

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۴/۲۳

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۰/۱۷

فصلنامه مدیریت نظامی

سال بیست و پنجم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۴

ص ۱۵۱ - ۱۷۰

مقاله پژوهشی

## پیامدهای نظامی تغییرات اقلیمی در ایران

محمد محمدی<sup>۱\*</sup>، بهرمان خشتان<sup>۲</sup>

### چکیده

تغییر اقلیم بر تمام فعالیت‌های انسانی از جمله فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار است. تأثیری که می‌تواند تمام تلاش‌ها را برای رسیدن به هدف خنثی کند. از این رو هدف از انجام این تحقیق شناسایی پیامدهای نظامی تغییرات دما و تغییرات زمانی و مکانی بارش در ایران است. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و نوع تحقیق کاربردی است. از ابزارهای مصاحبه با صاحب‌نظران و اسناد مدارک علمی و معتبر برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا داده‌ها گردآوری و مضامین شناسایی شدند در ادامه این مضامین مورد بازبینی قرار گرفته و در نهایت مضامین اصلی و فرعی نام‌گذاری و پیامدهای نظامی تغییرات دما و تغییرات بارش شناسایی شدند. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تغییر اقلیم بر تمام ارکان فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار است و پیامدهای نظامی تغییرات دما در حوزه نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات، و پیامدهای نظامی تغییرات بارش در حوزه مهندسی، عملیات، نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات شناسایی و این پیامدها در حوزه‌های یادشده بیشتر و تأثیرگذارتر از سایر ارکان نظامی است. پیامدهایی که می‌توانند نتیجه یک عملیات و یا فعالیت نظامی را تحت تأثیر قرار دهند.

**واژه‌های کلیدی:** پیامدهای نظامی، تغییر اقلیم، تغییرات دما، تغییرات بارش.

---

۱- دکتری تخصصی آب و هواشناسی - استادیار دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش (نویسنده مسئول)

M.Mohammadi@casu.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد مدیریت دفاعی - دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش Kheshtanbahraman@gmail.com

## مقدمه

تغییر اقلیم در تمام جوانب زندگی انسانی و فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار است. تغییر اقلیم باعث تقویت تهدید و همچنین بی‌ثباتی در طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های نظامی می‌شود. با رخداد تغییرات اقلیمی تمامی طرح و اقدامات انجام‌شده در نیروی نظامی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و ممکن است سلاح و یا تجهیزاتی که برای منطقه مشخص از کشور در نظر گرفته‌شده بود دیگر قابل‌استفاده نباشد. تغییرات اقلیمی اغلب به‌عنوان عامل تشدید تهدید عمل می‌کند. تغییر اقلیم توان نیروهای مسلح برای دفاع از کشور را نیز متأثر می‌سازد. با توجه به اینکه تغییرات اقلیمی دسترسی به آب و غذا، مهاجرت انسان‌ها و رقابت برای منابع طبیعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، توان نیروهای مسلح برای کمک‌های لجستیکی مادی و امنیتی باید، تقویت شود. توجه به تغییرات آب و هوایی در طرح‌ها، عملیات و آموزش نیروهای مسلح به‌نحوی که بتوان خطرات همراه با آن‌ها را مدیریت کرد، امری گریزناپذیر است. پرداختن به تأثیر تغییرات آب و هوایی در سناریوهای نبرد و دفاعی کشور و تعامل با فرماندهان برای رویارویی با این پیامدها در حوزه‌های مسئولیتشان نیز مهم است (مرادیان، ۱۴۰۱: ۶۲).

یکی از عوامل مهم در پیروزی و یا شکست یگان‌های نظامی در جنگ‌ها و یا فعالیت‌های نظامی، اقلیم یک منطقه است. اقلیم بر تمام جوانب از جمله کارایی تجهیزات و عملکرد نیروی انسانی تأثیرگذار است. گاهی خطر شرایط اقلیمی از خطر دشمن بیشتر است، همان‌طور که درگذشته سربازان ارتش هانیبال با ستونی از نیروها در گذر از کوه‌های آلپ به ایتالیا در فصل زمستان با مناطقی روبه‌رو شدند که سرمای آن ناحیه فراتر از تخمین‌های نظامی بود و تمهیدات تجهیزاتی پیش‌بینی‌نشده سبب زمین‌گیر و تلف شدن نیروهای نظامی شد. در جنگ جهانی دوم نیروی هوایی آمریکا بر اساس شرایط آب‌وهوایی متوسط حمله خود به ژاپن را برای زمان فاقد بارش‌های موسمی تنظیم کرده بود ولی موقع حمله مواجه با باران‌های شدید موسمی، موجب شکست شد. به دنبال این مسئله نیروی هوای آمریکا به‌طور دقیق و جامع آب‌وهوای ژاپن را مورد بررسی قرار دادند (۶۳: ۲۰۰۴، Galloway).

با وقوع تغییرات اقلیمی، بسیاری از فعالیت‌ها و تصمیمات مرتبط با محیط‌های عملیاتی، آمادگی نظامی، استقرار، سازگاری با محیط و طراحی و نگهداری زیرساخت‌ها را در آینده تحت تأثیر قرار خواهند گرفت، کشور ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد و این مناطق بیش از سایر اقلیم‌ها نسبت به تغییرات اقلیمی حساس بوده و آسیب‌پذیری است. شرایط آب‌وهوایی نامطلوب می‌تواند به برنامه‌های آموزشی، زنجیره‌های آمادی و تجهیزات مهم آسیب برساند. خشک‌سالی، آتش‌سوزی و دمای بالای هوا می‌تواند بسیاری از فعالیت‌های آموزشی را تحت تأثیر قرار دهد و زنجیره آمادی ممکن است تحت تأثیر قرار بگیرد. جمهوری اسلامی ایران که یک واحد سیاسی فضایی در جنوب غرب آسیاست، بدون شک در آینده نزدیک با پیامدهای تغییر اقلیم که جهانی است، مواجه خواهد شد و این تغییرات را بر تمدن بری به مراتب سنگین‌تر می‌دانند (براتیان، ۱۳۸۶: ۸۰). مسئله و معضل تغییرات اقلیمی تبعات و پیامدهای نظامی و امنیتی گسترده‌ای را به همراه دارد. عدم توجه به تبعات تغییرات اقلیمی می‌تواند ضربات جبران‌ناپذیری بر نیروهای مسلح، تجهیزات و ادوات همراهشان در موقعیت‌های مختلف جغرافیایی تحمیل نماید. لیکن عدم رصد ابعاد ویرانگر تغییرات اقلیمی با دید آینده‌نگرانه فرایند تدوین طرح‌ها و برنامه‌های عملیاتی از سوی فرماندهان و برنامه‌ریزان نظامی را با چالش‌های جدی مواجه خواهد کرد. از این‌رو در این تحقیق، محقق به دنبال پاسخ به این سؤالات است که:

