانشاه، ایلام و ... اشاره کرد. این شرایط می‌تواند به تهدیدی برای امنیت کشور در مناطق مرزی تبدیل گردد.

✓ اثرگذاری‌های زیان‌بار تغییر اقلیم بر محصولات استراتژیک کشور و به‌ویژه گندم به علت گستردگی کشت آن بیشتر از دیگر محصولات خواهد بود. به‌طور کلی به علت کمبود آب، افزایش دمای هوا و کاهش وسعت زمین‌های مناسب کشت، مقدار تولید برخی محصولات کاهش خواهد یافت و از این‌روی با مقوله امنیت غذایی روبرو خواهیم بود که با در نظر گرفتن

احتمال تشدید نارضایتی و ناامنی در مرزها برای قاچاق مواد غذایی یا محصولات کشاورزی، هزینه تأمین امنیت مرزی برای نیروهای نظامی افزایش خواهد یافت.

منابع

- ≠ احمدی، محمود. (۱۳۸۵). بررسی و مطالعه شرایط اقلیمی مناسب برای پایگاه‌های نظامی ایران، رساله دکتری اقلیم‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ≠ احمدی، محمود. و علیجانی، بهلول. (۱۳۸۶). تحلیل فضایی نقش اقلیم بر تجهیزات و ادوات نظامی در ایران، فصلنامه سرزمین، سال چهارم، ۱۳: ۲۷-۴۰.
- ≠ اخباری، محمد؛ نامی، محمدحسن. (۱۳۸۸). *جغرافیای مرز با تأکید بر مرزهای ایران*، تهران: انتشارات سازمان جغرافیای نیروهای مسلح.
- ≠ لیپ‌شوتز، سیمور. (۱۳۶۷). *تئوری و مسائل احتمالات*، ترجمه عادل ارشقی، تهران: انتشارات نی، صص ۲۲۸-۲۲۵.
- ≠ افروشه، رضا؛ سعیدی، علی؛ مختاری، داود. (۱۳۹۱). نقش عناصر آب‌وهوایی بر فعالیت نیروهای نظامی استان آذربایجان شرقی با استفاده از شاخص دمای فیزیولوژی (PET)، پنجمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام، تبریز.
- ≠ پاینده، نصرالله. (۱۳۸۴). پهنه‌بندی دمای مؤثر در سطح کشور با تأکید بر جغرافیای نظامی، رساله دکتری دانشگاه اصفهان.
- ≠ پاینده، نصرالله. و زکی، غلامرضا. (۱۳۸۳). محاسبه دمای مؤثر با طراحی نرم‌افزار سلامت، پژوهش‌های جغرافیایی دانشگاه تهران، ۶(۵۷): ۹۱-۷۳.
- ≠ حاتمی، ایرج. و بهرام‌آبادی، بهروز. (۱۳۸۹). بررسی منابع آب در مناطق خشک و بیابانی و تأثیر آن بر نیروها و تجهیزات نظامی *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۷(۱۹): ۶۸-۵۳.
- ≠ حنفی، علی. (۱۳۹۷). ارزیابی و پهنه‌بندی آب‌وهواشناسی نظامی استان سیستان و بلوچستان بر اساس شاخص‌های PET و MCI، *فصلنامه مدیریت نظامی*، ۱۸ (۶۹): ۸۱-۵۹.
- ≠ حنفی، علی. (۱۳۹۷). *اقلیم‌شناسی نظامی ایران (غرب و شمال غرب)*، تهران: انتشارات دافوس آجا، چاپ اول.
- ≠ حنفی، علی. (۱۳۹۳). ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم دفاعی در نیمه غربی کشور، رساله دکتری دانشگاه اصفهان.
- ≠ حنفی، علی. (۱۳۹۴). *آب‌وهواشناسی نظامی*، تهران: انتشارات دافوس آجا، چاپ اول.
- ≠ حنفی، علی. و اصائلو، علی. (۱۳۹۷). ارزیابی و پهنه‌بندی شاخص‌های اقلیمی مؤثر در فعالیت نیروهای نظامی و انتظامی در مناطق مرزی ایران و افغانستان، *فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مرزی*، ۶(۲).

