



جغرافیا و روابط انسانی، تابستان ۱۳۹۸، دوره ۲، شماره ۱، پیاپی ۵

ارزیابی و پهنه بندی، نقشه مطلوبیت اقلیم نظامی استان کردستان

حمید توکلی

موسسه آموزش عالی امین، گروه جغرافیا، فولادشهر، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۱۱

چکیده

آب و هوا در تمام فعالیت‌های انسان تاثیر عمده دارد. آب و هوا یکی از مهم‌ترین عوامل جغرافیایی تأثیرگذار بر امور دفاعی و نظامی است که همواره باید توسط طراحان حوزه دفاعی و نظامی در انتخاب دکترین‌ها، تاکتیک‌ها و حتی در انتخاب نوع نیروهای نظامی، تجهیزات نظامی، البسه، آماد، تعمیر و نگهداری، ساخت تأسیسات مدنظر قرار گیرد. این بدان معنی است که از اصول و مفاهیم آب و هوا در چارچوب کاربردی استفاده گردد. شاخص اقلیم نظامی (MCI) به منظور ارزیابی شرایط اقلیمی برای انجام هر نوع عملیات نظامی ارائه شده است که با استفاده از آن می‌توان اقلیم نظامی را در ماه‌های مختلف برآورد کرد. در این تحقیق با استفاده از ۷ متغیر اقلیمی و داده‌های مربوط به آن از پنج ایستگاه هم‌دید (سینوپتیک) استان کردستان، نخست شاخص اقلیم نظامی محاسبه گردید؛ سپس نقشه مطلوبیت اقلیم نظامی در ماه‌های مختلف سال با استفاده از نرم‌افزارهای ArcGIS و Surfer بدست آمد و نهایتاً در محیط Google Earth پهنه بندی گردید.

واژگان کلیدی:

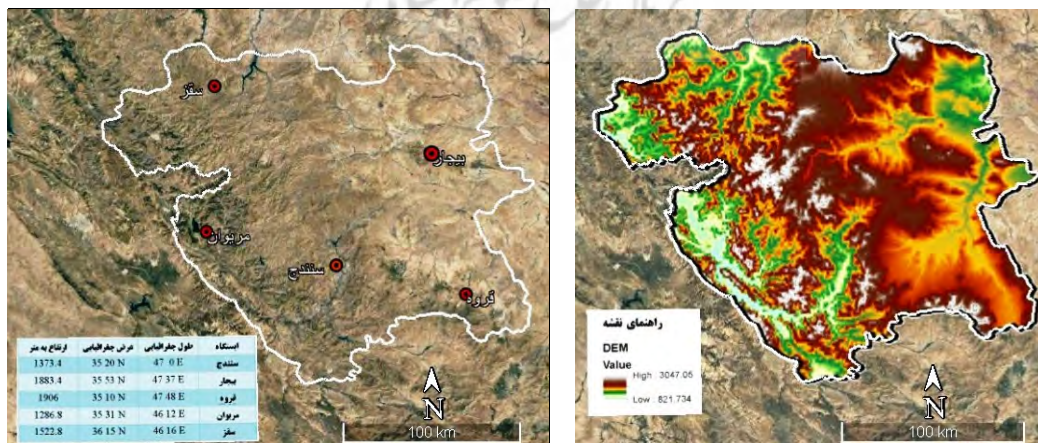
شاخص اقلیم نظامی، متغیر اقلیمی، ایستگاه هم‌دید، استان کردستان

