

شناخت توزیع فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه با استفاده از ابزار تحلیل لکه داغ نرم‌افزار آرک جی آی اس

علی محمدپور^۱، محمدمین عطار^۲، ابوالفضل شامی قورچلو^۳، منوچهر معصومی^۴

چکیده

منطقه خاورمیانه از مناطقی است که با برخورداری از موقعیتی ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک، بیشترین تغییرات را در این زمینه داشته و نگاه‌های بسیاری را متوجه خود کرده است. چنین برآورد می‌شود که در سال ۲۰۱۴ بیش از ۳۵ هزار تن از کارکنان نظامی آمریکایی در منطقه خاورمیانه مستقر بودند که به علت حساسیت‌های سیاسی و نظامی، توزیع دقیق آن‌ها در سطح کشورهای منطقه مشخص نیست. از مجموع پایگاه‌های نظامی آمریکا، واشنگتن در منطقه غرب آسیا و اطراف ایران بیش از ۵۰ پایگاه نظامی دارد. لذا شناخت پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه با توجه به تهدیدات روزافزون این کشور، دارای اهمیت بسیار است و استفاده از ابزارهای تحلیلی آمار فضایی در شناخت بهینه این پایگاه‌ها تأثیر به‌سزایی دارد. هدف پژوهش حاضر، فهم و ارزیابی الگوی توزیع فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در سطح خاورمیانه با استفاده از ابزار تحلیل لکه‌های داغ در نرم‌افزار ArcGIS است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بیشترین تهدیدات نظامی آمریکا از نظر استقرار پایگاه‌های نظامی در منطقه، ابتدا از ناحیه شرق (به خصوص کشورهای افغانستان، پاکستان و ترکمنستان) و سپس از ناحیه جنوب (به خصوص کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین، کویت و عمان)، علیه کشور ایران است. در سایر جهات جغرافیایی تهدید نظامی مستقیم از سوی آمریکا کمتر دیده می‌شود و بیشتر مربوط به تهدیدات نیابتی از جانب آمریکا است. لذا پیشنهاد می‌شود در این خصوص استراتژی‌های لازم دفاعی و نظامی مشخص و اجرایی گردد.

واژه‌های کلیدی: خاورمیانه، پایگاه‌های نظامی آمریکا، جی آی اس، آمار فضایی، ابزار تحلیل لکه‌های داغ.

^۱ دکتری جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران

^۲ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی

^۳ کارشناس ارشد جغرافیای سیاسی، دانشگاه تهران

^۴ کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه مالک اشتر

۱- مقدمه^۱

سقوط اتحاد جماهیر شوروی به عنوان یکی از دو ابرقدرت بزرگ جهان، در فاصله سال‌های ۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰ اثر مستقیم و قاطعی بر ژئوپلیتیک جهان گذاشت. این فروپاشی باعث شد تا با خروج رقیب اصلی ایالات متحده از صحنه رقابت جهانی، تعادل ژئوپلیتیکی جهان بر هم ریزد و فرصتی برای ایالات متحده فراهم شود تا در نبود رقیب، نظم نوین مورد علاقه خود در جهان را شکل دهد (حافظ‌نیا، ۱۳۸۵: ۵۲). در نتیجه این وضعیت، بسیاری از نظریه‌پردازان این مرحله را ورود به عصر شکل‌گیری نظام تک‌قطبی در نظام بین‌الملل نامیدند (معین‌الدینی، ۱۳۸۵: ۱۳۹). کاخ سفید بر این اعتقاد است که ایالات متحده از منظر داشتن ارزش‌ها و هنجارهای جهان‌شمول و توانایی بالای مدیریت، تنها قدرتی است که دارای شایستگی رهبری جهان است و می‌بایست از عدالت و آزادی در جهان دفاع کند. این دیدگاه‌ها در مقدمه استراتژی امنیت ملی آمریکا در سال ۲۰۰۲ نیز منعکس شده است (قالیباف، ۱۳۸۷: ۵۹).

در پی حملات ۱۱ سپتامبر، جورج بوش اعلام کرد که سیاست ما تسلط بر جهان از طریق برتری نظامی مطلق و به مبارزه برخاستن با هر دشمن بالقوه از طریق جنگ پیش‌گیرانه خواهد بود. وی در دسته‌بندی از کشورهای جهان، آن‌ها را به دو گروه دوستان و دشمنان آمریکا تقسیم کرد و در مقابل کنگره آمریکا اعلام داشت: «هر کشور در هر منطقه‌ای اکنون باید تصمیم بگیرد. یا با ماست یا با تروریست‌ها» (سایت کاخ سفید، ۲۰۰۲). این دسته‌بندی، بازسازی دوران جنگ سرد و تقسیم جهان به دو بلوک خیر و شر بود. در این مبارزه ایالات متحده رهبری دنیای خیر در برابر شر را بر عهده داشت (مرکز نیکسون، ۱۳۸۱: ۸۳۸). تحقق رؤیای هژمونی آمریکا نیازمند تأمین شرایط آن بود که بیش از هر منطقه‌ای از جهان در خاورمیانه متمرکز شده بودند. جایگاه ترانزیتی خاورمیانه، بازار اقتصادی و سرمایه‌ای منطقه، قرار داشتن در مرز قدرت‌های بالقوه رقیب آمریکا در آینده (روسیه، چین و هند) و در اختیار داشتن بیشترین ذخایر انرژی جهان از جمله ویژگی‌هایی بودند (و هستند) که ایالات متحده را همانند سایر قدرت‌های بزرگ پیشین، علاقمند به این منطقه نمود. بر همین اساس پروژه

^۱ این مقاله بخشی از طرح پژوهشی نگارنده‌ی سوم با عنوان "تحلیل آمار فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه با استفاده از جی آی اس" به راهنمایی نگارنده‌ی اول در سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح است.

^۲ www.whitehouse.gov

هژمونی طلبی آمریکا در منطقه خاورمیانه، با حمله به افغانستان کلید زده شد (دهشیار، ۱۳۸۱: ۱۳۷).

منطقه خاورمیانه از جمله مناطقی است که همواره با برخورداری از موقعیت ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک خود بیشترین تغییرات را در این زمینه داشته و نگاه‌های بسیاری را به سمت خود جلب کرده است (قالیباف، ۱۳۸۷: ۵۳). در جغرافیای سیاسی نوظهور خاورمیانه، توجه به ریشه‌های مناقشات از اهمیت به سزایی برخوردار است. در یک طبقه‌بندی، ریشه تحولات این منطقه را می‌توان حول سه محور اساسی مورد دقت قرار داد:

- حضور نامشروع رژیم صهیونیستی در قلب جهان اسلام در نیم‌قرن اخیر؛
- وقوع انقلاب اسلامی در ایران
- حادثه یازدهم سپتامبر ۲۰۰۱ و اقدامات نظامی آمریکا در برخی کشورهای خاورمیانه به این بهانه

از این رو می‌توان بازیگران عمده تحولات خاورمیانه را ایالات متحده آمریکا، رژیم صهیونیستی و جمهوری اسلامی ایران فرض نمود (قدسی، ۱۳۹۱: ۱۶۰). تحولات خاورمیانه و خیزش جریان اسلام‌گرایی در منطقه، یک چالش معنایی را برای تمدن غرب موجب شده که اگر آن را با آسیب‌دیدگی نظم سیاسی منطقه‌ای و جهانی و قدرت‌های بزرگ نوظهور در کنار هم قرار دهیم، ابعاد بیشتری از تحولات آشکار می‌شود (قدسی، ۱۳۹۱: ۱۵۳). همچنین بحران‌های داخلی و تهدیدات خارجی موجب گرایش کشورهای منطقه به سمت خریدهای تسلیحاتی گزاف گردیده و به همین علت، بودجه نظامی خاورمیانه طی سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم همواره در حال افزایش است. بنابراین اختصاص منابع ارزی به خرید تسلیحات و ارتقای توان نظامی، موجب عقب ماندگی اقتصادی، وابستگی نظامی و در نهایت سبب نارضایتی مردم می‌گردد (شیرودی، ۱۳۸۴: ۸۶).