- ≠ حنفی، علی؛ اصانبو، علی. و امینی، داود. (۱۳۹۳). مطالعه تقویم آسایش اقلیمی فعالیت یگان‌های نظامی و انتظامی (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، *فصلنامه علوم و فنون مرزی*، ۱۵(۱): ۷-۲۸.
- ≠ حنفی، علی. خوشحال دستجردی، جواد. (۱۳۹۳). ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی هم‌جوار با کشور عراق، *فصلنامه مدیریت نظامی*، ۴(۵۴): ۱۷۸-۱۵۵.
- ≠ حنفی، علی. و خوشحال دستجردی، جواد. (۱۳۹۴). ارزیابی نقش عناصر اقلیمی در فعالیت نیروهای نظامی با استفاده از شاخص دمای فیزیولوژیک در استان آذربایجان غربی، *فصلنامه پژوهش‌های مدیریت و فرماندهی نظامی*، ۱۳(۴۴): ۲۰-۱.
- ≠ حنفی، علی؛ خوشحال دستجردی، جواد؛ علیجانی، بهلول و فخری، سیروس. (۱۳۹۳). ارزیابی و پهنه‌بندی وضعیت اقلیم دفاعی نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم دفاعی، *پژوهشنامه جغرافیای انتظامی*، ۶(۲): ۵۶-۲۷.
- ≠ حنفی، علی. و فخری، سیروس. (۱۳۹۳). تحلیل شاخص‌های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۱۰(۲۹): ۴۶-۲۵.
- ≠ درویشی، رمضان علی. (۱۳۷۸). بررسی دمای آسایش محور شاهرود-سمنان از دیدگاه نظامی، *پایان‌نامه کارشناسی رشته جغرافیای طبیعی*، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران.
- ≠ رضایان قیه باشی، احد؛ پور عزت، علی اصغر؛ حافظ نیا، محمدرضا. (۱۳۹۷). آینده‌پژوهی تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران با استفاده از روش چرخ آینده، *فصلنامه آینده‌پژوهی دفاعی*، ۲(۴): ۱۶۶-۱۴۱.
- ≠ شمس‌آبادی، حسین. (۱۳۷۵). کاربردهای نظامی اقلیم و ژئومورفولوژی محور نفوذی خانقین - قصر شیرین کرمانشاه، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- ≠ شیراوند، هنگامه. و هاشمی، محمدناصر. (۱۳۹۵). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر امنیت ملی پایدار، *کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار*، وزارت کشور، تهران.
- ≠ صفوی، یحیی. (۱۳۷۸). اصول و مبانی جغرافیای نظامی، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- ≠ علیجانی، بهلول. و کاویانی، محمدرضا. (۱۳۸۴). *مبانی آب‌وهوا شناسی*، تهران: انتشارات سمت.
- ≠ کالینز، جان، ام. (۱۳۸۴). *جغرافیای نظامی (جغرافیای طبیعی)*، ترجمه: آهنی، محمدرضا، محسنی، بهرام، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- ≠ نامی، محمدحسن. (۱۳۹۲). آب‌وهوا مهم‌ترین ابزار جنگ در آینده، *مجله نگرش نو در جغرافیای انسانی*، ۵(۲): ۲۸۸-۲۶۹.
- ≠ Callins, JM. (1998). *Military Geography for Professionals and the Public*. National Defense University Prss Washington, d, c.
- ≠ Crook, J. (2009). *Climate analysis and long range forecasting of dust storms in Iraq*. Naval Postgraduate School Monterey CA.

- ≠ *FM 38-81/AFM 105-4. (1989). Weather Support For Army Tactical Operations, Departments Of The Army And The Air Force, Washington, DC.*
- ≠ Galloway Gerald E. (2004). *Studies in military Geography and Geology*. U.S. military.Academy.west point. New York.
- ≠ Karl, T. R., Melillo, J. M., Peterson, T. C., & Hassol, S. J. (Eds.). (2009). *Global climate change impacts in the United States*. Cambridge University Press.
- ≠ Krauß, W., Bremer, S., Wardekker, J. A., Marschuetz, B., Baztan, J., & da Cunha, C. (2018). Chronology and in-depth analysis of weather-related and place-specific narratives of climate change.
- ≠ LaJoie, M. R. (2006). *The impacts of climate variations on military operations in the Horn of Africa*. Naval Postgraduate School Monterey Ca Dept of Meteorology..
- ≠ Montgomery, C. S. (2008). *Climatic variations in tropical West African rainfall and the implications for military planners*. Naval Postgraduate School Monterey Ca.
- ≠ Moss, S. M. (2007). *Long-range operational military forecasts for Afghanistan*. Naval Postgraduate School Monterey Ca.
- ≠ Richards, E. H. (2019). *Euthenics, the science of controllable environment: A plea for better living conditions as a first step toward higher human efficiency*. Good Press.