زمین و جو از عواملی هستند که در حوزه جغرافیای نظامی مورد مطالعه قرار می‌گیرند. شناخت زمین توسط علم ژئومورفولوژی و اقلیم‌شناسی نیز جو زمین را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد. یکی از موضوعات مهم جغرافیای نظامی، اقلیم‌شناسی نظامی است که اثرات آب و هوا را بر امور نظامی در سطوح مختلف عملیاتی مورد بررسی قرار می‌دهد (پاینده، ۱۳۸۳؛ ۲۵). برنامه ریزان نظامی برای اهداف کوتاه مدت از اطلاعات هواشناسی استفاده می‌کنند، اما برای طرح‌های دراز مدت نیازمند اطلاعات و داده‌های اقلیمی می‌باشند. تمام عناصر آب و هوایی نظیر دما، رطوبت نسبی، سرعت و جهت باد، ابرناکی، میدان دید، بارش باران و برف و ... یک منطقه در عملیات نظامی اثر دارد. دما یکی از عوامل آب و هوایی است که به طور مستمر بر روی انسان در محیط نظامی و هم در محیط کار و فعالیت و حتی استراحت تاثیر می‌گذارد. در مناطق خیلی سرد باید به نیروهای نظامی لباس گرم و غذای انرژی زا داد، برای حفاظت ماشین‌آلات از سرما پایگاه‌های سرپوشیده درست کرد و نیز جاده‌های رفت و آمد را از نظر یخ زدگی و لغزندگی کنترل کرد. رطوبت نسبی یکی دیگر از عواملی است که در صورتی که از یک آستانه، بالاتر یا پایین تر باشد، می‌تواند در عملیات نظامی تاثیرگذار باشد. رطوبت زیاد ممکن است موجب پوسیدگی، اکسید شدن فلزات، چرم، پارچه، چوب و کاغذ گردیده علاوه بر موارد یاد شده محصولات غذایی، دارو، فیلم و مواد شیمیایی، عکاسی در شرایط رطوبتی به مراقبت‌های خاصی نیاز دارد. سرعت و جهت باد در هوانوردی نظامی و گسترش اثر بمباران‌های شیمیایی، حرکت ناوگان‌های دریایی و ... دخالت دارد. گازهای سمی پخش شده در جهت باد گسترش می‌یابند و هر چقدر سرعت باد بیشتر باشد گسترش آنها سریع‌تر و در منطقه وسیع‌تری صورت می‌گیرد. باد در تاسیس فرودگاه‌های نظامی نقش اساسی را ایفا می‌کند و بایستی باندهای پرواز در جهت باد غالب منطقه باشد. در مناطق کویری باد ذرات ماسه را بلند کرده و میزان دید را کاهش می‌دهد (علی‌جانی، ۱۳۶۷). وضعیت آسمان حرکت هواپیما را کنترل می‌کند در آسمان ابری یا طوفانی حرکت برای هواپیما میسر نیست. در مه غلیظ و طوفان‌های شدید میزان دید خیلی کاهش می‌یابد و امکان شناسایی هر نیروی مهاجم را از بین می‌برد. شدت و نوع بارش بر فعالیت‌های نظامی اثر قابل ملاحظه‌ای دارد. در نواحی با بارش‌های شدید بایستی جاده‌های خوب و پل‌های محکم ساخت. طوفان‌های شدید با رگبارهای شدید مانع حرکت یگان‌های نظامی می‌گردد و قطرات درشت باران و تگرگ شیشه اتومبیل‌ها را می‌شکند. در نواحی کوهستانی تمامی نقل و انتقالات نظامی را روی زمین مختل می‌کند، علائم شناسایی را مخفی کرده و از همه مهمتر عملیات پاکسازی و ایمن‌سازی مسیر را مانع می‌شود. موارد ذکر شده تنها نمونه‌ای از تاثیرات عناصر جوی در عملیات نظامی بود.

۲- مواد و روش‌ها

در انجام این پژوهش به منظور ارزیابی شرایط اقلیم نظامی استان کردستان از بین ایستگاه‌های سینوپتیک موجود در منطقه، پنج ایستگاه که دارای داده و طول دوره آماری مناسب (بالای ۲۰ سال) بودند، انتخاب گردید (شکل ۱). سپس داده‌های مربوط به پارامترهای اقلیمی تاثیرگذار در عملیات نظامی شامل میانگین دما، رطوبت نسبی، بارندگی، سرعت و جهت باد، میدان دید و پدیده‌های جوی در دوره زمانی روزانه از سازمان هواشناسی دریافت گردید. پس از تجزیه