از طرف دیگر موقعیت راهبردی و وجود منابع غنی نفت و گاز، مهم‌ترین عامل اهمیت خاورمیانه برای کشورهای قدرتمند محسوب می‌شود. بر اساس آخرین آمارهای سال ۲۰۱۱، منطقه خاورمیانه (عمدتاً کشورهای حوزه خلیج فارس)، بیش از ۵۶/۶ درصد نفت جهان را در خود جای داده است (BP، ۲۰۱۰). ضمن اینکه دومین ذخایر بزرگ نفت و گاز جهان نیز در آسیای میانه و قفقاز قرار دارد؛ به شکلی که برخی از کارشناسان از وجود بیضی استراتژیک

انرژی^۱ در این منطقه صحبت نموده‌اند^۲ (قالیباف، ۱۳۹۰: ۵۵). جالب آنکه ایران دقیقاً در حد فاصل این دو حوزه مهم و حیاتی قرار دارد و به همین دلیل جایگاه مهم‌تری در معادلات آینده جهانی خواهد داشت. به علاوه بعد از روسیه مقام‌های بعدی مهم‌ترین دارندگان گاز جهان به کشورهای منطقه خلیج فارس اختصاص دارد. بنابراین منطقه خاورمیانه و به خصوص خلیج فارس و همچنین حوزه‌های انرژی دریای خزر با توجه به منابع عظیم نفت و گاز، محور انرژی جهان محسوب می‌شوند که کشورهای جهان به شدت به آن وابسته هستند و در آینده وابسته‌تر خواهند بود. (National Energy, ۲۰۰۱: ۲۰).

برآورد می‌شود که در سال ۲۰۱۴ بیش از ۳۵ هزار تن از نظامی آمریکایی در منطقه خاورمیانه مستقر بودند که به علت حساسیت‌های سیاسی و نظامی، توزیع دقیق آن‌ها در سطح کشورهای منطقه مشخص نیست. از مجموع پایگاه‌های نظامی آمریکا، واشنگتن در منطقه غرب آسیا و اطراف ایران بیش از ۵۰ پایگاه نظامی دارد. آمریکا در ترکیه، عراق، کویت، عربستان، بحرین، قطر، امارات متحده عربی، عمان، یمن، فلسطین اشغالی، افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، قرقیزستان، ازبکستان و تاجیکستان پایگاه نظامی دارد و یا از پایگاه‌های این کشورها استفاده می‌کند. بر اساس مطالب گفته شده، شناخت توزیع فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه با توجه به تهدیدات روزافزون این کشور، دارای اهمیت بسیار است و استفاده از ابزارهای تحلیلی آمار فضایی می‌تواند در شناخت بهینه این پایگاه‌ها به ما کمک کند. تاکنون مطالعه‌ای در زمینه تحلیل لکه‌های داغ پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه، صورت نگرفته است. لذا پژوهش حاضر می‌تواند کاستی‌های موجود در این زمینه را مرتفع سازد. برای شناسایی الگوها و نحوه‌ی توزیع فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکایی در منطقه خاورمیانه از ابزارهای آمار فضایی که شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌ها و روش‌ها برای توصیف و تحلیل داده‌های فضایی است، بهره‌برداری شده است. در حال حاضر نرم‌افزار ArcGIS 9.3 دارای ابزارهای متنوعی مربوط به تحلیل آمار فضایی است که پژوهش حاضر با توجه به اهداف پژوهش از ابزار تحلیل لکه‌های داغ بهره می‌برد.

^۱ The Strategic Energy Ellipse

^۲ دیدگاه بیضی استراتژیک انرژی جفری کمپ (۱۹۹۷) در ادبیات جغرافیای سیاسی جایگاه ویژه‌ای دارد. این اصطلاح ناظر به کشف ذخایر فسیلی جدید در حوزه خزر است که بر طبق نظر برخی از کارشناسان با اهداف سیاسی - امنیتی صورت پذیرفته است و برخی نیز آن را یکی از اهداف پنهانی ایالات متحده از طرح خاورمیانه بزرگ برای دسترسی به ذخایر منطقه در نظر می‌گیرند.

۲- اهداف و سؤالات پژوهش

مهم‌ترین هدف پژوهش حاضر، فهم و ارزیابی نحوه‌ی توزیع فضایی پایگاه‌های نظامی آمریکایی، در سطح خاورمیانه است. سؤالاتی که این پژوهش به دنبال یافتن پاسخ برای آن‌ها است عبارتند از:

✓ در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه، مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا، خوشه‌بندی شده است؟

✓ در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه، مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا، به نسبت تراکم جمعیت هر کشور، خوشه‌بندی شده است؟

✓ در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه، مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا، به نسبت مساحت هر کشور، خوشه‌بندی شده است؟

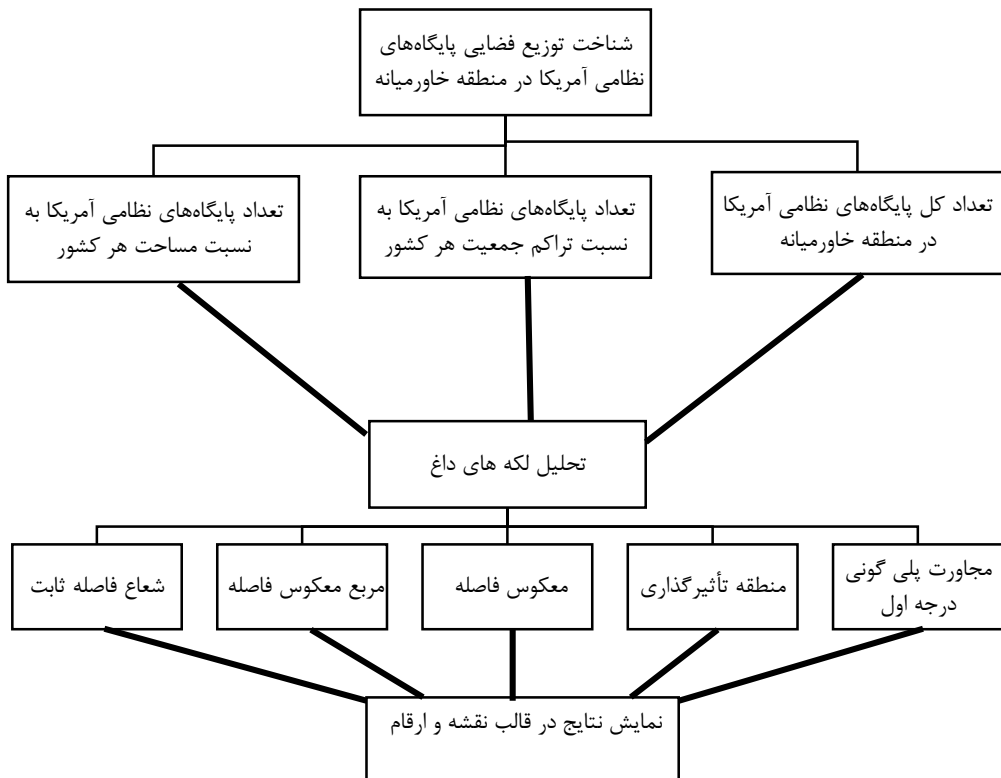
۳- روش پژوهش

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی و از نظر نتایج پژوهش در زمره پژوهش‌های کاربردی است. در این راستا در مرحله‌ی جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها، از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی از جمله منابع سازمانی و اینترنتی استفاده شده است. در پژوهش حاضر جهت پاسخ به سؤالات پژوهش از ابزار "تحلیل لکه‌های داغ"^۱ که در مجموعه ابزارهای آمار فضایی^۲ در نرم‌افزار آرک جی آی اس^۳ ۹٫۳ قرار دارد، بهره‌برداری شده است.

