

## ارزیابی احتمالات وقوع محدودیت اقلیمی میدان دید و اثرات آن بر برنامه‌ریزی فعالیت‌های نظامی (مطالعه موردی: منطقه آذربایجان)

علی حنفی<sup>۱</sup>

کامل منیری<sup>۲\*</sup>

علی اوسانلو<sup>۳</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

### چکیده

محدودیت میدان دید به‌عنوان یک عامل اقلیمی در برنامه‌ریزی عملیات نظامی، عملیات لجستیکی، هدف‌یابی و نشانه‌رویی به هدف، هدایت پرواز، اختفاء و... نقش مؤثری دارد. از سوی دیگر، با توجه به موقعیت ویژه جغرافیایی منطقه آذربایجان، آمایش دفاعی و شناخت متغیرهای اقلیمی آن از لحاظ نظامی از مؤلفه‌های مهم در برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی عملیات نظامی در آینده است. لذا در این پژوهش به‌منظور ارزیابی احتمالات وقوع محدودیت اقلیمی میدان دید و اثرات آن بر برنامه‌ریزی فعالیت‌های نظامی در شمال غرب کشور، تمامی ایستگاه‌های سینوپتیک موجود در منطقه بررسی و از بین آن‌ها ۱۹ ایستگاه دارای دوره آماری بالای ۳۰ سال، انتخاب شد. با در نظر گرفتن اینکه میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر عملیات بیشتر یگان‌های نظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نتایج پژوهش نشان داد که در بین ایستگاه‌های منطقه آذربایجان بیشترین نامطلوبی میدان دید نسبت به بقیه ایستگاه‌ها، در ایستگاه اردبیل اتفاق می‌افتد؛ به‌گونه‌ای که در ماه‌های مهر، آبان، آذر و اسفند احتمال وقوع نامطلوبی میدان دید در این مناطق به نزدیک ۴۵ درصد و بیشتر نیز می‌رسد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبی میدان دید در طول سال در منطقه آذربایجان با ۷ درصد مربوط به ایستگاه‌های خرمدره، پیرانشهر و خلخال است. در این ایستگاه‌ها در هیچ‌یک از ماه‌های سال نامطلوبی میدان دید به بالای ۲۰ درصد نمی‌رسد. در اکثر ایستگاه‌های منطقه احتمال وقوع نامطلوبی میدان دید برای فعالیت‌های نظامی در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر کمتر از ۵ درصد است.

**واژه‌های کلیدی: احتمالات وقوع، محدودیت دید، فعالیت نظامی، منطقه آذربایجان**

۱- استادیار اقلیم‌شناسی گروه جغرافیای دانشگاه افسری امام علی(ع)، تهران، ایران.

۲- عضو هیئت‌علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران.

۳- استادیار دانشکده فرماندهی و ستاد دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران.

## مقدمه

جو زمین از هر نقطه‌ای چه در هوا، زمین و دریا، نیروهای نظامی را احاطه کرده است، دمای هوا، بارش باران، تگرگ، برف، باران، رطوبت نسبی، روشنایی روز و تاریکی شب همه عواملی هستند که توجهی ویژه را می‌طلبد و به شدت نیروهای مسلح را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. در بررسی شرایط اقلیمی و مشخص کردن اقلیم یک منطقه عوامل متعددی دخالت دارند که از اهمیت بارزی برخوردار می‌باشند. زیرا شرایط اقلیمی در به‌کارگیری اصول جنگ همچون اصل صرفه‌جویی در قوا، اصل تمرکز قوا و اصل مانور نیروها و حتی در نوع کارایی و کارکرد سلاح‌ها تأثیرگذار است و چنانچه از این اثرات به شیوه‌ی مناسبی بررسی گردد می‌توان حداکثر بهره‌برداری را نمود و با تعداد نیروی کم برتری نسبی را در توان رزمی به دست آورد. اقلیم‌شناسی نظامی از موضوعات مهم جغرافیای نظامی است این رشته در ارتباط با آب‌وهوای مناطق عملیاتی بحث می‌نماید. آب‌وهوای نظامی یکی از شاخه‌های جغرافیای نظامی است که اثرات آب‌وهوا را بر امور نظامی در سطوح مختلف عملیاتی مورد بررسی قرار می‌دهد (حنفی، ۱۳۹۳: ۲۰). پدیده‌های جوی به‌طور قابل‌توجهی کار آیی سلاح‌ها، سیستم تسلیحات و مهمات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تغییرات فشار و رطوبت هوا، گرما، سرما، وزش بادهای شدید و... محاسبات جنگ‌افزارها را تغییر می‌دهد. به‌طور که هوای متراکم برد سلاح‌ها را کاهش می‌دهد و یا مه غلیظ امکان دیده‌بانی با چشم و هدف‌یابی را با مشکلاتی مواجه می‌کنند، همچنین زمین‌های خیس قدرت تخریب گلوله‌های توپ را کاهش می‌دهند. جهت و سرعت باد به طرق مختلف عملیات هوای را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این در حالی است که خلبانان غیرنظامی به‌ندرت چنین شرایطی را تجربه کرده‌اند. استفاده‌کنندگان از فرودگاه‌های نظامی در هنگام وزش بادهای مخالف شدید نمی‌توانند باند پرواز خود را تغییر دهند. با این‌وجود برنامه ریزان، طراحان طرح عملیات، برنامه‌ریزان گسترش نیرو و تخصیص دهندگان منابع به ارزیابی‌های اقلیمی وابسته‌اند (کالینز، ۱۹۹۸: ۶۵). ریزش‌های جوی و به دنبال آن محدودیت دید و تیر مشکلات زیادی را برای نیروهای نظامی و تجهیزاتشان ایجاد کرده و منجر به تأخیر در اجرای عملیات، مانور و هرگونه حرکات می‌شود. این ریزش‌ها در جابجایی نیروها و تأثیر بر تجهیزات، جنگ‌افزارها، مسیرهای تردد، انتخاب مکان مناسب به‌منظور استقرار نیروها و کاهش کارایی سیستم آمادی را نیز در پی دارد (حنفی، ۱۳۹۴: ۳۷). از جمله مهم‌ترین عواملی که ایمنی و پایداری حمل‌ونقل را تحت تأثیر قرار می‌دهد وقوع پدیده‌های اقلیمی است با توجه به حاکمیت شرایط آب و هوایی خاص در هر منطقه در مناطق کوهستانی و مرتفع شاهد شرایط اقلیمی

سرد و یخبندان همراه با ریزش برف، تگرگ سقوط بهمن و مه و در مناطق کوهپایه‌ای باران، باد و گردوغبار هستیم (موسوی فولادی، ۱۳۹۰). سطوح لغزنده جاده، دقت در رانندگی را کاهش می‌دهد و وزش بادهای بسیار شدید ممکن است اتومبیل‌ها را به بیرون از جاده‌ها پرتاب کند. همچنین ریزش برف سنگین در سطح جاده‌ها و بروز یخبندان و گسترش مه غلیظ اغلب باعث ایجاد راه‌بندان و توقف عبور و مرور وسایل نقلیه می‌شود (خالدی، ۱۳۷۵). تعداد ساعات آفتابی و روشنایی در اهداف و فعالیت‌های نیروهای نظامی چه در اجرایی طرح‌های آفندی و پدافندی و چه در انتخاب نوع پوشش، اختفا و استتار تجهیزات و خود نیروها و حتی به‌منظور جلوگیری از شناسایی هوایی دشمن مدنظر است. مهم‌ترین مؤلفه اقلیمی تأثیرگذار بر میدان دید گردوغبار و مه است که عامل اصلی به وجود آمدن گردوغبار نیز در اثر مؤلفه اقلیمی باد است. گردوغبار باعث کاهش کارایی نیروها و تجهیزات آن‌ها و حتی نیاز به تعمیر و نگهداری بیشتر این تجهیزات را در پی دارد و باعث به وجود آمدن آفسردگی در بین نفرات می‌شود. مه نیز به‌نوعی خود باعث محدودیت دید می‌شود. مه در هوای نزدیک سطح زمین تشکیل می‌گردد و از طریق سرد شدن هوا در اثر تماس و مخلوط شدن و یا اشباع هوا از قطرات آب تشکیل می‌گردد. به‌طور کلی چنانچه هوای نزدیک سطح زمین به نقطه اشباع برسد امکان تشکیل مه فراهم می‌گردد و اگر دمای هوا پس از تشکیل مه زیاد گردد مه از هم می‌پاشد. (افروشه، و همکاران، ۱۳۹۱) مه از نظر قابلیت دید به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌شود. در مه رقیق میزان دید به کمتر از ۱۸۰۰ متر، در مه معمولی میدان دید به کمتر از ۴۵۰ متر، در مه ضخیم میدان دید به کمتر از ۱۸۰ متر و در مه غلیظ میدان دید به کمتر از ۴۵ متر می‌رسد (کرانیان و حنفی، ۱۳۹۴: ۱۷۹). تقسیم‌بندی قابلیت دید از لحاظ شعاع دید و دیده‌بانی به‌منظور دقت در اجرای نشان دادن اهداف و دادن گرای مناسب و غیره... و همچنین به لحاظ کاربری در حمل‌ونقل هوایی بسیار حائز اهمیت است.