و تحلیل و پردازش آنها و رفع کمبودهای آماری، آستانه های عناصر اقلیمی تاثیرگذار در عملیات نظامی تعیین گردید. به طور کلی کارایی بیشتر یگان های نظامی (نیروها و تجهیزات) در دماهای زیر صفر درجه و بالای ۳۰ درجه سلسیوس کاهش می یابد، بنابراین دماهای زیر صفر درجه و بالای ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب به عنوان آستانه پایین و بالا برای دمای هوا تعیین گردید. وقتی دمای هوا ۳۲ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی حدود ۲۵ درصد باشد، شرایط برای اکثر افراد مطلوب و قابل قبول است. اما در همین دما وقتی رطوبت نسبی به ۶۰ درصد یا بیشتر برسد، یک اتافک تعریق بوجود می آید. رطوبت پایین (کمتر از ۱۵ درصد) هم نامطبوع است و مواجهه طولانی با کمبود رطوبت می تواند بر سلامتی نیروهای نظامی تاثیر بگذارد، زیرا کمبود رطوبت سبب خشک شدن مخاط بینی شده و ابتلاء به عفونت (مانند سرفه و سوزش حلق) را افزایش می دهد. اما تاثیر چندانی روی تجهیزات نظامی ندارد. در مورد رطوبت نیز، رطوبت نسبی بالای ۷۰ درصد و کمتر از ۱۵ درصد به عنوان آستانه پایین و بالا تعیین گردید. هر چه شدت و مدت بارندگی بیشتر باشد، میزان تأثیرگذاری آن در عملیات نظامی بیشتر خواهد بود. بارش های کمتر از ۲ میلیمتر تأثیر چندانی در عملیات و فعالیت های نظامی ایجاد نمی کنند، اما در صورتی که بارندگی بیشتر از ۲ میلیمتر باشد، می تواند باعث اختلال در عملیات نظامی گردد؛ بنابراین در بررسی نقش بارش در عملیات نظامی، بارش ۲ میلیمتر به عنوان آستانه انتخاب می گردد. در مورد بارش برف و تگرگ با توجه به نبود آمار و اطلاعات در مورد مقدار آن، حد آستانه ای نمی توان قرار داد، بنابراین تمام روزهای وقوع آن با هر مقدار و شدتی مورد مطالعه قرار می گیرد. 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 می یابد. مه و طوفان های همراه با گرد و خاک نیز از مهمترین عواملی است که با توجه به غلظت خود می تواند محدوده دید را به میزان مختلف کاهش دهد. میدان دید کمتر از ۴۸۰۰ متر، بیشتر یگان های نظامی (نیروها و تجهیزات) را تحت تاثیر قرار می دهد، بنابراین دید کمتر از ۴۸۰۰ متر به عنوان آستانه برای میدان دید تعیین می گردد (حنفی و خوشحال دستجردی، ۱۳۹۳). همچنین ابرناکی بیش از ۶/۸ نیز میدان دید را کاهش می دهد. چنانچه سرعت باد از یک آستانه ای بالاتر رود، عملیات نظامی را تحت تاثیر قرار داده و کارایی نیروها نظامی و تجهیزات آنها را کاهش خواهد داد. به طور کلی کارایی بیشتر یگان های نظامی (نیروها و تجهیزات) در صورتی که سرعت و جهت باد بیشتر از ۷ نات و غربی (جهت نامناسب در این تحقیق) باشد، کاهش می یابد (جدول ۱).



ب

الف

شکل ۱- نقشه پستی و بلندی های محدوده مورد مطالعه (الف) و مختصات ایستگاه های آن (ب)

جدول ۱- پارامترهای اقلیمی و آستانه تاثیرگذار آنها در عملیات نظامی (حنفی و همکاران، ۱۳۹۳)

پارامتر اقلیمی	نوع محدودیت	آستانه
دما	حرارت	میانگین دمای بالای ۳۰ درجه
	برودت	میانگین دمای زیر ۰ درجه سانتیگراد
بارش	بارش باران	باران بالای ۲ میلی متر
	بارش برف و تگرگ	هر مقداری
رطوبت نسبی	رطوبت نسبی بالا	بالای ۷۰ درصد
	رطوبت نسبی پایین	کمتر از ۱۵ درصد
میدان دید	ابرنیکی	ابرنیکی بیشتر از ۶/۸
	دید	میدان دید کمتر از ۴۸۰۰ متر
باد	سرعت باد	بالای ۷ نات باد
	جهت باد	نامناسب (معمولا باد غربی)