^۱ Hot Spot Analysis

^۲ Spatial Statistics Tools

^۳ ArcGis 9.3



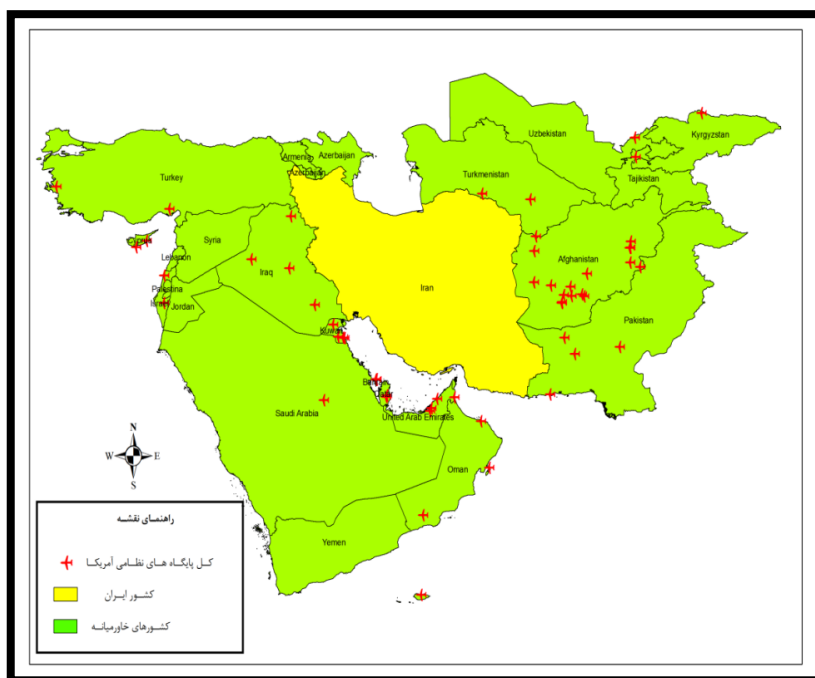
شکل ۱- نمودار روش پژوهش

۴- قلمرو پژوهش

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر، منطقه خاورمیانه با توجه به وضعیت قرارگیری پایگاه‌های نظامی آمریکا است که در بردارنده کشورهای: ایران، ترکیه، عراق، عربستان سعودی، قطر، کویت، بحرین، امارات متحده عربی، عمان، یمن، اردن، لبنان، سوریه، فلسطین اشغالی، افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، قرقیزستان، آذربایجان، ارمنستان، ازبکستان و تاجیکستان است. در اینجا به معرفی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه (۵۴ پایگاه) به تفکیک کشورهای واقع در آن می‌پردازیم.

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه

کشور قرارگیری	نام پایگاه		کشور قرارگیری	نام پایگاه		ردیف
	فارسی	انگلیسی		فارسی	انگلیسی	
عراق	واشور	Bashur	ترکیه	Izmir	ازمیر	۱
عراق	حبانیه	Habbaniyah	ترکیه	Incirlik	انجیرلیک	۲
عراق	تلیل (امام علی علیه السلام)	Tallil (Emam Ali)	قبرس	Dhekelia	داکیلیا	۳
پاکستان	پسنی	Pasni	قبرس	Akrotiri	آکروتیری	۴
پاکستان	جیکب آباد	Jacobabad	فلسطین اشغالی	Haifa	حیفا	۵
پاکستان	دالباندین	Dalbandin	فلسطین اشغالی	Dimona	دیمونا	۶
پاکستان	شمسی	Shamsi	عربستان سعودی	Eskan Village	اسکان ویلیج	۷
افغانستان	دویر	Dwyer	یمن	Socotra	سُقُطرا	۸
افغانستان	دهلی	Delhi	عمان	Thumrait	ثمریت	۹
افغانستان	رمراد	Ramrod	عمان	Masirah	مصیره	۱۰
افغانستان	ناتان اسمیت	Nathan Smith	عمان	Seeb	سیب	۱۱
افغانستان	قندهار	Kandahar	امارات	Fujairah	فجیره	۱۲
افغانستان	بسشن	Bastion	امارات	Jebel Ali	جبل علی	۱۳
افغانستان	رابینسون	Robinson	امارات	Abu Dhabi	ابوظبی	۱۴
افغانستان	دلارام	Delaram	امارات	ALDhafra	الظفره	۱۵
افغانستان	تینزلی (اروزگان)	Tinsley (Uruzgan)	قطر	Udeid Al	العدید	۱۶
افغانستان	شیندند	Shindand	قطر	Sayliyah	سیلیه	۱۷
افغانستان	گردیز	Gardez	بحرین	Sheikh Issa	شیخ عیسی	۱۸
افغانستان	چپمن	Chapman	بحرین	Juffair	الجفیر	۱۹
افغانستان	پایگاه اگزز	Eggers (Kabul)	بحرین	Muharraq	المحرق	۲۰
افغانستان	فینیکس	Phoenix	کویت	Patriot	پاتریوت	۲۱
افغانستان	بگرام	Bagram	کویت	Arifjan	عریفان	۲۲
افغانستان	فراه	Farah	کویت	Ahmed Al Jaber	احمد ال جابر	۲۳
ترکمنستان	عشق آباد	Ashgabat	کویت	Buehring	بوهرینگ	۲۴
ترکمنستان	مرو	Mary	عراق	Baghdad International Airport	فرودگاه بین‌المللی بغداد	۲۵
قرقیزستان	مناس	Manas	ترکمنستان	Kushka	کوشک	۲۶
تاجیکستان	خجند	Khujand	ازبکستان	Chirchik	چیرچیق	۲۷



شکل ۲- نقشه موقعیت جغرافیایی پایگاه‌های نظامی آمریکا در منطقه خاورمیانه

۵- یافته‌های تحقیق

تحلیل تهیه نقشه خوشه‌ها^۱ برای تحلیل خوشه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. به کمک این تحلیل می‌توان مکان‌هایی که در آن‌ها لکه‌های داغ، سرد و تکدانه فضایی معنادار از نظر آماری وجود دارند را تعیین نمود (عسگری، ۱۳۹۰: ۶۹).

