

دوفصلنامه پژوهش‌های مدیریت و فرماندهی نظامی

دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع) - دانشگاه امیرالمؤمنین (ع) نرسا

سال هفدهم، شماره ۵۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۱: صص ۷۲-۳۵

تغییرات الگوهای زمانی بارش و تأثیر آن بر راهبردهای دفاعی

(مطالعه موردی: رزم زمینی در محورهای جنوب کشور)

بهنام مقدسی

دانشجوی دکتری و عضو هیأت علمی دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)^۱

مجید جاوری^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۸

چکیده

یکی از موضوعاتی که اقلیم‌شناس می‌تواند به آن توجه کند، مسائل مربوط به انسان و مشکلات انسانی است. اقلیم‌شناسی برای اینکه بتواند در رفع مشکلات انسانی فایده‌آید، قالب کاربردی پیدا کند و قالب میان رشته‌ای به پژوهش و تحقیق بدهد. لذا شناخت اقلیم، در بررسی فعالیت‌های مختلف انسان در زمینه‌های گوناگون از جمله امور نظامی ضروری است؛ زیرا در بین علوم به ویژه علوم مربوط به زمین، کمتر دانشی است که به اقلیم‌شناسی نیازمند نباشد. در این میان کاربرد تغییرات اقلیمی در امور نظامی و دفاعی کشور یکی از مواردی است که می‌توان آن را بررسی و تجزیه و تحلیل کرد. در این تحقیق تأثیر تغییرات زمانی بارش در قالب مدل روند بر روی راهبردهای دفاعی از سه منظر سنجش، تحلیل و پیش‌بینی سری‌ها مورد توجه قرار گرفت. در این راستا، ۹۳ ایستگاه اقلیم‌شناسی و سینوپتیک ایران که از بارش‌هایی با طول دوره آماری بیشتر از سی سال برخوردار بود، بررسی و تجزیه و تحلیل شد. پس از تکمیل داده‌ها، به سنجش سری و اعتبارسنجی سری‌های بارش ایستگاه‌ها پرداخته شد. تمامی ایستگاه‌ها دارای شرایط پارامتری بود

^۱ b.moghadasi82@gmail.com

^۲ استادیار دانشگاه پیام نور - مرکز اصفهان

که با آزمون عاملی (t.p) برای سنجش و اعتبار یابی روند داده‌ها استفاده شد. متناسب با کاربرد آزمون سری بارش، ۱۳ ایستگاه دارای روند هستند که با استفاده از مدل روند خطی (کمترین مربعات) مورد پردازش و پیش‌بینی قرار گرفتند. سپس پهنه‌های تغییرات زمانی بارش (روند) در راستای راهبردهای دفاعی و محورهای تهدید که شامل پهنه پیش‌بینی بارش سالانه، ایستگاه‌های دارای روند و بدون روند و دامنه تغییرات بارش رونددار می‌باشد، ترسیم، بررسی و مطالعه شد. بر اساس نتایج به دست آمده، بیشترین تهدید به لحاظ بارش، به دلیل داشتن کمترین تغییرات، مربوط به محور بندرعباس- تهران و کمترین تهدید نیز به لحاظ بارش به دلیل بیشترین تغییرات، مربوط به محور بوشهر- تهران است.

واژگان کلیدی: سری زمانی، روند، مدل‌سازی، راهبرد، تهدید.

۱- مقدمه

اقلیم عاملی مهم و مؤثر بر تمامی پدیده‌های زیست محیطی است. اقلیم نقش عمده‌ای در حیات، پوشش گیاهی، زندگی جانوری و انسانی و مناطق جغرافیایی دارد، به طوری که اقلیم در طول زندگی هر فرد بر سرنوشت او کاملاً مؤثر است. با همه پیشرفت‌های علمی باید قبول کرد که فناوری، اثرات آب و هوا را کاهش می‌دهد؛ اما هیچ‌گاه موفق به حذف عناصر اقلیمی نشده است. اقلیم و محیط طبیعی تأثیر مهمی بر تمام اشیا و پدیده‌های زندگی انسان دارد. بر این اساس شناخت هوا و اقلیم از گذشته‌های دور پیوسته مد نظر انسان بوده و بخشی از زندگی او محسوب می‌شده است. بررسی اقلیم‌شناسی شامل فرآیندها و عناصر طبیعی، الگوهای اقلیمی و کاربردهای آن است که سیستم اقلیم زمین را به وجود می‌آورد. فرماندهان همواره تحت تأثیر وضعیت جوی هستند و به ناچار نیازمند شناخت و اطلاعاتی درباره آن خواهند بود تا در برخورد با آن بتوانند درست تصمیم بگیرند. به همین دلیل هوا و اقلیم بر تمام فعالیت‌های مختلف روزانه انسان مؤثر است و

تأثیر بسزایی در عرصه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و نظامی دارد.

۱-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

انسان با توجه به فیزیولوژی خاص خود، در دماها و رطوبت‌های معین و محیط‌های خشک و بدون گل و لای، آسایش بیشتری داشته و راحت‌تر است. در شرایط معین اقلیمی - از نظر دما، باد، فشار، رطوبت نسبی، مه و ابر و بارش، انسان فعالیت فکری و بدنی بیشتری دارد و در بالاتر و پایین‌تر از حد معمول، دچار مشکل شده و فعالیت‌های او کاهش می‌یابد. در عملیات نظامی نیز رزمنده و تجهیزات جنگی در شرایط مطلوب بازدهی مناسب دارند؛ ولی در شرایط اقلیمی نامناسب از میزان کارایی آنها به شدت کاسته می‌شود. تاریخ نظامی جهان و نیز تجارب هشت سال دفاع مقدس تأیید کننده این واقعیت است. کاربرد تجهیزات و سلاح‌ها به‌همراه نیروهای انسانی، متأثر از شرایط اقلیمی - به ویژه تغییرات زمانی بارش - هستند؛ به‌گونه‌ای که می‌توان گفت موفقیت یک عملیات نظامی یا شکست آن به‌طور مستقیم تحت تأثیر آگاهی یا بی‌اطلاعی از وضعیت آب و هوایی است.

۱-۲- بیان مسأله

بارش از متغیرترین عناصر اقلیمی است. این تغییرات هم در بُعد مکان و هم در بُعد زمان زیاد است؛ به ویژه در مناطقی که بارش کمتری دارند، این تغییرات شدیدتر است. ایران که میانگین بارش سالانه آن نزدیک ۲۵۰ میلیمتر است، در مقایسه با میانگین بارش سیاره که ۹۶۰ میلیمتر است، در منطقه‌ای خشک قرار گرفته و از این جهت می‌توان گفت که بارش ایران رفتاری سرکش دارد. از آنجا که بارش ایران اندک است و بنیان‌های زندگی ما در ایران با همین بارش اندک هماهنگ شده است، وجود روند کاهشی یا افزایشی در بارش به‌معنای تغییر شکل زندگی در ایران خواهد بود (مسعودیان، ۱۳۸۹: ۱۴۳).

با توجه به ماهیت عناصر اقلیمی که در قالب مقیاس‌های مختلف زمانی مورد

استفاده قرار می‌گیرند، تغییرات زمانیِ عناصر اقلیمی، از اهمیت زیادی برخوردارند. بررسی تغییراتِ زمانیِ هر اقلیم، در قالب مدل‌های «روند، فصلی، دوره‌ای و تصادفی» انجام می‌گیرد که شناخت و تجزیه و تحلیل آنها در هر ناحیه و منطقه می‌تواند برای ما امکان پیش‌بینی را فراهم آورد.

۳-۱- اهداف پژوهش

- شناسایی الگوهای تغییرات زمانی بارش (روند) در جنوب کشور
 - بررسی و تجزیه و تحلیل تأثیر الگوهای زمانی بارش (روند) بر راهبردهای دفاعی کشور
- ۴-۱- سؤالات تحقیق

- تغییرات بارش محورهای جنوب از چه الگوهای زمانی پیروی می‌کند؟
- الگوهای تغییرات زمانی بارش در محورهای جنوب، چه تأثیراتی بر راهبردهای دفاعی ایران در جنگ‌های آینده دارند؟

۵-۱- روش تحقیق

ابتدا از سایت هواشناسی کشور، سری‌های بارش ۹۳ ایستگاه سینوپتیک و اقلیم‌شناسی ایران که دارای طول دوره آماری از سال ۱۹۵۰ تا سال ۲۰۱۰ بوده‌اند، استخراج شد. سپس محورهای مورد مطالعه، در قالب نظامی از منابع، استخراج و ترسیم گردید. بعد داده‌ها در قالب آزمون‌های سنجش مدل‌های روند و فصلی بررسی قرار شد. سپس بررسی و تجزیه و تحلیل اثرات مدل‌های سری زمانی بر راهکارهای دفاعی کشور انجام و در نهایت یک سری پیشنهاد و راهکار در این خصوص ارائه گردید.

۱-۵-۱- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

این تحقیق با روش توصیفی-اکتشافی و با استفاده از مدل‌ها و روش سری‌های زمانی در قالب سنجش، تحلیل، پیش‌بینی و کنترل داده‌ها انجام شد. بارش بررسی شده از ایستگاه‌های

مورد نظر در قالب سنجش (عاملی و ناعاملی) با روش کمترین مربعات به وسیله نرم افزارهای EXCEL، SPSS، MINITAB انجام گرفت و سپس با استفاده از ARC GIS پهنه بندی شد. در نهایت با ترسیم محورهای تحدید بر روی منطقه مورد مطالعه، اثرات ناشی از الگوی سری های زمانی، بر محورهای نظامی، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل گردید.

۱-۶- موقعیت جغرافیایی

۱-۷-۱. موقعیت ریاضی

منطقه مورد مطالعه در شمال، مابین عرض ۳۵.۳۶ تا ۳۰.۳۷ درجه و طول ۴۶.۵۰ تا ۸۳.۵۵ و در جنوب، ما بین عرض ۶۵.۲۵ تا ۴۳.۳۰ درجه و طول ۲۲.۵۹ تا ۰۷.۴۸ درجه است.

۱-۷-۲. موقعیت نسبی

موقعیت نسبی منطقه مورد مطالعه، شامل استان های هرمزگان، بوشهر، خوزستان، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری، یزد، اصفهان، فارس، کرمان، مرکزی، قم، تهران و سمنان است.