بعد از مشخص کردن آستانه های مربوط به پارامترهای اقلیمی، برای بدست آوردن شاخص اقلیم نظامی و ارزیابی وضعیت اقلیم نظامی برای استان کردستان، احتمال رخداد عناصر اقلیمی تاثیرگذار در عملیات نظامی محاسبه گردید. سپس به منظور وزن دهی و رتبه بندی پارامترها، از منابع علمی مختلف (کالینز، ۱۹۹۸) و همچنین نظرسنجی از خبرگان نظامی با استفاده از روش های پرسشنامه و مصاحبه استفاده گردید. بعد از گردآوری اطلاعات پرسشنامه و مصاحبه از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به منظور تعیین وزن پارامترهای اقلیمی استفاده گردید. در نهایت رابطه زیر تحت عنوان شاخص اقلیم نظامی (MCI) برای محاسبه وضعیت اقلیم دفاعی روزهای مختلف سال ارائه گردید (حنفی و همکاران، ۱۳۹۳).

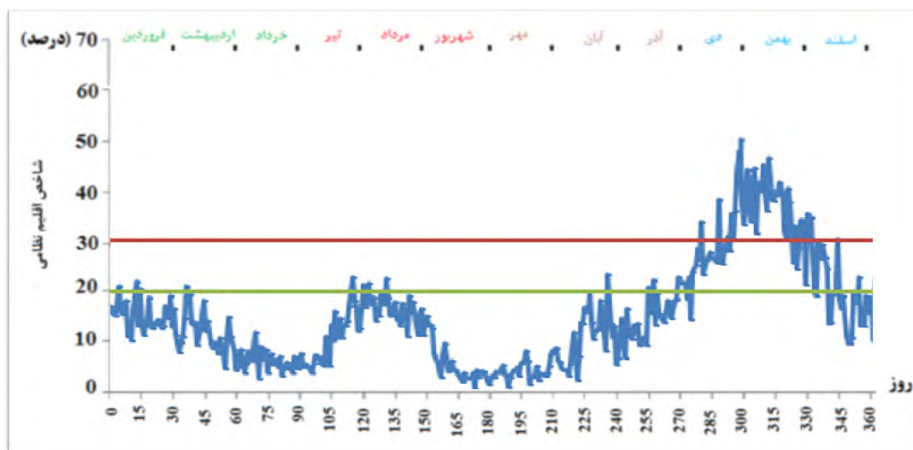
$$MCI = 28(Temp) + 26(Rain + Snow) + 20(WW) + 10(FF) + 6(Hum) + 5(Cloud) + 5(DD)$$

شاخص اقلیم نظامی از هفت مؤلفه دما، بارش (جامد و مایع)، میدان دید، سرعت باد، رطوبت نسبی، ابرناکی و جهت باد تشکیل گردیده است. در این شاخص به جای پارامترهای اقلیمی، احتمال وقوع مقادیر تاثیرگذار آنها در عملیات نظامی قرار داده شده و در نهایت عددی بین ۰ تا ۱۰۰ بدست می آید. هر چقدر مقدار شاخص بیشتر باشد نشان دهنده این است که احتمال وقوع مقادیر تاثیرگذار 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 می دهد. بر حسب طبقات شاخص *MCI* که در جدول ۲ ارائه شده است، ارزش عددی ۰ تا ۲۰ محدوده مناسب را برای عملیات نظامی نشان می دهد که به سه طبقه عالی، خیلی خوب و خوب تقسیم گردیده است. هر چقدر مقدار عددی شاخص کمتر باشد نشان دهنده این است که احتمال وقوع عناصر اقلیمی نامطلوب در عملیات نظامی کمتر می باشد. مقادیر بین ۲۰ تا ۳۰ درصد محدوده قابل قبول و تا حدودی نامناسب و مقادیر عددی بالاتر از ۳۰ درصد نشان دهنده شرایط نامطلوب برای انجام عملیات نظامی می باشد.