۵-۱- تحلیل لکه‌های داغ

تحلیل لکه‌های داغ از جمله تحلیل‌های نقشه خوشه‌ها است. این تحلیل آماره گتیس-آرد جی^۲ را برای کلیه عوارض موجود در داده‌ها محاسبه می‌نماید. امتیاز Z محاسبه شده در این تحلیل نشان می‌دهد که در کجای داده‌ها مقادیر زیاد و یا کم خوشه‌بندی شده‌اند. این تحلیل در حقیقت به هر عارضه در چارچوب عوارضی که در همسایگی‌اش قرار دارند، نگاه می‌کند. اگر

¹ Mapping Clusters

² Getis-Ord Gi

عارضه‌ای مقادیر بالا داشته باشد جالب و مهم است، ولی به تنهایی ممکن است یک لکه داغ معنادار از نظر آماری نباشد (هینینگ^۱، ۲۰۰۳، ۱۱۹). برای اینکه یک عارضه لکه داغ تلقی شود و از نظر آماری نیز معنادار باشد باید هم خودش و هم عوارضی که در همسایگی‌اش قرار دارند دارای مقادیر بالا باشند. جمع محلی^۲ یک عارضه و همسایگانش به طور نسبی با جمع کل عارضه‌ها مقایسه می‌شود. زمانی که جمع محلی به طور زیاد و غیرمنتظره‌ای از جمع محلی مورد انتظار بیشتر باشد و اختلاف به اندازه‌ای باشد که نتوان آن را در نتیجه تصادف دانست، در نتیجه امتیاز Z به دست خواهد آمد. آماره گتیس-آرد جی به صورت زیر محاسبه می‌شود (میشل، ۲۰۰۸: ۸۵):

$$G_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{x} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2]}{n-1}}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه (۱)، X_j مقدار خصیصه برای عارضه j ، $w_{i,j}$ وزن فضایی بین عارضه i و j ، و n برابر با تعداد کل عارضه‌ها می‌باشد. همچنین مقادیر \bar{x} و S نیز بر اساس رابطه‌های (۲) و (۳) محاسبه می‌گردد:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{x})^2} \quad \text{رابطه (۳)}$$

از آنجا که G_i خودش نوعی امتیاز Z است دیگر نیاز به محاسبه دیگری نیست. این تحلیل بر روی سه دسته داده متفاوت، اول لایه‌ی پلیگونی کشورهای منطقه خاورمیانه بر مبنای متغیر تعداد پایگاه‌های آمریکایی موجود در هر کشور، دوم لایه‌ی پلیگونی کشورهای منطقه خاورمیانه

^۱ Haining

^۲ Local Sum

بر مبنای متغیر نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت در سطح هر کشور (جدول ۲)، و سوم لایه ی پلیگونی کشورهای منطقه خاورمیانه بر مبنای متغیر نسبت تعداد پایگاه به مساحت هر کشور (جدول ۳) صورت گرفته است. همه ی این تحلیل ها بر مبنای فاصله اقلیدسی^۱ در محیط نرم افزار آرک جی آی اس که توسط مؤسسه تحقیقات سیستم های محیطی^۲ تهیه و به بازار ارائه شده است (سنجری، ۱۳۸۷، ۱۲)، مورد بررسی قرار گرفته است. نکته ای که باید به آن اشاره نمود، این است که برای گرفتن نتایج درست لازم است فایل داده ها در همه ی محاسبات زمین مرجع شده باشد. در این پژوهش با توجه به ماهیت محاسبات و منطقه مورد مطالعه، از سیستم تصویر پر کاربرد «مخروطی معادل آلبرت برای منطقه جنوب آسیا»^۳ به منظور زمین مرجع نمودن داده ها بهره برداری شده است. علت انتخاب این سیستم تصویر این است (حسین زاده، ۱۳۸۷: ۵۶) که در سیستم های معادل شکل پهنه ها تغییراتی می یابد اما مساحت آن ها ثابت باقی می ماند که با توجه به اهمیت فاصله و مساحت در این پژوهش از این سیستم تصویر بهره برداری شده است. این تحلیل خود در بردارنده ی تحلیل های مجزای زیر می باشد که همه ی آن ها در این پژوهش مورد محاسبه قرار گرفته است:

- معکوس فاصله
- مربع معکوس فاصله
- شعاع فاصله ثابت
- منطقه تأثیر گذاری
- مجاورت پلیگونی درجه اول

^۱ بسیاری از ابزارهای تحلیل فضایی نیازمند آن می باشند که کاربر نوع برداشت و مفهوم مورد نظر خود از فاصله و همچنین ارتباط فضایی بین پدیده های مورد مطالعه اش را از قبل مشخص نماید. به طور کلی دو نوع انتخاب در زمینه تعریف و تبیین فاصله وجود دارد: فاصله اقلیدوسی و فاصله منهن- فاصله منهن: فاصله مستقیم بین دو نقطه است که در حقیقت اندازه کوتاه ترین خط بین دو نقطه می باشد. فاصله منهن: فاصله بین دو نقطه را از روی محورهای X و Y آن ها اندازه گیری می کند (روگرسون، ۲۰۰۶، ۳۴).

^۲ Environmental Systems Research Institute

^۳ Asia South Albers Equal Area Conic

جدول ۲- نسبت تعداد پایگاه نظامی آمریکا به تراکم جمعیت هر کشور خاورمیانه

نسبت پایگاه به تراکم جمعیت	تراکم جمعیت	تعداد پایگاه نظامی آمریکا	نام انگلیسی	نام فارسی
۰/۰۱۸۱۱	۵۵/۲۱	۱	Yemen	یمن
۰/۰۱۵۹۹	۶۲/۵۲	۱	Uzbekistan	ازبکستان
۰/۰۲۱۳۴	۹۳/۷	۲	Turkey	ترکیه
۰/۲۸۶۲۴	۱۰/۴۸	۳	Turkmenistan	ترکمنستان
۰/۰۲۰۱۳	۴۹/۶۸	۱	Tajikistan	تاجیکستان
۰/۰	۱۱۸/۱۱	۰	Syria	سوریه
۰/۰۷۶۱۸	۱۳/۱۲	۱	Saudi Arabia	عربستان
۰/۰۱۳۰۸	۱۵۲/۸۹	۲	Qatar	قطر
۰/۰۱۹۰۴	۲۱۰/۰۸	۴	Pakistan	پاکستان
۰/۳۱۲۹۹	۹/۵۸	۳	Oman	عمان
۰/۰۳۸۷۷	۲۵/۷۹	۱	Kyrgyzstan	قرقیزستان
۰،۰	۴۰۲/۸۳	۰	Lebanon	لبنان
۰/۰۱۹۲۸	۲۰۷/۴۹	۴	Kuwait	کویت
۰،۰	۶۷/۷۲	۰	Jordan	اردن
۰/۰۰۵۴۰	۳۷۰/۴۱	۲	Palestina	فلسطین
۰/۰۵۵۴۸	۷۲/۱۰	۴	Iraq	عراق
۰/۰۱۷۰۱	۱۱۷/۵۹	۲	Cyprus	قبرس
۰/۰۵۴۹۲	۷۲/۸۳	۴	United Arab Emirates	امارات
۰/۰۰۱۶۲	۱۸۵۰/۰۸	۳	Bahrain	بحرین
۰/۰	۱۰۵/۶	۰	Azerbaijan	آذربایجان
۰/۰	۱۰۳/۴۴	۰	Armenia	ارمنستان
۰/۳۹۰۶۴	۴۰/۹۵	۱۶	Afghanistan	افغانستان