اقلیم به‌عنوان مؤثرترین دیده‌جو زمین تأثیر شگفت‌انگیزی بر فعالیت‌های نظامی دارد این پدیده در ابعاد فراتر فعالیت‌های نظامی نقش غالب خود را بروز داده و سبب تغییر در راهبرد دفاعی و دکترین نظامی کشورها در فرآیندهای تاریخی متفاوت شده است از آنجاکه اقلیم در گذر زمان تغییر و تحول می‌یابد رصد آن به‌منظور انطباق طرح‌ها و برنامه‌های مختلف کشور اهمیت دارد. اما توجه به این پدیده به دلیل تأثیرات گسترده آن در برنامه‌های نظامی و انطباق آن با تحولات اقلیمی ضرورت پیدا می‌کند. با توجه به موقعیت راهبردی ایران در منطقه خاورمیانه و وجود تهدیدات منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، آمایش دفاعی کشور و مطالعه متغیرهای

اقلیمی تأثیرگذار در برنامه‌ریزی فعالیت‌های نظامی از اهمیت فراوانی برخوردار است که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

### مبانی نظری پژوهش

بررسی پارامترهای اقلیمی و آثار ناشی از تغییرات آن، در علوم طبیعی امری لازم و ضروری است که توجه و در نظر گرفتن تأثیر آن‌ها در مدل‌سازی‌ها، مدیریت سرزمین را مطابق با شرایط واقعی‌تر تضمین خواهد نمود. از آنجاکه اقلیم به‌عنوان یک جز فراگیر و مهم اکوسیستم محسوب می‌گردد، تغییرات هرچند ناچیز آن می‌تواند سایر اجزا را به درجات مختلف تحت تأثیر خود قرار دهد (قهرمان و قره‌خانی، ۱۳۸۹، ۳۱). طراحی و اجرای یک عملیات موفق نظامی مستلزم اطلاعات آب و هوایی دقیق و به‌موقع از منطقه عملیات است. برای اطمینان از دریافت سریع اطلاعات آب و هوایی و اطمینان از اینکه هم افسران جنگ و هم هواشناسان موارد موردنیاز را فهمیده‌اند، نیازمند هماهنگی نزدیک و مستمر است. به دلیل اهمیت مطالعات هواشناسی در انجام عملیات مختلف و نیاز به داده‌ها و اطلاعات اقلیمی موردنیاز در طراحی عملیات، می‌توان این داده‌های را دور دوره زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت مورد مطالعه قرار داد. 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 (حنفی، ۱۳۹۴). در مورد محدودیت میدان دید و تأثیر آن بر فعالیت‌های نظامی مطالعات چندانی در سطح کشور صورت نگرفته است و تنها در برخی از پژوهش‌ها به مطالعه وضعیت اقلیم نظامی و دفاعی مناطق مختلف کشور پرداخته شده است.

قابلیت دید، از جمله متغیرهای اتمسفری رایج در مشاهدات هواشناسی، به معنای بیشینه فاصله مشاهده جسم در جو است؛ و مقدار آن با جذب و خاموشی نور در اثر مولکول‌های گاز و ذرات در ارتباط است (حجازی زاده و همکاران، ۱۳۹۴). این تغییرات منجر به تغییرات ثانویه در محیط شده و در کارکرد مقیاس‌های وسیعی از فضاهای جغرافیایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. البته، این پارامتر که توسط هزاران ایستگاه مشاهداتی واقع در شبکه جهانی هواشناسی ثبت می‌گردد، و شفافیت جو و بر اساس توانایی دید بشر با استفاده از ابزارهای نصب‌شده در ایستگاه‌ها و معمولاً در فرودگاه‌ها پایه‌گذاری شده است. کاهش قابلیت دید اولین تأثیر قابل ملاحظه آلودگی هوا بر پدیده‌های جوی است. و به خاطر خواص شیمیایی جو زمین اغلب تغییر ماهیت داده و میزان دقت سنجنده‌های فضایی و تثبیت تغییرات زمین به‌وسیله ماهواره‌ها

را با اختلال مواجه می‌کند. بنابراین اقلیم و پارامترهای اثرگذار آن علاوه بر دید افقی سطح زمین، دید عمودی از جو زمین بر سطح زمین را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد (خوش‌سیما و همکاران، ۱۳۹۲). تا قبل از ظهور روش‌های سنجش‌ازدور ماهواره‌ای، در بررسی رخدادهای گردوغبار، اطلاعات هواشناسی مانند کدهای هواشناسی و قدرت دید، متغیرهای اصلی مورد استفاده در پهنه‌بندی توزیع فرسایش بادی و فعالیت‌های گردوغبار از نظر مکانی و زمانی بودند (جمالی و همکاران، ۱۳۹۸). از آنجاکه مقدار غلظت گردوغبار با بهره‌گیری از مدل‌های تجربی، کاربرد فراوانی را در پهنه‌بندی فرسایش بادی صحت‌سنجی مطالعات سنجش‌ازدور ارزیابی کیفیت هوا اعتبارسنجی مدل‌های فعالیت گردوغبار و درک بهتر اثرات ذرات معدنی معلق بر روی بودجه تابشی دارد؛ بنابراین، مشخص کردن قدرت دید در مناطق تحت تأثیر گردوغبار و فاقد امکانات لازم برای اندازه‌گیری آن، بسیار با اهمیت است. (جمالی و همکاران، ۱۳۹۹). در مورد تأثیرات اقلیم روی عملیات نظامی با محوریت میدان دید در منطقه مورد مطالعه هیچ‌گونه تحقیقی صورت نگرفته است. اما از تحقیقات مرتبط صورت گرفته در زمینه اقلیم نظامی در داخل و خارج کشور می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد که در جدول (۱) آورده شده است.

جدول (۱) پیشینه پژوهش

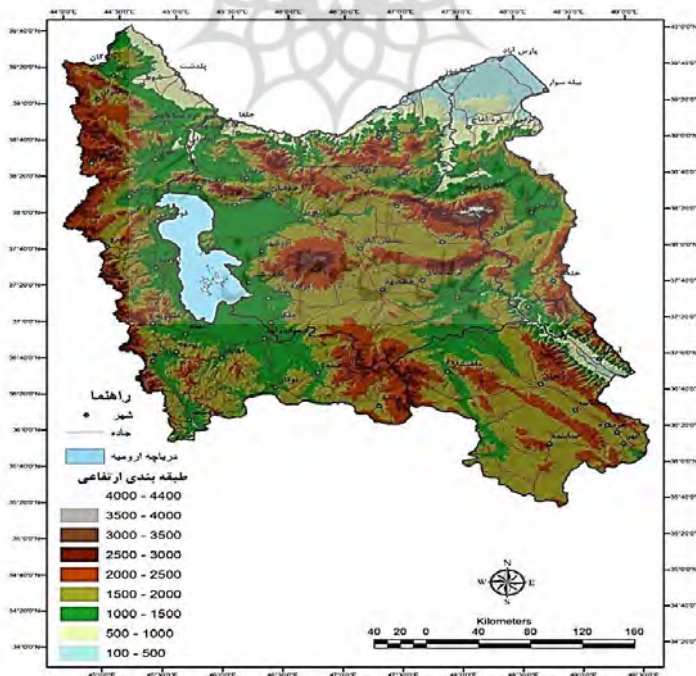
ردیف	نویسنده	سال	عنوان	نتایج
۱	شمس‌آبادی	۱۳۷۵	بررسی کاربردهای نظامی اقلیم و ژئومورفولوژی محور نفوذی خانقین - قصر شیرین کرمانشاه	نتایج پژوهش نشان می‌دهد که این محور یکی از مهم‌ترین محورهای نفوذی به کرمانشاه به شدت تحت تأثیر پارامترهای اقلیمی قرار گرفته و در وضعیت آسایش‌های اقلیمی بیشتر مورد توجه فرماندهان نظامی برای انجام عملیات‌های نظامی است.
۲	احمدی	۱۳۸۶	تحلیل فضایی نقش اقلیم بر تجهیزات و ادوات نظامی در ایران	نتایج پژوهش نشان می‌دهد که میزان مطلوبیت شرایط اقلیمی را برای به‌کارگیری تجهیزات و ادوات نظامی در فصول مختلف سال و برای مناطق مختلف کشور برآورد نموده است.
۳	بشیریان و همکاران	۱۳۹۱	مطالعه تقویم آسایش اقلیمی دوره‌های آموزشی نیروی دریایی راهبردی در بندر چابهار	نتایج حاصل نشان داد که بهترین زمان برای آموزش‌های نظامی در بندر چابهار در ساعات اولیه صبح ماه‌های سرد سال شامل: دی، بهمن، اسفند، آبان و آذر است.
۴	پاینده	۱۳۸۴	پهنه‌بندی دمای مؤثر در سطح کشور با تأکید بر جغرافیای نظامی	در این پژوهش با طراحی و برنامه‌نویسی نرم‌افزار سلامت و با استفاده از آمار روزانه ۱۳۰ ایستگاه سینوپتیکی کشور دمای مؤثر استاندارد را در سطح