جدول ۲- گروه های اقلیمی شاخص اقلیم نظامی به همراه ارزش توصیفی (حنفی و همکاران، ۱۳۹۳)

احتمال وقوع (درصد)	رتبه	ارزش توصیفی	احتمال وقوع (درصد)	رتبه	ارزش توصیفی
۰ تا ۵	۹	عالی	۳۰ تا ۴۰	۵	نامناسب
۵ تا ۱۰	۸	خیلی خوب	۴۰ تا ۵۰	۴	بسیار نامناسب
۱۰ تا ۲۰	۷	خوب	۵۰ تا ۶۰	۳	بی نهایت ناخوشایند
۲۰ تا ۳۰	۶	قابل قبول	بیشتر از ۶۰	۲	غیرممکن

برای بررسی تغییرات روزانه شاخص اقلیم نظامی (*MCI*) به عنوان نمونه ایستگاه سنندج از استان مورد مطالعه انتخاب شده است. در ایستگاه سنندج در ماه های دی و بهمن احتمال وقوع عناصر اقلیمی نامطلوب در عملیات نظامی می تواند به بالای ۳۰ درصد برسد و شرایط برای انجام عملیات های نظامی مناسب نیست، در صورتی که در ماه های خرداد، شهریور و مهر این احتمال حدود ۵ درصد و کمتر بوده و شرایط مناسبی برای انجام عملیات نظامی وجود دارد (شکل ۳).



شکل ۲- تغییرات شاخص اقلیم نظامی ایستگاه سنندج در ماه های مختلف سال

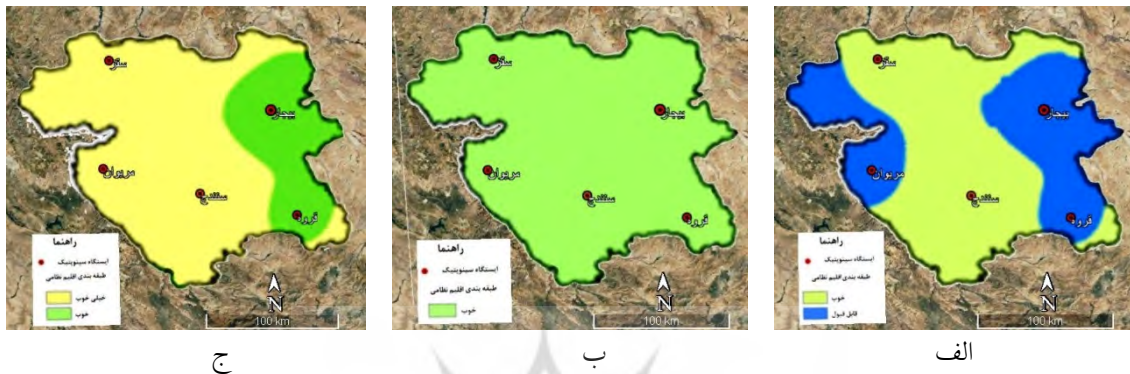
۳- بحث و یافته ها

با توجه به تغییر شرایط آسایش اقلیمی با افزایش یا کاهش ارتفاع و نیز محدود بودن تعداد ایستگاه های هواشناسی، نقشه هایی که بدون توجه به عامل ارتفاع تهیه می شوند، شرایط یکسانی را از بعد اقلیم نظامی برای مناطق کوهستانی و دشتی نشان می دهند؛ در صورتی که از بعد اقلیم نظامی ممکن است تفاوت زیادی بین این دو وجود داشته باشد (حنفی و همکاران، ۱۳۹۳). بنابراین برای رفع این مشکل، با برقراری رابطه رگرسیونی بین مقادیر ستون *MCI* در هر ماه و ستون مربوط به ارتفاع ایستگاه های مختلف در محیط نرم افزار اکسل معادله رگرسیونی بین دو متغیر مورد نظر با الگوی خطی محاسبه شد. سپس با استفاده از نرم افزارهای *ArcGIS* و *Surfer* لایه *DEM* منطقه بدست آمد و نقشه های مربوط به مطلوبیت اقلیم نظامی در هر ماه تولید و نهایتاً در محیط *Google Earth* پهنه بندی گردید.