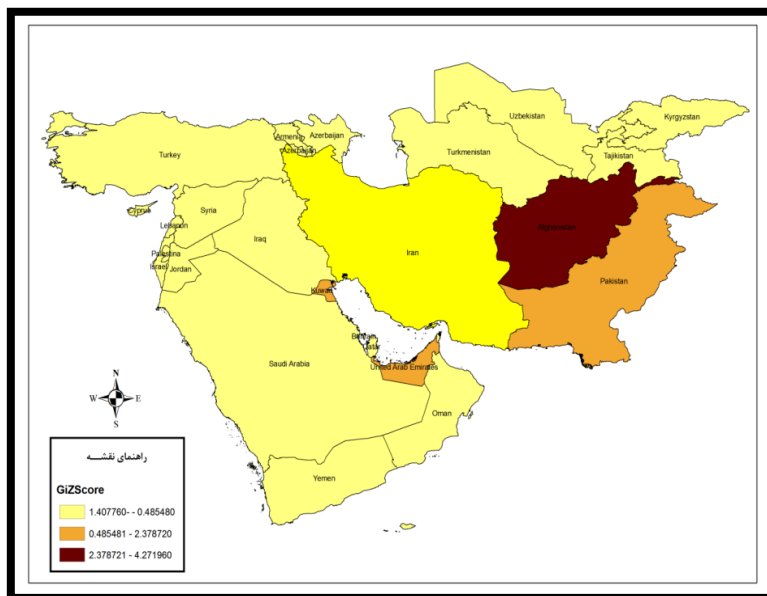
جدول ۳- نسبت تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا به مساحت هر کشور خاورمیانه

نام فارسی	نام انگلیسی	مساحت کیلومتر مربع	تعداد پایگاه نظامی آمریکا	نسبت پایگاه به مساحت
یمن	Yemen	۴۲۵۵۲۰/۹	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۲۴
ازبکستان	Uzbekistan	۴۴۵۷۱۱/۳	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۲۲
ترکیه	Turkey	۷۷۹۹۸۶/۱	۲	۰/۰۰۰۰۰۰۲۶
ترکمنستان	Turkmenistan	۴۷۱۴۲۸/۵	۳	۰/۰۰۰۰۰۰۶۴
تاجیکستان	Tajikistan	۱۴۲۴۱۰/۲	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۷۰
سوریه	Syria	۱۸۷۹۳۷	۰	۰/۰
عربستان	Saudi Arabia	۱۹۶۰۱۷۵	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۰۵
قطر	Qatar	۱۱۰۹۸/۸	۲	۰/۰۰۰۰۱۸۰۲
پاکستان	Pakistan	۸۷۷۷۵۳/۳	۴	۰/۰۰۰۰۰۰۴۶
عمان	Oman	۳۰۹۶۵۱/۹	۳	۰/۰۰۰۰۰۰۹۷
قرقیزستان	Kyrgyzstan	۱۹۹۳۴۰	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۵۰
لبنان	Lebanon	۱۰۲۳۹/۸	۰	۰/۰
کویت	Kuwait	۱۶۹۸۳/۹	۴	۰/۰۰۰۰۲۳۵۵
اردن	Jordan	۸۹۲۷۴/۵	۰	۰/۰
فلسطین	Palestina	۲۰۷۷۳/۸	۲	۰/۰۰۰۰۰۹۶۳
عراق	Iraq	۴۳۶۴۲۱/۹	۴	۰/۰۰۰۰۰۰۹۲
قبرس	Cyprus	۹۲۲۶/۸	۲	۰/۰۰۰۰۲۱۶۸
امارات	United Arab Emirates	۷۱۲۳۴/۴	۴	۰/۰۰۰۰۰۵۶۲
بحرین	Bahrain	۶۵۷/۲	۳	۰/۰۰۰۰۴۵۶۴۳
آذربایجان	Azerbaijan	۸۵۸۰۸/۲	۰	۰/۰
ارمنستان	Armenia	۲۹۸۷۲/۴	۰	۰/۰
افغانستان	Afghanistan	۶۴۱۸۶۹/۱	۱۶	۰/۰۰۰۰۰۰۲۴۹

منبع: محاسبات نگارندگان

۵-۱-۱- خاورمیانه بر مبنای متغیر تعداد پایگاه‌های آمریکایی موجود در هر کشور

۵-۱-۱-۱- تحلیل معکوس فاصله



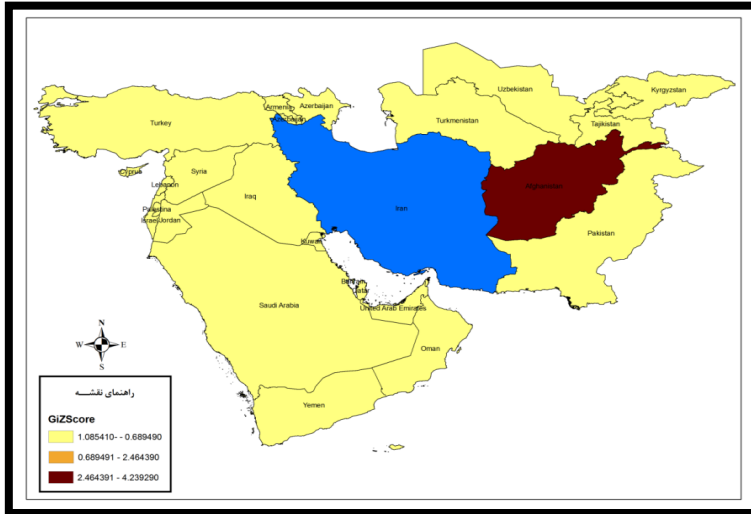
شکل ۳- نقشه نتیجه تحلیل معکوس فاصله

آماره‌ی G_i که در این تحلیل برای هر کشور موجود در خاورمیانه بر مبنای متغیر تعداد پایگاه‌های آمریکایی موجود در هر کشور محاسبه شده است، نوعی امتیاز Z است. برای امتیاز Z مثبت، هر چه امتیاز Z بزرگ‌تر باشد، مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده و لکه داغ تشکیل می‌دهند. برای امتیاز Z منفی، هر چه امتیاز Z کوچک‌تر باشد به معنای خوشه‌بندی شدیدتر مقادیر پایین خواهد بود و این‌ها در حقیقت، لکه‌های سرد را نشان می‌دهند (پراساد^۱، ۲۰۰۸: ۴). همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود تنها کشور افغانستان است که در آن مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده است و لکه داغ را تشکیل می‌دهد.

۵-۱-۱-۲- تحلیل مربع معکوس فاصله

همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، تنها کشور افغانستان است که در آن مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده است و لکه داغ را تشکیل می‌دهد.