۱-۷-۳. پیشینه تحقیق

با توجه به جستجوهای انجام شده در منابع قابل دسترسی، مقاله یا مطلبی که عین این موضوع باشد، یافت نشد؛ اما تحقیق و مقالات مرتبط با این موضوع و نتایج حاصل از آنها در ادامه ذکر شده است.

رزنگ و همکاران (۱۹۹۸) به مطالعه ساختار مدل های سری زمانی و تشخیص روند سری های دمایی منطقه ای و جهانی پرداخته اند. ایشان بیان می کنند که مدل روند خطی، مدل مطلوب و مناسبی برای بسیاری از مناطق جهان، از مناطق گرمسیری نیمکره شمالی تا عرض های میانی نیمکره جنوبی است (به نقل از صادقی: ۱۳۹۰، ۲۵).

ایران نژاد و همکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی سهم تغییرات فراوانی و شدت بارش روزانه در روند بارش ایران را در طی دوره ۴۲ ساله بررسی قرار کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که اغلب ایستگاه‌های واقع در منطقه غرب و شمال غرب، دارای روند بارش سالانه کاهشی و بیشتر ایستگاه‌های واقع در نواحی جنوبی و مرکزی ایران، دارای روند افزایشی هستند. روند بارش فصل زمستان شبیه به روند بارش سالانه است. روند بارش فصل بهار در اغلب ایستگاه‌ها کاهشی و فصل پاییز افزایشی است.

پاینده و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله ای آورده اند: مشکلات گرمایی که نیروهای نظامی با آن مواجه هستند، صرفاً ناشی از دمای هوا نیست. عوامل چهارگانه: حرکت هوا یا باد، رطوبت نسبی، میانگین دمای تابشی و دمای محیط، همراه با دو عامل رفتاری: مقدار گرمای متابولیسم و لباس‌های پوشیده، عوامل واقعی ایجاد مشکلات گرمایی هستند.

پاینده، عطایی و خواجه (۱۳۸۸) ارزشیابی شاخص گرمایش در نوار ساحلی بوشهر، فصلنامه علوم نظامی. در این مقاله به بررسی نقش دما بر عملکرد نیروهای نظامی پرداخته شده است.

جاوری (۱۳۸۹) در کتاب شیوه‌های تجزیه تحلیل کمی در اقلیم‌شناسی راجع به الگوهای زمانی مفصل و مشروح توضیح داده است.

حسن پور (۱۳۹۲) سیر تکاملی ارتباط میان تغییرات اقلیمی و درگیری را بررسی و برای تجسم روندهای آینده تلاش کرده است. او ضمن بررسی عواقب تغییرات جوی، استدلال می‌کند که این تغییرات، دو گونه متفاوت از درگیری، یعنی جنگ‌های گرم و جنگ‌های سرد را دارا بوده و در آینده نیز آنها را ایجاد خواهد کرد.

صادقی (۱۳۹۰) به بررسی و کاربرد مدل‌های سنجش و پیش‌بینی تغییرات رونددار بارش در کل کشور پرداخته و رابطه آنها با وضعیت خشک‌سالی را مد نظر قرار داده است. نتایج حاصل از این روش بیان‌کننده این مطلب است که بین روند بارش و وقوع خشک‌سالی‌ها در ایران ارتباط مستقیمی وجود دارد.

ویسی پور و همکاران در تحقیقی با موضوع تحلیل پیش‌بینی روند بارش و دما، با استفاده از مدل‌های سری زمانی (ARIMA) را بررسی کرده‌اند. هدف از انجام این تحقیق بررسی مناسب‌ترین روش سری زمانی، برای پیش‌بینی بارش و همچنین ارائه پیش‌بینی برای آینده است (به نقل از صادقی، ۱۳۹۲).

۸-۱- تعاریف و اصطلاحات

اجزای سری زمانی که به‌طور کلاسیک و جدید مطرح هستند، به عنوان مؤلفه‌های سری زمانی مورد توجه قرار می‌گیرند، اجزای سری زمانی عبارتند از: روند یا گرایش^۱، نوسان فصلی^۲، تغییرات دوره‌ای^۳ و حرکات نامنظم یا تصادفی^۴.

- روند: حرکت‌های رو به بالا یا پایین یک سری زمانی است که در واقع نشان‌دهنده افزایش یا کاهش بلند مدت یک سری زمانی می‌باشد. به عبارت دیگر تغییرات دراز مدت در میانگین سری زمانی را روند گویند (نیرومند، ۱۳۸۶: ۴).

- فصلی: سری‌های زمانی که معمولاً در فواصل زمانی کوتاه‌تر از سال، اغلب با الگوهای منظمی از سال به سال دیگر نوسان دارند و در قالب زمانی، از الگوهای دوره‌ای خاصی پیروی می‌کنند، معمولاً به عنوان نوسانات فصلی یا فصلی بودن سری تعریف می‌شوند

1 - Trand
2 - Seasonality
3 - Cyclical Behavior
4 - Irregular Movement

(جاوری، ۱۳۸۹: ۵۷).

- دوره‌ای: حرکات نوسانی در یک سری زمانی با دوام بیشتر از یک سال را نوسانات دوره‌ای می‌نامند.

- تصادفی: نتیجه نیروهای عوامل پیش‌بینی نشده‌اند که نامنظم عمل می‌کنند و زمان وقوع آنها نامنظم و تقریباً غیر قابل پیش‌بینی است.

بر این اساس سنجش، اندازه‌گیری، تحلیل و پیش‌بینی که با عنوان اقلیم سنجی به کار می‌رود، در قالب مدل روند، موضوع مهمی است که سعی شده به آن پرداخته شود (جاوری، ۱۳۸۸: ۷).

مفهوم لغوی استراتژی یا راهبرد: واژه استراتژی که کاربرد فراوانی در علوم نظامی دارد، برگرفته از واژه یونانی «استراتگوس» به معنای فرماندهی است. لغات هم خانواده آن «استراتاگم» به معنای تدبیر یا عمل فرمانده و «استراتوس» به معنای ارتش است. معادل یونانی کلمه استراتژی، واژه «استراتجیک اپیستم» به معنای ژنرال یا فرمانده و یا واژه «استراتگماتا» به معنای فن اداره جنگ، فن فرماندهی، فن جنگ و طرح نقشه برای جنگ و فریب جنگی است. در زبان فارسی از واژه «راهبرد» معادل واژه استراتژی استفاده می‌شود (مرادیان، ۱۳۹۱: ۱۴).

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱- بارش

از لحاظ تعریف، بارش^۱ هرگونه رطوبت متراکمی است که به سطح زمین فرو می‌ریزد. بنابراین، فرآیند تراکم باید قبل از بارندگی صورت گیرد. معمولاً بارندگی، از انواع ابرها

می‌بارد. اما ممکن است تمام ابرها ایجاد بارندگی نکنند. فقط وقتی قطرات آب، تکه‌های یخ و یا بلورها، آن قدر بزرگ می‌شوند که بر نیروهای شناوری و بالا دهنده قطرات آب در هوا فایق آیند بارندگی انجام می‌شود (علیزاده، ۱۳۹۰: ۱۰۲).

میانگین بارش سالانه ایران در طی دوره ۳۰ ساله مورد مطالعه، $374/7813$ میلیمتر و مقدار دامنه تغییرات بارش در ایران در طی این دوره، $1966/82$ میلیمتر است. این میزان بالا به خوبی نشان دهنده این موضوع است که میزان بارش در ایران، در مناطق مختلف، بسیار متفاوت است؛ به طوری که کمترین میانگین بارش سالانه ایران در طی این دوره، مقدار $58/95$ میلیمتر و مربوط به ایستگاه بم است که در ناحیه مرکزی ایران قرار گرفته است که در فصل سرد سال، به صورت محدود، تحت تأثیر سیستم غرب و در فصل تابستان نیز زیر نفوذ پر فشار جنب حاره قرار می‌گیرد. بنابراین، از ریزش باران بسیار اندکی در طول سال، برخوردار می‌شود. بیشترین میانگین بارش سالانه به دست آمده، مقدار $2025/77$ میلیمتر و مربوط به ایستگاه پیلیمبرا است که در حاشیه جنوب غربی دریای خزر واقع شده است و بیشترین بارش خود را در فصل پاییز از سیستم پر فشار سیبری دریافت می‌کند (صادقی، ۱۳۹۰: ۳۱).

با توجه به شرایط اقلیمی، می‌توان نواحی بارشی ایران، از جمله مناطق مورد نظر را به صورت زیر تقسیم بندی کرد:

۲-۱-۱- ناحیه بسیار کم بارش

این ناحیه تقریباً مناطقی از ایران است که بارشی کمتر از 200 میلیمتر در سال دریافت می‌کنند. این مناطق شامل قسمت‌هایی از مرکز، شرق، جنوب شرق ایران و منطق بر دشت لوت و دشت کویر است. این ناحیه استان زاهدان، یزد، کرمان، بخش‌هایی از استان اصفهان

و بخش‌های جنوبی خراسان را شامل می‌شود. کمی بارش در این ناحیه از یک طرف به دلیل قرارگیری و استیلای پر فشار جنب حاره در دوره گرم سال است که تا قسمت‌های مرکزی و عرض‌های بالای کشور در فصل تابستان، تحت نفوذ این سیستم قرار گرفته است و با وجود رطوبت در نیمه جنوبی کشور در فصل تابستان، مانع از صعود هوا و ریزش باران در این مناطق می‌شود. از طرف دیگر در فصل زمستان که بیشتر قسمت‌های کشور تحت تأثیر سامانه غربی است، به دلیل قرارگیری منطقه مرکزی در ناحیه دور دست، این سیستم به ندرت به این مناطق نفوذ کرده و در صورت نفوذ نیز به دلیل تخلیه قسمت اعظم بارش خود در قسمت‌های غربی زاگرس، بارش نه چندان زیادی را برای این منطقه به همراه دارد (صادقی، ۱۳۹۰: ۳۲).

۲-۱-۲- ناحیه کم بارش

این ناحیه شامل قسمت‌های جنوبی، حاشیه شرقی رشته کوه زاگرس، حاشیه جنوبی رشته کوه البرز، قسمت‌هایی از شمال غرب و شمال شرقی کشور و استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، بخش‌هایی از چهار محال و بختیاری، مرکزی، همدان، تهران، سمنان و خراسان شمالی را شامل می‌شود. مقدار سالانه بارش در این نواحی بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیمتر است (همان منبع).