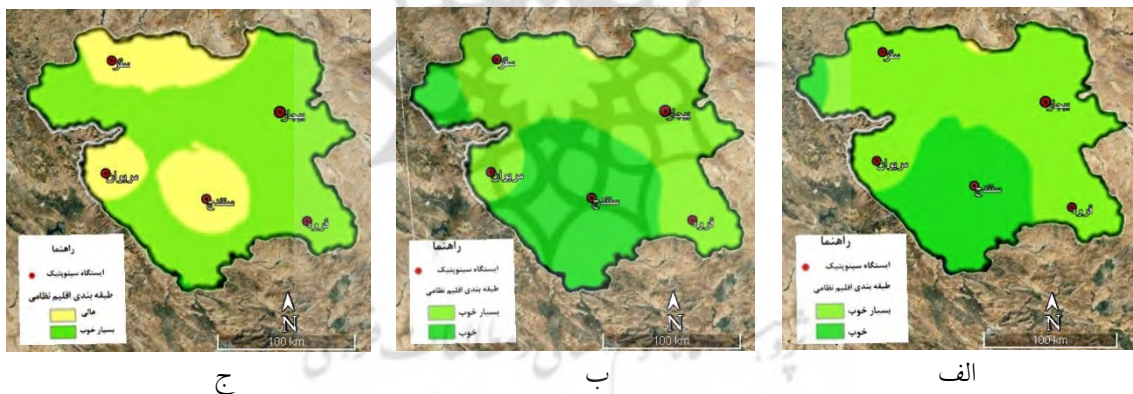
۳-۱- ارزیابی مطلوبیت اقلیم نظامی استان کردستان در ماه های مختلف سال

در ماه فروردین در حوالی ایستگاه های سنندج و سقز شرایط اقلیم نظامی در محدوده خوب (امتیاز ۱۰ تا ۲۰) قرار دارد؛ در صورتی که مطلوبیت اقلیم نظامی در اطراف ایستگاه های مریوان، قروه و بیجار در محدوده قابل قبول (امتیاز ۲۰ تا ۳۰) می باشد (شکل ۳-الف). در اردیبهشت ماه، استان کردستان در شرایط خوب نظامی قرار دارد (شکل ۳-ب). شرایط اقلیم نظامی برای خرداد ماه در نیمه شرقی استان (اطراف ایستگاه های قروه و بیجار) خوب و حوالی ایستگاه های (سنندج، مریوان و سقز) در محدوده خیلی خوب (امتیاز ۵ تا ۱۰) قرار دارد (شکل ۳-ج). در تیر ماه، حوالی ایستگاه سنندج، شرایط اقلیم نظامی خوب و اطراف ایستگاه های سقز، مریوان، قروه و بیجار؛ شرایط اقلیمی بسیار خوب از نظر دفاعی حاکم است (شکل ۴-الف). وضعیت اقلیم دفاعی مرداد نیز تقریباً مشابه تیر ماه می باشد (شکل ۴-ب). در شهریور ماه اطراف ایستگاه های سنندج، مریوان و سقز شرایط عالی (امتیاز ۰ تا ۵) و حوالی بیجار و قروه شرایط اقلیمی بسیار خوب از نظر نظامی برقرار است (شکل ۴-ج). در مهر ماه، بجز در حوالی ایستگاه سنندج با شرایط اقلیمی عالی بقیه استان در محدوده بسیار خوب قرار دارد (شکل ۵-الف). در آبان ماه کلیه ایستگاه های مورد نظر، شرایط خوب دفاعی را نشان می دهند (شکل ۵-ب). در آذر ماه مطلوبیت اقلیم نظامی نامناسب (امتیاز ۳۰ تا ۴۰) در اطراف ایستگاه های قروه و بیجار و قابل قبول حوالی ایستگاه های مریوان و سقز حاکم است؛ البته این