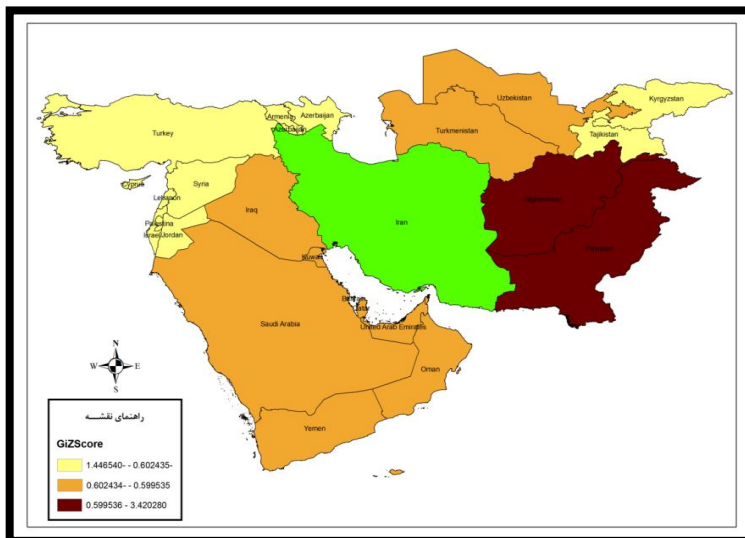
¹ Prasad



شکل ۴- نقشه نتیجه تحلیل مربع معکوس فاصله

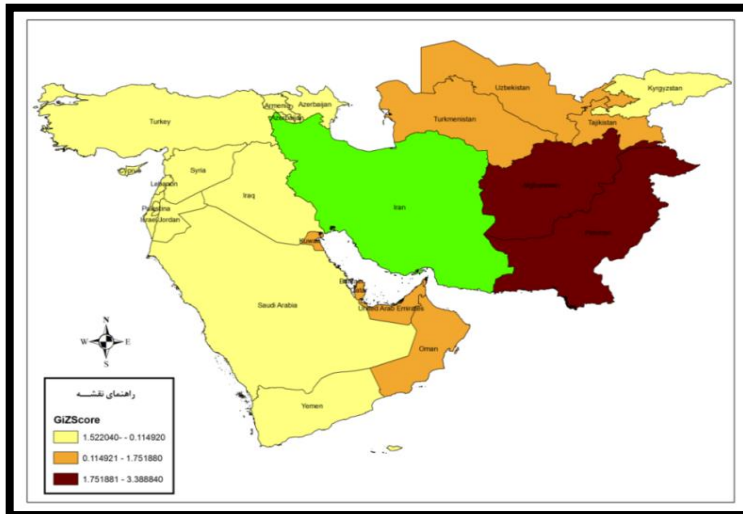
۵-۱-۱-۳- تحلیل شعاع فاصله ثابت

همان طور که در شکل ۵ مشاهده می شود، کشورهای افغانستان و پاکستان کشورهای همسایه هستند که در آن ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه بندی شده اند و لکه های داغ را تشکیل می دهند.



شکل ۵- نقشه نتیجه تحلیل شعاع فاصله ثابت

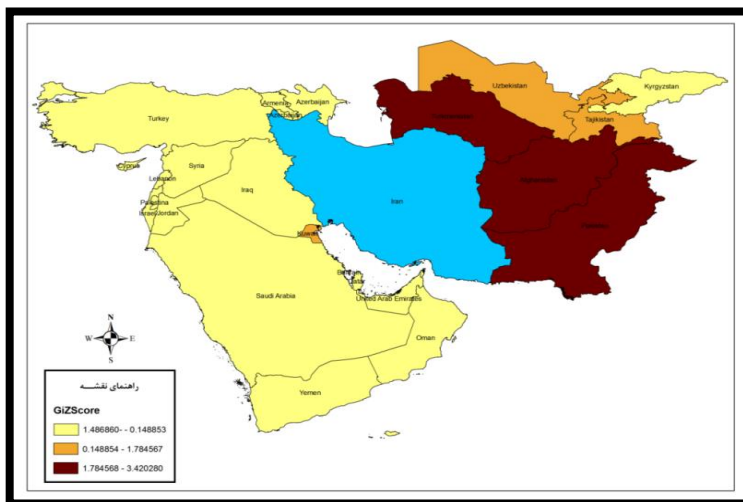
۵-۱-۱-۴- تحلیل منطقه تأثیرگذاری



شکل ۶- نقشه نتیجه تحلیل منطقه تأثیرگذاری

همان طور که در شکل ۶ مشاهده می‌شود، کشورهای افغانستان و پاکستان کشورهای هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.

۵-۱-۱-۵- تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

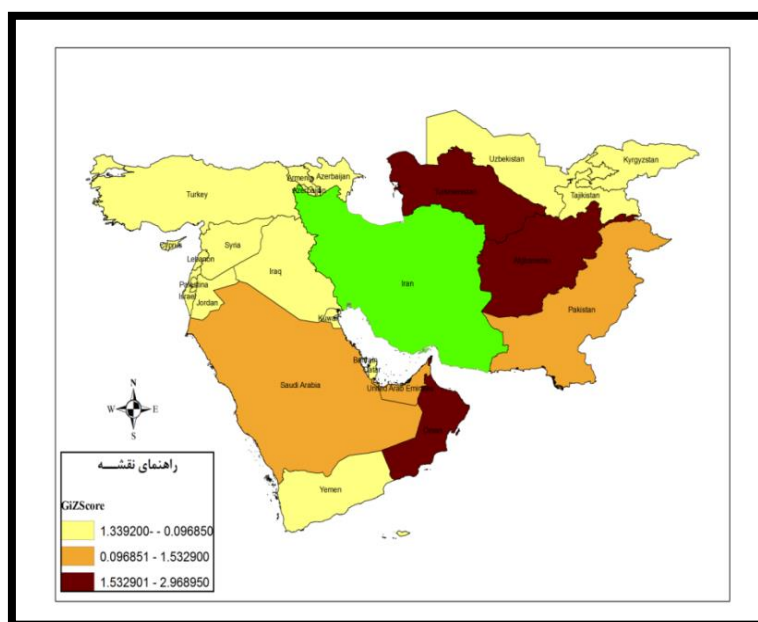


شکل ۷- نقشه نتیجه تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

همان طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، کشورهای افغانستان، پاکستان و ترکمنستان کشورهای هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.

۵-۱-۲- لایه ی پلیگونی کشورهای منطقه خاورمیانه بر مبنای متغیر نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت در هر کشور

۵-۱-۲-۱- تحلیل معکوس فاصله

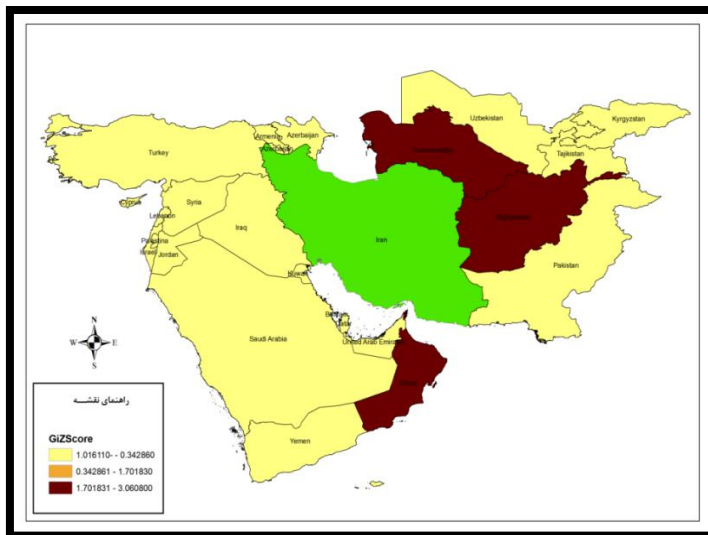


شکل ۸- نقشه نتیجه تحلیل معکوس فاصله

آماره ی G_i که در این تحلیل برای هر کشور موجود در خاورمیانه بر مبنای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت محاسبه شده است. همان طور که در شکل ۸ مشاهده می‌شود، سه کشور افغانستان، ترکمنستان و عمان کشورهای هستند که در آن‌ها مقادیر بالای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.