- پیامدهای نظامی تغییرات دما در ایران کدام‌اند؟
- پیامدهای نظامی تغییرات بارش در ایران کدام‌اند؟

### مبانی نظری

تغییر در عناصر و اجزاء تشکیل‌دهنده اقلیم در یک منطقه در یک بازه طولانی مدت تغییر اقلیم گفته می‌شود. تغییراتی که مورد تأیید و پذیرش جوامع علمی در سطح جهان فرا گرفته است. این رخداد همراه با پیامدهایی است که تمام جوانب زندگی انسانی را تحت تأثیر قرار داده و در آینده اثر این پیامدها بیشتر نیز خواهد شد. فعالیت‌های نظامی نیز از تغییرات آب و هوایی متأثر می‌شود.

تأثیر آب‌وهوا برای عملیات‌های تاکتیکی بسیار حیاتی است و اطلاعات مربوط به آب‌وهوا به‌اندازه داده‌های مربوط به دشمن و نوع زمین در بینش رزم دخیل است. شرایط نامساعد آب‌وهوا بر تحرک تأثیر می‌گذارد، قابلیت دید را برای انجام عملیات‌های نظامی کاهش می‌دهد و حرکت تدارکات و تحرک نیروهای پشتیبانی را کند می‌کند. آب‌وهوا اثرات قابل توجهی بر امکان استفاده از نیروهای نظامی و عملیات متعاقب آن می‌گذارد. آب‌وهوا یک عامل پویا در میدان جنگ است که فرماندهان نمی‌توانند آن را کنترل کنند، اما باید از این پتانسیل بهره ببرند و با آگاهی از تأثیرات آن در زمان و مکان مناسب تاکتیک متناسب با آن را انتخاب و از نیروی انسانی و تجهیزات مناسب و متناسب با وضعیت موجود استفاده نمایند. کارایی یگان‌های نظامی و قابلیت تجهیزات آن‌ها در شرایط بد آب‌وهوایی کاهش پیدا کرده و قابلیت عملیاتی آن‌ها کم می‌شود (محمدی، ۱۴۰۱: ۱۷۶). یکی از پیامدهای تغییرات اقلیم افزایش مخاطرات در این حوزه است. تکرار فزاینده آب‌وهوای غیرعادی می‌تواند امکان پرواز و قابلیت شناسایی نظارت و گردآوری اطلاعات را متأثر کرده و با تغییر اقلیم، ممکن است محیط عملیاتی نیروهای مسلح نیز تغییر کند، زیرا آب‌وهوای متغیر می‌تواند محیط عملیاتی متفاوتی نسبت به آنچه نیروهای مسلح در آن و برای آن تعلیم‌دیده‌اند، به وجود آورد (مرادیان، ۱۴۰۱: ۶۳).

دما یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در فعالیت‌های نظامی است با تغییرات دمای هوا و حرکت به یک آستانه‌ای بالاتر و یا پایین‌تر، کارایی واحدهای نظامی و تجهیزات و سلاح آن‌ها کاهش می‌یابد. قابلیت بیشتر واحدهای نظامی در دمای پایین‌تر از صفر درجه و بیشتر از ۳۰ درجه کاهش می‌یابد. از این‌رو دماهای بالای ۳۰ و کمتر از صفر درجه به‌عنوان دمای آستانه برای فعالیت‌های نظامی تعیین می‌گردد (حنفی، ۱۳۹۳: ۳۰). هرگونه حرکات رزمی و جابجایی در نواحی خشک بیابانی هم به لحاظ جسمی و هم به لحاظ روحی بسیار خسته‌کننده و آزاردهنده است که عمدتاً به دلیل دمای بالای این نواحی می‌باشد. میزان نور و گرما بالا باعث سوختگی پوست، ترکیدگی لب‌ها و آسیب رساندن به غشای پوستی می‌گردد. این دما نه‌تنها به نیروها آسیب می‌رساند، بلکه باعث مشکلات و اختلالاتی برای تجهیزات آن‌ها می‌شود (بدری، ۱۳۹۶:

۵۰). در تنش گرمایی مسئولان مواد غذایی در آشپزخانه‌های صحرایی فاقد امکانات رفاهی مدرن، دائماً در حال مبارزه با میکروب‌هایی هستند که باعث آلودگی مواد فاسدشدنی بیرونی یخچال می‌شوند. میزان لایه‌های چسبنده‌ای که بر روی بنزین ذخیره‌شده جمع می‌شود با هر ۲۱ درجه فارنهایت افزایش دما، چهار برابر می‌شود که صافی‌ها را مسدود می‌کند و چون نیروها به تدریج از این ذخیره استفاده می‌کنند، میزان اکتان آن کاهش می‌یابد (جان ام کالینز، ترجمه آهنی و محسنی، ۱۳۸۴: ۷۵).

دمای اهداف و اشیاء میدان نبرد، در شب برای استفاده از دوربین‌های حرارتی و تجهیزات دیده‌بانی مادون قرمز خط مقدم بسیار مهم است. اختلاف دمایی یا تضاد حرارتی برای این تجهیزات جهت دیدن اهداف ضروری است (۴-۱۰۵ FM / ۸۱-۳۴ FM). توجه به حداقل و حداکثر دما برای تهیه و یا سفارش نوع لباس نظامی و جابجایی‌ها و توقف‌های طولانی‌مدت یگان‌های نظامی مهم است و مشخص کردن آستانه‌های دمایی یکی از مهم‌ترین اقدامات قبل از انجام هر عملیات و یا فعالیت نظامی است. انسان‌ها درجه حرارت معینی را به‌طور طبیعی و درجه حرارت‌هایی را نیز با استفاده از تجهیزات دیگر تحمل می‌کنند؛ اما درجه حرارت‌هایی وجود دارد که به‌هیچ‌وجه برای انسان قابل تحمل نبوده و صدمات غیرقابل جبرانی را به او وارد می‌کند. یک رزمنده نیز با تجهیزات و لوازمی که بالاجبار همراه اوست در دمای معینی کارایی و بازدهی خوب و مطلوب داشته و بالاتر و پایین‌تر از آن میزان، کارایی او به‌شدت کاهش یافته و درنهایت از پای درمی‌آید (کالینز، ۱۹۹۸: ۹۰).