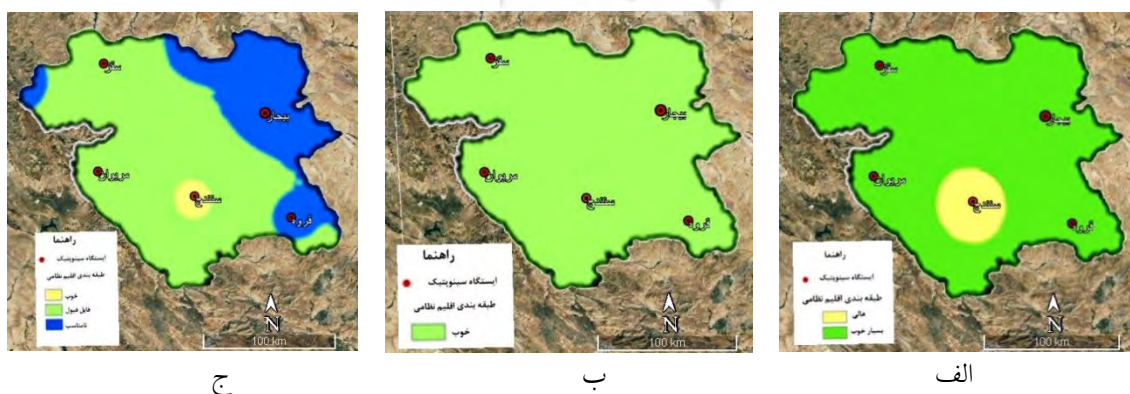
شرایط در اطراف ایستگاه سنندج در محدوده خوب قرار دارد (شکل ۵-ج). در دی ماه وضعیت اقلیم نظامی بسیار نامناسب (امتیاز ۴۰ تا ۵۰) نواحی شمالی استان را در بر می گیرد و این وضعیت در مناطق جنوبی نامناسب می باشد (شکل ۶-الف). در بهمن ماه شرایط بسیار نامناسب نظامی به بخش های جنوبی استان نیز گسترش یافته و در مجاورت ایستگاه سنندج وضعیت نامناسب برقرار می باشد (شکل ۶-ب). در ماه اسفند بجز ایستگاه سنندج با وضعیت خوب، حوالی ایستگاه های بیجار و سقز شرایط نامناسب و اطراف قروه و مریوان شرایط اقلیمی قابل قبول از نظر دفاعی حکمفرما می باشد (شکل ۶-ج).



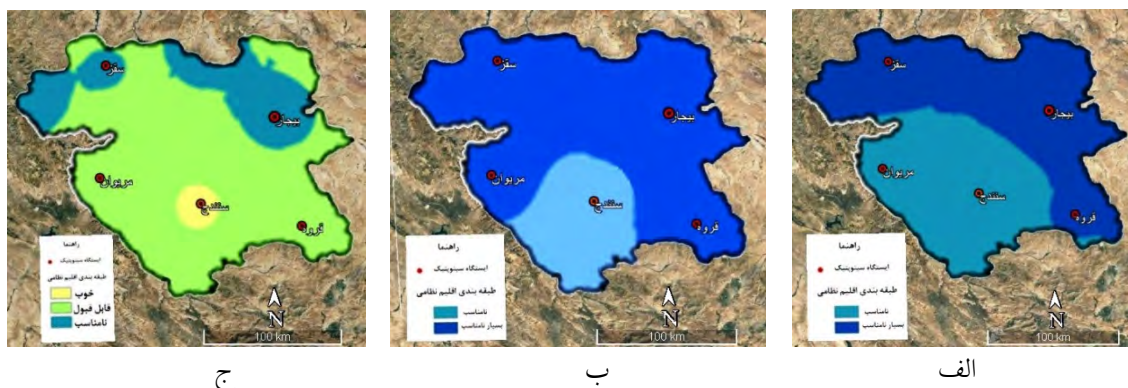
شکل ۳- نقشه مطلوبیت اقلیم نظامی فصل بهار؛ فروردین (الف)، اردیبهشت (ب) و خرداد ماه (ج)



شکل ۴- نقشه مطلوبیت اقلیم نظامی فصل تابستان؛ تیر (الف)، مرداد (ب) و شهریور ماه (ج)



شکل ۵- نقشه مطلوبیت اقلیم نظامی فصل پاییز؛ مهر (الف)، آبان (ب) و آذر ماه (ج)



شکل ۶- نقشه مطلوبیت اقلیم فصل زمستان؛ دی (الف)، بهمن (ب) و اسفند ماه (ج)