۵-۱-۲-۲- تحلیل مربع معکوس فاصله

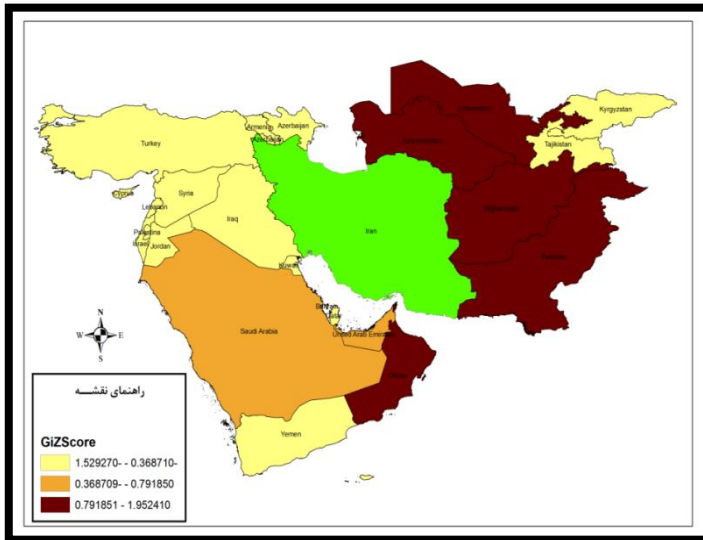
همان‌طور که در شکل ۹ مشاهده می‌شود، سه کشور افغانستان، ترکمنستان و عمان کشورهایایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۹- نقشه نتیجه تحلیل مربع معکوس فاصله

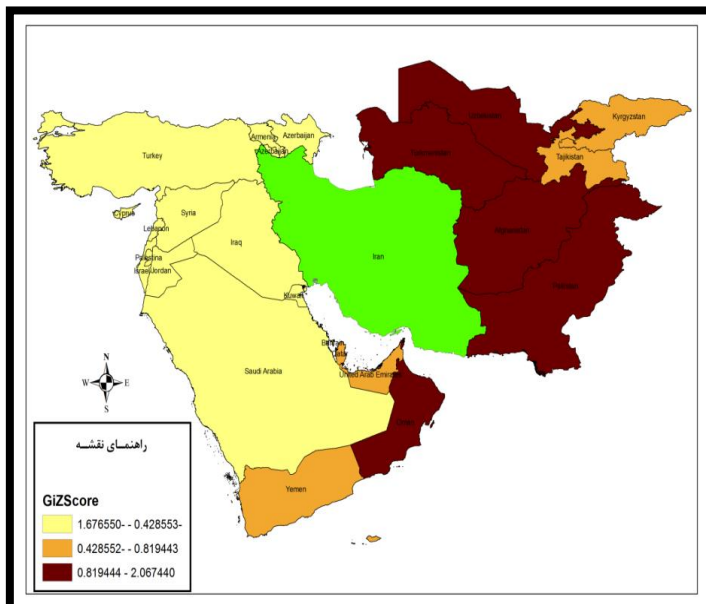
۵-۱-۲-۳- تحلیل شعاع فاصله ثابت

همان‌طور که در شکل ۱۰ مشاهده می‌شود کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، ازبکستان و عمان کشورهایایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۰- نقشه نتیجه تحلیل شعاع فاصله ثابت

۵-۱-۲-۴- تحلیل منطقه تأثیرگذاری

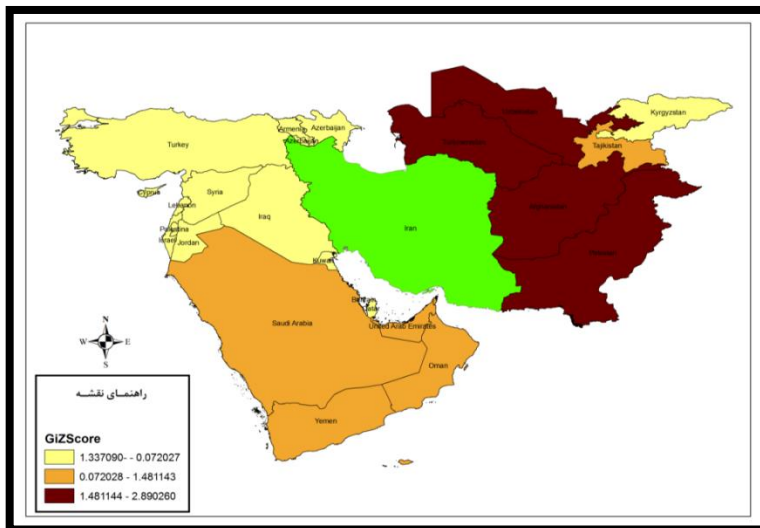


شکل ۱۱- نقشه نتیجه تحلیل منطقه تأثیرگذاری

همان‌طور که در شکل ۱۱ مشاهده می‌شود، کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، ازبکستان و عمان، کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.

۵-۲-۱-۵- تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

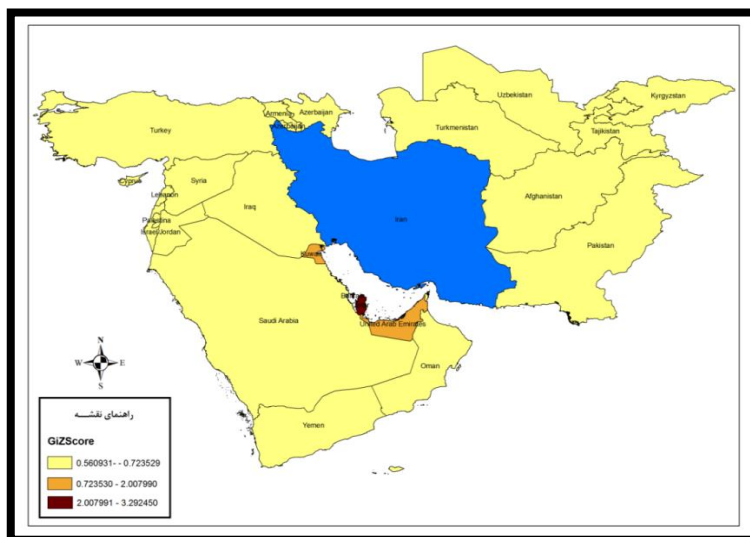
همان‌طور که در شکل ۱۲ مشاهده می‌شود، کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان و ازبکستان، کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای عامل وزنی نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۲- نقشه نتیجه تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

۵-۱-۳- لایه ی پلیگونی کشورهای منطقه خاورمیانه بر مبنای متغیر نسبت تعداد پایگاه به مساحت هر کشور

۵-۱-۳-۱- تحلیل معکوس فاصله

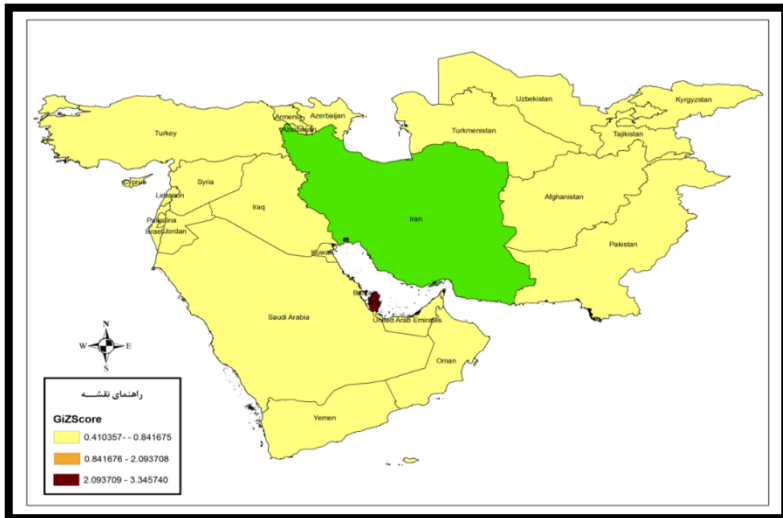


شکل ۱۳- نقشه نتیجه تحلیل معکوس فاصله

آماره ی G_i که در این تحلیل برای هر کشور موجود در خاورمیانه بر مبنای متغیر نسبت تعداد پایگاه به مساحت هر کشور محاسبه شده است. همان طور که در شکل ۱۳ مشاهده می شود، کشورهای قطر و بحرین، کشورهایی هستند که در آن مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه بندی شده است و لکه داغ را تشکیل می دهد.