ردیف	نویسنده	سال	عنوان	نتایج
				کشور محاسبه شده است.
۵	حنفی و همکاران	۱۳۹۳	مطالعه تقویم آسایش اقلیمی فعالیت یگان‌های نظامی و انتظامی در استان هرمزگان پرداخته و ماه‌های همراه با تنش‌های گرمایی و سرمایی	نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که بهترین ماه‌ها برای فعالیت نیروهای نظامی ماه‌های آذر و بهمن است. در مقابل در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور، تنش‌های گرمایی با شدت‌های مختلف در منطقه وجود دارد.
۶	حنفی	۱۳۹۷	ارزیابی و پهنه‌بندی آب‌وهوا شناسی نظامی استان سیستان و بلوچستان	نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که مطلوبیت اقلیم نظامی در منطقه جنوب شرق کشور در ماه‌های گرم سال و فصل تابستان، نسبت به ماه‌های سرد و معتدل سال پایین است؛ به گونه‌ای که کمترین میزان مطلوبیت برای عملیات نظامی در سطح منطقه مربوط به ماه‌های تیر و مرداد است.
۷	حنفی و همکاران	۱۳۹۷	ارزیابی و پهنه‌بندی شاخص‌های اقلیمی مؤثر در فعالیت نیروهای نظامی و انتظامی در مناطق مرزی ایران و افغانستان	نتایج پژوهش نشان داد که به‌طور کلی مطلوبیت اقلیم نظامی در منطقه شرق کشور در ماه‌های گرم سال و فصل تابستان نسبت به ماه‌های سرد و معتدل سال پایین است به گونه‌ای که کمترین مطلوبیت برای عملیات نظامی در سطح منطقه مربوط به ماه‌های تیر و مرداد است.
۸	حنفی	۱۳۹۸	ارزیابی تنش‌های حرارتی و برودتی و تأثیر آن بر فعالیت‌های نظامی در استان آذربایجان غربی	نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که در مناطق مرتفع استان (ارتفاعات غربی و جنوب شرقی) به‌غیر از ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور در بقیه ماه‌های سال تنش‌های سرمایی با شدت‌های مختلف برای فعالیت نیروهای نظامی وجود دارد.

### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه آذربایجان به دلیل موقعیت ویژه جغرافیایی از گذشته دور پل ارتباطی ایران با کشورهای منطقه قفقاز و اروپا بوده است و در کلیه عملیات سیاسی- نظامی که در سراسر دوران تاریخ به‌طرف غرب انجام گرفته، همیشه یک مبدأ عملیاتی و محل تمرکز قوا محسوب می‌شده است. در دوران تاریخ این منطقه به‌عنوان مهم‌ترین و بزرگ‌ترین مرکز تهیه قوا و تمرکز ارتش و نیز شکست دشمنان عمل نموده است. در جنگ‌های اول و دوم جهانی و دوران بی‌نظمی ایران، ارتش روسیه برای تعرض به عثمانی، منطقه آذربایجان را به شکل یک جبهه درجه دوم مورد توجه قرار داده و در روی محورهای متعدد آن عملیات انجام داد. این منطقه تا قبل از جنگ جهانی اول با دو کشور عثمانی و روسیه هم‌جوار بود اما بعد از تجزیه امپراتوری عثمانی در جنگ جهانی اول با کشور ترکیه و عراق و نیز بعد فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال

۱۹۹۱ با کشورهای جمهوری آذربایجان و ارمنستان هم‌جوار گردیده است. منطقه‌ای که تحت عنوان منطقه آذربایجان در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است، از لحاظ تقسیم‌بندی سیاسی شامل استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل و زنجان است که در شمال غرب کشور واقع شده‌اند. این منطقه از لحاظ موقعیت ریاضی بین مدارهای ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۹ دقیقه عرض شمالی و بین نصف‌النهارهای ۴۴ درجه و ۳ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۶ دقیقه طول شرقی گسترده شده است. از لحاظ موقعیت نسبی نیز منطقه آذربایجان از شمال با کشورهای آذربایجان و ارمنستان، از غرب با کشورهای ترکیه و عراق، از جنوب با استان کردستان و همدان و از غرب با استان‌های گیلان و قزوین هم‌جوار است. بلندترین نقطه این منطقه قله سبلان داغ با ارتفاع ۴۸۴۴ متر است و گودترین ناحیه آن جلگه مغان حدود ۱۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. آذربایجان از لحاظ شکل هندسی شبیه یک کاسه مضرّس محکمی است که دیوارهای آن را رشته‌کوه‌های مرتفع و عریض می‌پوشاند. در این واحد جغرافیایی به علت کوهستانی بودن اطراف آن و وجود دره‌های عمیق و صعب‌العبور مهاجم به‌سختی می‌تواند در عمق منطقه نفوذ کند. این منطقه به علت مجاورت با جمهوری‌های آذربایجان، ارمنستان، ترکیه و عراق، گره مواصلاتی منطقه بوده و از طرفی واقع‌شدن آن در مسیر کریدور شمال و جنوب از اهمیت بسزایی برخوردار است. شکل (۱) توپوگرافی و موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را در سطح کشور نشان می‌دهد.



### شکل (۱) طبقه‌بندی ارتفاعی و موقعیت جغرافیایی منطقه در سطح کشور

#### روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق در این پژوهش ترکیبی از روش‌های اسنادی، تحلیلی و آماری است بدین ترتیب که برای ارزیابی احتمالات وقوع محدودیت میدان دید در منطقه شمال غرب از روش‌های نوین آماری و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی بهره گرفته شده است. بعد از دریافت اطلاعات اقلیمی مربوط به میدان دید از سازمان هواشناسی و تعیین آستانه تأثیرگذاری آن در عملیات نظامی، فراوانی و احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار میدان دید در فعالیت‌های نظامی بر اساس تابع احتمال ویبول در نرم‌افزار SPSS محاسبه گردید. همچنین بعد از به دست آوردن احتمالات وقوع محدودیت میدان دید در دوره زمانی ماهانه نقشه‌های پهنه‌بندی با استفاده از روش درون‌یابی IDW در محیط نرم‌افزار ArcGIS ترسیم گردید.

اطلاعات مربوط به منطقه مورد مطالعه شامل کتاب‌ها و مقالات فارسی و لاتین، پایان‌نامه‌های داخلی و خارجی مرتبط با موضوع مورد مطالعه و همچنین گزارش‌ها و طرح‌های پژوهشی صورت گرفته توسط نهادها و سازمان‌های مختلف است.

داده‌های هواشناسی مربوط به نوزده ایستگاه سینوپتیک در منطقه مورد مطالعه در طی دوره آماری ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ شامل داده‌های مربوط به پارامترهای دما، بارش، رطوبت نسبی، سرعت و جهت باد، میدان دید، ابرناکی، ساعات آفتابی، فشار و ... در دوره زمانی روزانه و ماهانه (مشخصات ایستگاه‌های مورد استفاده در جدول (۱) نشان داده شده است)

جدول (۱) مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد استفاده در تحقیق

ردیف	نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع	نوع ایستگاه
۱	پارس‌آباد	۴۷ ۵۵	۳۹ ۳۶	۵۷۰	همدید
۲	خلخال	۴۸ ۰۷	۳۷ ۵۱	۱۷۲۰	همدید
۳	اردبیل	۴۸ ۱۷	۳۸ ۱۵	۱۳۴۲	همدید
۴	تبریز	۴۶ ۱۷	۳۸ ۰۶	۱۴۴۲	همدید
۵	اهر	۴۷ ۰۳	۳۸ ۲۹	۱۹۸۵	همدید
۶	جلفا	۴۵ ۳۸	۳۸ ۵۲	۱۰۵۰	همدید
۷	سراب	۴۷ ۳۳	۳۷ ۵۵	۱۶۹۰	همدید
۸	مراغه	۴۶ ۱۴	۳۷ ۲۴	۱۴۷۱	همدید
۹	میانه	۴۷ ۴۳	۳۷ ۱۳	۱۱۶۹	همدید
۱۰	ارومیه	۴۵ ۰۵	۳۷ ۳۲	۱۳۲۸	همدید
۱۱	خوی	۴۴ ۵۸	۳۸ ۳۳	۱۱۰۳	همدید
۱۲	مهاباد	۴۵ ۴۳	۳۶ ۴۶	۱۳۶۵	همدید



ردیف	نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع	نوع ایستگاه
۱۳	ماکو	۴۴ ۲۶	۳۹ ۲۰	۱۴۱۱	همدید
۱۴	پیرانشهر	۴۵ ۰۸	۳۶ ۴۰	۱۴۵۵	همدید
۱۵	سردشت	۴۵ ۳۰	۳۶ ۰۹	۱۶۷۰	همدید
۱۶	تکاب	۴۷ ۰۷	۳۶ ۲۳	۱۷۶۵	همدید
۱۷	خدابنده	۴۸ ۳۵	۳۶ ۰۷	۱۸۸۷	همدید
۱۸	خرمدره	۴۹ ۱۱	۳۶ ۱۱	۱۵۷۵	همدید
۱۹	زنجان	۴۸ ۲۹	۳۶ ۴۱	۱۶۶۳	همدید

منبع: حنفی، ۱۳۹۴

داده‌ها و ابزار تصویری استفاده‌شده در این مطالعه شامل داده‌ها و نقشه‌های رقومی توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ و موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی از سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و عکس‌های هوایی منطقه از سازمان نقشه‌برداری است.

یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فعالیت‌های نظامی محدودیت میدان دید است. برخی از عوامل اقلیمی می‌توانند باعث کاهش میدان دید گردد، از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به مه، توفان‌های همراه با گردوخاک و بارش باران و برف اشاره کرد. این عوامل تأثیر متفاوتی بر میدان دید دارند. بدین معنی که باران‌های درشت و تند میدان دید را به‌اندازه ۵۰ الی ۵۰۰ متر تقلیل می‌دهند. باران‌های ملایم و ریز تأثیر کمتری بر دید دارند و معمولاً این دید بین ۳/۵ کیلومتر در نوسان است ولی در برف میدان دید به مراتب کمتر از دو نوع یادشده است. در برف معمولی دید افقی به یک کیلومتر نخواهد رسید، اما در برف شدید به کمتر از ۲۰۰ متر و حتی به ۵۰ متر هم کاهش می‌یابد. مه نیز یکی از مهم‌ترین عواملی است که با توجه به غلظت خود می‌تواند محدوده دید را به میزان مختلف کاهش دهد. محدودیت دید در برنامه‌ریزی عملیات نظامی، عملیات لجستیکی، هدف‌یابی و نشانه‌رویی به هدف، هدایت پرواز، اختفاء، پرده دود (استتار)، کشف و شناسایی جنگنده‌های دشمن توسط سامانه پدافند هوایی و ... مؤثر است. تأثیر محدودیت میدان دید روی برخی از عملیات نظامی در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲) تأثیر محدودیت میدان دید روی برخی از عملیات نظامی

نوع عملیات	تأثیر
توپخانه	روی هدف‌یابی و هدایت آتش تأثیر می‌گذارد. روی علامت و نشانه‌گیری هدف تأثیر می‌گذارد. داشتن میدان دید از ضروریات آتش دقیق است.
پدافند هوایی	باعث کاهش میدان دید و ردیابی موشک‌ها می‌شود.
زرهی و پیاده	ممکن است روی دید نشانه‌رویی و هدف‌گیری تأثیر بگذارد.

نوع عملیات	تأثیر
	ممکن است باعث کاهش برد اشعه لیزر و علامت (نشانه) هدف گردد.
عملیات روانی	میدان دید کم، ممکن است نقل و انتقال اخبار به وسیله هواپیما را زمانی که خلبان نمی‌تواند هدف را ببیند، مختل کند.
عملیات هوایی	روی قابلیت‌های نشستن و بلند شدن هواپیما تأثیر می‌گذارد. روی تشخیص و شناسایی هدف تأثیر گذاشته و آن را با مشکل مواجه می‌کند. میدان دید کم، باعث افزایش مخاطرات هوایی می‌گردد.
مهندسی رزمی	میدان دید روی بررسی منطقه عملیات مهندسی و تأسیسات تأثیر می‌گذارد.
اطلاعات نظامی	میدان دید ممکن است روی عکاسی، مادون قرمز و سیستم جمع‌آوری اطلاعات (E-O) تأثیر بگذارد.
لجستیک نظامی	کمبود میدان دید ممکن است جابه‌جایی زمینی مهمات و تجهیزات را با مشکل مواجه کند. کمبود میدان دید ممکن است مانع عملیات آماد رسانی هوایی شود. کمبود میدان دید ممکن است عملیات ترابری و حمل‌ونقل زمینی را لغو کند.
آبی - خاکی	پوشش مه میدان دید را کاهش می‌دهد. پوشش مه مشکلات ناوبری کشتی در حال نزدیکی به ساحل را افزایش می‌دهد. پوشش مه ممکن است پوششی برای نیروی‌های درگیر در عملیات ایجاد کند.
ش م ه	ابر و آلودگی سطح زمین، پوشش آسمان و میدان دید برای برآورد سطوح حرارتی (دمایی) ناشی از انفجارهای هسته‌ای مورد نیاز است.

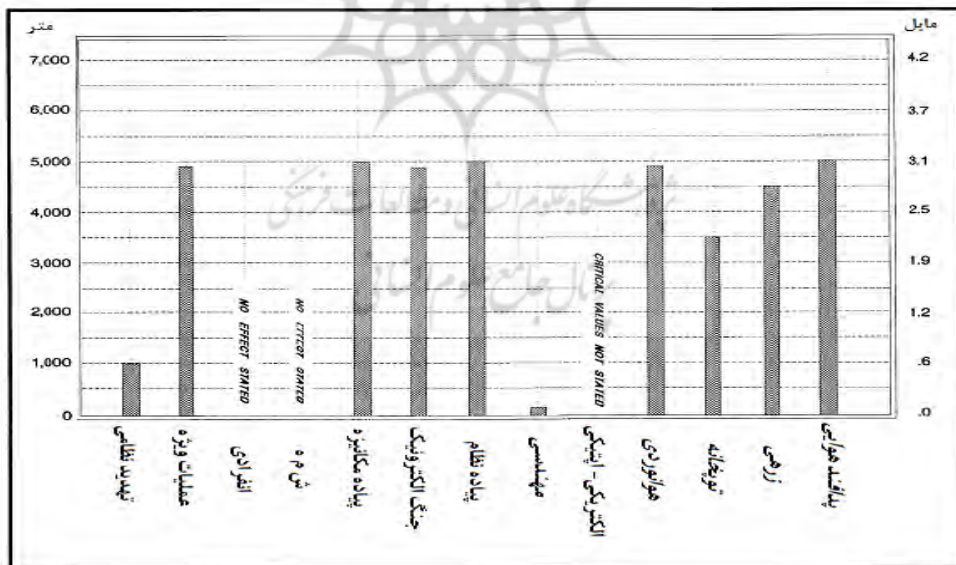
منبع: حنفی، ۱۳۹۴

میدان دید اگرچه یک عامل اقلیمی به حساب نمی‌آید اما یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر عملیات‌ها و فعالیت‌های نظامی است که در اثر عوامل اقلیمی ایجاد می‌شود. آستانه تأثیرگذاری میدان دید در عملیات‌های مختلف نظامی در شکل (۲) و جدول (۳) نشان داده شده است. مقادیر آستانه‌ای هواشناسی، مقادیری هستند که در صورت وقوع عناصر اقلیمی در خارج از آن آستانه، کارایی نیروها و بازدهی عملیات تاکتیکی نظامی و یا جنگ‌افزارها کاهش می‌یابد. تغییرات (نوسانات) پارامترهای اقلیمی به بالا یا پایین مقادیر آستانه‌ای، می‌تواند باعث جلوگیری از اجرای موفقیت‌آمیز عملیات نظامی گردد. بنابراین لازم است که هواشناسان نظامی از این مقادیر حدی آگاه بوده و در پیش‌بینی‌های خود آن‌ها را به کارگیرند. اگرچه این مقادیر حدی، مقدار مطلق برای هر عملیات و تسلیحات مربوط به آن در میدان نبرد ارائه نمی‌دهد، اما این مقادیر باید با توجه به نوع مأموریت و وضعیت تاکتیکی یگان‌ها مورد توجه قرار گیرد. همان‌طوری که ملاحظه می‌گردد میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر، عملیات بیشتر یگان‌های نظامی (نیروها و تجهیزات) را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین دید کمتر از ۴۵۰۰ متر به‌عنوان آستانه برای میدان دید تعیین می‌گردد.

جدول (۳) آستانه تأثیرگذاری میدان دید در عملیات نظامی (FM 34-81)

نوع عملیات	آستانه بحرانی	تأثیرات
هواپرد	کمتر از ۴۰۰ متر	روی ناوبری و هدف‌یابی بال‌های متحرک تأثیر می‌گذارد
پدافند هوایی	کمتر از ۴۵۰۰ متر	باعث ایجاد حداقل پرواز و فرود هواپیما در برنامه‌ریزی مأموریت‌ها
	کمتر از ۳۲۰۰ متر	کشف و شناسایی هواپیماها توسط سیستم‌های پدافند هوایی کوتاه برد
توپخانه صحرائی	کمتر از ۴۵۰۰ متر	انتخاب سیستم‌های جنگ‌افزار و مکان‌گزینی برای موشک‌های زمین به هوا
		نشانه‌روی به هدف و هدف‌یابی
مهندسی	کمتر از ۲۲۵۰ متر	برنامه‌ریزی عملیات، اختفاء و استتار
رزمایش زمینی	کمتر از ۱۶۰۰ متر	هدف‌یابی و نشانه‌روی به هدف، انتخاب نوع سیستم
شم ه	کمتر از ۴۰۰ متر	شناسایی و تعیین مولدهای ( ایجادکننده) دود
	کمتر از ۱۰۰۰ متر	در حفظ و نگهداری اهداف اهمیت دارد
	کمتر از ۴۵۰۰ متر	پرده ( استتار) دود
نیروهای ویژه	۲۲۵۰ متر و کمتر	هدف‌یابی در مناطق وجود نیروهای چریکی
جنگ الکترونیک	کمتر از ۱۶۰۰ متر	ایجاد توانایی در نیروهای دشمن برای انجام اختفاء، شناسایی اهداف
هوانوردی	کمتر از ۴۰۰ متر	هدایت پرواز و هدف‌یابی
	کمتر از ۴۵۰۰ متر	حداقل پرواز و نشست هواپیما برای مأموریت‌ها