۲-۱-۳- ناحیه نیمه پر بارش

این ناحیه با بارشی سالانه حدود ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر در سال، قسمت‌های غربی کشور که منطبق با زاگرس شمالی و میانی است، کرانه شرقی و جنوبی دریای خزر و پهنه‌ای که به صورت نواری از غرب دریای خزر به سمت شرق آن کشیده شده است و دامنه‌های شمالی رشته کوه البرز را شامل می‌شود. بیشترین میزان بارش در این ناحیه در فصل سرد سال به وقوع می‌پیوندد. این نواحی تحت تأثیر سامانه‌های غربی است که از غرب و شمال غرب

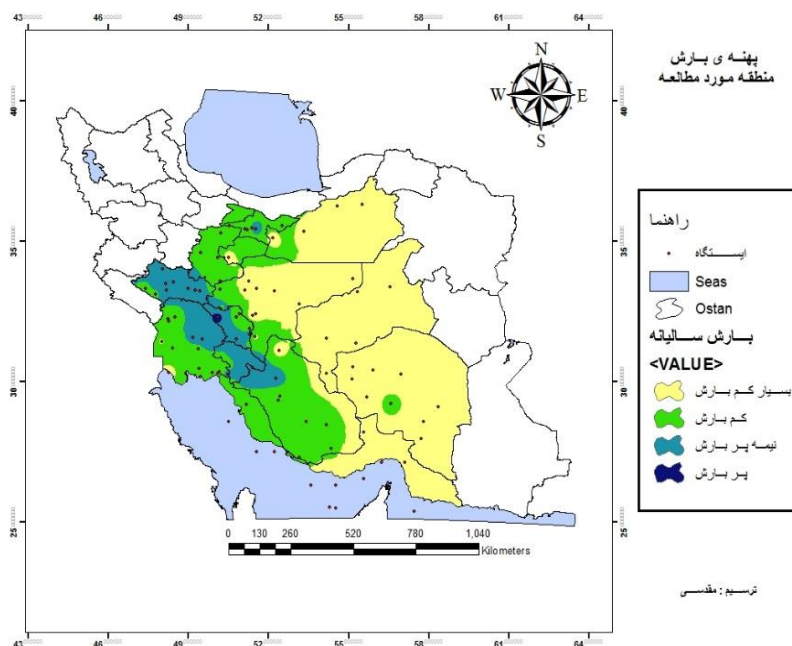
کشور وارد شده و بیشترین بارش‌های خود را در حاشیه غربی زاگرس که همانند سدی در برابر ورود این سامانه قرار گرفته است تخلیه می‌کند. حاشیه شمالی کشور نیز منبع عمده رطوبتی خود را از دریای خزر و به ویژه در فصل پاییز از طریق سامانه پر فشار سیبری دریافت می‌کند (همان منبع).

۲-۱-۴- ناحیه پربارش

این ناحیه شمال کرانه غربی دریای خزر است که بارش فراتر از ۱۰۰۰ میلیمتر در سال را دریافت می‌کند. این ناحیه شامل استان‌های گیلان و قسمت‌های غربی استان مازندران است. اما هسته پرباران کشور در کرانه جنوب غرب دریای خزر است که ایستگاه‌های پیلیمبرا و بندر انزلی را شامل شده و حدود ۲۰۰۰ میلیمتر باران را در سال دریافت می‌کند. دلیل عمده بارش زیاد در این ناحیه، قرارگیری این منطقه، در مسیر جریان پر فشار سیبری و هوای سردی است که در فصل پاییز از سمت روسیه می‌وزد و پس از عبور از روی آب‌های گرم دریاچه خزر و به علت طولانی بودن مسیر عبور، رطوبت زیادی را دریافت می‌کند و باعث ریزش باران در کرانه جنوب غرب خزر و بر روی ایستگاه‌های مذکور می‌شود. این امر باعث شده است، این ناحیه به عنوان منطقه پرباران ایران شناخته شود (همان منبع).

مسعودیان (۱۳۸۹) نیز با در نظر گرفتن همزمان مقدار و زمان دریافت بارش، نواحی بارش ایران را به چهار بخش اصلی تقسیم کرده است: بخش بسیار کم بارش، کم بارش، نیمه پربارش و پر بارش. بخش بسیار کم بارش و کم بارش ۸۳ درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده و میانگین بارش بر روی آن حدود ۱۸۸ میلیمتر است. سراسر جنوب، شرق، مرکز و بخش‌هایی از شمال غرب در این قلمرو جا می‌گیرد. بخش نیمه پر بارش و پر بارش نزدیک به ۱۷ درصد از مساحت کشور را در برگرفته و میانگین

بارش بر روی آن حدود ۵۷۰ میلیمتر و برای مناطق پر بارش حدود ۲۰۰۰ میلیمتر در سال است (مسعودیان، ۱۳۸۹: ۱۲۵-۹۴). در این تحقیق با توجه به تجزیه و تحلیل انجام شده در شکل (۲) پهنه بارش منطقه مورد مطالعه در فاصله زمانی ۲۰۱۰-۱۹۵۰ با استفاده از نرم افزار GIS پهنه‌بندی و نشان داده شده است. به منظور عملیات طبقه‌بندی مجدد، روش‌های متعددی مانند روش دستی، روش طبقه‌بندی به صورت طبیعی، روش طبقه‌بندی به صورت یکسان و ... وجود دارد. برای رسم نقشه‌های زیر از روش طبقه‌بندی دستی استفاده شده است. میزان بارش از غرب به شرق در حال کاهش است که بیشترین بارش مربوط به ایستگاه کوه‌رنگ (۱۳۶۶/۰۳ میلیمتر) و یاسوج (۸۲۳/۳۷ میلیمتر) و کمترین بارش مربوط به ایستگاه بافق (۵۱/۳۵ میلیمتر) و بم (۵۲/۵۵ میلیمتر) است.



شکل ۱. نقشه پهنه بارش منطقه مورد مطالعه

۲-۲- راهبردهای دفاعی

۲-۲-۱- مفهوم اصطلاحی راهبرد

راهبرد در معنای اصطلاحی خود به این صورت تعریف شده است: فن و علم به کارگیری قدرت سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و نظامی یک ملت، هنگام جنگ و صلح، به منظور تأمین حداکثر پشتیبانی از سیاست‌های ملی و افزایش احتمال دستیابی به نتایج مطلوب برای کسب حداکثر پیروزی و حداقل شکست. قدرت که در این تعریف به کار رفته، به معنای توانایی یک ملت برای رسیدن به هدف‌های مورد نظر است و با عوامل مختلفی چون وحدت ملی، اعتقادات مردم، نوع حکومت، رهبری و نظایر آن ارتباط مستقیم دارد (مرادیان، ۱۳۹۱: ۱۵).

- فن و علم به کارگیری قوای نظامی برای تأمین اهداف سیاست ملی از طریق استفاده از قوای نظامی و یا تهدید به زور (به نقل از مرادیان، ۱۳۹۱: ۱۵).

- چگونگی و نحوه برنامه‌ریزی به‌منظور پیش‌بینی عملیات گسترده نظامی در آینده (عزتی، ۱۳۷۳: ۱۰).

۲-۲-۲- انواع راهبرد

راهبرد ملی

راهبرد ملی، علم و هنر به کارگیری و هماهنگی کلیه منابع و مؤلفه‌های قدرت ملی (سیاسی، نظامی، اجتماعی و فرهنگی) برای نیل به اهداف ملی در شرایط جنگ و صلح است.

راهبرد نظامی

هنر و علم به کارگیری قدرت نظامی، به‌منظور نیل به اهداف سیاست ملی از طریق به خدمت گرفتن نیرو (سربازان)، تهدید یا اعمال قدرت است. این تعریف تا حدی مبین راهبرد نظامی است. به طور عمده راهبرد نظامی در همان مفهوم کلاسیک راهبردی به کار

می‌رود که مفهوم جنگ را مجسم می‌کند.

در واقع راهبرد نظامی، حلقه واسط بین اهداف و امکانات است و با «موقعیت جغرافیایی» و «تهدیدات احتمالی» رابطه تنگاتنگ دارد. راهبرد کشورهایی که موقعیت برّی دارند، مبتنی بر نیروی زمینی است. کشورهایی هم که دارای موقعیت ساحلی و جزیره‌ای هستند بر نیروهای دریایی تاکید بیشتری دارند. این مسأله زمانی اهمیت مضاعف پیدا می‌کند که یک کشور از موقعیت گذرگاهی-راهبردی نیز برخوردار باشد. همچنین برخی کشورها دارای موقعیت چندگانه هستند. این کشورها از طرفی دارای موقعیت برّی و از طرف دیگر دارای موقعیت ساحلی یا گذرگاهی-راهبردی هستند. در این گونه کشورها اتخاذ راهبرد و اولویت‌بندی نیروهای نظامی تا حدودی پیچیده است و متغیر دوم یعنی «تهدیدات احتمالی» تعیین تکلیف می‌کند (مرادیان، ۱۳۹۱: ۴۲).

۲-۳- انواع راهبرد نظامی

راهبرد نظامی دارای راهبرد زمینی، دریایی، هوایی و فضایی است. در این مقاله به راهبرد زمینی پرداخته شده است. راهبرد زمینی مشتمل بر چگونگی تسلط بر دشمن، اراضی و استحکامات آن است. برای نیل به این هدف، گاه اشغال مناطق راهبردی دشمن و گاه انهدام کامل و قطعی دشمن، کارساز است.

هواداران طرز تفکر راهبرد زمینی، تمایل دارند تا جهان را به صحنه‌های عملیات، مناطق مسئولیت منطقه‌ای و مناطق عملیات محلی تقسیم بندی کنند (مرادیان، ۱۳۹۱: ۱۵).