۴- نتیجه گیری

با توجه به موقعیت استراتژیک ایران در منطقه خاورمیانه و حضور مداوم تهدیدات خارجی، آگاهی و شناخت از ویژگی‌های اقلیمی مناطق مختلف کشور، یکی از دغدغه‌های فرماندهان برای برنامه‌های ریزی دراز مدت، می‌باشد. در این پژوهش کردستان بعنوان یکی از استان‌های مرزی انتخاب و سپس با تجزیه و تحلیل شرایط اقلیمی این استان از بعد دفاعی بر اساس شاخص *MCI*، برای ماه‌های مختلف سال، تقویم اقلیم نظامی زیر حاصل گردید:

۱- در فروردین ماه به جز اطراف شهرهای قروه، بیجار و میوان که شرایط قابل قبول از بعد اقلیم نظامی دارند، در بقیه مناطق استان شرایط اقلیمی مناسبی حاکم است.

۲- در اردیبهشت ماه استان دارای شرایط مناسب از بعد اقلیم نظامی است.

۳- در خرداد با افزایش دمای هوا، شرایط اقلیمی خوب در بخش‌های شرقی و خیلی خوب در اغلب مناطق استان از نظر نظامی موجود می‌باشد.

۴- با شروع فصل تابستان در تیر ماه شرایط بسیار خوب اقلیمی نواحی شمالی استان را فرا می‌گیرد.

۵- مشابه تیر ماه؛ شرایط بسیار خوب اقلیمی در مرداد ماه نیز در نواحی شمالی استان برقرار است.

۶- در شهریور، مطلوبیت اقلیم نظامی استان مناسب بوده بطوریکه این شرایط اطراف شهرهای سنندج، میوان و سقز، عالی می‌باشد.

۷- در مهر ماه به دلیل کاهش دما، شرایط عالی اقلیمی فقط در حوالی سنندج حاکم بوده و بقیه استان در وضعیت مناسب نظامی قرار دارد.

۸- در آبان ماه با توجه به روند کاهشی دما شرایط اقلیم نظامی نسبتاً مناسبی در بیشتر مناطق استان برقرار است.

۹- در آذر ماه با کاهش بیشتر دمای هوا، شرایط اقلیمی قابل قبول از بعد نظامی در بخش‌های میانی و غربی و وضعیت نامناسب در محدوده شرقی و شمال شرقی استان حاکم می‌شود.

۱۰- در دی ماه، با شروع فصل زمستان شرایط بسیار نامناسب اقلیمی در بخش‌های شمالی استان حاکم می‌شود.

۱۱- در بهمن ماه شرایط اقلیمی بسیار نامناسب به بخش‌های جنوبی تر نیز کشیده شده و بقیه استان نیز در

وضعیت نامناسب اقلیمی است.

۱۲- با نزدیک شدن به فصل بهار در اسفند ماه؛ بجز برخی از بخش های شمالی با شرایط نامناسب؛ بقیه مناطق استان دارای وضعیت مناسبی از نظر اقلیم نظامی می باشد.

۵- منابع

- پاینده، ن. و زکی، غ.، (۱۳۸۳): محاسبه دمای مؤثر با طراحی نرم افزار سلامت، پژوهش های جغرافیایی دانشگاه تهران.
- حنفی، ع. و خوشحال دستجردی، ج.، (۱۳۹۳): ارزیابی و پهنه بندی تقویم اقلیم نظامی مناطق مرزی همجوار با کشور عراق، فصلنامه مدیریت نظامی، ص ۱۵۵-۱۷۸. شماره ۵۴، سال چهاردهم، تابستان ۱۳۹۳.
- حنفی، ع. و همکاران (۱۳۹۳): ارزیابی و پهنه بندی وضعیت اقلیم دفاعی مناطق نیمه غربی کشور با استفاده از شاخص اقلیم نظامی (DCI)، پژوهشنامه جغرافیای انتظامی، ص ۲۷-۵۶. شماره ۶، سال دوم، تابستان ۱۳۹۳.
- علیجانی، ب.، (۱۳۶۷): آب و هوا و برنامه ریزی فعالیت های نظامی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ص ۱۱۸-۹۶.
- Callins, J.M., (1998). *Military Geography For Professionals And the Public*. National Defense University Prss Washington, d, c.

- <http://www.esri.com/arcgis/about-arcgis>

- <https://www.google.com/intl/fa/earth/>

- <http://www.goldensoftware.com/products/surfer>

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی