فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم، شماره دو، تابستان 1401

تأثیر تحلیل سینوپتیکی مخاطرات جوی در فرماندهی و کنترل یگان‌های نظامی (مطالعه موردی: بارش‌های سنگین نیمه جنوبی ایران)

محمد محمدی[1]، مسعود مصدق[2]*

تاریخ دریافت: 1401/04/22 **تاریخ پذیرش:** 1401/06/12

چکیده

استفاده از روش‌های علمی جهت تأمین نیازمندی اطلاعاتی فرماندهان و افزایش آگاهی آن‌ها در میدان نبرد از ضروریات فرماندهی و کنترل است. هدف اصلی پژوهش حاضر مشخص کردن تأثیر تحلیل سینوپتیک بارش‌های سنگین در فرماندهی و کنترل، شناسایی مهم‌ترین الگوهای سینوپتیکی منجر به بارش‌های سنگین در منطقه و تأثیر آن بر فعالیت‌های نظامی است. در این تحقیق از روش توصیفی با رویکرد محیطی به گردشی استفاده‌شده و به این منظور ابتدا داده‌های محیطی شامل: داده‌های 55 ایستگاه‌های سینوپتیک با دوره آماری 30 سال (2021-1991) مربوط به عنصر بارش در فصل سرد سال در مقیاس روزانه از سازمان هواشناسی دریافت و روزهای همراه با بارش سنگین مشخص و سپس از داده‌های جو بالا شامل: میانگین روزانه پارامترهای جوی در تراز 1000 و 500 هکتوپاسکال با تفکیک مکانی درجه قوسی 0/5 * 0/5 درجه که از داده‌های مرکز اروپایی پیش‌بینی‌های میان‌مدت جوی دریافت و برای تحلیل سینوپتیک استفاده‌شده است. نتایج تحلیل سینوپتیکی تحقیق نشان داد که سه الگوی مهم برای بارش‌های سنگین در منطقه موردمطالعه وجود دارد و همچنین نقش سامانه کم‌فشار سودانی همراه با عمیق‌تر شدن ناوه مدیترانه به علت رخداد بلوکینگ بریده کم‌فشار در شرق دریای مدیترانه، در بارش سنگین منطقه نقش بسزایی دارد. با شکل‌گیری این الگوها انتظار رخداد بارش‌های سنگین وجود دارد و نیازمند اقدام مناسب برای کاهش اثرات مخرب آن است. تأثیر تحلیل سینوپتیکی در فرماندهی و کنترل در سه بعد، شناسایی مخاطرات جوی، تصمیم‌گیری و اقدام تشخیص داده شد.

واژگان کلیدی: تحلیل سینوپتیک ، فرماندهی و کنترل ، مخاطرات جوی، نیمه جنوبی ایران

[1] دکتری آب و هواشناسی و مدرس دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران M.Mohammadi@casu.ac.ir

[2] دکتری جغرافیای سیاسی و عضو هیئت‌علمی دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران M.Mosaddeg@casu.ac.ir

* نویسنده مسئول مقاله

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

1. کلیات

1-1. مقدمه و هدف

استفاده از تمام امکانات و روش‌های علمی برای تأمین نیازمندی‌های فرماندهان از مهم‌ترین دغدغه‌های هر کشور جهت افزایش قدرت نظامی است. شرایطی که در آن تمام بسترهای لازم برای اخذ تصمیم درست توسط فرماندهان و طراحان نظامی جهت انجام هر نوع عملیات و یا فعالیت نظامی، فراهم می‌شود و قدرت نظامی را افزایش می‌دهد. هر مقدار یک کشور از قدرت نظامی بیشتری برخوردار باشد از توانایی بازدارندگی و قابلیت بالاتری در جهت دفاع از تمامیت ارضی و ایجاد امنیت نظامی برخوردار خواهد بود [11].

آب‌وهوا یکی از مهم‌ترین عوامل جغرافیایی تأثیرگذار بر فرماندهی و کنترل و همچنین 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 و ساخت تأسیسات مدنظر قرار گیرد. آب‌وهوا در تمام فعالیت‌های انسان ازجمله عملیات نظامی تأثیر عمده دارد و در هر نوع عملیات نظامی بایستی به‌طور دقیق بررسی شود [5]. اطلاع کافی و به‌موقع از شرایط جوی باعث موفقیت‌های نظامی می‌گردد. زمانی که شرایط جوی یک منطقه از حالت نرمال خارج و پارامترهای آب و هوایی به سمت حداقل و حداکثر میل می‌کنند در این زمان میزان تأثیرگذاری مخاطرات جوی بیشتر شده و اهمیت شناسایی و مطالعه آن نیز افزایش پیدا می‌کند.

تأثیر آب‌وهوا روی عملیات و تجهیزات نظامی غیرقابل‌انکار است. اطلاع کافی از شرایط جوی باعث موفقیت‌های نظامی می‌گردد. تمام عناصر تشکیل‌دهنده هوای یک منطقه در عملیات نظامی اثر دارد. آب‌وهوا یکی از مهم‌ترین عوامل برترساز توان رزمی در یگان‌های نظامی است که بر عوامل محسوس و غیر محسوس توان رزمی نیز تأثیر می‌گذارد. درصورتی‌که آب‌وهوا به سمت شرایط حدّی میل کند و درعین‌حال، آمادگی و پیش‌بینی لازم برای مقابله با آن وجود نداشته باشد بر آمادگی رزمی یگان‌ها و به‌تبع آن بر طرح‌ریزی‌ها، برآوردها و طرح‌های نظامی تأثیر مستقیم و منفی گذاشته و مأموریت نیروهای نظامی را با مشکل مواجه می‌سازد و در صورت عدم توجه اثرات بد مخاطرات جوی، نمی‌توان از قابلیت‌های آن برای افزایش توان رزمی استفاده کرد و درنهایت نمی‌توان از این عامل برترساز توان رزمی بهترین استفاده ممکن را برد و آسیب‌ها و تبعات آن در رزم خود را نشان خواهد داد. در این شرایط قطعاً واحدهای نظامی در جهت رسیدن به اهداف از پیش تعیین‌شده با مشکل اساسی روبرو می‌شوند به‌نحوی‌که یا مأموریت محوله به‌درستی انجام نمی‌شود و یا این‌که با شکست مواجه می‌شود. مخاطرات جوی یک واقعیت اجتناب‌ناپذیر است، که فرماندهان کنترلی روی آن ندارند. بااین‌حال، فرماندهان می‌توانند از آن بهره ببرند تا از طریق برنامه‌ریزی صحیح، اثرات منفی آن را به حداقل ممکن رسانده و از آن به‌عنوان یک فرصت و یک مزیت برای غلبه بر دشمن استفاده نمایند.

در تمام طرح‌ها و برآوردهای نظامی جهت فرماندهی، کنترل و هدایت یگان‌ها، جو و زمین جزو موارد مهمی هستند که مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. شرایط جوی به علت تغییرات لحظه‌ای جو و نیاز به افراد متخصص برای بررسی و ارزیابی آن از اهمیت بالایی در فرماندهی و کنترل برخوردار بوده و عدم شناخت و توجه به این مهم در طرح‌ریزی‌ها و برنامه‌ریزی‌های نظامی منجر به غافلگیری در زمان، مکان و طرح‌ریزی برای واحدهای نظامی شده و درنتیجه مأموریت واگذاری تأثیر مستقیم دارد. نیمه جنوبی ایران به لحاظ نظامی از اهمیت بالایی برخوردار است و در همین منطقه انواع مخاطرات جوی در طول سال دیده می‌شود که یکی از این مخاطرات، که تأثیر زیادی در مأموریت و فعالیت‌های نظامی دارد، بارش‌های سنگین است. هدف از انجام این تحقیق، شناسایی الگوهای سینوپتیکی منجر به بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران و تأثیر آن در فرماندهی و کنترل یگان‌های نظامی در نیمه جنوبی ایران است. ازاین‌رو، محقق در این پژوهش به دنبال پاسخ به سؤال‌های زیر بوده است:

۱) مهم‌ترین الگوهای سینوپتیکی مؤثر بر بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران کدام‌اند؟

۲) شناسایی الگوهای سینوپتیکی منجر به بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران چه تأثیری در فرماندهی و کنترل یگان‌های نظامی دارد؟

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

2-1. مبانی نظری و پیشینه

ایران ششمین کشور از ده کشور بلاخیز جهان است و از سیل‌های مخرب، خشک‌سالی و سایر بلایا نیز در امان نبوده است. رخداد مخاطرات جوی از ویژگی‌های اصلی اقلیم ایران به شمار می‌رود. در این میان انواع مخاطرات اقلیمی در گوشه و کنار کشور رخ می‌دهد که همواره خسارت‌های جانی و مالی فراوانی در پی دارد [9]. از مهم‌ترین مخاطرات جوی در نیمه جنوبی ایران بارش‌های سنگین است که بر تمام فعالیت‌های نظامی تأثیرگذار است.

فرماندهی و کنترل از مهم‌ترین ارکان افزایش قدرت و قابلیت یگان‌های نظامی در انجام مأموریت واگذاری است. فرماندهی و کنترل روش علمی تصمیم‌گیری و جهت‌دهی یک فرمانده به نیروهای تحت امر جهت انجام مأموریت است[3]. فرماندهی و کنترل از شروع نخستین جنگ‌ها مطرح بوده و پیدایش آن‌ها به معنی مفهوم فعلی به دهه 70 میلادی برمی‌گردد و می‌توان گفت که فرماندهی و کنترل به فرایند تصمیم‌گیری و صدور دستورها و کنترل کارهای ستادی برای محقق شدن فرامین فرماندهی و هدایت است فرماندهی و کنترل بیانگر استفاده از اقدامات ایمنی، ضربات نظامی، عملیات روانی و کاهش و یا انهدام امکانات فرماندهی و کنترل دشمن است در ارتش‌های مدرن، فرماندهی و کنترل به مفهوم فرماندهی و کنترل بر نیروهای تحت امر در تمام امور نظامی مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی، مخابراتی و رایانه‌های پشتیبانی‌کننده در سامانه C4I است[23].

تجربیات جنگ‌های اخیر نشان داده است که شبکه‌های فرماندهی و کنترل منسجم و هوشمند به‌عنوان اصلی‌ترین رکن فرماندهی و اداره صحنه نبرد است و فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد به ترتیب شامل چهار مؤلفه است که عبارت‌اند از: تصمیم‌گیری، اقدام، مشاهده و توجیه است[12].

فرماندهی یک فرایند پیچیده و پویا است. می‌توان فرماندهی و کنترل را به‌عنوان یک رهبری نظامی توصیف کرد که با اعمال قدرت بر نیروهای نظامی تحت امر، با ارائه اطلاعات و پشتیبانی و جهت‌دهی به عملیات، آن‌ها را هدایت می‌کند. توانایی برای فرماندهی و کنترل تحت تأثیر سه روند عمده‌ی مرتبط به‌هم قرار دارد: تهدیدهای نوظهور، فناوری‌های جدید و سرعت تبادل اطلاعات[24].

سینوپتیک به معنای هم‌دیدبانی است اما هنوز در هواشناسی این اصطلاح به‌طور خاص به معنای استفاده از تمام داده‌های هواشناسی جهت درک بهتر و ارائه تصویر هم‌زمان از وضعیت جوی یک ناحیه معین است در تحلیل سینوپتیک ارتباط شرایط جوی منطقه‌ای و محلی با گردش جوی(سیستم‌های جوی) بررسی می‌شود [8].

الگوهای فشار بسیار پیچیده هستند و این الگوها حاصل ترکیب سیستم‌های ساده‌تری هستند که روی نقشه‌های سینوپتیک قابل‌ترکیب‌اند. مراکز فشار از هر نوع که باشند بعضاً همراه با زبانه‌ای کمابیش کشیده مشاهده می‌شوند که مقدار فشار درروی این زبانه نسبت به نقاط مجاور بیش‌تر (زبانه پرفشار) یا کم‌تر (زبانه کم‌فشار) است. در زبانه پرفشار، هوا در اثر فرونشینی، به‌طور نسبی پایدار است. خصوصیات کلی وضعیت جوی مراکز پرفشار در مورد زبانه پرفشار نیز صادق است. زبانه کم‌فشار موجب همگرایی سطوح پایین جو و ناپایداری شده و در صورت فراهم بودن شرایط، منجر به رخداد بارش‌های سنگین می‌گردد.

مهم‌ترین سامانه‌های مؤثر بر اقلیم ایران شامل کمربند همگرایی حاره‌ای (ITCZ[1]) و بادهای بسامان، رودباد جنب‌حاره‌ای (Stj[2]) ، پرفشار جنب‌حاره‌ای(STHP) ، توده‌هوای سودانی، موج‌های بلند بادهای غربی، سردچال‌های جوی، فرود بلند مدیترانه، موج‌های کوتاه ، جبهه قطبی، رودباد جبهه قطبی، سیکلون‌ها و آنتی‌سیکلون‌ها، تاوه (ورتکس) قطبی[3]، فرابار سیبری، سامانه‌های حرارتی اقیانوس هند و بیابان‌های عربستان و افریقا، فرابارهای اروپا و سامانه‌های عبور کننده از دریای سیاه را می‌توان یاد نمود که همه این سامانه‌ها با بررسی الگوهای فشار قابلیت شناسایی دارند..شناسایی می‌شوند.

سون‌تزو[4] از فرماندهان ارتش چین باستان در کتاب خود با عنوان آیین و قواعد رزم (هنر جنگ) استفاده از آسمان(شرایط آب‌وهوایی) در جنگ را از عوامل اصلی و تعیین‌کننده می‌داند و

[1] Inter Tropical Convergen Zone

[2] Subtropical Jetstream

[3] Polar Vortex

[4] Sun Tzu

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

بیان می‌کند که در انتخاب زمان و مکان نبرد باید شرایط آب و هوایی را مدنظر قرار داد و اگر پیش‌بینی لازم صورت نگیرد تلفات زیادی برای افراد به وجود می‌آید و درنتیجه جنگ تأثیر دارد و اعتقاد دارد فرمانده قابل می‌تواند ارزش سرزمین به لحاظ زمین و جو را، برآورد کند و دشمن خود را به زمین و موضع خطرناک کشانده و خود از ورود به این سرزمین خودداری کند و همچنین سون‌تزو بر آن گمان است که فرماندهی که نتواند از سرزمین(جو و زمین) به‌درستی استفاده کند لایق فرماندهی نیست.

فعالیت و عملیات نیروهای نظامی همانند سایر فعالیت‌های انسان تحت تأثیر شرایط آب‌وهوایی است و هرگونه عملیات نظامی بدون هماهنگی با شرایط آب‌وهوایی محل عملیات، محکوم به شکست می‌باشد. معیارهای جغرافیایی به‌خصوص اقلیم تأثیر زیادی در مخاطرات طبیعی دارند با توجه به همین اهمیت می‌باشد که اقلیم‌شناسی نظامی از موضوعات مهم جغرافیای نظامی می‌باشد که در ارتباط با آب‌وهوای مناطق عملیاتی بحث می‌نماید [7].

پارامترهای آب‌وهوایی مانند: دما، فشار، رطوبت، ذرات معلق در هوا و بارش بر روی دقت داده‌های خروجی رادار تأثیر دارد[13]. اطلاعات آب‌وهوا به‌اندازه اطلاعات مربوط به دشمن و نوع زمین در بینش رزم دخیل است. فرماندهان باید خود را برای اثرات عام و خاص آب‌وهوا بر دشمن و سیستم‌های تسلیحاتی اصلی خودی و عملیات، آماده کنند و از آن آگاه باشند. این آمادگی شامل ارزیابی طرح‌ها برای به حداقل رساندن اثرات نامساعد آب‌وهوایی بر نیروهای خودی و به حداکثر رساندن اثرات منفی آن بر دشمن می‌شود[15]. فرماندهان و برنامه‌ریزان باید رابطه‌ی کلیدی بین آب‌وهوا، به‌خصوص از نوع نامساعد، و اقلیم و فعالیت‌های نظامی را هنگام برنامه‌ریزی برای عملیات نظامی و پدافندی در نظر بگیرند و حتی زمانی که آموزش و نظام جمع معمولی سربازان صورت می‌گیرد این مهم باید مدنظر باشد. نیروی آفندکننده در یک منطقه ناشناخته ممکن است توسط آب‌وهوای آن منطقه فریب‌خورده و اثرات اقلیمی طولانی‌مدت را درک نکند عوامل اقلیمی که جنگ‌های تاریخی را تحت تأثیر قرار داده و درنتیجه جنگ‌ها تأثیرگذار بوده شامل دما و بارش هستند [13].

آب‌وهوا یک فاکتور قطعی است که فرماندهان کنترلی روی آن ندارند و یا کنترل کمی دارند. آب‌وهوا تقریباً برجسته‌ترین فاکتور در نظر گرفته‌شده در تمام عملیات جنگی است. بااینکه فرماندهان کنترلی بر آب‌وهوا ندارند، ولی می‌توانند از آن بهره ببرند تا از طریق برنامه‌ریزی تأثیر آن را به حداقل ممکن برسانند. برای انجام این مهم، فرماندهان به پشتیبانی از عناصر آب‌وهوا شناسی از سطوح تاکتیکی گرفته تا سطوح ملی و بین‌المللی نیاز دارند [16].

یکی از پارامترهای جوی تأثیرگذار در عملیات نظامی، بارندگی است. بارندگی با اشکال مختلف محدودکننده است. در سرعت جاده‌ای و شبکه ارتباطات هوایی به‌خصوص دریایی مؤثر بوده از طرفی به هنگام بارندگی دستگاه‌های شنود و رادار دقت عمل و انعکاس خود را از دست می‌دهند. بارش‌های پراکنده و سبک تأثیر چندانی در عملیات و فعالیت‌های نظامی ایجاد نمی‌کند اما درصورتی‌که بارندگی از یک آستانه‌ای بیشتر باشد می‌تواند باعث اختلال در عملیات نظامی گردد [۷]. اولین اهمیت بارندگی، اثر آن بر روی زمین، دید، کارایی نفرات، عملکرد سیستم‌های مانور زمینی، هوابرد و سیستم‌های الکترواپتیکال و مادون‌قرمز است. وضعیت زمین بر روی قابلیت تحرک تأثیر می‌گذارد؛ بارندگی شدید می‌تواند جاده‌های با سطوح ناهموار ایجاد کرده و مناطق فاقد جاده‌ها را غیرقابل‌عبور کند [4].

شرایط جوی در جنگ جهانی اول و دوم بیشترین تأثیر را درنتیجه این جنگ‌ها داشته است و کاری که نیروهای نظامی در میدان نبرد نتوانستن انجام دهند شرایط جوی انجام و نتیجه جنگ را به‌تنهایی رقم زد و در عملیات پنجه عقاب، نیروهای آمریکایی از شرایط جوی موجود در طبس شکست خوردند. در هشت سال دفاع مقدس نیز این تأثیرگذاری در شرایط مختلف دیده شد. به‌عنوان‌مثال در عملیات کربلای 7 در پیروزی نیروی‌های خودی تأثیرگذار بود و یا در عملیات طریق‌القدس با توجه به این‌که طبق برنامه‌ریزی انجام‌شده باید از جاده رملی عبور می‌کردند و این کار بسیار سخت بود در شب عملیات بارندگی

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

رخ می‌دهد و باعث سفت شدن رمل شده و تردد را برای تجهیزات و نیروها به سمت نیروهای عراقی آسان کرده و باعث سقوط خط دوم دشمن می‌شود. در عملیات والفجر۱ در فرودین 1362 به علت بارش شدید باران و طغیان رودخانه چیخاب متأسفانه تعدادی از رزمندگان را سیل به همراه خود برد. در آبان ماه سال 1387 نیز یکی از یگان‌های عمده نظامی که در مأموریت مراقبت مرزی در منطقه فکه و چنانه مستقر شده بود و به علت عدم توجه به شرایط اقلیمی منطقه و با رخداد یک بارش شدید در مدت‌زمان محدود، اکثر ادوات و سازوبرگ آن‌ها در زیر آب قرار گرفت.

تأثیر شرایط جوی بر فعالیت‌های نظامی و تحلیل سینوپتیکی بارش‌های سنگین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مخاطرات جوی از زوایای مختلف موردمطالعه محققین داخلی و خارجی بوده است که در این بخش به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

تامزی[1] و همکاران(1996) در تحقیقی نقش آب‌وهوا را به‌عنوان یک عامل برترساز در نیروی هوایی ارتش آمریکا بررسی و راهکارهای لازم برای نیروی هوایی تا سال 2025 را ارائه داده است. مک‌گرادی و همکاران(1998) در خصوص چگونگی تأثیرگذاری تغییرات اقلیم بر کمک‌های بشردوستانه در ارتش آمریکا را بررسی و شرایط بهینه و همچنین شرایط نامطلوب اقلیمی را در انجام انواع فعالیت‌های نظامی را بررسی نموده‌اند. استیورت[2] و همکاران(2005) الگوهای ناحیه‌ای و سینوپتیک بارش‌های سنگین در استرالیا را با استفاده از داده‌های بارش 31 ایستگاه سینوپتیک بررسی و در پایان 7 الگوی سینوپتیکی برای بارش‌های سنگین در استرالیا با استفاده از روش رتبه‌بندی مسیرها تعریف کردند. هلستروم[3] و همکاران(2005) شرایط جو را در زمان رخداد بارش‌های سنگین و غیر سنگین در سوئد را مطالعه و تفاوت میانگین شرایط آب‌وهوایی در زمان رخداد بارش‌های سنگین تابستانه و غیر سنگین را بر اساس تیپ‌های هوا تحلیل نمود. بای‌بن[4] و همکاران(2011) شاخص دفاع جهانی امنیت در مورد تغییرات اقلیمی در ارتش آمریکا بررسی و پیامدهای تغییرات اقلیم و شرایط نامطلوب اقلیمی در نیروی دریایی ارتش آمریکا را موردمطالعه قرار داده است.

شرلی[5] و همکاران(2016) در مقاله خود با عنوان پیامدهای تغییرات اقلیمی برای ارتش، و برای درگیری و پیشگیری، ازجمله از طریق مأموریت‌های صلح‌آمیز، تغییرات آب‌وهوایی را تهدیدی جدی برای امنیت جهانی دانسته و خطری فوری بیان کرده است و تغییرات آب‌وهوایی را در برنامه‌ریزی‌های دفاعی و امنیتی مهم دانسته است. میشل[6] و همکاران(2019) در مطالعه متغیرهای تاکتیکی، ابزاری برای تجزیه‌وتحلیل مأموریت، به بررسی متغیر جو، زمین و دشمن پرداخته و عناصر دما ، رطوبت هوا ، دید ، سمت و سرعت باد ، بارش (باران ، برف) و ابر در یک مکان خاص و در یک‌زمان خاص را بر انجام موفقیت‌آمیز مأموریت مهم ارزیابی نموده و به‌طورکلی زمین و هوا را مستقیماً بر استقرار توانایی‌های نظامی، استفاده از سلاح، تجهیزات و تحرک مؤثر دانسته است.

علیجانی(1367) نقشه‌های سینوپتیکی را بهترین ابزار جهت استفاده در امور نظامی می‌داند. عربی(1385) تأثیرات امنیتی آب‌وهوا را بررسی و به این نتیجه رسیدند که سیاست‌گذاران و استراتژیست‌ها در تدوین راهبرد امنیت ملی، عوامل متعددی را موردمطالعه و بررسی قرار می‌دهند. یکی از عواملی که لازم است در تدوین راهبرد امنیت ملی مدنظر قرار گیرد، تأثیرات امنیتی آب‌وهوا است. گندمکار(1391) مدیریت بحران ناشی از وقوع سیل در شهر اصفهان را با استفاده از سامانه‌های جوی و مقدار بارش اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های سینوپتیک موردمطالعه قرارداد و پس از مشخص کردن روزهای با بارش شدید رابطه آن را با سامانه‌های جوی تحلیل و عبور سیکلون‌های مدیترانه‌ای را مهم‌ترین عامل بروز بارش‌های سیل‌آسا در ایران می‌داند اما در برخی مناطق ایران ازجمله نواحی جنوبی و جنوب غربی، اثری از سیکلون‌های مدیترانه‌ای در بارش‌های سیل‌آسا نیست. درنهایت به این نتیجه رسیدند که بارش‌های شدید شهر اصفهان

[1] Tamzy
[2] Stewart
[3] Hellstrom
[4] By Bann
[5] Shirley
[6] Michal

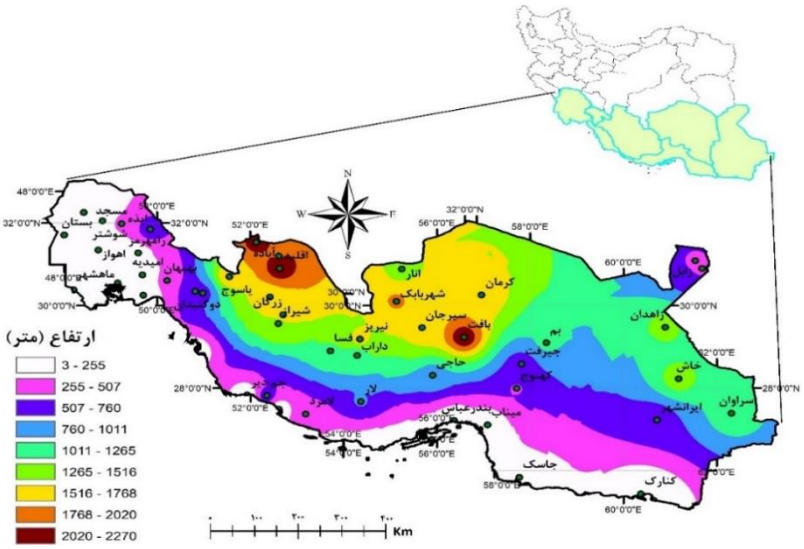
[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

ناشی از سامانه کم‌فشار سودانی است که از جنوب غرب وارد ایران می‌شود.

احمدی و علیجانی(1393) اقدام به شناسایی الگوهای همدیدی بارش‌های سنگین ساحل شمالی خلیج‌فارس نموده و در این مطالعه برای شناسایی الگوهای همدید بارش‌های سنگین سواحل شمالی خلیج‌فارس، داده‌های روزانه این متغیرها را از پایگاه داده مراکز ملی پیش‌بینی محیطی و بارش روزانه ایستگاه‌های بندرعباس، بندرلنگه، بوشهر و آبادان استفاده و نشان داند که چهار بزرگ الگو با اغلب بارش‌های سنگین ارتباط دارد. بلیانی و سلیقه(1395) الگوهای جوی منجر به بارش‌های سنگین روزانه منطقه شمالی خلیج‌فارس را با استفاده داده‌های ایستگاه‌های باران‌سنجی و سینوپتیک و با استفاده از رویکرد محیطی به گردشی ارتباط بارش‌های سنگین منطقه شمالی خلیج‌فارس با الگوهای سینوپتیک را بررسی کردند. انصاری(1397) در تحقیقی با عنوان واکاوی آماری و سینوپتیکی بارش‌های سنگین و فراگیر نیمه جنوبی ایران از داده‌های بارش روزانه 19 ایستگاه همدید استفاده و با استفاده از صدک 90 درصد و آستانه فراگیری بیش از 50 درصد سنگین‌ترین و فراگیرترین بارش‌ها استخراج نموده و به‌منظور شناسایی الگوی همدید از داده‌های فشار تراز دریا، ارتفاع ژئوپتانسیل، نم ویژه، باد مداری و نصف‌النهاری و امگا از پایگاه پیش‌بینی اقیانوسی و جوی ایالات‌متحده آمریکا استفاده و با واکاوی سینوپتیکی نقشه‌های ترسیمی نشان داد که از روزهای قبل از بارش با نفوذ تدریجی کم‌فشار سودانی با عبور از روی دریای سرخ و عربستان و خلیج‌فارس، منطقه موردمطالعه را در روز بارش فرامی‌گیرد.

3-1. روش تحقیق

منطقه موردمطالعه شامل کلیه ایستگاه‌های نیمه جنوبی کشور در استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کرمان، فارس، کهکیلویه و بویراحمد، بوشهر و خوزستان که در 25 درجه الی 32 درجه عرض شمالی و 47 درجه الی 62 درجه شرقی واقع‌شده است. این منطقه از غرب به کشور عراق، از شمال به استان‌های داخلی، از طرف شرق به کشور پاکستان و افغانستان و از جنوب به سواحل دریای عمان و خلیج‌فارس ختم می‌شود. تمام قدرت‌های فرامنطقه‌ای مانند آمریکا با توجه به موقعیت ژئواستراتژیکی و ژئوپلیتیکی خلیج‌فارس همیشه در این منطقه حضور فعال دارند و در صورت تهدید نظامی ایران از سوی کشورهای فرامنطقه‌ای یکی از محتمل‌ترین راه‌کارها، استفاده از سواحل جنوبی ایران خواهد بود.



شکل1- موقعیت جغرافیایی منطقه موردمطالعه

نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی است و ابزار تحقیق شامل اسناد و مدارک، داده‌های ایستگاه‌های سینوپتیک و داده‌های ماهواره‌ای که از مرکز اروپایی پیش‌بینی‌های میان‌مدت جوی دریافت‌شده‌است. برای شناخت وضعیت جوی منطقه موردمطالعه از رویکرد محیطی به گردشی استفاده‌شده و ابتدا از داده‌های محیطی که شامل داده‌ای مربوط به ایستگاه‌های

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

سینوپتیک در منطقه موردمطالعه برای دوره آماری 30 ساله (1991-2021) از اداره هواشناسی دریافت و حالات مختلف رخداد بارش‌های سنگین در منطقه شناسایی و شدیدترین حالت وقوع(صدک 95ام بارش‌ها) که از فراگیری بالایی در بین ایستگاه‌های موردمطالعه برخوردار بودند، مشخص و به‌عنوان روز منتخب برای تجزیه‌وتحلیل سینوپتیکی انتخاب‌شده است.

در ادامه سپس داده‌های مربوط به جو بالا شامل میانگین روزانه پارامترهای جوی(ارتفاع ژئوپتانسیل، مؤلفه مداری و نصف‌النهاری باد و سرعت قائم هوا(امگا)) در تراز 1000 و 500 هکتوپاسکال طی دوره آماری 30 ساله (1991-2021) با تفکیک مکانی درجه قوسی 0/5 * 0/5 درجه که از داده‌های مرکز اروپایی پیش‌بینی‌های میان‌مدت جوی ECMWF[12] دریافت و برای تحلیل سینوپتیک استفاده و الگوهای فشار و سامانه‌های جوی مؤثر در ایجاد بارش‌های سنگین، مانند: امواج کوتاه بادهای غربی و کم‌فشار سودانی در منطقه، موردمطالعه قرارگرفته و شرایطی را که در ایجاد مخاطره در منطقه مؤثر بوده شناسایی‌شده و همچنین برای نمایش جریان هوا در سطوح مختلف جو از نرم‌افزار **Grads** استفاده‌شده است. گستره مکانی این داده‌ها شامل 10 درجه الی 50 درجه عرض شمالی و 20 درجه الی 80 درجه طول شرقی را شامل می‌شود. که با توجه به تفکیک مکانی داده‌ها شامل 2400 شبکه با ابعاد 0.5 در 0.5 درجه پوشیده شده است.

2. یافته‌ها

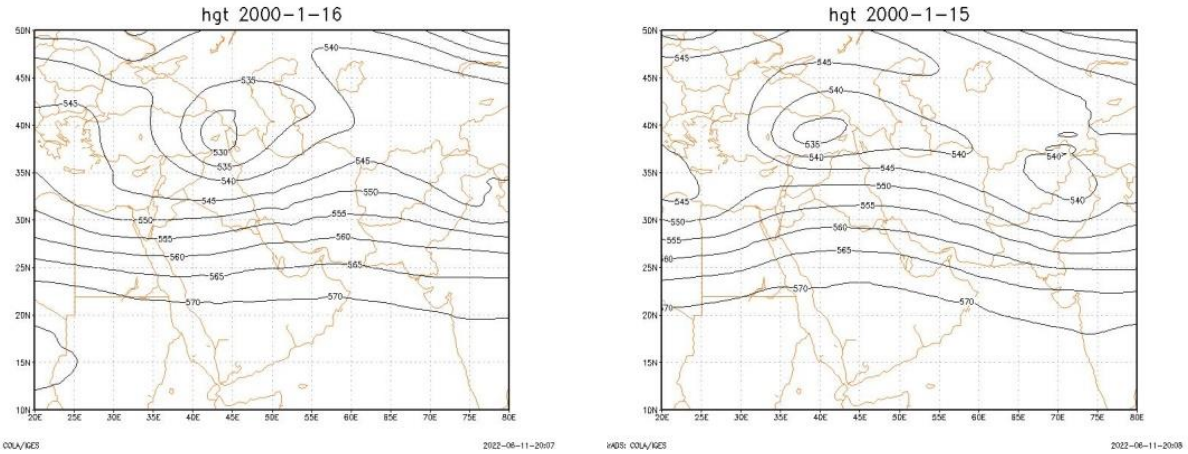
یکی از مهم‌ترین مخاطرات آب‌وهوایی تأثیرگذار بر فعالیت‌های نظامی در نیمه جنوبی ایران، بارش‌های سنگین است که بر تمام مؤلفه‌های آمادگی رزمی تأثیرگذار است. در صورت بروز این مخاطره نیاز به اقدام مناسب برای فعالیت‌های مردم یاری و یا فعالیت رزمی در یگان‌های نظامی است. شناسایی الگوهای سینوپتیکی تأثیرگذار در این مخاطره نقش مهمی را در فرماندهی و کنترل یگان‌های نظامی در 3 بعد شناسایی مخاطرات جوی، تصمیم‌گیری و اقدام دارد.

2-1. شناسایی الگوها

برای شناسایی الگوهای سینوپتیک مؤثر در بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران بارش‌های سنگین منطقه مورد تجزیه‌وتحلیل قرا گرفته و درنهایت 3 الگو به‌عنوان مهم‌ترین الگوهای بارشی در نیمه جنوبی ایران شناسایی شدند که با رخداد این الگوها بیشترین بارش در منطقه موردمطالعه رخداده و تمام فعالیت‌ها به‌خصوص فعالیت‌های نظامی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که برای هر الگو یک روز به‌عنوان روز نماینده به شرح زیر توضیح داده‌شده است.

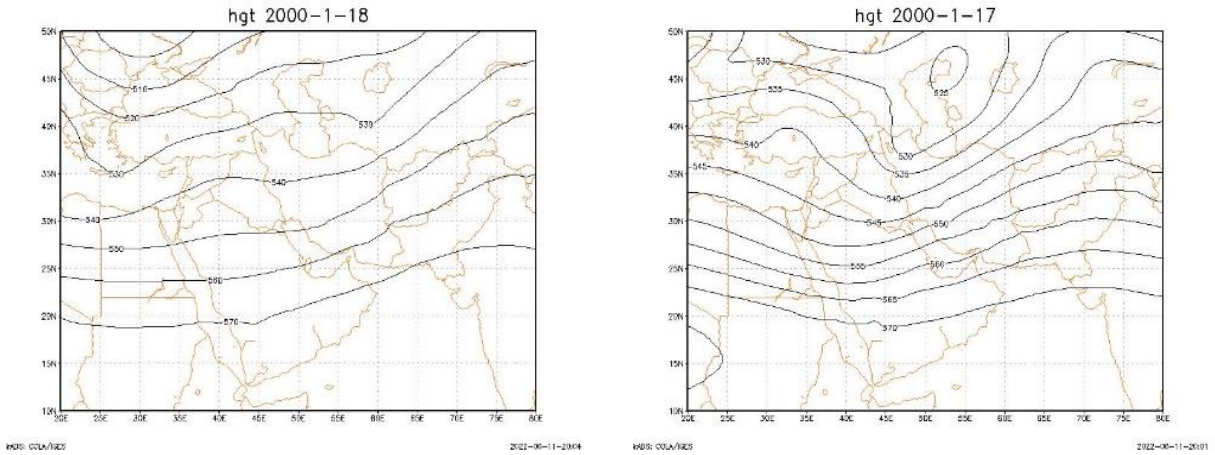
2-1-1. الگوی یکم: تشکیل بریده کم‌فشار

شکل 2 ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال برای بارش سنگین در تاریخ 17 ژانویه 2000 و 2 روز قبل و یک روز بعد از رخداد بارش سنگین را در این الگو نشان می‌دهد.



[12] European Center for Medium-Range Weather Forecasts

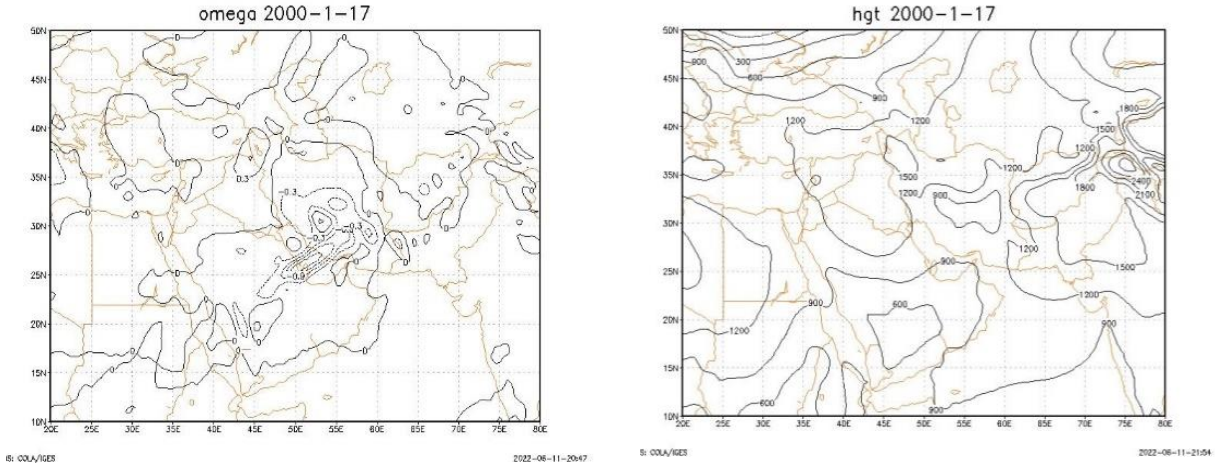
[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]



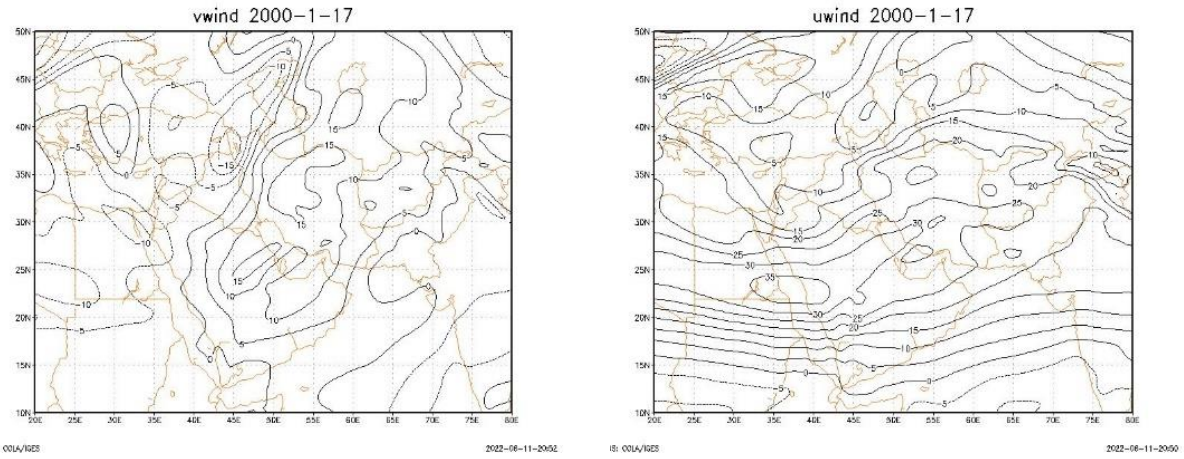
شکل2- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال

روز 15 ژانویه یک پشته بر روی ایران قرار دارد و هم‌زمان یک کم‌فشار دینامیکی با هسته سرد در شمال غرب و یک کم‌فشار در شرق ایران، شکل‌گرفته است. در روز 16 ژانویه کم‌فشار مستقر در شرق از بین رفته و کم‌فشار بریده مستقر در شمال غرب کشور قوی‌تر شده و به عرض‌های پایین‌تر کشیده می‌شود و باعث ایجاد ناوه در بادهای غربی گردیده است. در روز 17 ژانویه این ناوه از دریای سرخ کسب رطوبت کرده و قسمت واگرایی و شرق ناوه بر روی ایران قرارگرفته و باعث ایجاد بارش‌های سنگین به‌خصوص در جنوب و جنوب غرب ایران شده است.

شکل 3 نقشه فشار سطح 1000 هکتوپاسکال و نقشه سرعت قائم هوا(امگا) و مؤلفه مداری و نصف‌النهاری باد را در روز 17 ژانویه در سال 2000 را در این الگو نشان می‌دهد. در نقشه فشار تراز 1000 هکتوپاسکال در روز بارش سنگین، کم‌فشار حرارتی با سلول بسته 600 که در شمال قاره آفریقا شکل‌گرفته است. این کم‌فشار باعث ایجاد همگرایی در سطح زمین و ایجاد واگرایی در سطوح بالای جو شده و واگرایی به وجود آمده با ناوه بادهای غربی در سطوح بالا هماهنگ و منجر به بارش سنگین در روز 17 ژانویه در نیمه جنوبی ایران به‌خصوص در غرب و جنوب غرب ایران شده است.



[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

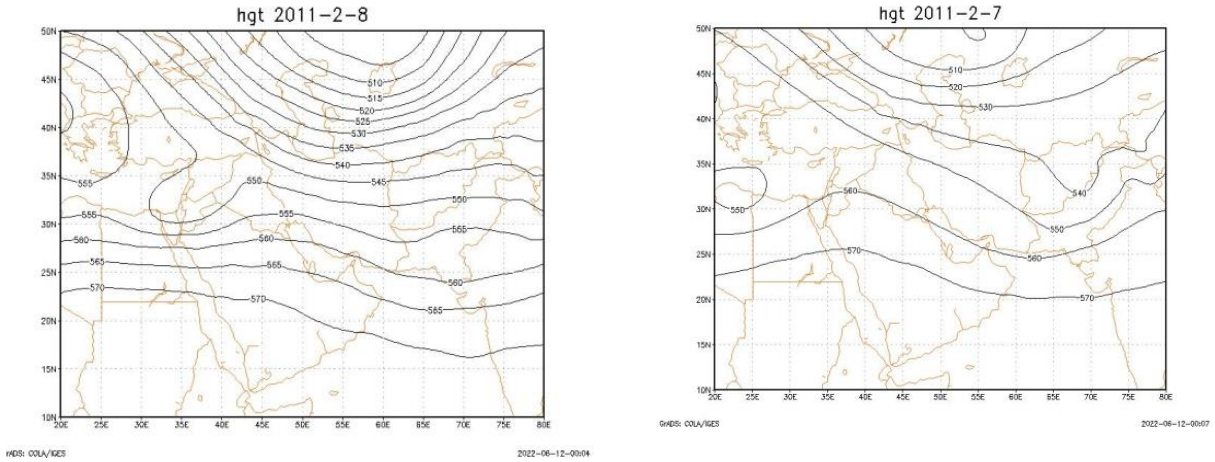


شکل3- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 1000 و سرعت قائم هوا، مؤلفه مداری و نصف انهاری تراز 500 هکتوپاسکال

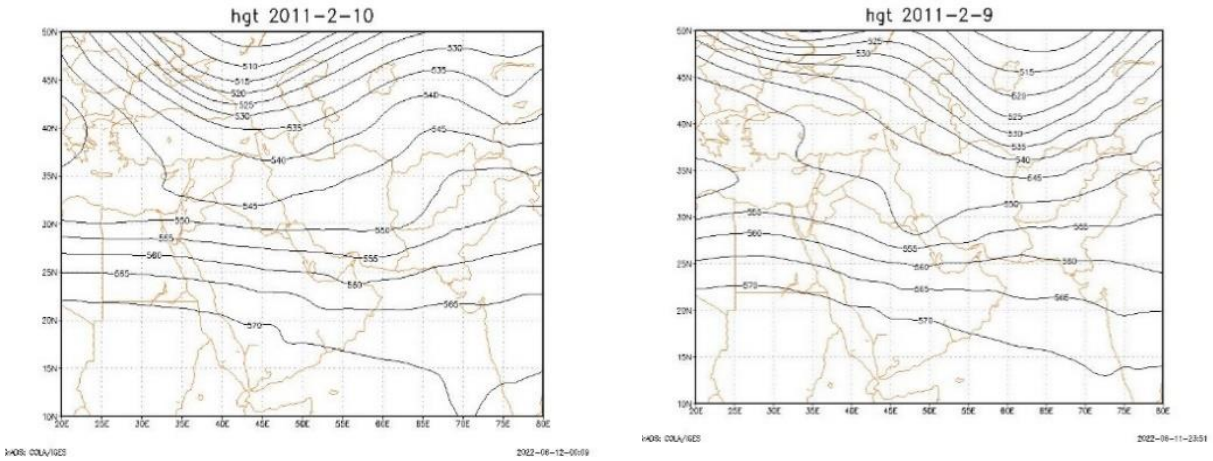
نقشه امگای روز 17 ژانویه سال 2000 بیانگر صعود بالای هوا در نیمه جنوبی ایران می‌باشد. مقدار شاخص امگا 0.9- و 1- است که نشان از بالا بودن سرعت قائم بالاسوی هوا می‌باشد و موقعیت صعود حداکثری با بارش‌های سنگین منطقه کاملاً منطبق است. نقشه بادهای مداری و نصف‌النهاری در روز 17 ژانویه 2000 نشان می‌دهد که در روز رخداد بارش سنگین، باد مداری در تراز 500 هکتوپاسکال، غربی و سرعت آن 30 متر بر ثانیه بوده و مؤلفه باد نصف‌النهاری، جنوبی بوده و سرعت آن 15 متر بر ثانیه است.

2-1-2. الگوی دوم: سیستم کم‌فشار سودانی

شکل 4 ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال برای بارش سنگین در تاریخ 9 فوریه 2011 و 2 روز قبل و یک روز بعد از رخداد بارش سنگین را نشان داده‌شده است. برابر نقشه روز 8 فوریه یک کم‌ارتفاع با هسته سرد بر روی دریای مدیترانه واقع‌شده است و باعث ایجاد ناوه در موج بادهای غربی شده و پشته این موج بر روی ایران قرار دارد در روز بعد این موج به سمت شرق جابجا شده و هنوز هم پشته این موج بر روی ایران قرار دارد. در روز رخداد بارش سنگین محور ناوه به سمت شرق جابجا شده و واگرایی ناوه بر روی ایران قرارگرفته و با کسب رطوبت از دریای سرخ و خلیج‌فارس ناپایداری شدیدی به وجودآمده و منجر به بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران شده است. در روز بعد عمق موج کم و تبدیل به جریان غربی شده و از ایران خارج می‌شود. در این الگو تأثیر ناوه بادهای غربی در رخداد بارش‌های سنگین خیلی چشم‌گیر نیست بلکه این کم‌فشار سودانی است که بیشترین تأثیر را در رخداد این بارش‌ها دارد.



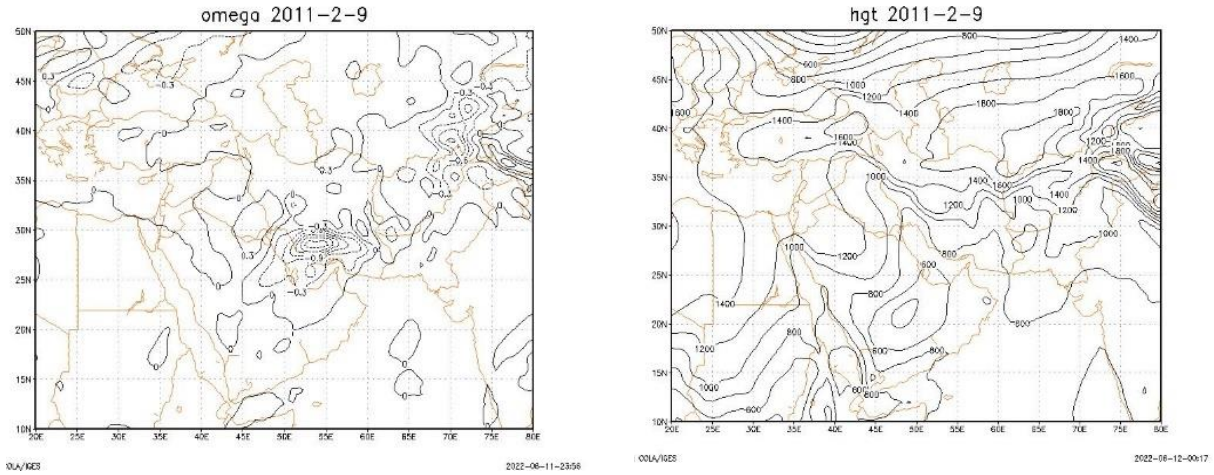
[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]



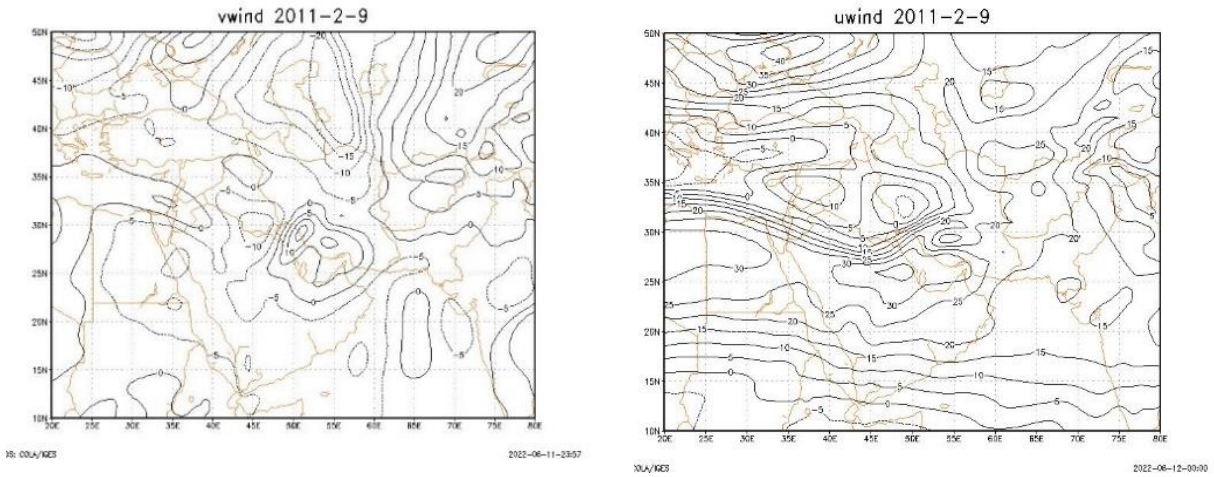
شکل4- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال

شکل 5 نقشه فشار سطح 1000 هکتوپاسکال و نقشه سرعت قائم هوا(امگا) و مؤلفه مداری و نصف‌النهاری باد را در روز 9 فوریه در سال 2011 را نشان می‌دهد. در نقشه فشار سطح 1000 در روز بارش سنگین کم‌فشار حرارتی با هسته 600 که در شمال قاره آفریقا شکل‌گرفته و زبانه‌های آن که تا عربستان و ایران نیز کشیده شده است. این کم‌فشار باعث ایجاد همگرایی در سطح زمین و ایجاد واگرایی در سطوح بالای جو شده و این واگرایی با ناوه بادهای غربی در سطوح بالا هماهنگ و منجر به بارش سنگین در روز 9 فوریه در نیمه جنوبی ایران گردیده است.

نقشه امگای روز 9 فوریه سال 2011 بیانگر صعود بالای هوا در نیمه جنوبی ایران می‌باشد. مقدار شاخص امگا 0.9- و 1- است که نشان از بالا بودن سرعت قائم بالاسوی هوا می‌باشد و موقعیت صعود حداکثری با بارش‌های سنگین منطقه کاملاً منطبق است. برابر نقشه مؤلفه بادهای مداری و نصف‌النهاری در روز 9 فوریه 2011، در روز رخداد بارش سنگین، باد مداری در تراز 500 هکتوپاسکال، غربی و سرعت آن 35 متر بر ثانیه بوده و مؤلفه باد نصف‌النهاری، جنوبی بوده و سرعت آن بین 10 تا 15 متر بر ثانیه متغیر است.



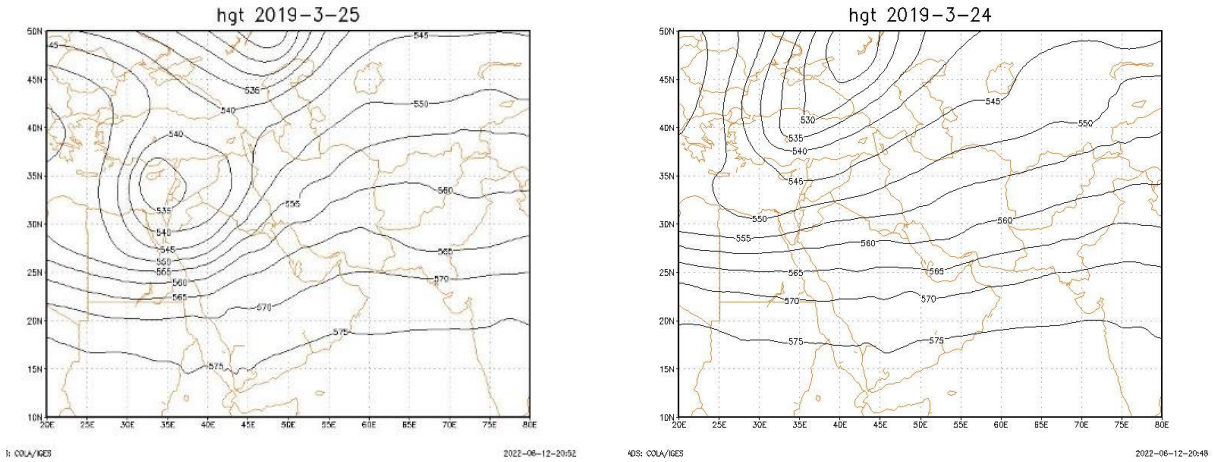
[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]



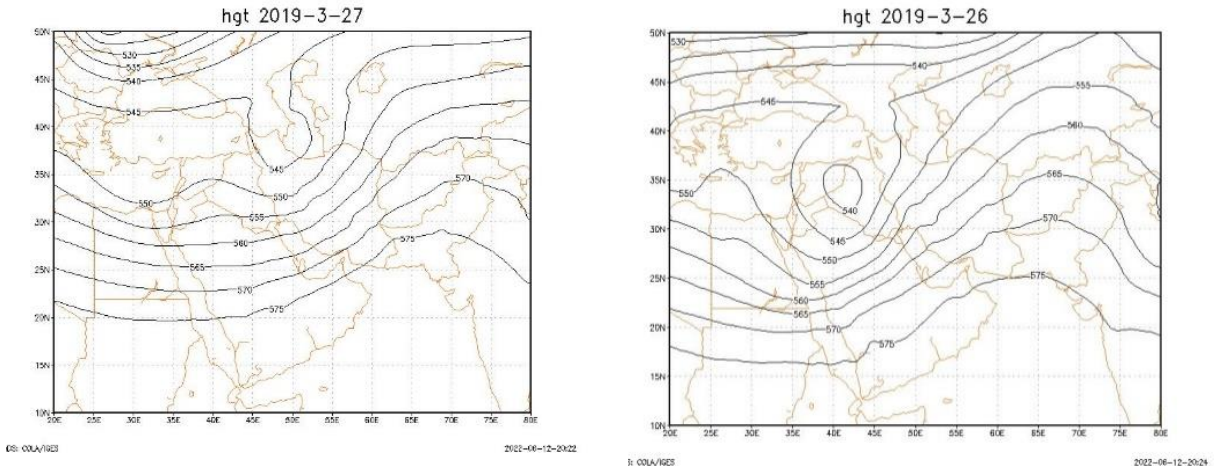
شکل5- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 1000 و سرعت قائم هوا، مؤلفه مداری و نصف انهاری تراز 500 هکتوپاسکال

2-1-3. **الگوی سوم: ادغام سیستم مدیترانه‌ای و سودانی**

شکل 6 ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال برای بارش سنگین در تاریخ 26 مارس سال 2019 و 2 روز قبل و یک روز بعد از رخداد بارش سنگین را نشان داده‌شده است. برابر نقشه در روز 24 مارس فرود موج کوتاه بادهای غربی باعث تشکیل یک ناوه روی دریای سرخ‌شده و قسمت واگرایی این ناوه کم‌عمق بر روی ایران قرارگرفته و بارش‌هایی را به همراه دارد در روز 25 مارس یک بلوکینگ از نوع بریده کم‌فشار با هسته سرد بر روی دریای سیاه تشکیل و باعث تغییر در جریان بادهای غربی شده و منجر به ریزش هوای سرد شمال به عرض‌های جنوبی‌تر شده و عمق ناو را افزایش و به کم‌فشار سودانی متصل می‌شود. در روز 26 مارس این کم‌ارتفاع به سمت عرض‌های پایین‌تر و شرق جابجا شده و باعث عمق‌تر شدن موج بادهای غربی شده و مرکز ناوه بر روی دریای سرخ قرارگرفته و از دریای سرخ و خلیج‌فارس کسب رطوبت کرده و در قسمت شرقی ناوه و در قسمت واگرایی موج که منطبق با غرب و نیمه جنوبی ایران است باعث ایجاد بارش‌های سنگین گردیده است.

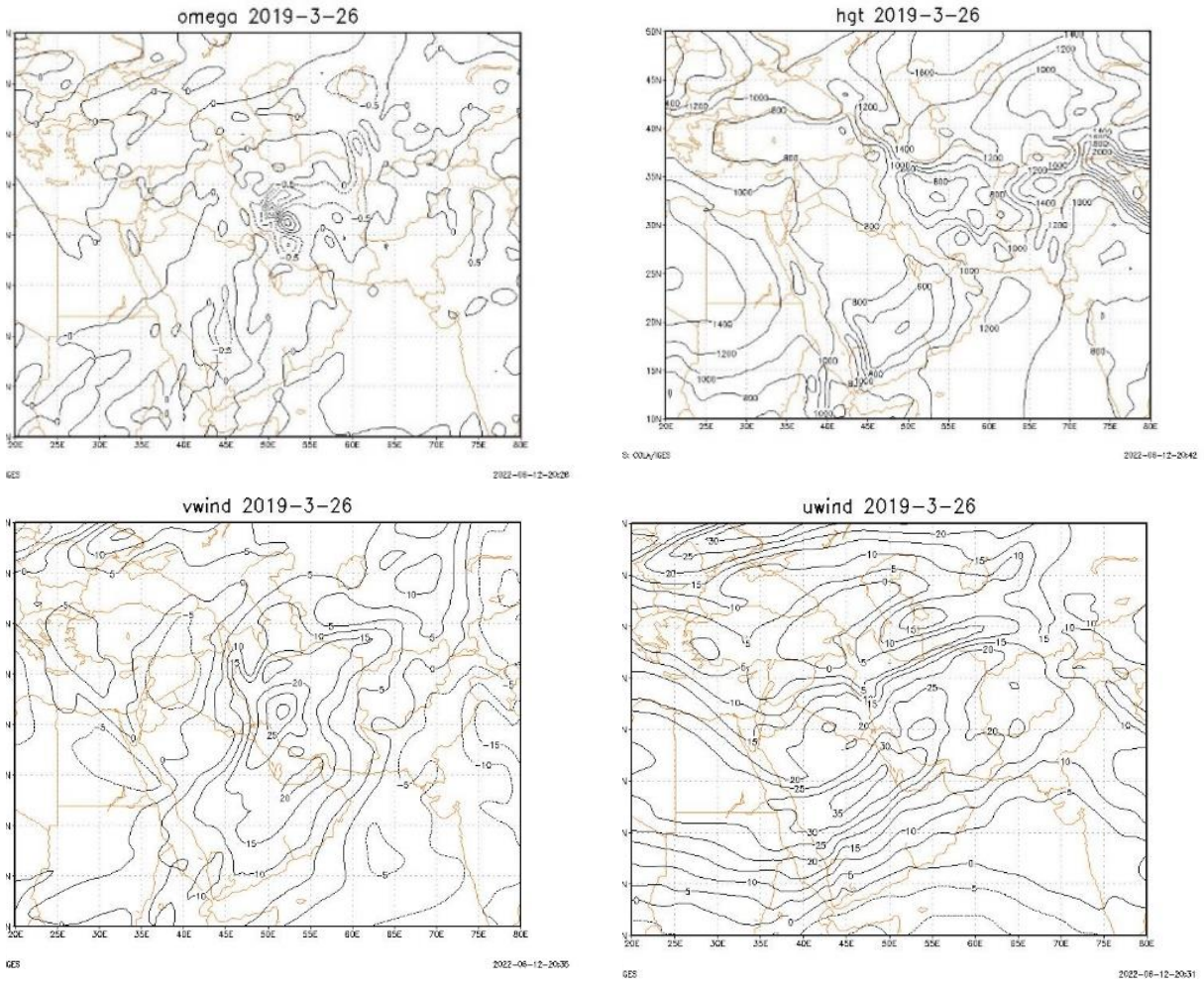


[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]



شکل6- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 500 هکتوپاسکال

شکل 7 نقشه فشار سطح 1000 هکتوپاسکال و نقشه سرعت قائم هوا(امگا) و مؤلفه مداری و نصف‌النهاری باد را در روز 26 مارس در سال 2019 را نشان می‌دهد. در نقشه فشار سطح 1000 در روز بارش سنگین کم‌فشار حرارتی با هسته 600 که در شمال قاره آفریقا شکل‌گرفته و زبانه‌های آن تا عربستان و ایران نیز کشیده شده است.



شکل7- ارتفاع ژئوپتانسیل تراز 1000 و سرعت قائم هوا، مؤلفه مداری و نصف انهاری تراز 500 هکتوپاسکال

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

این کم‌فشار باعث ایجاد همگرایی در سطح زمین و ایجاد واگرایی در سطوح بالای جو شده و این واگرایی با ناوه بادهای غربی در سطوح بالا هماهنگ و منجر به بارش سنگین در روز 26 مارس در نیمه جنوبی ایران گردیده است.

نقشه امگای روز 26 مارس سال 2019 بیانگر صعود بالای هوا در نیمه جنوبی ایران می‌باشد. مقدار شاخص امگا 0.5- و 1- است که نشان از بالا بودن سرعت قائم بالاسوی هوا به‌خصوص در غرب و جنوب غربی ایران می‌باشد و موقعیت صعود حداکثری با بارش‌های سنگین منطقه کاملاً منطبق است.

برابر نقشه مؤلفه بادهای مداری و نصف‌النهاری در روز 26 فوریه 2019، در روز رخداد بارش سنگین، باد مداری در تراز 500 هکتوپاسکال، غربی و سرعت آن 35 متر بر ثانیه بوده و مؤلفه باد نصف‌النهاری، جنوبی بوده و سرعت آن بین 25 تا 30 متر بر ثانیه متغیر است.

2-2. تصمیم

بر اساس خروجی نقشه‌های سینوپتیک هر مقداری به شکل گیری الگوهای جوی نزدیک‌تر شویم زمان کمتری را برای تصمیم مناسب و اقدام صحیح خواهیم داشت. در الگوی اول به‌محض جدا شدن بریده کم‌فشار(نقشه2) متناسب با مأموریت واگذاری باید تصمیم صحیح اتخاذ گردد در این حالت هر مقدار این بریده، اختلاف فشار کمتر داشته و به عرض‌های پایین‌تر بیاید باعث عمیق‌تر شدن ناوه بادهای غربی شده و با قرارگیری قسمت واگرایی ناوه بر روی منطقه موردمطالعه شاهد بارش‌های سنگین خواهیم بود. بنابراین جدا شدن بریده کم‌فشار و محل قرارگیری آن می‌تواند یک علامت برای تصمیم مناسب در سریع‌ترین زمان ممکن برای هر اقدام لازم باشد در این حالت باید سریعاً یگان‌ها و واحدهای مرتبط مطلع و اقدام لازم صورت گیرد.

در الگوی دوم از بارش‌های سنگین که حاصل کم‌فشار حرارتی سودانی است باید هم‌زمان نقشه‌های سطح بالا و سطوح پایین جو موردمطالعه قرار گیرد در این الگو به‌محض تبدیل کم‌فشار حرارتی به دینامیکی که یک نقطه عطف در مدل است باید منتظر رخداد بارش باشیم. در این الگو با قرارگیری قسمت واگرایی کم‌فشار بر روی منطقه موردمطالعه و کسب رطوبت از دریای سرخ و خلیج‌فارس بارش سنگین را شاهد خواهیم بود. لحظه تبدیل کم‌فشار حرارتی به دینامیکی، بهترین زمان برای تصمیم مناسب برای هر اقدامی است. با مشاهده این وضعیت باید قسمت‌های مرتبط جهت اقدام لازم مطلع و تجهیزات و نیروی انسانی مرتبط آمادگی لازم را داشته باشند.

در الگوی سوم که ترکیبی از الگوی یکم و دوم است هم‌زمان با عمیق‌تر شدن ناوه بادهای غربی کم‌فشار حرارتی نیز شکل‌گرفته و این کم‌فشار به موج‌کوتاه بادهای غربی متصل و تبدیل به دینامیکی شده و موجب ناپایداری شدید در منطقه فعالیت می‌شود(شکل6و7). در این مدل هم‌زمان از دریای مدیترانه، دریای سرخ و خلیج‌فارس کسب رطوبت شده و با قرارگیری قسمت واگریی موج، بر روی منطقه موردمطالعه بارش سنگین را شاهد خواهیم بود و درواقع در این حالت شدیدترین حالت بارش در نیمه جنوبی ایران به‌خصوص جنوب غربی ایران رخ می‌دهد. در زمان عمیق‌تر شدن ناوه بادهای غربی و تشکیل کم‌فشار حرارتی بهترین زمان برای تصمیم درست برای هر اقدام لازم در منطقه موردمطالعه است در این زمان باید به قسمت‌ها و یگان‌های مرتبط هشدار لازم را داد تا متناسب با مأموریت واگذاری اقدام لازم صورت گیرد.

2-3. اقدام

اقدام لازم متناسب با میزان رخداد بارش‌های سنگین و مأموریت واگذاری در منطقه موردمطالعه متفاوت خواهد بود و ممکن است مأموریت واگذاری، رزمی باشد که در این حالت به‌محض دریافت هشدار و با توجه به اثرات این بارش‌ها بر یگان‌های عمل‌کننده، باید اقدام لازم صورت گیرد. برخی از یگان‌ها در این شرایط توانایی انجام مأموریت را نداشته و یا از توان رزم آن‌ها کاسته می‌شود. اقدام درست در این شرایط ممکن است لغو و یا به تعویق افتادن مأموریت باشد و حتی اگر تصمیم به انجام مأموریت در شرایط بارش‌های سنگین گرفته شود، با آگاهی از وضعیت موجود و با به‌کارگیری تجهیزات لازم می‌توان از میزان اثرات منفی

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

بارش‌های سنگین کاسته و ابتکار عمل را به دست آورد و از غافلگیری ناشی از بارش‌های سنگین جلوگیری کرد. یکی دیگر از مأموریت‌های یگان‌های نظامی مردم یاری است مأموریتی که اگر به‌موقع و با تصمیم درست انجام نشود نتیجه مطلوبی نخواهد داشت. با تصمیم و هشدار به‌موقع می‌توان تجهیزات و نیروی انسانی لازم برای انجام این مأموریت را استفاده و اثربخشی مأموریت واگذاری را بیشتر کرد.

3. نتیجه‌گیری

کارکردها و فعالیت‌های نظامی تحت شرایط بد آب‌وهوایی متأثر شده و تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر کارایی و قابلیت یگان‌های نظامی دارد. در صورت عدم توجه به مخاطرات آب‌وهوایی، آمادگی رزمی یگان‌ها کاهش پیداکرده و از قابلیت آن‌ها در شرایط رزم به‌شدت کاسته می‌شود. درنهایت گاهاً آن‌گونه که پیش‌بینی و طرح‌ریزی‌شده است فعالیت‌ها و مأموریت واگذاری انجام نمی‌شود. عدم انجام درست و به‌موقع این فعالیت‌ها از اهمیت بالایی برخوردار بوده و تأثیر مستقیم بر شکست و یا پیروزی در یک مأموریت نظامی دارد.

در تجزیه‌وتحلیل سینوپتیک بارش‌های سنگین در نیمه جنوبی ایران 3 الگوی سینوپتیکی به شرح زیر که بیشترین تأثیر را در ایجاد و تشدید این مخاطره در منطقه موردمطالعه را داشته‌اند شناسایی شدند:

3-1. تشکیل یک بریده کم‌فشار از عرض‌های بالا

در این الگو یک کم‌فشار بریده با هسته سرد در شمال غرب ایران قرارگرفته و باعث عمیق‌تر شدن جریانات شده و در این حالت با کسب رطوبت از دریای سرخ موجب ایجاد بارش‌های سنگین در منطقه موردمطالعه می‌شود.

3-2. سیستم کم‌فشار سودانی

در این الگو کم‌فشار حرارتی در شمال آفریقا شکل‌گرفته و اتصال به موج‌کوتاه بادهای غربی که عمیق‌تر شده است و با دریافت رطوبت از دریای سرخ و خلیج‌فارس بر روی منطقه موردمطالعه ایجاد بارش سنگین می‌کند. در این الگو درصورت غیبت کم‌فشار سودانی بارش سنگین رخ نمی‌دهد.

3-3. ادغام سیستم مدیترانه‌ای و سودانی

این الگو مهم‌ترین الگوی بارش‌های سنگین در منطقه موردمطالعه به‌خصوص در نیمه غربی آن است. در این حالت با عمیق‌تر شده موج بادهای غربی و نقل‌مکان کردن به عرض‌های پایین‌تر و اتصال کم‌فشار حرارتی سودانی به آن و کسب رطوبت لازم موجب بارش‌های سنگین در منطقه موردمطالعه می‌شود.

تصمیم‌گیری مهم‌ترین وظیفه فرماندهان در واحدهای نظامی است و این مهم در شرایطی به‌درستی انجام می‌شود که اطلاعات دقیق در اختیار فرماندهان و تصمیم گیران نظامی قرار گیرد. هریک از الگوهای شناسایی‌شده نشانه رخداد بارش سنگین در منطقه موردمطالعه است و نیازمند اخذ تصمیم صحیح جهت به حداقل رساندن آسیب‌ها و یا حتی استفاده از این رخداد طبیعی برای برخی فعالیت‌های خاص نظامی است.

شناسایی الگوهای فشار در منطقه موردمطالعه منجر به شناسایی زمان و مکان رخداد بارش سنگین در منطقه موردمطالعه شده و در اخذ تصمیم درست و درنهایت اقدام مناسب و متناسب با وضعیت موجود را به همراه خواهد داشت. این شرایط به کنترل و فرماندهی یگان‌های نظامی در شرایط رخداد بارش‌های سنگین کمک می‌کند. با تشکیل الگوهای فشار شناسایی‌شده، رخداد بارش سنگین در منطقه حتمی خواهد بود و نیروهای نظامی در دو بعد مردم یاری و یا مأموریت واگذاری باید اقدام لازم را به عمل‌آورند که هرکدام از آن‌ها مستلزم برنامه‌ریزی و آمادگی خاصی است که در کنترل و فرماندهی یگان‌های نظامی مهم، تأثیرگذار و تعیین‌کننده است.

در عملیات آفندی و با نزدیک شدن به زمان شروع یک عملیات و یا در عملیات مردم یاری با رخداد بارش سنگین، اهمیت تحلیل سینوپتیک بیشتر شده و درواقع می‌توان با تحلیل درست، بهترین زمان را برای اجرای مأموریت محوله انتخاب کرد و یا با آمادگی بیشتر مأموریت مردم یاری را انجام داد. هرگونه غفلت از رخداد این مخاطره منجر به غافلگیری

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

یگان‌های نظامی می‌شود و این غافلگیری می‌تواند هم در زمان هم در مکان و هم در طرح‌ریزی اتفاق بیافتد.

با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهاد می‌شود در مدیریت بحران و یگان‌های نظامی نسبت به رصد الگوهای شناسایی‌شده در این تحقیق در خصوص بارش‌های سنگین اقدام لازم صورت گرفته و با شکل‌گیری این الگوها در حداقل زمان ممکن، تصمیم صحیح اخذ و اقدام درست به عمل آید.

4. مراجع

[1] احمدی، اسماعیل؛ علیجانی، بهلول (1393)، شناسایی الگوهای همدیدی بارش‌های سنگین ساحل شمالی خلیج‌فارس. پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، 3: 275-296

[2] آیین و قواعد رزم سون‌تزو. ترجمه محمدهادی موذن جامی. 1389. تهران: نشر شهر، 57-54.

[3] شیخ، محمدرضا (1391)، فرماندهی و کنترل، تهران، دافوس ارتش جمهوری اسلامی ایران، صص 187-119.

[4] افشاری، محمد (1395)، آیین‌نامه هواشناسی نظامی. انتشارات معاونت تربیت و آموزش نزاجا، تهران، صص 84-81.

[5] بدری، هادی (1396)، ارزیابی و پهنه‌بندی تقویم اقلیم‌شناسی نظامی شمال غرب کشور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقلیم‌شناسی، دانشگاه تبریز.

[6] بلیانی، سعید؛ سلیقه، محمد (1395)، الگوهای جوی منجر به بارش‌های سنگین روزانه منطقه شمالی خلیج‌فارس. تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، 2: 79-98.

[7] حنفی، علی؛ فخری، سیروس (1393)، تحلیل شاخص‌های اقلیم دفاعی در نیمه غربی ایران. علوم و فنون نظامی، 29: 25-46.

[8] سلیقه، محمد. (1396)، آب‌وهوا شناسی سینوپتیک ایران، چاپ دوم، انتشارات سمت، تهران، ص6.

[9] فرج‌زاده اصل، منوچهر؛ باغبان، پرستو (1397)، مدیریت مخاطرات آب‌وهوایی، چاپ اول، انتشارات انتخاب، تهران، ص65.

[10] محمدی، محمد؛ قاضی، حسن (1401)، واکاوی زمانی و مکانی تنش گرمایی مؤثر بر نیروی انسانی یگان‌های نظامی مستقر در استان خوزستان با استفاده از شاخص دمای معادل فیزیولوژیک، آینده‌پژوهی دفاعی، 24: 131-150.

[11] ولی‌وند زمانی، حسین؛ ناصر شهلایی. 1399. نظریه‌های راهبردی. انتشارات دافوس آجا، تهران.

[12] رضایی، محسن؛ رشید، غلامعلی؛ پوردستان، احمدرضا (1399)، مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد. علوم و فنون نظامی، 54: 149-171.

[13] رضائیان، شهریار؛ ساداتی‌نژاد، سیدعباس؛ شعبانی، مهدی (1399)، اعمال تاثیر شرایط آب و هوایی بر روی تعیین موقعیت دقیق در سیستم های فرماندهی و کنترل بر مبنای مدل WRF و معادله EIKONAL. دوازدهمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل ایران.

[14] تسلیمی‌کار، بهروز (1399)، مشخصات سامانه های فرماندهی و کنترل نظامی متناسب با ویژگی های محیط جنگ های آینده. علوم و فنون نظامی، 4: 1-20.

[15] Bernardes, P.; and P. V'Rensch. 2008. Wenju Cai Severe heat waves in Southern Australia. Clim Dyn, DOI 10.1007/s00382-011-1016-2.

[16] By Bann, Carla M.; Williams-Piehota, Pamela A.; Whittam, Kimberly P. May 2011, Military Perspectives on Climate Change From Around, Military Psychology, Vol 23(3), pp 253-271.

[17] Col Tamzy J. House. (2015). Weather as a Force Multiplier: Owning the Weather in 2025. Air Force, us.

[18] FM 34-81/ AFM 104-5. 2019. Weather Support For Army Tactical Operations, Department of the Army. Washington D.C

[19] FM34-81-1. 2019. Battlefield Weather Effects. Headquarters Department of the Army. December, Washington D. C.

[20] Hellstrom, C. 2005. Atmospheric conditions during extreme and non-extreme climatic change. Climate Change, 42: 243-283.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]

[21] Jacobs, B. (2003). Forecasting Dust Storms. Army News Service, U. S. Army, 3 – 25.

[22] Michal hrnciar. (2019). Tactical variables – a tool for mission analysis, International Conference knowledge - based organization, 25(1): 86-90.

[23] Shirley V. & Scott, Shaheul Khan. (2016). The Implications of Climate Changefor the Military and for Conflict Prevention, Including through Peace Missions, Mplications of climate change, 20(3): 82-94.

[24] Stewart J.; Maria Kingsley, ED McGrady. (2010). Climate Change: Potential Effects on Demands for US Military Humanitarian Assistance and Disaster Response, US.

[25] Pearson, David E., The World Wide Military Command and Control System, Maxwell Air Force Base, Alabama Air University Press., 2016, pp55-78

[26] Wang, J., & Chen, L. (2019). Guerrilla warfare, flagship project: The spatial politics of Chinese rock in Shenzhen's post-political making of a musical city. Geoforum, 106, pp 349-357.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-07-04]