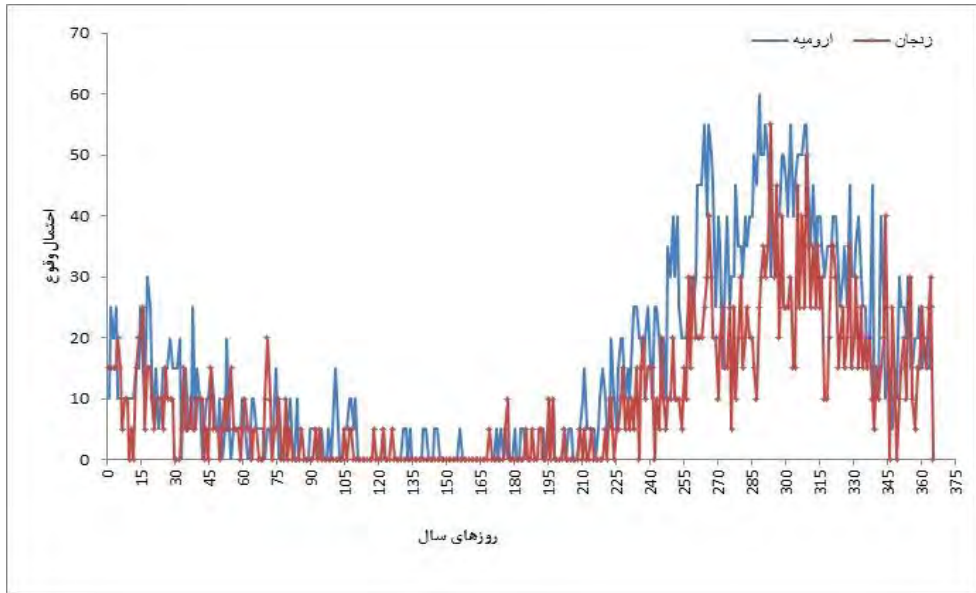
منبع: حنفی، ۱۳۹۴



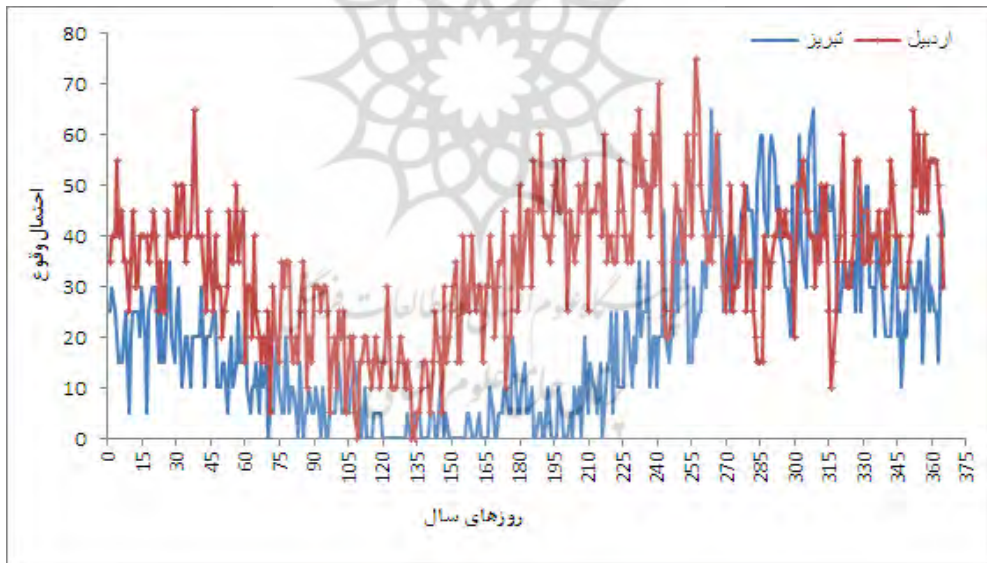
شکل (۲) تأثیرات آب و هوایی ناشی از محدودیت میدان دید روی عملیات نظامی ( FM 34-81-1)

## یافته‌های پژوهش

یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فعالیت‌ها و عملیات نظامی محدودیت میدان دید است. عواملی مانند گردوخاک، مه و بارش برف می‌توانند باعث کاهش میدان دید گردیده و عملیات نظامی را با مشکل مواجه کنند. عواملی که باعث کاهش میدان دید می‌گردد در مناطق مختلف متفاوت است در منطقه آذربایجان مهم‌ترین عامل کاهش دید بارش باران و برف و پدیده مه است. احتمالات وقوع مقادیر تأثیرگذار میدان دید (میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر) در عملیات نظامی به‌عنوان نمونه برای ایستگاه‌های تبریز، ارومیه، اردبیل و زنجان در شکل‌های (۳) و (۴) نشان داده شده است. در بیشتر ایستگاه‌های منطقه شمال غرب احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در فصل سرد سال بیشتر از بقیه فصول است زیرا احتمال وقوع پدیده‌هایی مانند ابرناکی، مه و بارش باران و برف این فصل زیاد است. در ایستگاه زنجان احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید در ماه‌های دی و بهمن حداکثر (بالای ۲۵ درصد) بوده و این احتمال در برخی از روزهای این ماه‌ها به بالای ۵۰ درصد نیز می‌رسد. در صورتی که در ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید کمتر از ۲ درصد است (شکل ۳). در ایستگاه ارومیه نیز احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در ماه‌های سرد سال بیشتر از بقیه مواقع است به‌گونه‌ای که در ماه‌های دی، بهمن و آذر احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید به ترتیب ۴۳، ۳۵ و ۳۳ درصد است. در صورتی که در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر این احتمال کمتر از ۵ درصد بوده و در ماه‌های مرداد و شهریور حتی به حدود ۱ درصد نیز می‌رسد (شکل ۳). ایستگاه تبریز نیز شرایطی مشابه ارومیه دارد و احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید بیشتر در فصل سرد سال اتفاق می‌افتد. بیشترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید مربوط به ماه‌های دی، بهمن و آذر به ترتیب با ۴۴، ۳۹ و ۳۴ درصد است. در صورتی که کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر با مقادیر کمتر از ۵ درصد اتفاق می‌افتد (شکل ۴). احتمال وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید (روزهای با دید کمتر از ۴۵۰۰ متر) در ایستگاه اردبیل الگوی متفاوتی نسبت به بقیه ایستگاه‌های منطقه شمال غرب دارد و در اکثر روزهای سال این احتمال بیشتر از ۱۵ درصد است. بیشترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید مربوط به ماه‌های مهر، آبان، آذر و اسفند با مقادیر نزدیک ۴۵ درصد و کمترین نامطلوبیت میدان دید مربوط به ماه‌های تیر و مرداد با مقادیر نزدیک به ۱۵ درصد است (شکل ۴).



شکل (۳) احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار میدان دید در ایستگاه‌های زنجان و ارومیه



شکل (۴) احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار میدان دید در ایستگاه‌های تبریز و اردبیل

احتمالات وقوع مقادیر نامطلوب میدان دید از لحاظ فعالیت‌های نظامی در طول ماه‌های مختلف سال در منطقه شمال غرب در جدول (۴) نشان داده شده است. در بین ایستگاه‌های منطقه آذربایجان بیشترین نامطلوبیت میدان دید برای انجام عملیات‌های نظامی در طول سال با

اختلاف زیاد نسبت به بقیه ایستگاه‌ها، در ایستگاه اردبیل اتفاق می‌افتد به گونه‌ای که در ماه‌های مهر، آبان، آذر و اسفند احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در این مناطق به نزدیک ۴۵ درصد و بیشتر نیز می‌رسد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در طول سال در منطقه آذربایجان با ۷ درصد مربوط به ایستگاه‌های خرمدره، پیرانشهر و خلخال است. در این ایستگاه‌ها در هیچ‌یک از ماه‌های سال نامطلوبیت میدان دید به بالای ۲۰ درصد نمی‌رسد. اکثر ایستگاه‌های منطقه احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید برای فعالیت‌های نظامی در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر کمتر از ۵ درصد بوده است.

جدول (۴) احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید (به درصد) در ایستگاه‌های منطقه آذربایجان

ایستگاه	فروردین	اردیبهشت	مرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
خدابنده	۱۱	۶	۲	۳	۱	۱	۱	۷	۱۸	۲۳	۲۸	۱۵	۱۰
خرمدره	۷	۵	۱	۱	۰	۰	۱	۶	۱۷	۱۹	۲۰	۱۲	۷
سردشت	۲۶	۱۷	۸	۶	۳	۱	۱۰	۱۵	۲۴	۳۱	۳۷	۳۰	۱۷
تکاب	۸	۳	۱	۱	۱	۲	۱	۵	۱۱	۱۵	۱۶	۱۱	۶
زنجان	۱۱	۶	۳	۱	۰	۲	۲	۸	۱۸	۲۷	۲۵	۱۶	۱۰
پیرانشهر	۶	۴	۱	۱	۱	۰	۲	۴	۱۱	۱۹	۲۰	۱۶	۷
مهاباد	۹	۶	۲	۲	۱	۱	۳	۷	۱۵	۲۶	۱۹	۱۵	۹
میانه	۳	۲	۱	۱	۰	۱	۱	۴	۸	۱۴	۱۰	۶	۴
مراغه	۱۶	۱۳	۴	۲	۲	۲	۳	۱۰	۱۹	۳۰	۲۶	۱۲	۱۲
خلخال	۹	۶	۲	۱	۰	۱	۲	۸	۱۰	۱۲	۱۶	۱۲	۷
ارومیه	۱۵	۸	۴	۳	۱	۱	۳	۱۶	۳۳	۴۳	۳۵	۲۰	۱۵
سراب	۹	۵	۲	۱	۱	۰	۲	۷	۱۳	۲۵	۲۱	۱۴	۸
تبریز	۲۲	۱۷	۸	۵	۲	۵	۵	۱۹	۳۴	۴۴	۳۹	۲۸	۱۹
اردبیل	۳۸	۳۷	۲۳	۱۷	۱۵	۳۲	۴۵	۴۴	۴۴	۳۷	۳۸	۴۵	۳۴
اهر	۱۷	۱۳	۲	۱	۱	۲	۵	۱۴	۲۲	۲۱	۲۳	۲۲	۱۲
خوی	۵	۳	۱	۱	۰	۱	۱	۹	۲۶	۴۰	۲۶	۱۴	۱۱
جلفا	۳	۲	۱	۱	۰	۱	۰	۴	۲۱	۳۰	۲۳	۷	۸
ماکو	۱۰	۷	۳	۲	۱	۱	۲	۹	۲۶	۳۲	۲۲	۱۸	۱۱
پارس‌آباد	۲۰	۱۴	۷	۴	۳	۵	۱۷	۱۹	۲۴	۲۵	۲۳	۲۵	۱۵