ایران روی کمربند خشک کره زمین قرار دارد و به‌طور طبیعی از بارندگی اندکی برخوردار است. همین بارش اندک نیز از نظر زمانی و مکانی به‌شدت دچار پراکندگی و ناهمگونی است. یافته‌های موجود درباره بارش نشان می‌دهند که برخاسته از دگرگونی‌های آب و هوایی حجم بارشی که پیش‌ازاین طی سال پراکنده و پیاپی می‌بارید، امروزه بی‌آنکه افزایش یافته باشد طی چند روز به‌صورت فشرده و سنگین می‌بارد و بیشتر این بارش هم به‌صورت سیلاب و با آسیب‌زایی فراوان از منطقه بیرون می‌رود (اسماعیلی و هاشمی، ۱۴۰۲: ۳۲۹). به‌طورکلی رفتار بارش در دهه‌های آینده به‌گونه‌ای خواهد بود که ضمن کاهش میانگین سالانه، نوسانات آن افزایش یافته و بی

اعتمادی به بارش افزایش می‌یابد (گزارش سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۴: ۱۱۲). تغییرات مکانی و بی‌نظمی بارش در ایران بسیار زیاد است. این مسئله به ماهیت رفتار مکانی بارش بازمی‌گردد که اساساً متغیری بی‌نظم است. با توجه به این که ایران در منطقه خشک واقع شده است تغییرات زمانی بارش در آن بسیار زیاد است. این تغییرات نه تنها در دوره‌های زمانی بلند بلکه در فواصل زمانی کوتاه نیز دیده می‌شود (مسعودیان، ۱۳۹۱: ۱۱۷).

### پیشینه‌های پژوهش

با توجه به بررسی صورت گرفته پیرامون موضوع پژوهش پیش‌رو، رساله‌ها، پایان‌نامه‌ها و مقالات متعددی در خصوص موضوع تحقیق صورت گرفته است.

محمدی و همکاران (۱۴۰۲) در شناسایی و اولویت‌بندی تهدیدات جوی مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های نظامی منطقه جنوب شرق، برای اولویت‌بندی مخاطرات آب و هوایی از مولفه‌های آمادگی رزمی استفاده و به این نتیجه رسیدند که طوفان‌های گردوغبار مهم‌ترین و تاثیرگذارترین مخاطره مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های نظامی است. مرکز مطالعات راهبردی ارتش جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۱) در تحلیل روندهای تأثیرگذار زیست‌محیطی بر مأموریت‌های ارتش به این نتیجه رسیدند که پدیده تغییرات اقلیمی علاوه بر تأثیرات مستقیم سبب بروز پیامدهای همچون کاهش منابع، خشک‌سالی، آتش‌سوزی و... خواهد شد که این نوع پیامدها علاوه بر تأثیرات مستقیم بر فعالیت‌های نظامی سبب بروز ناامنی و در مواردی سبب شکل‌گیری درگیری خواهد شد از طرفی آلودگی‌های نظامی در بخش‌های مختلف به‌طور خواسته و یا ناخواسته سبب ایجاد آسیب‌های زیست‌محیطی می‌گردد. محمدی و قاضی (۱۴۰۱) در واکاوی زمانی و مکانی تنش گرمایی مؤثر بر نیروی انسانی یگان‌های نظامی مستقر در استان خوزستان، به این نتیجه رسیدند که روند تغییرات نمایه دمای معادل فیزیولوژیک در ۳۰ سال گذشته صعودی بوده و پیش‌بینی کردند تا سال ۲۰۳۰ افزایش بوده و به عدد ۱۸,۰۸۸ خواهد رسید.

محمدی (۱۴۰۱) در تحلیل فضایی تهدیدات جوی مؤثر بر نیروی انسانی یگان‌های

ارتش جمهوری اسلامی ایران مستقر در منطقه جنوب شرق، تأثیر آب‌وهوا برای عملیات‌های تاکتیکی را بسیار حیاتی دانسته و اطلاعات مربوط به آب‌وهوا را به‌اندازه داده‌های مربوط به، دشمن و نوع زمین در بینش رزم دخیل می‌داند. اعلام می‌کند که شرایط نامساعد آب‌وهوا بر تحرک تأثیرمی‌گذارد میدان دیدن را کاهش داده و حرکت تدارکات و نیروهای پشتیبانی را کند می‌کند. آب‌وهوا اثرات قابل‌توجهی بر امکان استفاده از نیروهای نظامی و عملیات متعاقب آن می‌گذارد. آب‌وهوا یک عامل پویا در میدان جنگ است که فرماندهان نمی‌توانند آن را کنترل کنند، اما باید از این پتانسیل بهره‌برند و با آگاهی از تأثیرات آن در زمان و مکان مناسب تاکتیک متناسب با آن را انتخاب و از نیروی انسانی و تجهیزات مناسب و متناسب با وضعیت موجود استفاده نمایند. کارایی و قابلیت یگان‌های نظامی تحت شرایط بدآب‌وهوایی متأثر شده و در صورت عدم توجه به تهدیدات جوی، آمادگی رزمی یگان‌ها به‌شدت کاهش پیدا کرده و از قابلیت آن‌ها در شرایط رزم به‌شدت کاسته می‌شود. نیروی انسانی در فعالیت‌های نظامی یکی از مؤلفه‌های مهم و تاثیرگذار آمادگی رزمی است و شرایط جوی نیز از عوامل برتر ساز توان رزمی در یگان‌های نظامی محسوب می‌شود. توجه ویژه و مدنظر قرار دادن تأثیرات آن در ماموریت‌های نظامی منجر به افزایش کارایی نیروی انسانی و درنهایت منجر به افزایش آمادگی رزمی در یگان‌های نظامی می‌شود.