در جنگ‌های زمینی، سربازان مقابل هم قرار می‌گیرند و عقبه و جناحین آنها فاقد پشتیبانی لازم بوده و جزء قسمت‌های ضعیف و آسیب‌پذیر محسوب می‌شود. بر این اساس، دسترسی به عقبه و جناحین دشمن که در گرو سرعت، تحرک و مانور سریع است،

پیروزی را به ارمغان می‌آورد. گاهی با استفاده از جنگ روانی، نفوذ در خطوط مقدم و نیروی پشتیبانی دشمن صورت می‌گیرد. جنگ روانی عامل مؤثری در اضطراب و پراکندگی نیروهای رزمی است که می‌توان با تحمیل رزم در مناطق مورد نظر به آن دست یافت.

۲-۲-۴- دشمن احتمالی ایران در سال‌های آینده

با توجه به تعارض منافع ایالات متحده با جمهوری اسلامی ایران و تداوم آن در طول سه دهه گذشته، استراتژیست‌های جمهوری اسلامی معتقدند دشمن احتمالی آینده ایران نه یک دشمن منطقه‌ای یا مجاور، بلکه یک قدرت بزرگ فرامنطقه‌ای است (ایالت متحده آمریکا). که بررسی‌های انجام شده از محدود شدن دشمن به محورهای مواصلاتی خبر می‌دهند.

۲-۲-۵- راهبردهای آمریکا در قبال جمهوری اسلامی ایران

راهبردهای آمریکا در قبال جمهوری اسلامی ایران شامل موارد زیر است:

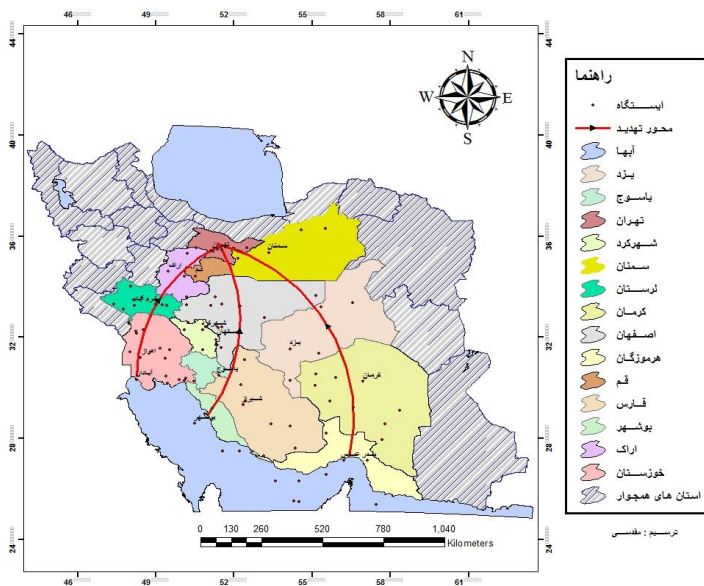
- استراتژی پیروزی بدون جنگ: که اساس آن جنگ روانی است.
- استراتژی پیروزی با جنگ محدود: که اساس آن ۵۰ درصد جنگ روانی و ۵۰ درصد حمله بسیار شدید نظامی است.
- استراتژی پیروزی با جنگ گسترده: که مستقیماً با نیروی نظامی ۱۰۰ درصد، وارد عمل می‌شود. ایالات متحده این استراتژی را سمی مهلک می‌شناسد و فعلاً نیز مبنای کار او همین است (مدنی، ۱۳۸۹: ۱۵).

۲-۲-۶- راهبرد دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران

تهدید در لغت به معنای ترسانیدن و بیم دادن است. در یک تعریف ساده، تهدید عبارت است از آن دسته از اقداماتی که منافع ملی کشور را مورد هدف قرار می‌دهد (مدنی، ۱۳۷۹: ۱۷). بر اساس تعریف بالا، محورهای تهدید، مسیرهای مواصلاتی هستند که به لحاظ اهمیت، آسیب‌های جدی متوجه کشور و منافع ملی آن می‌کنند و مسیر مناسبی برای دشمن

برای دسترسی به اهدافش هستند.

در راهبرد دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران نیز کل منطقه به مناطق عملیات محلی و جزء تقسیم و دفاع از هر منطقه به یگان خاصی واگذار گردیده است. با در نظر گرفتن تهدیدات احتمالی، محورهای متعددی برای حمله دشمن متصور شده که در اینجا سه محور اصلی محور اول بندرعباس- تهران، محور دوم بوشهر- تهران و محور سوم آبادان- تهران مد نظر قرار گرفته است. این محورها در شکل (۱) نیز نشان داده شده‌اند (رضی، ۱۳۹۳: ۲۵).



شکل ۲. محورهای تهدید مورد مطالعه

۳-۲- روش‌های تحلیل داده‌ها

مطالعه شیوه‌های پیش‌بینی سری‌های زمانی، الگوهای بلند مدت، رشد یا عدم رشد را نشان می‌دهد. مقدار قابل انتظار یک سری ممکن است با گذر زمان تغییر کند. اگر نوسان سری

در بلند مدت، یک جهت (صعودی یا نزولی) داشته باشد، روند، نمود می‌یابد. یک سری زمانی که مقدار متوسط آن، در طول زمان تغییر کند، به عنوان یک سری نایبسط مطرح می‌شود. روندی که در اینجا مطرح است نوعی از نایبسطی است که الگوی تغییر آن دو ویژگی به شرح زیر دارد:

- روند، مدت طولانی مقایسه با افق پیش‌بینی است.

- روند، اساساً یک جهتی است.

مدل عمومی روند، دلالت بر مقدار قابل انتظار و خطایی است که پیرامون روند نوسان صعودی یا نزولی دارد. در واقع مدل عمومی روند، به صورت زیر است:

$$Y_t = T_t + \varepsilon_t$$

Y_t : مقدار واقعی سری در طول زمان

T_t : روند سری در طول زمان

ε_t : مقدار خطا در طول زمان

برای کاربرد مدل‌های روند، لازم است مراحل: سنجش، تحلیل و تشریح، پیش‌بینی و کنترل طی شود. فرآیند سنجش، به ما می‌گوید هر سری و مدلی را که محقق می‌خواهد استفاده کند، باید ابتدا اعتبار آن سری را ارزیابی و سپس آن را در قالب آن مدل بررسی نماید. یعنی محقق اول باید بسنجد سری، اعتبار لازم را برای تحقیق دارد یا خیر؟ اگر سری اعتبار داشت، می‌توان آن را در قالب مدل مورد نظر مطرح کرد. بنابر این با توجه به سنجش داده‌هاست که می‌توان فرآیند تصمیم‌گیری را انجام داد.

بعد از سنجش داده‌ها، باید سری‌های مورد نظر را در قالب مدل تحلیل، سنجید. یعنی به این سؤال پاسخ داد که آیا می‌توان سری مورد نظر را با مدل روند، تحلیل کرد یا

خیر؟ اگر سری قابلیت تحلیل با مدل‌های روند یا گرایش‌دار را داشته باشد، تحلیل با همین روش انجام می‌شود و کار به مرحله بعد یعنی پیش‌بینی می‌رسد؛ در غیر این صورت، کاربرد مدل‌های روند، خالی از اشکال نیست.

مدل روند برای سری‌هایی قابل استفاده است که دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱- سری‌ها باید نوسان نزولی یا صعودی داشته باشند.

۲- نمودار سری گرافیکی روند به صورت سیر افقی نمی‌باشد (جاوری، ۱۳۸۹: ۳۳-۲۶).

۳- یافته‌های تحقیق

جامعه آماری مورد استفاده در این تحقیق، بارش ماهانه و سالانه ۹۳ ایستگاه سینوپتیک و اقلیم‌شناسی ایران از سال ۱۹۵۰ تا سال ۲۰۱۰ است. هر کدام از این ایستگاه‌ها، دارای طول آماری متفاوتی است. مشخصات هر یک از ایستگاه‌ها، با طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع آنها، در جدول (۱) مشخص شده است. البته برخی از ایستگاه‌ها دارای داده‌هایی ناقص بودند که بارش مفقود این ایستگاه‌ها، با استفاده از روش تفاضل نسبت‌ها، مورد بازسازی قرار گرفت. پس از آن، بهنجاری یا نابهنجاری داده‌ها بررسی و سنجیده شد. در ادامه نیز به‌منظور سنجش روند، متناسب با ماهیت داده‌ها، از آزمون‌های پارامتری، برای ایستگاه‌های با بارش نرمال، و از آزمون‌های ناپارامتری، برای ایستگاه‌های غیر نرمال استفاده شد.

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام ایستگاه	اصفهان	اردستان	داران	کاشان	خور	میمه	نابین	نظرنر	شهرضا	گیلیگان
طول	۵۱.۴	۵۲.۲۳	۵۰.۲۲	۵۱.۲۷	۵۵.۵	۵۱.۱	۵۰.۵۳	۵۴.۵۱	۵۰.۵۱	۱۷.۵۰
عرض	۳۲.۳۷	۳۳.۲۳	۳۲.۵۸	۳۳.۵۹	۳۳.۴۷	۳۳.۲۶	۵۱.۳۲	۳۲.۳۳	۵۹.۳۱	۲۸.۳۳
ارتفاع	۱۵۵۰.۴	۱۷۵۲.۴	۲۲۹۰	۹۸۲.۳	۸۴۵	۱۹۸۰	۱۵۴۹	۹۰۱۶۸۴	۲۰۱۸۴۵	۱۸۷۰
م بارش س	۱۲۵/۱۸	۱۲۷/۰۴	۳۲۸/۹۷	۱۳۳/۲۳	۸۶/۲۳	۱۵۶/۵۲	۸/۹۷	۵۸/۱۹۰	۹۳/۱۴۵	۹۶/۲۵۸
ردیف	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷
نام ایستگاه	بتهجان	بستان	دزفول	هندیجان	م سلیمان	امیدیه	رامهرمز	صفی آباد	شوشتر	بوشهر
طول	۱۴.۵۰	۴۸	۲۳.۴۸	۴۴.۴۹	۱۷.۴۹	۳۹.۴۹	۳۶.۴۹	۲۵.۴۸	۵.۴۸	۵.۵۰
عرض	۳۶.۳۰	۴۳.۳۱	۲۴.۳۲	۱۷.۳۰	۵۶.۳۱	۴۶.۳۰	۱۶.۳۱	۱۶.۳۲	۳.۳۲	۵۹.۲۸
ارتفاع	۳۱۳	۸.۷	۱۴۳	۳	۵.۳۲۰	۹.۳۴	۵.۱۵۰	۹.۸۲	۶۷	۶.۱۹
م بارش س	۵۶/۳۲۰	۲/۱۹۰	۹۷/۴۰۲	۶۸/۱۹۳	۸۷/۴۳۵	۱۰/۲۵۵	۲۵/۳۰۹	۷۲/۳۲۹	۹/۲۹۶	۷۴/۲۶۸

۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
اصفهان	اراک	ساوه	تفرش	خمین	بندرعباس	بندرلنگه	میناب	بندر جاسک	حاجی آباد	ابوموسی
۵۲۰۵۱	۴۶۰۴۶	۲۰۵۰	۱۰۵۰	۵۰۵۰	۲۲۰۵۶	۵۰۵۴	۵۰۵۷	۴۶۰۵۷	۵۵۰۵۵	۵۰۵۴
۴۰۳۳	۶۰۳۴	۳۰۳۵	۴۱۰۳۴	۳۹۰۳۳	۱۳۰۲۷	۳۲۰۳۶	۶۰۲۷	۲۸۰۲۵	۱۹۰۲۸	۵۰۲۵
۱۵۳۳	۱۷۰۸	۱۱۰۸	۷۰۱۹۷۸	۱۸۳۵	۸۰۹	۷۰۲۲	۶۰۲۹	۲۰۵	۲۰۹۳۱	۶۰۶
۰۴/۱۰۲	۱۲/۳۳۷	۰۰/۲۰۳	۷۴/۲۸۲	۰۱/۳۰۴	۸۷/۱۷۵	۹۸/۱۳۶	۹۱/۱۹۶	۱۳/۱۲۵	۷۷/۱۷۰	۲۲/۱۲۶
۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸
برازجان	بندر دیر	بندر دیلم	کنگان	شهرکرد	بروجن	لردگان	کوهرنگ	امام قیس	پل زمانخان	یزد
۱۷۰۵۱	۵۶۰۵۱	۱۰۵۰	۲۲۰۵۲	۸۰۵۰	۳۰۵۱	۸۰۵۰	۱۰۵۰	۳۰۵۱	۹۰۵۰	۱۷۰۵۴
۲۰۲۹	۵۰۲۷	۳۰۳۰	۴۹۰۲۷	۳۰۳۲	۹۰۳۱	۵۰۳۱	۳۰۳۲	۷۰۳۱	۴۰۳۳	۵۴۰۳۱
۱۱۰	۴	۹۰۳	۶۵۵	۲۰۶۱	۲۱۹۷	۱۵۶۴	۲۲۸۵	۲۴۰۰	۱۸۶۰	۲۰۱۳۳۷
۵۸/۲۶۰	۲۲/۲۲۳	۴۸/۲۴۳	۱۶/۳۶۷	۲۱/۳۲۳	۸۲/۲۵۲	۸۸/۵۵۹	۰۲/۱۳۶۶	۳۳/۵۵۷	۴۴/۳۲۰	۱۹/۵۹

۲۱	۲۱	۲۱	۵۱	۶۱	۷۱	۸۱	۹۱	۱۰۱	۱۱۱	۱۲۱	۱۳۱	۱۴۱
قسمت	کیش	سیری	یاسوج	دوگبدان	کرمان	شهر بابک	بافت	بم	جیرفت	کهنوج	رفسنجان	
۵۵.۵۵	۵۹.۵۳	۲۹.۵۴	۴۱.۵۱	۴۶.۵۰	۹۶.۵۶	۱۳.۵۵	۵۸.۵۶	۳۵.۵۸	۸.۵۷	۷.۵۷	۹.۵۵	
۵۵.۲۶	۳.۲۶	۵۳.۲۵	۵.۳۰	۲۶.۳۰	۲۵.۳۰	۱.۳۰	۲۳.۲۹	۱.۲۹	۵۸.۲۸	۹۶.۲۷	۴۱.۳۰	
۶	۳۰	۴.۴	۵۰.۸۳۱	۵.۶۹۹	۸۰.۱۷۵۳	۱۰.۸۳۴	۲۷۸۰	۹۰.۱۰۶۶	۶۰.۱	۷.۴۶۹	۹۰.۱۵۸۰	
۸۲/۱۴۱	۶۷/۱۶۶	۳۹/۱۲۱	۳۳/۸۲۳	۲۰/۴۵۲	۸۶/۱۲۷	۸۲/۱۴۶	۹۷/۲۴۶	۵۳/۵۲	۶۵/۱۷۶	۸۸/۱۹۳	۵۹/۷۷	
۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	
باقی	انار	مروست	رباط	طیس	خرم آباد	بروجرد	الیگودرز	الشتر	ازنا	درود	کوهلش ت	
۲۶.۵۵	۱۵.۵۵	۱۵.۵۴	۳۳.۵۵	۵۵.۵۶	۱۷.۴۸	۴۵.۴۸	۴۲.۴۹	۱۵.۴۸	۲۵.۴۹	۴۹	۳۹.۴۷	
۳۶.۳۱	۵۳.۳۰	۳.۳۰	۲.۳۳	۳۶.۳۳	۲۶.۳۳	۵۵.۳۳	۲۴.۳۳	۴۹.۳۳	۲۷.۳۳	۳۱.۳۳	۳۱.۳۳	
۴.۹۹۱	۸۰.۴۰۸	۶.۱۵۴۶	۱۱.۸۸	۷۱۱	۸۰.۱۱۴۷	۱۶۲۹	۲۰۲۲	۲.۱۵۶۷	۹.۱۸۷۱	۲.۱۵۲۲	۸۰.۱۱۹۷	
۳۳/۵۱	۱۱/۷۳	۸۲/۶۳	۶۶/۱۰۶	۶۵/۸۴	۱/۵۰۴	۵۵/۴۶۲	۴۰۰	۷۲/۴۶۱	۴/۴۲۹	۸۷/۶۴۵	۶۴/۳۸۰	

۳۴	سیرجان	۳۶۰۵۵	۵۰۷۸	۶۲/۱۴۰	۲۹/۱۲۷	۴۴/۱۵۵	۳۲/۱۲۱	۵/۲۲۲	۵۹/۴۲۰	۴۵/۵۳۲	۹۶/۲۶۲
۵۴	شیراز	۳۶۰۵۲	۳۶۰۵۲	۳۵/۵۳	۲۰/۱۰۶	۲۵/۳۶	۲۰/۸۲۵	۸۰/۱۹۰	۲۰/۱۵۴۸	۲۰/۲۴۶۵	۲۰/۱۳۰۵
۶۴	آباد	۱۱۰۳۰	۱۱۰۳۰	۳۵/۳۵	۳۰/۳۶	۲۵/۳۶	۱۲/۳۵	۴۱/۳۵	۴۷/۳۵	۴۵/۳۵	۴۴/۳۵
۷۴	داراب	۷۰۷۳	۷۰۷۳	۵۵/۵۳	۵۵/۵۳	۵۷/۵۳	۱۶/۵۲	۱۹/۵۱	۳۷/۵۱	۵۳/۵۱	۱۰/۵۱
۸۴	فسا	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳	۳۰/۱۰۳
۹۴	لاورد	۷۰۵۳	۷۰۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳	۷۰/۵۳
۱۰۴	لار	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳	۳۵/۵۳
۱۱۴	سد درودزن	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲	۲۷/۵۲
۱۲۴	زرقام	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳	۴۲/۵۳
۱۳۴	اهواز	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳	۷۳/۴۳
۱۴۴	آبادان	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸
۱۵۴	نورآباد	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳	۳۶/۱۳۳
۱۶۴	پل دختر	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵	۹۷/۳۱۵
۱۷۴	قم	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴	۲۷/۱۳۴
۱۸۴	سمنان	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷	۲۵/۲۵۷
۱۹۴	بیارجمند	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲	۱۵/۲۹۲
۲۰۴	شاهرود	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴	۴۵/۲۱۴
۲۱۴	گرمسار	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹	۹۳/۲۰۹
۲۲۴	تهران	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴	۹۳/۴۸۴
۲۳۴	تهران شمال	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶	۵۱/۳۲۶
۲۴۴	آبعلی	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳	۸۴/۲۳۳
۲۵۴	چیتگر	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳	۲۵/۱۵۳

۷۸/۸۸	۶۱/۹۷۵	۵۵/۳۵	۵۵/۲	فیروزکوه	۹۲	۷۶/۱/۵۴	۷۶/۷	۵۱/۳۱	۵۲/۴۹	ایذه	۴۵
۸۱/۷	۵۱/۳۱۲	۵۵/۳۵	۵۴/۵۰	کرج	۹۳	۳۱/۶/۳۳	۲۷	۴۶/۳۰	۴۴/۹	آغاجاری	۴۶
						۶۴/۲۰۰	۲۰۶	۳۳/۳۰	۹/۴۹	بندر ماهشهر	۴۷

۳-۱. سنجش بهنجاری سری‌های اقلیمی

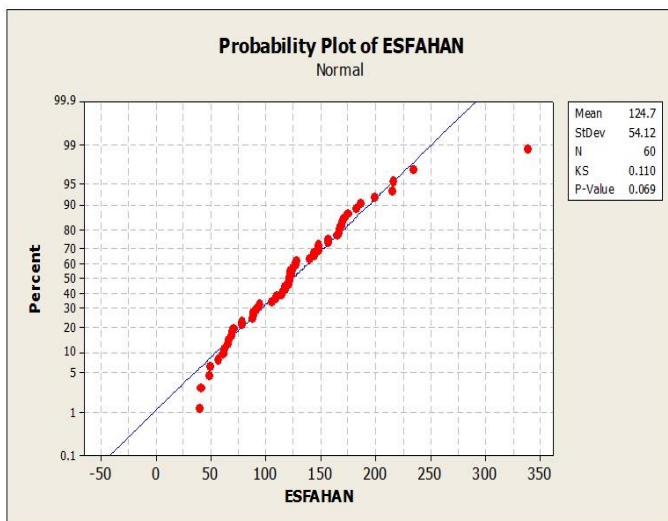
همان طور که استفاده از آزمون‌های عاملی، به پیش‌فرض‌های معینی نیاز دارد، در صورتی که پیش‌فرض‌ها محقق نشوند، نمی‌توان آنها را مورد استفاده قرار داد. بر همین اساس در تحقیقات اقلیمی باید به بازسازی داده‌ها و تبدیل داده‌ها توجه کرد. مهم‌ترین پیش‌فرض‌های آزمون‌های عاملی، بهنجار بودن (نرمال بودن)، توزیع داده و استقلال (تصادفی بودن) آنهاست. بر این اساس برای بررسی پیش‌فرض‌ها می‌توان از آزمون‌های مختلفی استفاده نمود. برای اثبات نرمال یا بهنجار بودن توزیع سری، معمولاً از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ($k-S$) استفاده می‌شود (جاوری، ۱۳۸۹: ۹۷).