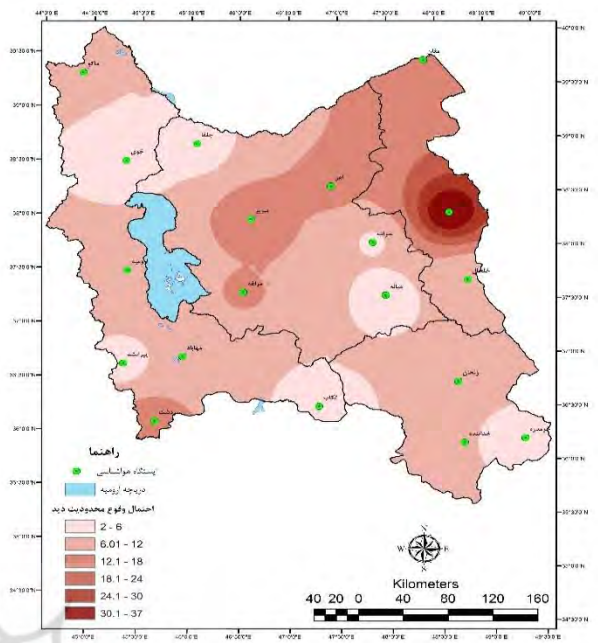
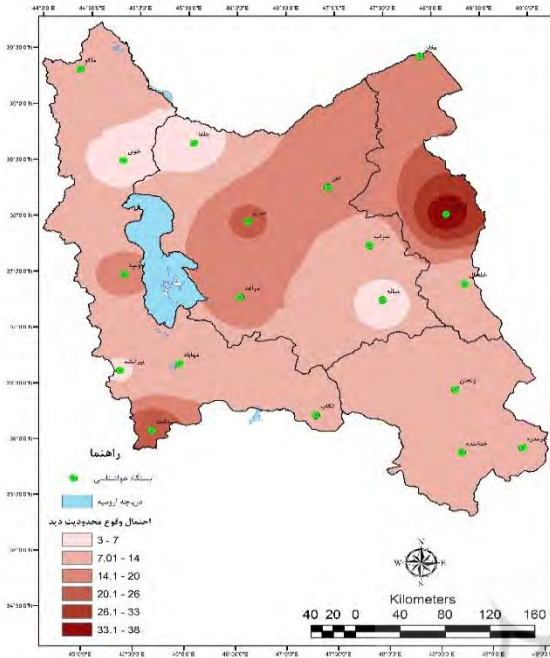
تغییرات زمانی - مکانی احتمال وقوع مقادیر بحرانی میدان دید با استفاده از نقشه‌های ماهانه تولیدشده مورد ارزیابی قرار گرفته است. در بررسی نقش محدودیت دید در فعالیت‌های نظامی روزهای با میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر به‌عنوان آستانه تأثیرگذار انتخاب گردیده و احتمال وقوع آن در روزهای مختلف سال مورد ارزیابی قرار گرفت. در فروردین‌ماه بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه‌های اردبیل، تبریز و سردشت با احتمال وقوع ۲۰ تا ۳۶ درصد و کمترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در ایستگاه‌های جلفا، خوی و میانه با حدود ۲ تا ۷ درصد است. در ایستگاه‌های اهر، مراغه، مغان و ارومیه این احتمال بین ۱۴ تا ۲۰ درصد است (شکل ۵). در ماه اردیبهشت نیز مانند فروردین بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه اردبیل با احتمال وقوع بالای ۳۰ درصد می‌باشد و ایستگاه‌های مغان، تبریز، اهر، مراغه و سردشت با احتمال وقوع ۱۲ تا ۱۸ درصد در الویت دوم قرار دارند. در مقابل کمترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه‌های جلفا، خوی، سراب، خرمدره، میانه و تکاب با کمتر از ۶ درصد است (شکل ۶).

در ماه خرداد احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر به علت کاهش پدیده‌های جوی مانند مه و بارش برف و باران کاهش پیدا کرده است. بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در ایستگاه اردبیل با احتمال وقوع بالای ۱۶ درصد و در تبریز و سردشت با احتمال وقوع حدود ۸ درصد است و کمترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در ایستگاه‌های جلفا، خوی، میانه، تکاب، سراب و پیرانشهر با حدود کمتر از ۲ درصد اتفاق می‌افتد (شکل ۷).

در تیرماه نیز نسبت به خردادماه میزان نامطلوبیت میدان دید از لحاظ نظامی کاهش یافته است و در تمام بخش‌های شمال غرب کشور به‌غیر از اردبیل کمتر از ۶ درصد است. در این ماه نیز بیشترین احتمال وقوع محدودیت دید مربوط به ایستگاه اردبیل با احتمال وقوع بالا ۱۴ درصد و کمترین آن مربوط به ایستگاه‌های جلفا، خوی، میانه، تکاب، سراب و پیرانشهر است (شکل ۸). احتمال رخداد میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در مردادماه نیز مشابه تیرماه است. در این ماه احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در همه مناطق به‌غیر از اردبیل، مغان و سردشت کمتر از ۲ درصد است. در ایستگاه اردبیل احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر بیشتر از ۱۰ درصد است (شکل ۹). در ماه شهریور نیز احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر پایین بوده و در اکثر ایستگاه‌های منطقه کمتر از ۸ درصد است. بیشترین احتمال وقوع با مقادیر بالای ۲۰ درصد مربوط به اردبیل است و در بقیه مناطق این احتمال عمدتاً کمتر از ۴ درصد است (شکل ۱۰). در ماه مهر با شروع فصل پاییز احتمال وقوع میدان دید کمتر از

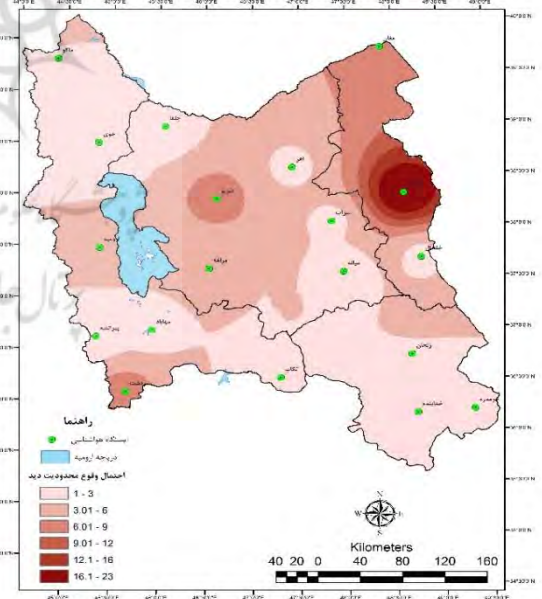
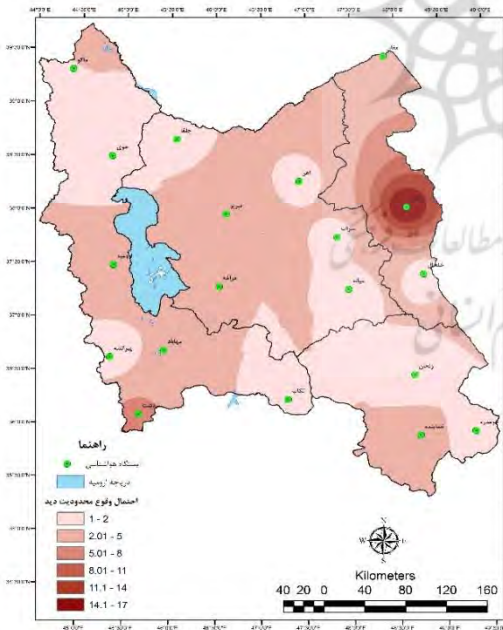
۴۵۰۰ متر نسبت به ماه‌های قبل افزایش یافته است. بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه‌های اردبیل و مغان با احتمال وقوع بین ۱۴ تا ۴۵ درصد است. در بقیه مناطق به جز ایستگاه اهر و سردشت احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید کمتر از ۵ درصد است ( شکل ۱۱). در ماه آبان نیز بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه‌های اردبیل، تبریز، مغان، تبریز و ارومیه با احتمال وقوع بالای ۱۵ درصد است که در ایستگاه اردبیل این احتمال به ۴۴ درصد نیز می‌رسد در بقیه مناطق احتمال وقوع نامطلوبیت اقلیمی عمدتاً بین ۴ تا ۱۰ درصد است ( شکل ۱۲). در ماه آذر بیشترین احتمال وقوع روزهای با میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در ایستگاه‌های اردبیل، تبریز و ارومیه بالای ۳۰ درصد است. در حالی که کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در ایستگاه‌های میانه، تکاب، خلخال و پیرانشهر در حدود ۸ تا ۱۲ درصد اتفاق می‌افتد ( شکل ۱۳). در ماه دی احتمال وقوع محدودیت میدان دید از لحاظ فعالیت‌های نظامی نسبت به ماه‌های قبل افزایش می‌یابد به گونه‌ای که در تبریز، ارومیه و خوی این احتمال به بالای ۴۰ درصد نیز می‌رسد. در بقیه مناطق احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر عمدتاً بین ۲۰ تا ۳۴ درصد است. در ایستگاه‌های میانه و خلخال نیز این احتمال کمتر از ۱۵ درصد است ( شکل ۱۴). در ماه بهمن بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر مربوط به ایستگاه‌های تبریز، اردبیل و سردشت با احتمال وقوع حدود ۳۵ تا ۳۹ درصد و کمترین احتمال وقوع مربوط به ایستگاه میانه با حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد است ( شکل ۱۵). در ماه اسفند احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر نسبت به ماه‌های دی و بهمن کاهش یافته است. بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر نیز مربوط به ایستگاه‌های اردبیل، تبریز، اهر و سردشت با احتمال وقوع بالای ۲۵ درصد است. در بقیه مناطق عمدتاً احتمال وقوع بین ۱۴ تا ۲۱ درصد است ( شکل ۱۶).