جلالی و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی تأثیر ابعاد زیست‌محیطی تغییرات اقلیمی بر امنیت ملی، اثرات تغییرات آب‌وهوای شرایط زندگی در بخش‌های بزرگی از جهان را تهدید می‌کند گروه‌های مختلف کنشگران در بهبود رژیم آب و هوایی ناکام مانده‌اند این طبیعی است که آن دسته از کشورهایی که بیشتر از تغییرات آب و هوایی آسیب می‌بینند باید به دنبال راه‌هایی جهت بهبود رژیم آب و هوایی هم از طریق روش‌های قانونی و هم سایر روش‌هایی کمتر رسمی، مانند شناساندن تغییرات آب و هوایی به‌عنوان یک مسئله امنیتی و مشکل محیط زیستی باشند. شرایط تغییر آب‌وهوا و گرمایش جهانی به‌عنوان ضریب تهدید امنیت بشری مطرح می‌شود، چراکه کمبود مواد غذایی و کمبود آب، تخریب محیط‌زیست، فقر، گسترش بیماری، مهاجرت توده‌ها را ایجاد می‌کند که هرکدام از این‌ها می‌توانند به‌تنهایی به امنیت ملی خدشه وارد و

به سناریو دولت شکست خورده کمک کنند.

باعقیده و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه اثر فرین‌های اقلیمی بر عملکرد دفاعی یگان‌های نظامی به این نتیجه رسیدند که از جمله مهم‌ترین عوامل پیروزی و شکست یگان‌های نظامی در یک صحنه نبرد واقعی را باید در شناخت کامل اقلیم و تأثیر آن بر نیروی انسانی و تجهیزات توسط دو طرف جنگ دانست. از مهم‌ترین عواملی که طرح‌های نظامی را به صورت مستقیم و قاطع تحت تأثیر قرار می‌دهد آب‌وهوا است که حتی راهبردهای ملی تاکتیک‌ها و دکترین فرماندهی کنترل و ساختار سازمانی ترکیب بهینه و انتخاب نوع نیروهای زمینی دریایی تجهیزات نظامی و فضایی و جمع‌آوری اطلاعات نظامی و البسه آماد تعمیر و نگهداری ساخت و پشتیبانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج نشان داد از بین فراسنج‌های آب‌وهوایی سرعت باد و دما بیشترین تأثیر را در عملکرد نیروهای نظامی در محدوده این استان دارند. بدری (۱۳۹۶) در ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم‌شناسی نظامی شمال غرب کشور، وضعیت اقلیم دفاعی شمال غربی کشور در سه محور مورد ارزیابی قرار دادند: ۱- ارزیابی شرایط آسایش اقلیمی و همچنین تنش‌های گرمایی و سرمایایی نیروهای نظامی با استفاده از شاخص‌های دمای مؤثر استاندارد و دمای معادل فیزیولوژیک. ۲- ارزیابی وضعیت اقلیم دفاعی عامل منطقه و تعیین زمان‌های مناسب و نامناسب برای انجام عملیات نظامی. ۳. ارزیابی وضعیت اقلیمی منطقه از بعد پدافند غیرعامل.

حنفی و فخری (۱۳۹۳) در تحلیل شاخص‌های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران، نیمه غربی کشور را از بعد اقلیم دفاعی به ۳ منطقه شمالی، میانی و جنوبی تقسیم و به این نتیجه رسیدند که در بخش شمالی ماه‌های اردیبهشت تا آبان ماه، در بخش میانی در ماه‌های تیر، مرداد، دی و بهمن‌ماه، و در بخش جنوبی ماه‌های اردیبهشت تا مهرماه ماه شرایط مناسب برای دفاع در منطقه فراهم هست. وسرلی و هیل (۲۰۱۷) در بررسی تأثیرات اقلیم و حوادث شدید آب و هوایی بر عملیات نظامی، به این نتیجه می‌رسند که دامنه حوادث شدید آب‌وهوا، تأثیرات قابل توجهی در عملیات نظامی دارد. این تأثیرات شامل افزایش خطر جان و ایمنی، جراحت، و تأثیر تحقیرآمیز بر عملکرد مأموریت است. اثرات برف در طیف وسیعی از وظایف از جمع‌آوری اطلاعات توسط

حسگرها تا تحرک وسایل نقلیه و کارکنان احساس می‌شود. بررسی جامع از تأثیرات برف و آب‌وهوا بر عملیات نظامی در حال انجام است که یک پایگاه داده جغرافیایی از آب‌وهوا، آب‌وهوا شدید و تأثیرات برف در عملیات نظامی ایجاد می‌کند.

در سطح تاکتیکی، آب‌وهوا و افراط‌وتفریط آن بر مسائل سرباز و واحد تأثیر می‌گذارد: آموزش سربازان برای مانور و جنگیدن در مواجهه با تغییرات آب‌وهوا می‌تواند برای موفقیت ضروری باشد

استیوارد<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) اثرات تغییرات آب و هوایی بر افزایش تقاضا برای کمک‌های بشردوستانه و پاسخ ارتش ایالات‌متحده را بررسی و با ارزیابی کارکردهای ارتش آمریکا را در زمان مخاطرات اقلیمی و بررسی چالش‌های فرمانطقه‌ای که ارتش ایالات‌متحده با آن مواجه است پرداخته شده است و به این نتیجه رسیده‌اند که تعداد عملیات‌هایی که ارتش با رخداد تغییرات اقلیم و به سبب آن، افزایش مخاطرات آب و هوایی روند افزایشی دارد. ویلیامز و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان دیدگاه نظامی به تغییرات اقلیمی در سراسر جهان، شناخت شرایط اقلیمی منطقه توسط فرماندهان را مهم ارزیابی کرده‌اند. بای‌بن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با عنوان دیدگاه نظامی به تغییر آب‌وهوا در سراسر جهان، تاثیر مولفه‌های اقلیم دریایی را بر محیط کار کارکنان نظامی بررسی کردند.

کارلو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با عنوان شاخص دفاع جهانی امنیت در ارتباط با تغییرات اقلیمی در ارتش آمریکا، پیامدهای تغییرات اقلیم و شرایط بد اقلیمی در نیروی دریایی ارتش آمریکا را بررسی کردند. شرلی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله خود با عنوان پیامدهای تغییرات اقلیمی برای ارتش، در برای درگیری و

---

۱ Stewart

۲ By Bann

۳ Carla et al

۴ Shirley

پیشگیری، از طریق مأموریت‌های صلح‌آمیز، تغییرات اقلیمی را تهدیدی قابل توجه برای امنیت جهانی دانسته و خطری مهم بیان کرده و تغییرات اقلیمی را در طرح ریزی‌ها و برنامه‌ریزی‌های دفاعی - امنیتی مهم دانسته است. مایکل<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) در بررسی متغیرهای تاکتیکی، ابزاری برای تجزیه و تحلیل مأموریت، اقدام به مطالعه متغیر جو، زمین و دشمن پرداخته و عناصر دما، سمت و سرعت باد، رطوبت هوا، محدودیت دید، بارش (باران و برف) و ابرناکی، در یک مکان مشخص و در یک زمان مشخص را بر انجام موفقیت‌آمیز مأموریت مهم و تاثیرگذار ارزیابی کرده و زمین و آب و هوا را به طور مستقیم بر استقرار توانایی‌های نظامی، استفاده از سلاح و تجهیزات و همچنین بر تحرک نیروی انسانی مؤثر دانسته است.

### روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-تحلیلی است. ابزار جمع‌آوری داده‌های تحقیق، میدانی و کتابخانه‌ای بوده و از منابع مختلف از جمله کتب، مجلات، اسناد و متون رسمی و جستجو در بانک‌های اطلاعاتی و همچنین مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران استفاده شده است. پس از جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها، تجزیه و تحلیل از طریق توصیف و مبتنی بر تحلیل محتوا صورت گرفته است. واحد تحلیل در پژوهش حاضر، نظریه‌ها و دیدگاه‌های ساختاری خبرگان و صاحب‌نظران اقلیم‌شناسی و نظامی است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی مضامین و پیامدهای نظامی تغییرات دما و تغییرات بارش شد. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها به شرح زیر انجام شده است:

- آشنایی با داده‌ها: داده‌های گردآوری‌شده به‌طور کامل مرور شدند تا به درک عمیقی از محتوای آن‌ها دست پیدا شود. در این مرحله، یادداشت‌برداری‌های اولیه برای شناسایی الگوها انجام شد.

---

<sup>۱</sup> Michal

- کدگذاری اولیه: پس از آشنایی با داده‌ها، کدهای مرتبط با تعاملات بین پیامدهای شناسایی شده ایجاد شد.
- شناسایی مضامین: مضامین اصلی و فرعی از کدهای ایجاد شده استخراج شدند.
- بازبینی مضامین: مضامین شناسایی شده با داده‌های اصلی مقایسه و بازبینی شدند تا از همسویی آن‌ها با داده‌ها اطمینان حاصل شود.
- تعریف و نام‌گذاری مضامین: مضامین نهایی تعریف و نام‌گذاری شدند تا به‌طور واضح پیامدهای تغییرات اقلیمی را منعکس کنند.

### یافته‌های پژوهش

از مهم‌ترین مولفه‌های برترساز توان رزمی در یگان‌های نظامی شرایط جوی است. هر نوع تغییر در شرایط جوی و اقلیم منطقه باعث افزایش مخاطرات اقلیمی می‌شود. در صورتی که در یگان‌های نظامی، طرح‌ریزی، آمادگی و پیش‌بینی لازم برای مواجهه با تغییرات آب‌وهوایی وجود نداشته باشد بر تمام تجهیزات، نیروی انسانی و کارایی یگان‌ها و همچنین بر تمام فعالیت‌های نظامی تأثیر مستقیم و منفی می‌گذارد و موفقیت در انجام مأموریت نیروهای نظامی را با چالش جدی مواجه می‌سازد. فرماندهان نظامی ابزار لازم را برای کنترل تغییرات اقلیمی را ندارند. ولی می‌توانند با داشتن طرح و برنامه‌ریزی صحیح، پیامدهای منفی آن بر فعالیت‌های نظامی را به حداقل برسانند. بر اساس تحلیل محتوا و کدگذاری انجام شده پیامدهای نظامی تغییرات اقلیم در ایران در دو حوزه تغییرات دما و تغییرات بارش به شرح ذیل است:

### پیامدهای نظامی تغییرات دما

مهم‌ترین پیامد تغییر اقلیم، افزایش دما است و این رخداد پیامدهای نظامی زیادی را می‌تواند به همراه داشته باشد. با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده پیامدهای نظامی تغییرات دما در ۳ بعد نیروی انسانی، آمادگی و پشتیبانی و تجهیزات شناسایی شد (جدول ۱). هر کدام از مضامین اصلی شامل مضامین فرعی هستند که چگونگی تأثیر

تغییرات دما در مضامین اصلی را نشان می‌دهند.

نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات از مهم‌ترین ارکان یگان‌های نظامی در انجام مأموریت‌های محوله هستند. افزایش دما می‌تواند پیامدهای مختلفی به شرح جدول شماره ۱ به همراه داشته باشند. عدم توجه به تغییرات و افزایش دما در طرح‌ریزی‌ها و انجام مأموریت‌های نظامی می‌تواند منجر به افزایش هزینه‌های درمان، افزایش نارضایتی، افزایش تلفات غیر رزمی کارکنان شده و در نهایت عدم کارایی رزمی نیروی انسانی در انجام مأموریت محوله را به همراه خواهد داشت. با افزایش دما نیاز به آب شرب افزایش‌یافته و منابع تأمین آب شرب نیز کاهش می‌یابد. تأمین، ذخیره‌سازی و آمارسانی با افزایش دما با چالش مواجه می‌شود. تغییرات دما در انبارداری مهمات ویژه و اقلام فاسدشدنی و حفظ کیفیت مواد غذایی می‌تواند مهم و تأثیرگذار باشد. در حوزه نگهداری با افزایش دما احتمال فرسودگی و خرابی خودروها، تجهیزات و سایر وسایل بیشتر شده و نیاز به انجام خدمات نگهداری و تعمیر را افزایش داده و هزینه‌های نگهداری و تعمیر را برای یگان‌های نظامی افزایش می‌دهد.

تجهیزات مهم‌ترین ابزار کارکنان و فرماندهان برای انجام مأموریت‌های نظامی است و با افزایش دما کارایی تجهیزات و قابلیت تمامی پرنده‌ها کاهش می‌یابد. با افزایش زیاد دما در فرود و برخاستن هواپیما مشکل ایجاد شده و حتی احتمال ترکیدن لاستیک هواپیما در هنگام فرود نیز در شرایط دمای زیاد متصور است. کارایی تمامی جنگ‌افزارهای زمینی و دقت تیراندازی سلاح‌ها، بخصوص سلاح‌های سنگین با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند. دقت دوربین‌های حرارتی و تجهیزات دیده‌بانی مادون‌قرمز، کارایی سیستم‌های الکترونیکی، کیفیت و دقت وسایل ارتباط رادیویی با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند. نیاز به استفاده از لباس و تجهیزات مخصوص را برای نیروهای رزمنده افزایش داده و استفاده از ماسک‌های معمولی در شرایط خاص را دشوار می‌کند و همه این موارد منجر به کاهش کارایی تجهیزات در یگان‌های نظامی شده و آمادگی رزمی نیروهای نظامی را کاهش می‌دهد.

جدول ۱: پیامدهای نظامی تغییرات دما

مضامین اصلی	مضامین فرعی	کدهای اولیه (رویداد محرک)
نیروی انسانی	سلامت کارکنان	گرمزدگی
		بیماری‌های گوارشی و عفونی
		رسیده به سطح زمین UV □ افزایش میزان
		افزایش بیماری‌های پوستی
		افزایش هزینه‌های درمان
	کارایی رزمی	افزایش بیماری مالاریا، سالک و تب کانگو
		کاهش قوای جسمانی
		کاهش کیفیت مأموریت تأمین
		افزایش ناراضی‌تی کارکنان
		اسکان در خودروها و نفربرها
آمد و پشتیبانی	آمد	افزایش تلفات غیر رزمی
		نیاز به سیستم خنک‌کننده
		کمبود آب شرب
		کمبود مواد غذایی
		کاهش کیفیت مواد غذایی
	نگهداری	انبارداری اقلام طبقه ۱
		فرسودگی آمد و تجهیزات
		افزایش خدمات تعمیراتی
		افزایش هزینه نگهداری و تعمیر
		ناراضی‌تی کارکنان ترابری
ترابری	کاهش عمر قانونی لاستیک خودروها	
	کاهش حاضر‌بکاری خودروهای	
	آسیب به سیستم خنک‌کننده	
	کاهش قابلیت	
	احتمال ترکیدن لاستیک هواپیما در هنگام فرود	
تجهیزات	تجهیزات هوایی (هواپیما، بالگرد، پهپاد)	مشکل در فرود و برخاستن
		افزایش سانحه
		محدودیت در استفاده از تجهیزات
		کاهش کیفیت و دقت وسایل ارتباط رادبویی
		کاهش کارایی سیستم‌های الکترونیکی
	تجهیزات زمینی	کاهش دقت دوربین‌های حرارتی و تجهیزات دیده‌بانی
		مادون‌فرمز
		کاهش دقت تیر سلاح‌های اجتماعی
		نیاز به البسه و تجهیزات مخصوص برای انجام مأموریت
		تجهیزات انفرادی

### پیامدهای نظامی تغییرات بارش:

تغییرات بارش از دیگر پیامدهای تغییر اقلیم است که می‌تواند به چند حالت، تغییر در زمان بارش، در مکان بارش، تغییر در نوع بارش و تغییر در الگوها و رژیم‌های بارشی رخ دهد. این تغییرات می‌تواند در فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار بوده و پیامدهای مختلف نظامی را به همراه داشته باشد. با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده پیامدهای نظامی تغییرات بارش در ۵ بعد مهندسی، عملیات، نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات شناسایی شد (جدول ۲). هرکدام از مضامین اصلی شامل مضامین فرعی هستند که چگونگی تأثیر تغییرات بارش در مضامین اصلی را نشان می‌دهند.

طرح‌ریزی و اجرای عملیات نظامی ختم به رسیدن به هدف می‌شود مسئله است که تمام تلاش‌های برای محقق شدن آن انجام می‌شود و این مهم از تغییرات در بارش متأثر شده و در صورت عدم توجه به این مهم می‌تواند بیشتر از دشمن برای نیروهای خودی خطرناک و پیامدهای آن جبران‌ناپذیر باشد. تغییرات بارش در تهیه برآوردها و طرح‌ها و همچنین در انتخاب نوع مانور در طرح و دستور عملیاتی تأثیرگذار است. رودخانه‌های موجود در منطقه عملیات با تغییرات مکانی و زمانی بارش رفتار مختلف داشته و می‌تواند به‌عنوان یک مانع بود و یا قابل عبور باشند. تغییرات زمانی و مکانی بارش می‌تواند پل‌ها و سنگرهای زیرزمینی را تخریب و به تأسیسات و ساختمان‌های نظامی آسیب وارد کند. رخداد بارش‌های شدید ناشی از تغییرات اقلیمی می‌تواند منجر به جابجایی میادین مین شود. همچنین در استقرار میدان مین در مأموریت‌های پدافندی مهم و تعیین‌کننده است.

رخداد بارش‌های شدید در عملکرد نیروی انسانی تأثیرگذار است. روحیه و تحرک نیروی انسانی را کاهش داده و محدودیت دید ایجاد می‌کند، امکان دسترسی به آب سالم را کم می‌کند و در نهایت ناراضی‌تری کارکنان را افزایش داده و منجر به کاهش آمادگی رزمی و کارایی نیروهای نظامی می‌شود. بارش‌های شدید امکان تهیه و

انبارداری اقلام آمادی به خصوص جیره و مهمات را با مشکل مواجه می‌سازد. تحرک خودروها و جنگ‌افزارهای شنی دار را کاهش و مصرف اقلام تعمیراتی را افزایش می‌دهد.