در تحقیق حاضر تمامی ایستگاه‌ها از سری نرمال برخوردار هستند جدول (۴-۵). این موضوع به‌خوبی در ایستگاه اصفهان قابل مشاهده است. جدول شماره (۲) و اشکال (۳) و (۴).

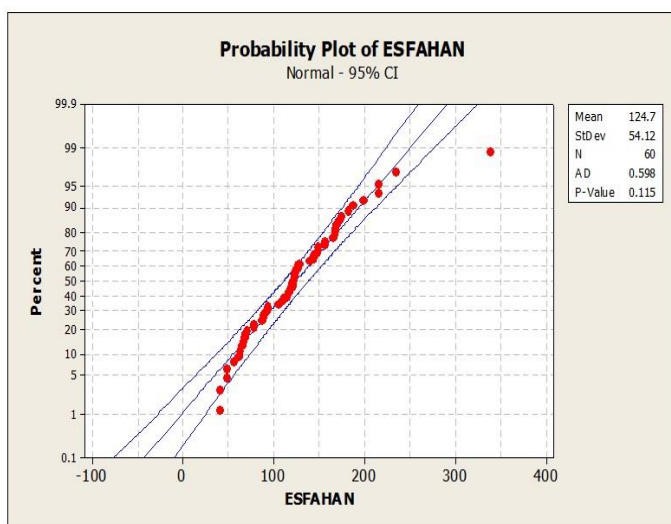
جدول ۲: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای ایستگاه اصفهان

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR
N		۶۰
Normal Parameters ^a	Mean	۱۲۴.۶۹۳۳
	Std. Deviation	۵۴.۱۱۹۷۶
Most Extreme Differences	Absolute	.۱۱۰
	Positive	.۱۱۰
	Negative	-.۰۵۹
Kolmogorov-Smirnov Z		.۸۵۶
Asymp. Sig. (۲-tailed)		.۴۵۷



شکل ۳: نمودار توزیع نرمال آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (بارش باران اصفهان)



شکل ۴: نمودار توزیع نرمال (بارش اصفهان)

بعد از سنجش داده‌ها، باید سری‌های مورد نظر را در قالب مدل تحلیل سنجید. یعنی بررسی شود آیا سری قابلیت تحلیل با مدل‌های روند را دارد یا خیر؟ اگر سری بهنجار باشد برای سنجش مدل باید از آزمون‌های عاملی و اگر سری شرایط نرمال را نداشته باشد، باید برای سنجش از آزمون‌های نا عاملی استفاده کرد (جاوری، ۱۳۸۹: ۴۸).

۳-۱-۱. آزمون t_r

آزمون مذکور یکی از آزمون‌های مهم عاملی است. این آزمون با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون انجام می‌شود. عدم همبستگی سری‌ها در قالب این آزمون به نوعی دلالت بر عدم روند آنها دارد. آزمون مذکور را می‌توان با استفاده از رابطه زیر انجام داد:

$$t_r = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad r = \frac{ss_{ty}}{\sqrt{ss_{tt} \times ss_{yy}}}$$

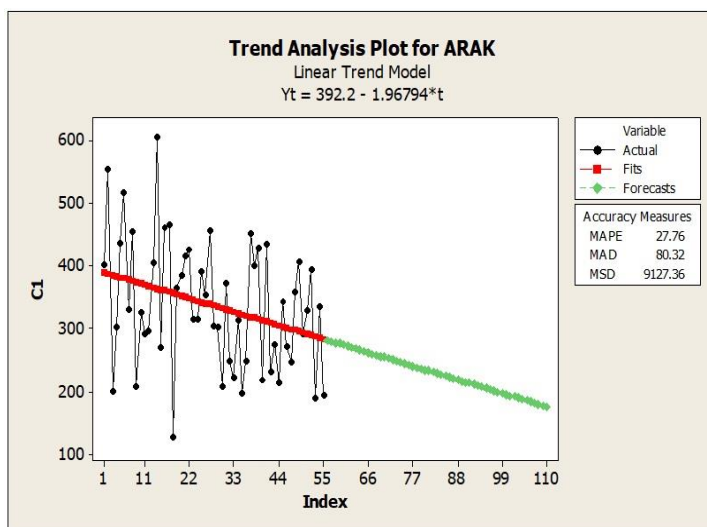
۳-۲. تحلیل و پیش‌بینی روند

در این تحقیق برای تحلیل و پیش‌بینی روند، از روش کمترین مربعات که روشی مهم در این گونه موارد است. استفاده شده است.

مدل پیش‌بینی کمترین مربعات از معادله زیر به دست می‌آید:

$$\hat{Y}_{t+P} = \hat{T}_t + P \times \hat{\beta}_1$$

خروجی نرم‌افزار Minitab، مدل پیش‌بینی کمترین مربعات ایستگاه اراک (شکل ۵)) و همچنین مقادیر درصد میانگین قدر مطلق خطاها، میانگین قدر مطلق خطاها، میانگین مربع خطاها و مقادیر پیش‌بینی به دست آمده را نشان می‌دهد.



شکل ۵: پیش‌بینی کمترین مربعات برای ایستگاه اراک

با توجه به تحلیل و بررسی بارش ایستگاه‌های منطقه مورد نظر- شامل: استان‌های هرمزگان، بوشهر، خوزستان، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری، یزد، اصفهان، فارس، کرمان، مرکزی، قم، تهران و سمنان می‌شود- و استفاده از آزمون‌های

عاملی و ناعاملی بر روی این آمارها، همین نتیجه به دست می‌آید که از بین ۹۳ ایستگاه مورد مطالعه در این پژوهش، بارش ۱۳ ایستگاه -اراک، خمین، امام قیس، انار، بهبهان، جیرفت، رفسنجان، زرقام، سد درودزن، قشم، لار، لامرد، مسجد سلیمان- دارای الگوی روند هستند. این نتایج به صورت پهنه‌های رونددار در شکل (۶) نشان داده شده است. با توجه به نقشه مذکور، میل تغییرات روند بارش در شمال به سمت جنوب افزایش می‌یابد و سایر نقاطی که الگوی روند آنها نشان داده نشده است، از الگوهای تغییرات زمانی دیگری از جمله الگوهای فصلی، دوره‌ای و یا تصادفی پیروی می‌کنند.

شکل (۶) نشان دهنده پهنه رونددار و بدون روند بارش منطقه مورد مطالعه است که محورهای تهدید نیز روی آن ترسیم شده است.

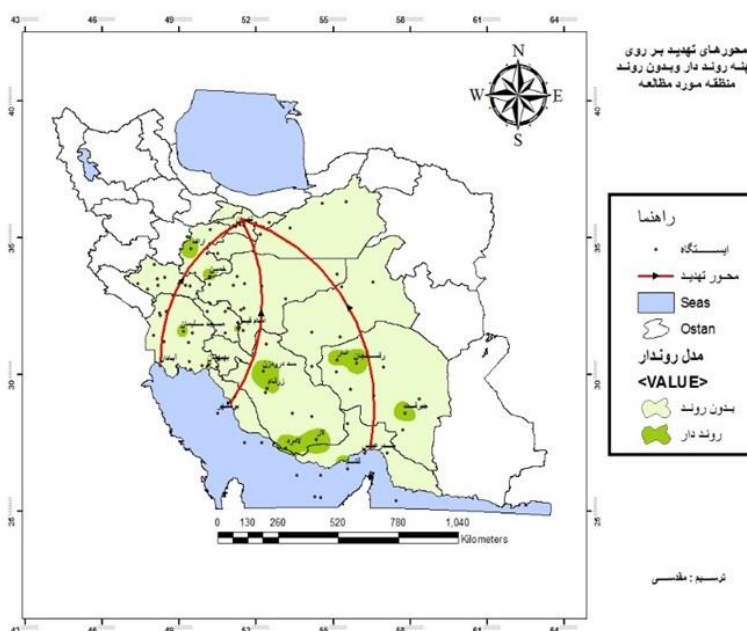
محور اول (بندرعباس - تهران): ایستگاه‌هایی که در این محور دارای روند نزولی‌اند، عبارتند از: قشم، جیرفت، رفسنجان و انار.

محور دوم (بوشهر - تهران): ایستگاه‌هایی که در این محور دارای روند نزولی‌اند، عبارتند از: لار، لامرد، زرقام، سد درودزن. در این محور فقط ایستگاه امام قیس دارای روند صعودی است.

محور سوم (آبادان - تهران): ایستگاه‌هایی که در این محور دارای روند نزولی‌اند، عبارتند از: بهبهان، مسجد سلیمان، خمین و اراک.

اکنون به بررسی تأثیرات روند بارش در این مناطق بر عملیات دفاعی می‌پردازیم. همان‌طور که گفته شد، الگوی روند در دراز مدت می‌تواند تأثیرگذار باشد. بر این اساس و با توجه به اینکه تمامی ایستگاه‌ها به جز ایستگاه امام قیس، دارای روند نزولی هستند، می‌توان این گونه پیش‌بینی کرد که: تنها پیامد حاصل از کاهش باران بر نیروهای جنگی در

شرایط جنگ، در این مناطق، کمبود آب و تأثیر آن بر میزان پایداری نیروها خواهد بود. اما در محدوده ایستگاه قیس، که بارش در آن روندی صعودی دارد، تأثیرات بیشتری بر فعالیت‌های دفاعی آینده، پیش‌بینی می‌شود. از جمله این تأثیرات می‌توان به: استهلاك تجهیزات، کاهش قدرت رزمی نیروهای انسانی و کاهش قدرت مانور خودروهای زرهی اشاره کرد. این موارد تأثیر بسزایی بر عملیات دفاعی (آفند، پدافند، حرکات به عقب و عملیات تعویض) خواهند داشت.