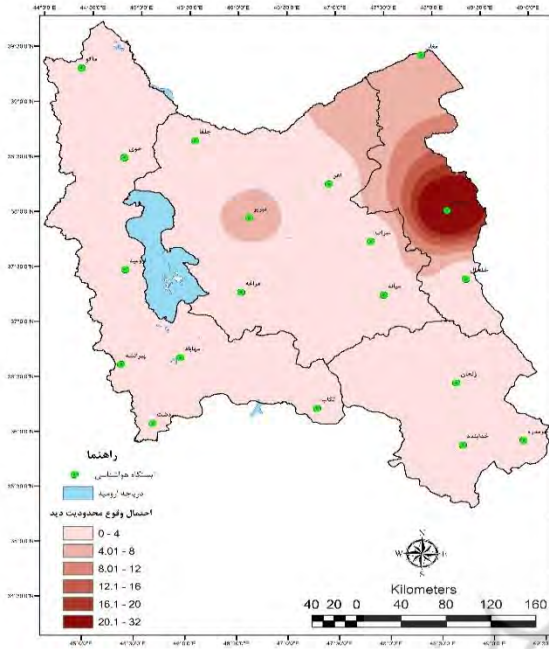
شکل (۵) احتمال وقوع محدودیت دید در اردبیهشت

شکل (۶) احتمال وقوع محدودیت دید در فروردین

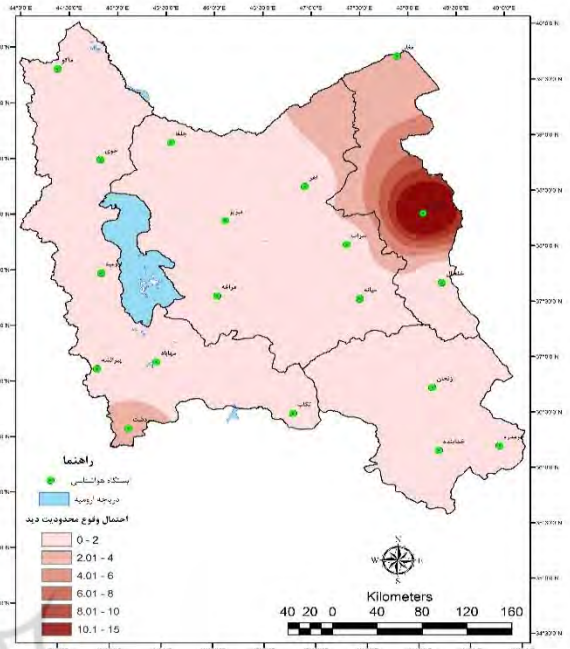


شکل (۷) احتمال وقوع محدودیت دید در تیر

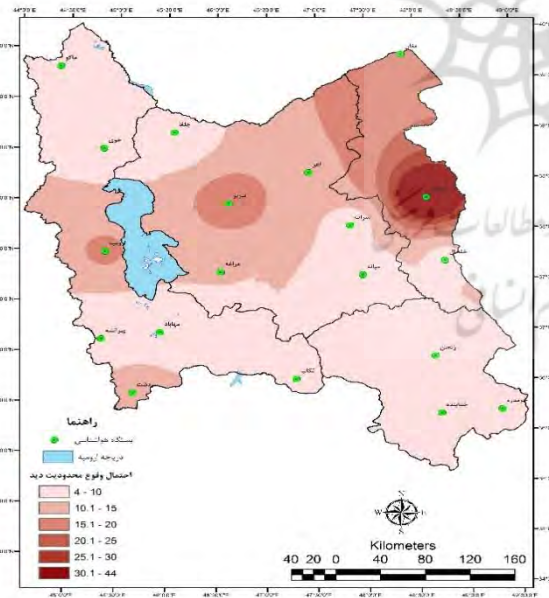
شکل (۸) احتمال وقوع محدودیت دید در خرداد



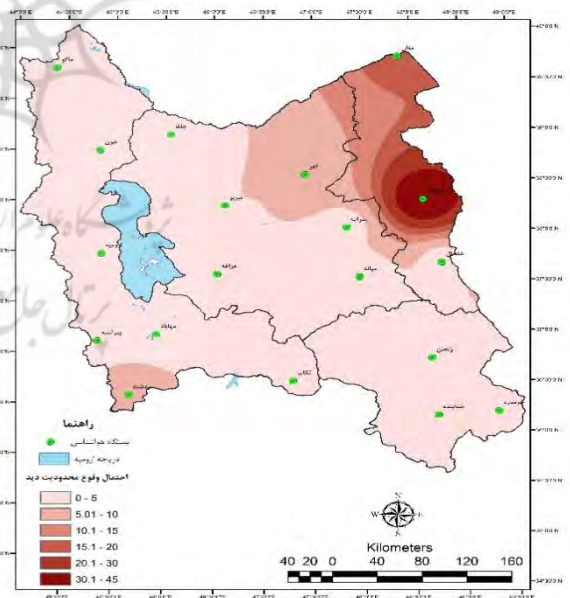
شکل (۱۰) احتمال وقوع محدودیت دید در شهر یور



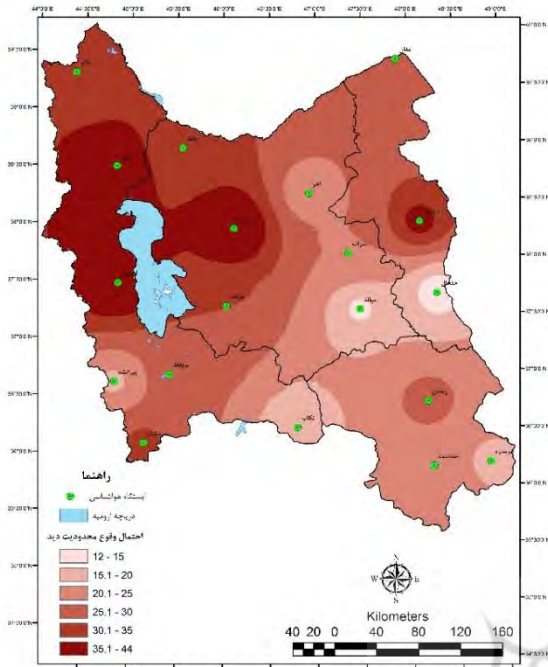
شکل (۹) احتمال وقوع محدودیت دید در مرداد



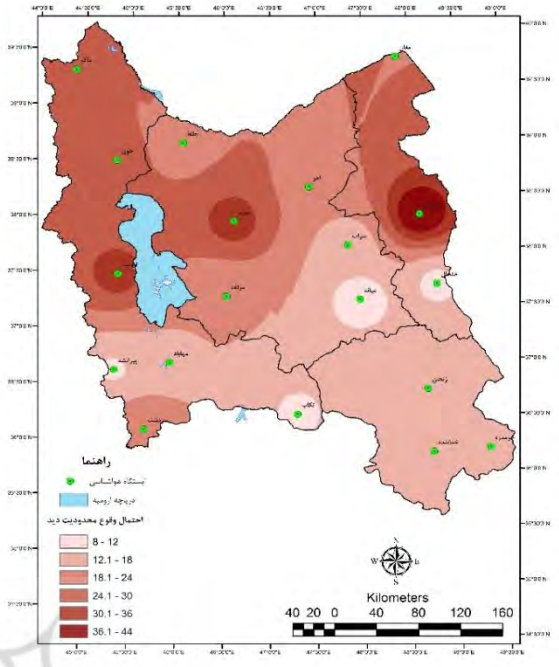
شکل (۱۲) احتمال وقوع محدودیت دید در آبان



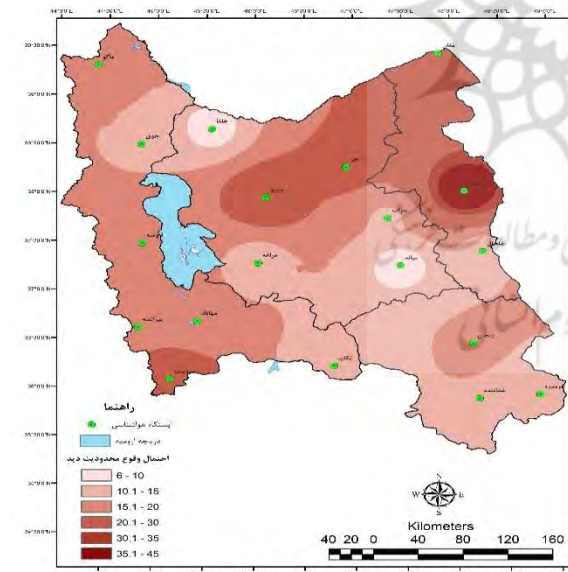
شکل (۱۱) احتمال وقوع محدودیت دید در مهر



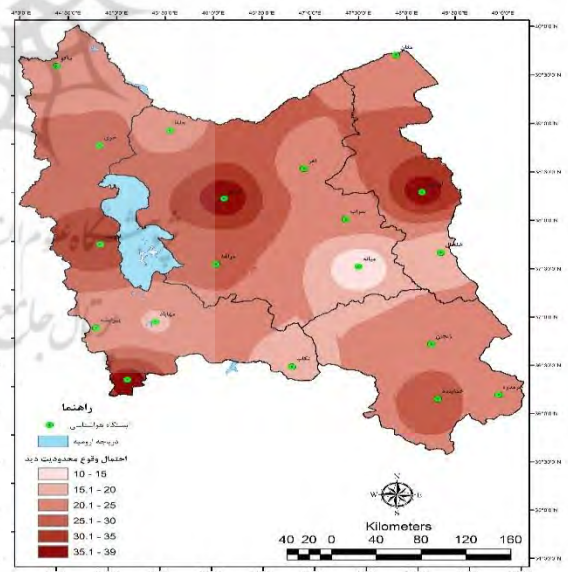
شکل (۱۴) احتمال وقوع محدودیت دید در اسفند



شکل (۱۳) احتمال وقوع محدودیت دید در بهمن



شکل (۱۶): احتمال وقوع محدودیت دید در اسفند



شکل (۱۵): احتمال وقوع محدودیت دید در بهمن

## نتیجه گیری

تحقیق و پژوهش در ارتباط با جغرافیای نظامی ایران و به ویژه آب و هوا شناسی نظامی می تواند در توانمندی کشور در دفاع از این مرزوبوم مورداستفاده قرار گیرد. با توجه به نقش آب و هوا در عملیات های نظامی و تعداد بی شمار 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 می تواند ضمن کاهش هزینه ها از اتخاذ تصمیمات غلط جلوگیری کرده و علاوه برافزایش کارایی و عملکرد آن ها در منطقه، از اتلاف نیروها، سرمایه و زمان جلوگیری کند. در این مطالعه با توجه به اهمیت میدان دید در عملیات و فعالیت های نظامی به بررسی احتمال وقوع مقادیر تأثیرگذار محدودیت میدان دید در عملیات نظامی در منطقه آذربایجان پرداخته شد. در عملیات و رزمایش های نظامی می توان بعد از مشخص شدن زمان و مکان عملیات، احتمال وقوع محدودیت میدان دید را از روی نقشه ها و جداول مربوط به احتمال وقوع به دست آورد و بعد از مشخص کردن وضعیت میدان دید نسبت به سایر اقدامات به منظور استفاده بهینه از محیط و ایجاد تمهیدات لازم اقدام نمود. لازم به ذکر است که مقادیر ارائه شده در نقشه ها و جداول، عمدتاً احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر و تأثیرگذار در بیشتر عملیات نظامی را نشان می دهد که لازم است فرماندهان نظامی قبل از عملیات از آن ها آگاهی داشته باشند. در صورتی که در میدان جنگ تنها فرماندهان نظامی تصمیم می گیرند که چه شرایط جوی برای چه نوع عملیاتی نامناسب است. چون در برخی از برنامه های نظامی مانند عملیات چریکی و یا دفاع غیرعامل محدودیت میدان دید یک عامل مثبت در تصمیم گیری فرماندهان نظامی تلقی می شود. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که بیشترین احتمال وقوع میدان دید کمتر از ۴۵۰۰ متر در منطقه شمال غرب در ماه های آذر، دی و بهمن و با احتمال ۱۰ تا ۴۰ درصد و کمترین احتمال وقوع در ماه های تیر، مرداد و شهریور با احتمال وقوع ۰ تا ۵ درصد اتفاق می افتد. در بین ایستگاه های منطقه آذربایجان بیشترین نامطلوبیت میدان دید برای انجام عملیات های نظامی در طول سال با اختلاف زیاد نسبت به بقیه ایستگاه ها، در ایستگاه اردبیل اتفاق می افتد به گونه ای که در ماه های مهر، آبان، آذر و اسفند احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در این مناطق به نزدیک ۴۵ درصد و بیشتر نیز می رسد. در مقابل کمترین احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید در طول سال در منطقه آذربایجان با ۷ درصد مربوط به ایستگاه های خرمدره، پیرانشهر و خلخال است. در این ایستگاه ها در هیچ یک از ماه های سال نامطلوبیت میدان دید به بالای ۲۰ درصد نمی رسد. در

اکثر ایستگاه‌های منطقه احتمال وقوع نامطلوبیت میدان دید برای فعالیت‌های نظامی در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور و مهر کمتر از ۵ درصد بوده است.

### قدردانی

از خبرگان توانمندی که در طول پژوهش، دانش خویش را سخاوتمندانه در اختیار محققان این پژوهش قرار دادند و استواری پژوهش حاضر بر مشارکت و دانش این بزرگواران قرار گرفته است بسیار سپاسگزاریم.

### 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، شماره ۱۳، صص ۲۷ تا ۴۰.
- افروشه، رضا و همکاران (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.
- جبالی، عاطفه و همکاران (۱۳۹۹)، بررسی گستره تغییرپذیری دید افقی مناطق متأثر از رخدادهای گردوغبار در استان یزد، *مدیریت بیابان*، دوره ۸، شماره ۱۵، صص ۳۶-۲۱.
- حنفی، علی؛ خوشحال دستجردی، جواد (۱۳۹۳)، ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی هم‌جوار با کشور عراق، *فصلنامه مدیریت نظامی*، سال چهارم، شماره ۵۴، صص ۱۷۸-۱۵۵.
- حنفی، علی؛ اصانلو، علی و امینی، داود (۱۳۹۳)، مطالعه تقویم آسایش اقلیمی فعالیت یگان‌های نظامی و انتظامی (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، *فصلنامه علوم و فنون مرزی*، سال پنجم، شماره ۱، صص ۲۸-۷.
- حنفی، علی؛ 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*، سال سیزدهم، شماره ۴۴، صص ۲۰-۱.
- حنفی، علی؛ فخری، سیروس (۱۳۹۳)، تحلیل شاخص‌های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، سال دهم، شماره ۲۹، صص ۴۶-۲۵.
- حنفی، علی (۱۳۹۴) *آب و هواشناسی نظامی*، چاپ اول، تهران: انتشارات دافوس آجا.

- حنفی، علی و همکاران (۱۳۹۳) ارزیابی و پهنه‌بندی وضعیت اقلیم دفاعی نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم دفاعی، پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، شماره ۶ دوره دوم، صص ۲۷-۵۶.
- حجازی، سید عباس، مباشری، محمدرضا، مجیدی، داود. (۱۳۹۳). استفاده از تصویر ماهواره‌ای در محاسبه قابلیت دید افقی جو، پژوهش‌های اقلیم‌شناسی، شماره ۱۷، صص ۴۷-۵۶.
- خالدی، شهریار (۱۳۷۵) آب و هواشناسی عملی، تهران: انتشارات قومس.
- خوش‌سیما، مسعود، علی‌اکبری بیدختی، عباسعلی، احمدی گیوی، فرهنگ. (۱۳۹۲). تعیین عمق نوری هواویزها با استفاده از داده‌های دید افقی و سنجش‌ازدور، فیزیک زمین و فضا، شماره ۳۹، صص ۱۶۳-۱۷۴.
- درویشی، رمضانعلی (۱۳۷۸)، بررسی دمای آسایش محور شاهرود-سمنان از دیدگاه نظامی، پایان‌نامه کارشناسی رشته جغرافیای طبیعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران.
- علیجانی، بهلول، کاویانی، محمدرضا (۱۳۹۵)، مبانی آب‌وهوا شناسی، چاپ نوزدهم تهران: انتشارات سمت.
- کالینز، جان، ام (۱۳۸۴) جغرافیایی نظامی (جغرافیای طبیعی) ترجمه: آهنی، محمدرضا، محسنی، بهرام، تهران، انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- کرانیان، سید عیسی و حنفی، علی (۱۳۹۴)، هواشناسی و کاربرد آن در عملیات نظامی، تهران: انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع)
- صفوی، یحیی (۱۳۸۴) اصول و مبانی جغرافیای نظامی، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- Collins, J. M. (1998). *Military geography for professionals and the public*. Potomac Books, Inc.
- Galloway Gerald E., 2004, *studies in military Geography and Geology*. U.S. military.Academy.west point. New York.
- Crook, J. (2009). *Climate analysis and long range forecasting of dust storms in Iraq*. Naval Postgraduate School Monterey CA.
- Montgomery, C. S. (2008). *Climatic variations in tropical West African rainfall and the implications for military planners*. Naval Postgraduate School Monterey Ca.
- 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.
- Moss, S. M. (2007). *Long-range operational military forecasts for Afghanistan*. Naval Postgraduate School Monterey Ca.