تجهیزات از تغییرات زمانی و مکانی بارش و بارش‌های شدید متأثر شده و در خیلی از موارد امکان استفاده از آن غیرممکن می‌شود. در این شرایط امکان استفاده از هواپیما، بالگرد و هواپیمای بدون سرنشین وجود نداشته و احتمال رخداد سوانح هوایی افزایش می‌یابد. دقت و قدرت تخریب مهمات و کارایی سلاح و تجهیزات کاهش پیدا می‌کند. کاهش دقت تجهیزات رهگیری، شناسایی و انهدام پدافندهوایی، کاهش دقت یگان‌های توپخانه و موشکی، کاهش دقت سیستم‌های الکترواپتیکال و مادون قرمز، کاهش دقت مسافت‌یاب‌های لیزری، کاهش ردیابی مادون قرمز، تضعیف سیگنال رادار، کاهش دقت یگان‌های جنگال، کاهش قابلیت تحرک و نیاز به لباس مخصوص برای نیروی‌های رزمنده از دیگر پیامدهای تغییرات زمانی و مکانی بارش در ایران است.

#### جدول ۲: پیامدهای نظامی تغییرات بارش

مضامین اصلی	مضامین فرعی	کدهای اولیه (رویداد محرک)
مهندسی	تأسیسات	تخریب جاده‌ها
		پل‌ها
		سنگرهای زیرزمینی
		کاهش عمر مفید ساختمان‌ها و تأسیسات
		افزایش احتمال برق‌گرفتگی
		تخریب تأسیسات ساحلی
		تخریب سازه‌ها و تأسیسات
مهندسی رزمی		انتخاب میدان مین
		تخریب مین
		کاهش دقت وسایل مین‌روبی
		جابجایی مین
عملیات	طرح‌ریزی عملیات	قابل عبور و یا غیرقابل عبور شدن رودخانه‌ها
		انتخاب نوع مانور
		اشکال در تهیه دقیق برآوردها

عملیات عبور از رودخانه	اجرای عملیات		
اشکال در بند فرضیات طرح‌های عملیاتی			
تعیین ساعت س روز ر			
اجرای عملیات متحرک هوایی			
اجرای عملیات هوابرد			
کاهش آمادگی عملیاتی یگان‌های مانوری			
پشتیبانی نزدیک هوایی			
کاهش مدامت عملیاتی			
تأثیر بر دوام عملیات شیمیایی			
اشکال در پشتیبانی آتش			
اجرای عملیات آبخاکی			
اشکال در تخلیه در بندر			
قطع ارتباط زمینی			
کاهش دید			
افزایش رواناب			
ضعف در هدف‌گیری دید مستقیم و ردیابی			
ارتباط رادیویی			
عدم دسترسی به آب شرب سالم	سلامت کارکنان	نیروی انسانی	
افزایش بیماری‌های مرتبط با آب			
کاهش روحیه کارکنان			
افزایش سرماخوردگی			
کاهش تحرک کارکنان	کارایی رزمی		
کاهش مهارت کارکنان			
افزایش ناراضی‌تی			
افزایش احتمال غرق شدن			
کاهش آماد طبقه یک در منطقه	آماد		آماد و پشتیبانی
کاهش کیفیت آماد طبقه ۱			
آب‌گرفتگی زاغه‌های مهمات و انبارها	نگهداری		
اشکال در نگهداری و تعمیر			
افزایش مصرف اقلام تندمصرف			
کاهش کارایی کارکنان نگهداری			
کاهش تحرک وسایل ترابری	ترابری		
نیاز به اقلام همراه مخصوص بارندگی			

عدم انجام مأموریت	تجهیزات هوایی (هوایبما، بالگرد، پهپاد)	تجهیزات
افزایش سانحه و تلفات		
کاهش دید		
افزایش هزینه‌های نگهداری		
کاهش قدرت تخریب مهمات		
کاهش مداومت پروازی		
تجهیزات توپخانه	تجهیزات زمینی	
کاهش دقت تجهیزات رهگیری، شناسایی و انهدام پدافندهوایی		
تجهیزات باسیم و بی سیم مخابرات		
کاهش قدرت تخریب سلاح ها		
کاهش دقت یگان‌های موشکی		
کاهش دقت سیستم‌های الکترواپتیکال و مادون قرمز		
کاهش دقت مسافت‌یاب‌های لیزری		
کاهش ردیابی مادون قرمز		
تضعیف سیگنال رادار		
کاهش دقت یگان‌های جنگال		
کاهش دقت تیر جنگ‌افزارها		
کاهش قابلیت تحرک	تجهیزات انفرادی	
سلاح همراه		
مهمات همراه		
نیاز لباس و تجهیزات مخصوص		

### بحث و نتیجه‌گیری

تغییرات اقلیمی یکی از چالش‌های مهم و پذیرفته‌شده توسط جوامع علمی است. چالشی که بر زندگی و تمام فعالیت‌های انسانی در جهان تأثیرگذار است. فعالیت‌های نظامی نیز از این چالش و پیامدهای تغییرات اقلیمی متأثر می‌شود. آب‌وهوا و زمین از مهم‌ترین ارکان طرح‌ریزی‌ها و اجرای مأموریت‌های نظامی است. با توجه به تغییرات مداوم و بیشتر اقلیم نسبت به زمین، لزوم توجه بیشتر به این موضوع نیاز است. تغییرات دما و تغییرات بارش از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین پیامدهای تغییرات اقلیم در حوزه نظامی است. پیامدهایی که تقریباً بر تمام فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار است و

عدم توجه و شناخت این مهم می‌تواند خسارت‌های زیادی را به همراه داشته باشد و در شرایطی حتی می‌تواند منجر به شکست و یا عدم انجام موفقیت‌آمیز مأموریت‌های محوله برای یگان‌های نظامی شود. آب‌وهوا توانایی این را دارد که کاری را که دشمن قادر به انجام آن نیست را انجام دهد و ارتش‌های قدرتمند را به ستوه درآورد.

مهم‌ترین پیامدهای نظامی تغییرات دما در حوزه نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات نظامی شناسایی شد. این نیروی انسانی است که به تجهیزات قابلیت می‌دهد و طرح و دستورات فرماندهان را اجرایی می‌کند و آماد و پشتیبانی نیز در خدمت نیروی انسانی و تجهیزات است. از این‌رو تأثیر تغییرات دما بر فعالیت نظامی مهم، تأثیرگذار و تعیین‌کننده است. تغییرات بارش حوزه‌های بیشتری از فعالیت‌های نظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهد ولی نمی‌توان پیامدهای آن را مهم‌تر از تغییرات دما دانست. پیامدهای تغییرات زمانی و مکانی بارش در حوزه‌های مهندسی، عملیات، نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و تجهیزات در فعالیت‌های نظامی شناسایی شد. تغییرات بارش شاید مداوم نباشد ولی می‌تواند خطرناک و حتی توانایی غیرعملی کردن طرح‌ها و دستورات فرماندهان را دارد و مانع از استفاده به‌موقع از تجهیزات از جمله وسایل پرنده را می‌شود. در واقع در شرایطی که فرمانده نیاز به استفاده از تجهیزات تأثیرگذار را دارد رخداد بارش امکان استفاده از تجهیزات را از فرمانده می‌گیرد.