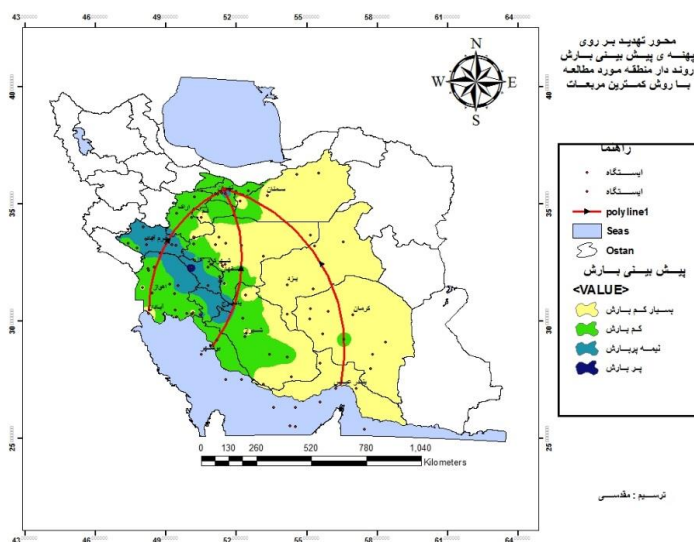
شکل ۶: نقشه محور تهدید بر روی پهنه‌های رونددار و بدون روند منطقه مورد مطالعه

نقشه (۷) نشان دهنده پهنه پیش‌بینی بارش رونددار منطقه مورد مطالعه است که محورهای تهدید نیز روی آن ترسیم شده است. در این نقشه منطقه مورد نظر با توجه به انواع بارش در ایران، به چهار ناحیه تقسیم شده است.

- محور اول (بندرعباس - تهران): شامل استان‌های هرمزگان، کرمان، یزد، اصفهان و سمنان در قلمرو آب هوایی بسیار خشک قرار دارد. در این محور، بارش تأثیر چندانی بر عملیات دفاعی ندارد، فقط برای حمله کننده (عملیات آفندی) به دلیل عدم شناخت منطقه، هنگام تأمین آب می‌تواند مشکل ایجاد کند.

- محور دوم (بوشهر - تهران): در این محور که از استان‌های بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، چهار محال و بختیاری، اصفهان و قم می‌گذرد شاهد تنوع الگوهای بارش (کم بارش تا بارش بسیار زیاد) هستیم. این بارش‌ها، فقط هنگام بارندگی بر عملیات آفندی تأثیر دارند؛ آن هم به دلیل استفاده از تجهیزات پیشرفته و متکی بودن نیروها به خودروهای زرهی است.

- محور سوم (آبادان - تهران): این محور که از استان‌های خوزستان، لرستان و مرکزی می‌گذرد نیز در منطقه‌ای با تنوع الگوهای بارش (کم بارش و نیمه پربارش) قرار دارد. در این محور بارش درحاشیه کوه‌های زاگرس - که در پهنه پیش‌بینی به رنگ آبی نمایش داده شده است - شدت زیادی دارد. این شدت بارندگی بر تمامی عملیات‌های دفاعی (آفند، پدافند، حرکات به عقب و عملیات تعویض) تأثیرگذار است. اما در باقی مناطق، مانند محور دوم در زمان بارش، فقط روی عملیات آفندی به دلیل استفاده از تجهیزات پیشرفته و متکی بودن نیروها به خودروهای زرهی تأثیر می‌گذارد.



شکل ۷: نقشه پهنه‌بندی میزان توزیع بارش متناسب با محورهای مورد مطالعه

۳-۳. دامنه تغییرات

یکی از مواردی که بر راهبردهای دفاعی و طرح‌ریزی عملیات‌های دفاعی می‌تواند تأثیر گذار باشد، مشخص نمودن پیش‌بینی دامنه تغییرات سری‌های بارش است. به همین دلیل به بررسی و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی دامنه تغییرات سری‌های بارش در منطقه مورد مطالعه که محورهای تهدید نیز روی آن ترسیم شده است، پرداخته‌ایم. در جدول (۶) مقدار دامنه تغییرات در مدل روند مشخص شده است.

جدول ۶: پیش‌بینی دامنه تغییرات بارش

ایستگاه	دامنه تغییرات
اراک	۲۷.۱۰۶
امام قیسی	۲۴.۲۰۵
خمین	۴۱.۶۵
اتار	۶.۴۴
بهبهان	۲۷.۱۷۵
جیرفت	۰.۱۷۴
رفسنجان	۱۲.۴۴
زرقام	۲۳.۱۷۹
سد درودزن	۹.۲۵۸
قشم	۵۵
لار	۶۷
لاهرود	۰.۵۱۱۶
مسجد سلیمان	۲۰.۲۰۳

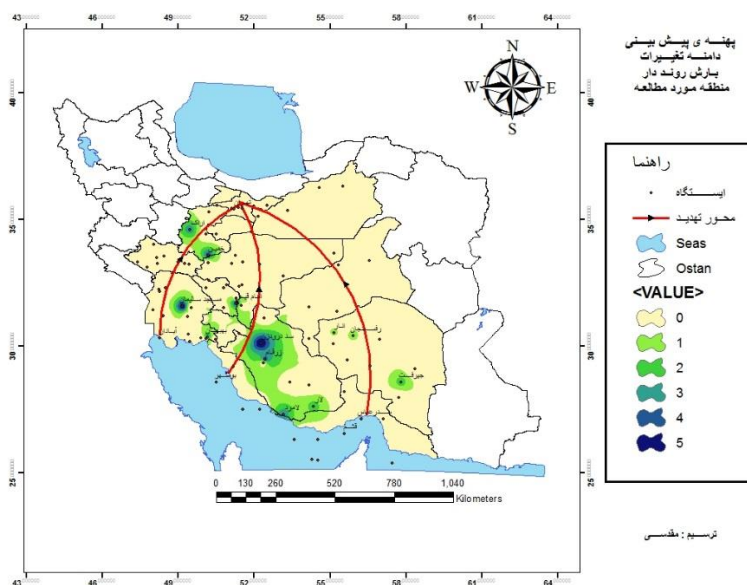
با توجه به تأثیرگذار بودن میزان بارش بر عملیات‌های دفاعی، با بررسی کتب نظامی و مشورت با کارشناسان نظامی و همچنین با توجه به نظرات استاد مشاور و مطالب مندرج در جزوه درسی بازی جنگ^۱ (انتشارات دانشکده فرمانده و ستاد سپاه پاسداران انقلاب اسلامی) این نتیجه گرفته شد که هر ۵۰ میلیمتر می‌تواند بر عملیات‌های دفاعی (آفند، پدافند، حرکات به عقب و عملیات تعویض) تأثیرگذار باشد. لذا مقادیر به دست آمده از پیش‌بینی دامنه تغییرات سری‌های بارش به شش طبقه تقسیم می‌شود جدول (۷).

جدول ۷: طبقه‌بندی دامنه تغییرات بارش رونددار و فصلی رونددار

طبقه	دامنه تغییرات
صفر	مناطق بدون روند و بدون دامنه تغییرات
یک	۵۰ - ۱ میلیمتر
دو	۱۰۰ - ۵۰ میلیمتر
سه	۱۵۰ - ۱۰۰ میلیمتر
چهار	۱۵۰ - ۱۰۰ میلیمتر
پنج	۲۰۰ میلیمتر و بالاتر

شکل (۷) نشان دهنده پهنه پیش‌بینی دامنه تغییرات بارش رونددار منطقه مورد مطالعه است که محورهای تهدید نیز روی آن ترسیم شده‌است. محور اول (بندرعباس-تهران): دامنه تغییرات همه ایستگاه‌های این محور که شامل: قشم، جیرفت، رفسنجان و انار است، در طبقه اول قرار می‌گیرند. محور دوم (بوشهر-تهران): دامنه تغییرات ایستگاه لار، در طبقه دوم، لامرد در طبقه سوم، سد درودزن در طبقه پنجم، زرقام در طبقه چهارم و امام قیس نیز در طبقه پنجم قرار دارد.

محور سوم (آبادان-تهران): دامنه تغییرات ایستگاه بهبهان در طبقه چهارم، مسجدسلیمان طبقه پنجم، خمین طبقه چهارم و اراک طبقه سوم است. لازم به یادآوری است که تمامی ایستگاه‌ها به جز ایستگاه امام قیس، دارای روند نزولی هستند.



شکل ۷: نقشه محور تهدید بر روی پهنه پیش‌بینی دامنه تغییرات رونددار و بدون روند منطقه مورد مطالعه

جدول ۸: دامنه تغییرات بارش روند دار

ردیف	ایستگاه	محور تهدید			الگوی روند		مقدار تغییرات	طبقه
		بندر عباس - تهران	تهران - تهران	آبادان - تهران	صعودی	نزولی		
۱	اراک			*		*	۲۷.۱۰۶	۳
۲	امام قیس		*		*		۲۴.۲۰۵	۵
۳	خمین			*		*	۴۱.۱۶۵	۴
۴	انار	*				*	۶.۴۴	۱
۵	بهبهان			*		*	۲۷.۱۷۵	۴
۶	جیرفت	*				*	۰.۱۷۴	۲
۷	رفسنجان	*				*	۱۲.۴۴	۱
۸	زرقام		*			*	۶۳.۱۷۹	۴
۹	سد درودزن		*			*	۹.۲۵۸	۵
۱۰	قشم	*				*	۵۵	۲
۱۱	لار		*			*	۶۷	۲
۱۲	لامرد		*			*	۰.۱۱۶	۳
۱۳	مسجد سلیمان			*		*	۳.۲۰۳	۵

با یک نگاه اجمالی به جدول (۸) می‌توان نتیجه گرفت که:

با توجه به این که الگوی روند در دراز مدت می‌تواند تأثیرگذار باشد، در این الگو، بیشترین دامنه تغییرات با روند صعودی، مربوط به ایستگاه امام قیس در محور بوشهر -

تهران است. به نظر می‌رسد این ایستگاه با روند صعودی خود، تأثیر بسزایی بر روی عملیات‌های دفاعی داشته باشد که در این محور بیشترین تأثیر بر روی عملیات آفندی خواهد بود. بیشترین دامنه تغییرات با روند نزولی مربوط به ایستگاه سد درودزن در محور بوشهر-تهران و ایستگاه مسجدسلیمان در محور آبادان-تهران است. روند نزولی این دو ایستگاه، می‌تواند تسهیلات مناسبی را به جز تأمین آب، برای اجرای عملیات‌های دفاعی (آفند، پدافند، حرکات به عقب و عملیات تعویض) داشته باشد؛ به خصوص برای عملیات آفندی که بدون هیچ مانعی به لحاظ بارش، می‌تواند مأموریت خود را به خوبی انجام دهد. همچنین در محور بندرعباس-تهران کم‌ترین دامنه تغییرات با روند نزولی مربوط به ایستگاه انار و رفسنجان است. در این محور نیز روند نزولی بارش به جز موضوع تأمین آب، هیچ گونه تأثیری بر روی عملیات دفاعی ندارد و حتی تسهیلات مناسبی نیز برای انجام عملیات آفندی فراهم می‌کند. بقیه ایستگاه‌ها نیز غالباً تأثیر چندانی بر روی عملیات-های دفاعی (آفند، پدافند، حرکات به عقب و عملیات تعویض) ندارند.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

یکی از عواملی که می‌تواند تأثیر بسزایی در روند و تدوین استراتژی یا راهبرد داشته باشد، اقلیم و تغییر پذیری آن است. در این راستا استراتژی یا راهبرد به معنای فن و علم توسعه و به کار گیری قدرت سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و نظامی ملت، هنگام جنگ و صلح به‌منظور تأمین حداکثر پشتیبانی از سیاست‌های ملی و افزایش احتمال دستیابی به نتایج مطلوب برای کسب حداکثر پیروزی و حداقل شکست است. بر این اساس با توجه به تهدیدات اخیر و رو به روی مداوم با آن، دشمن یک دشمن فرا منطقه ای است (به طور مشخص آمریکا و اسرائیل) و دارای توانمندی‌های نظامی، اقتصادی و سیاسی بسیار بالا و متکی و وابسته به تجهیزات و نیروی انسانی خود می‌باشد. در نتیجه راهبرد دفاعی ایران بر

پرهیز از توانایی‌های دشمن و تأکید بر قابلیت‌های نیروی خودی و استفاده از ظرفیت‌های موجود است که قصد ضربه به نقاط ضعف دشمن را دارد. لذا با توجه به تنوع اقلیم در کشور ایران، می‌توان از آن به عنوان یکی از پتانسیل‌های موجود استفاده کرد.

در این تحقیق تغییرات زمانی اقلیم در قالب مدل روند، از سه منظر سنجش، تحلیل و پیش‌بینی سری‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. در این راستا توجه به هر یک از سه منظر در هر طرح، لازم و ضروری است. مدل‌های متعددی برای پیش‌بینی سری‌ها وجود دارد؛ اما در کاربرد مدل‌ها باید از مدل بهتر استفاده کرد. از این رو سنجش و کاربرد شاخص‌های دقت سنجی مدل‌ها در کاربرد آنها ضروری است. برای انتخاب مدل‌های سنجش و تحلیل سری‌ها برای پیش‌بینی تغییرات گرایش‌دار سری‌ها، از آزمون‌های آماری عاملی و ناعاملی استفاده شده است. در این تحقیق، ۹۳ ایستگاه اقلیم‌شناسی و سینوپتیک ایران که از بارش‌هایی با طول دوره آماری به‌طور میانگین سی سال برخوردار بوده‌اند، بررسی و تجزیه و تحلیل قرار شده‌اند.

بارش سال‌های مفقود این ایستگاه‌ها با استفاده از روش تفاضل نسبت‌ها بازسازی شد. پس از تکمیل داده‌ها به منظور سنجش سری‌ها، وضعیت بهنجاری یا نابهنجاری بارش ایستگاه‌ها، با استفاده از روش‌های: رسم نمودار، توزیع نرمال، هیستوگرام و آزمون اسمیرنوف مورد سنجش قرار گرفته و نتایج حاصل از این آزمون، به صورت جدول ارائه شده است. در مدل روند از بین ۹۳ ایستگاه مورد مطالعه، تمامی ایستگاه‌هایی که با آزمون عاملی (T_p) مورد بررسی و سنجش قرار گرفتند، دارای توزیع بهنجار بوده‌اند. در این مدل از بین ۹۳ ایستگاه مورد مطالعه، فقط بارش ۱۳ ایستگاه اراک، خمین، امام قیس، انار، بهبهان، جیرفت، رفسنجان، زرقام، سد درودزن، لار، لامرد، قشم و مسجد سلیمان دارای

روند بودند. متناسب با گرایش‌دار بودن بارش، ۱۳ ایستگاه نامبرده با استفاده از مدل روند خطی (کمترین مربعات)، پردازش و پیش‌بینی شدند که مقادیر پیش‌بینی روند برای ایستگاه‌ها به جز ایستگاه امام قیس دارای سیر نزولی بودند. در نهایت پهنه‌های پیش‌بینی روند با روش کمترین مربعات به صورت نقشه تهیه شد. در ادامه نیز با ترسیم محورهای تحدید بر روی نقشه‌های مدل روند و فصلی که شامل پهنه پیش‌بینی بارش سالانه و فصلی، ایستگاه‌های دارای روند و بدون روند و دامنه تغییرات بارش رونددار است، منطقه مورد مطالعه، به سه محور بندرعباس-تهران، بوشهر-تهران و آبادان-تهران، تقسیم و مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار شد. در پایان این نتیجه به دست می‌آید که بیشترین تهدید به لحاظ بارش، به دلیل داشتن کمترین تغییرات مربوط به محور بندرعباس-تهران و کمترین تهدید نیز به لحاظ بارش به دلیل بیشترین تغییرات مربوط به محور بوشهر-تهران است.

منابع

- ایران نژاد، پرویز؛ کتیرایی، پری سیما و حجام، سهراب (۱۳۸۶). سهم تغییرات فراوانی و شدت بارش روزانه در روند بارش در ایران طی دوره ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۱، *مجله فیزیک زمین و فضا*، شماره پیاپی ۳۳، شماره ۱، صص ۸۳-۶۷.
- پاینده، نصرالله؛ عطایی، هوشمند و خواجه، رضا (۱۳۸۸). ارزشیابی شاخص گرمایش در نوار ساحلی استان بوشهر، *فصلنامه علوم نظامی*، سال دهم، شماره ۳۲ و ۳۳، صص ۳۳-۱.
- پاینده، نصرالله؛ یاری، غلامحسن و حاجتی زاده، رحیم (۱۳۸۸). اثرات عوامل ششگانه گرما بر عملیات نظامی، *فصلنامه علوم نظامی*، سال دهم، شماره ۳۲ و ۳۳، صص ۴۵-۳۵.
- جاووری، مجید (۱۳۸۸). *شیوه تجزیه و تحلیل کمی در اقلیم شناسی (با تأکید بر مدل های روند)*، اصفهان: انتشارات پیام رسان.
- جاووری، مجید (۱۳۸۹). *شیوه تجزیه و تحلیل کمی در اقلیم شناسی (با تأکید بر مدل های فصلی)*، اصفهان: انتشارات پیام رسان.
- حسن پور، جعفر (۱۳۹۲). *تغییرات اقلیمی و درگیری های مسلحانه*، تهران: انتشارات مرکز آموزشی پژوهشی شهید سپهد صیاد شیرازی.
- رضی، محسن (۱۳۹۳). *بررسی تغییرات الگوهای زمانی دما و تأثیر آن بر راهبردهای دفاعی*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور.
- صادقی، فریبا (۱۳۹۰). *بررسی و مدل سازی روند بارش و اثرات آن در پهنه بندی خشکسالی اقلیمی ایران*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور.
- صادقی، سمیه (۱۳۹۲). *بررسی و مدل سازی فصلی بارش*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور.

عزتی، عزت الله (۱۳۷۳). *ژئواستراتژی*، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.

علیزاده، امین (۱۳۹۰). *اصول هیدرولوژی کاربردی*، مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.

مرادیان، محسن (۱۳۹۱). *مسائل نظامی و معاصر*، تهران: انتشارات دافوس آجا.

مدنی، سید مصطفی (۱۳۸۹). *استراتژی نظامی جمهوری اسلامی ایران در مقابله با تهاجم آمریکا*. انتشارات دانشگاه امیرالمومنین (ع).

مسعودیان، سید ابوالفضل (۱۳۸۹). *آب و هوای ایران*، اصفهان: انتشارات دانشگاه اصفهان.

نیرومند، حسین علی و بزرگ نیا، ابوالقاسم (۱۳۸۶). *سری‌های زمانی*، انتشارات دانشگاه پیام نور.

The Study of Changes in the Temporal Patterns of Precipitation and its Effect on Defense Strategies

(Case studies: Ground warfare in the southern axes of the country)

Behnam. Moghadasi (PhD student) & Majid. Javeri (PhD)

Abstract

One of the issues that a climatologist can pay attention to is issues related to humans and human problems. In order to succeed in solving human problems, climatology have to find a practical format and give an interdisciplinary format to research. Thus, knowing the climate is necessary in the study of various human activities in various fields, including military affairs; it is for the reason that, among the sciences, especially the sciences related to the earth, there is less knowledge that does not require climatology. Meanwhile, one of the cases that can be studied and analyzed is the use of climate change in military and defense affairs of the country. In this research, the effect of temporal changes of precipitation in the form of a trend model on defense strategies was considered from the three perspectives of measuring, analyzing and predicting the series. In this regard, 93 climatological and synoptic stations of Iran with a statistical period of more than thirty years, were investigated and analyzed. After completing the data, the measurement and validation of the rainfall series of the stations were done. All the stations had parameter conditions that were used with factorial test (t-r) to measure and validate the data trend. According to the application of the rain series test, 13 stations have trends that were processed and predicted using the linear trend model (least squares). Then, the areas of temporal changes of precipitation (trend) with respect to defense strategies and threat axes, which include the forecast area of annual precipitation, stations with and without trends, and the range of changes in trended precipitation, were drawn, examined and studied. According to the obtained results, the greatest threat in terms of precipitation, due to having the least changes, is related to the Bandar Abbas-Tehran axis, and the least threat in terms of precipitation, due to the most changes, is related to the Bushehr-Tehran axis.

Keywords: temporal series, trend, modeling, strategy, threat