در حوزه اقلیم، تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن مطالعات مختلف و متعددی انجام شده است اما هیچ‌کدام از مطالعات به پیامدهای نظامی تغییرات اقلیمی پرداخته نشده و در پی شناخت آن پیامدها نبوده است. نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند در تهیه طرح‌ها و دستورات و انجام فعالیت‌های نظامی، مفید و تأثیرگذار باشد و آمادگی رزمی و عملیاتی یگان‌های نظام را افزایش داده و در کیفیت انجام فعالیت‌های نظامی و همچنین در نتیجه آن تعیین‌کننده است.

### قدردانی

از کلیه اندیشمندان و پژوهشگرانی که در خلال تحقیق خالصانه دیدگاه‌ها و نقطه نظرات علمی و کارشناسی خود را ارائه نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

- اسماعیلی، مصطفی؛ هاشمی، حمیدرضا. (۱۴۰۲). تأثیر تغییرات اقلیمی زیست‌محیطی و آب و هوایی بر امنیت ملی ایران، فصلنامه پژوهش‌های روابط بین‌الملل، ۱۳(۴۸): ۱۵۲-۱۸۴.
- بدری، هادی. (۱۳۹۶). ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم‌شناسی نظامی شمال غرب کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تبریز.
- براتیان، علی. (۱۳۸۶). پیامدهای زیستی تغییرات اقلیم، فصلنامه سپهر سازمان جغرافیایی، ۱۶(۶۳): ۱۴۰-۱۵۲.
- جلالی، محمد؛ افشاری، مریم؛ مزینانی، زینب. (۱۳۹۷). تأثیر ابعاد زیست‌محیطی تغییرات اقلیمی بر امنیت ملی، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۲۲(۹): ۵۴-۳۱.
- حنفی، علی. (۱۴۰۳). بررسی تاثیر تغییرات اقلیمی آینده بر فعالیت‌های نظامی در منطقه امامزاده هاشم براساس مدل‌های CMIP۶، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۴(۹۵): ۱-۲۶.
- حنفی، علی؛ فخری، سیروس. (۱۳۹۳). تحلیل شاخص‌های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران، علوم و فنون نظامی، ۱۰(۲۹): ۷۳-۵۴.
- رضائی، حسن؛ مرادی، مریم؛ حاجی آقا نژاد، یاسر. (۱۴۰۲). بررسی اثر پارامترهای اقلیمی بر تغییر غلظت ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرومتر در شهر زابل و ارتباط آن با سلامتی نیروهای نظامی، فصلنامه مدیریت نظامی، ۲۳(۹۲): ۹۸-۷۹.
- سازمان هواشناسی کشور. (۱۳۹۴). گزارش اقلیم پایه کشور و چشم‌انداز آن تحت گرمایش جهانی (گزارش تلفیقی دستگاه‌های مختلف).
- کالینز، جان‌ام. (۱۳۸۳). جغرافیای نظامی، ترجمه حیدری، عبدالحمید، انتشارات دانشگاه امام حسین.
- محمدی، محمد و قاضی، حسن. (۱۴۰۱). واکاوی زمانی و مکانی تنش گرمایی مؤثر بر نیروی انسانی یگان‌های نظامی مستقر در استان خوزستان با استفاده شاخص دمای معادل فیزیولوژیک. آینده‌پژوهی دفاعی، ۷(۲۴): ۱۱۱-۱۲۸.
- محمدی، محمد؛ ناصرزاده، محمدحسین؛ علیجانی، بهلول و سلیقه، محمد. (۱۴۰۲). تحلیل فضایی مخاطرات آب و هوایی مؤثر بر فعالیت‌های نظامی در نیمه جنوبی ایران. علوم و فنون نظامی، ۱۹(۶۳): ۳۱-۵.

- محمدی، محمد؛ ناصرزاده، محمدحسین؛ علیجانی، بهلول و قاضی، حسن. (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی تهدیدات جوی مؤثر بر آمادگی رزمی یکان‌های نظامی منطقه جنوب شرق. *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۱۲(۱)، ۲۱-۱.
- مرادیان، سعید. (۱۴۰۱). تأثیر تغییرات اقلیمی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران، فصلنامه تهدید پژوهی، ۲(۳): ۴۲-۶۵.
- مسعودیان، سید ابوالفضل. (۱۳۹۱). آب‌وهوای ایران، ناشر شریعه توس، مشهد.
- By Bann, Carla M., Williams-Piehot, Pamela A. & Whittam, Kimberly P. May (۲۰۱۱), *Military Perspectives on Climate Change from Around*, *Military Psychology*, ۲۳(۳): ۵۳-۲۷۱.
- David N. Livingstone. (۲۰۱۵). *The climate of war: violence, warfare, and climatic reductionism*, *WIREs Clim Change*, ۳۷(۱): ۲۵۳-۲۷۱.
- FM ۳۴-۸۱/ AFM ۱۰۴-۵. (۱۹۸۹). *Weather Support For Army Tactical Operations*, Department of the Army. Washington D.C.
- Galloway Gerald E. (۲۰۰۴). *studies in military Geography and Geology*. U.s. military.Academy. west point. New York.
- Michal hrnciar. (۲۰۱۹). *Tactical variables – a tool for mission analysis*, *International Conference knowledge - based organization*, ۲۵(۱): ۸۶-۹۰.
- Shirley V. & Scott, Shaheul Khan. (۲۰۱۶). *The Implications of Climate Change for the Military and for Conflict Prevention, Including through Peace Missions*, *Mplications of climate change*, ۲۰(۳): ۸۲-۹۴.
- Stewart J.; Maria Kingsley, ED McGrady. (۲۰۱۰). *Climate Change: Potential Effects on Demands for US Military Humanitarian Assistance and Disaster Response*, US.