۵-۱-۳-۲- تحلیل مربع معکوس فاصله

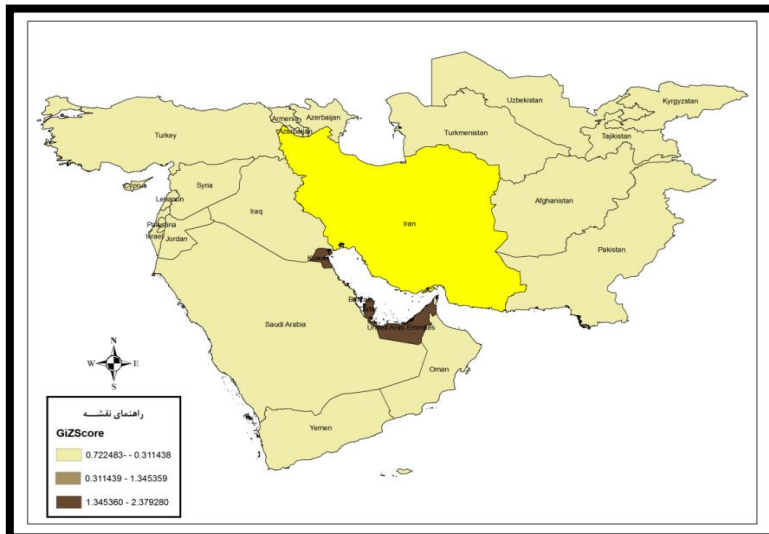
همان طور که در شکل ۱۴ مشاهده می شود، کشورهای قطر و بحرین کشورهایی هستند که در آن مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه بندی شده است و لکه داغ را تشکیل می دهد.



شکل ۱۴- نقشه نتیجه تحلیل مربع معکوس فاصله

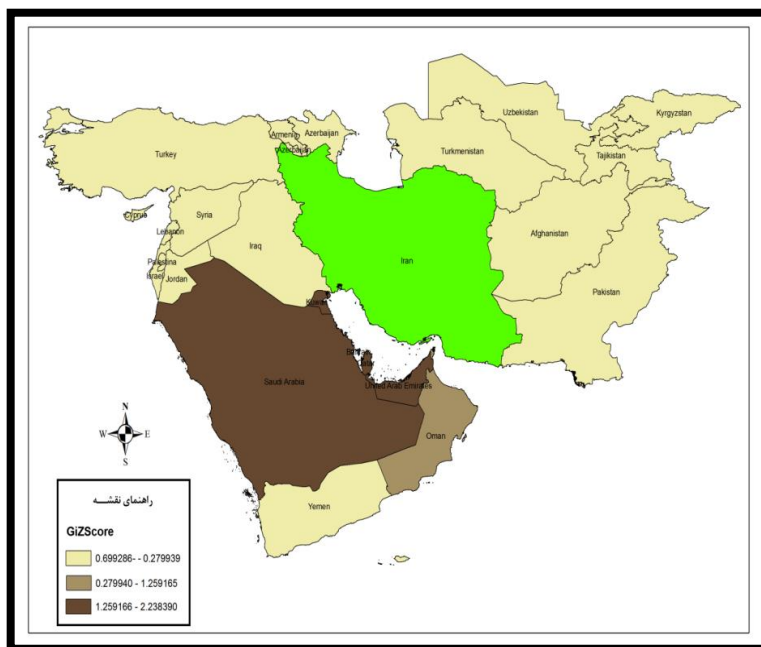
۵-۱-۳- تحلیل شعاع فاصله ثابت

همان‌طور که در شکل ۱۵ مشاهده می‌شود، کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین و کویت، کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۵- نقشه نتیجه تحلیل شعاع فاصله ثابت

۵-۱-۳-۴- تحلیل منطقه تأثیرگذاری

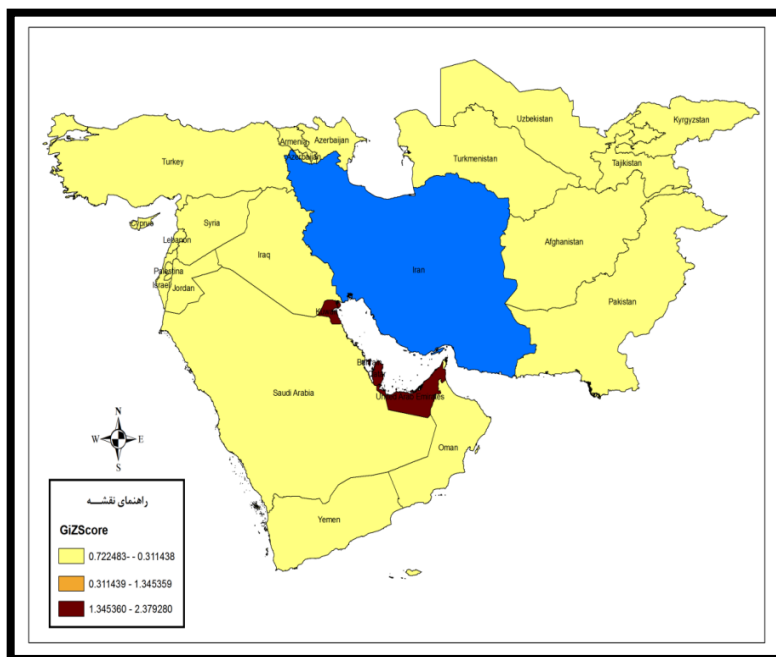


شکل ۱۶- نقشه نتیجه تحلیل منطقه تأثیرگذاری

همان طور که در شکل ۱۶ مشاهده می‌شود، کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین، کویت و عربستان، کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.

۵-۱-۳-۵- تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

همان طور که در شکل ۱۷ مشاهده می‌شود، کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین و کویت، کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده‌اند و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۷- نقشه نتیجه تحلیل مجاورت پلیگونی (درجه اول)

۶- نتیجه‌گیری

سؤال اول پژوهش: در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا، خوشه‌بندی شده است؟

پاسخ به این سؤال را می‌توان در نتایج تحلیل "لکه‌های داغ" به دست آورد. در رابطه با این تحلیل، پنج زیرتحلیل مجزا صورت گرفت. به طوری که:

- ✓ در تحلیل "معکوس فاصله" تنها کشور افغانستان
- ✓ در تحلیل "مربع معکوس فاصله" تنها کشور افغانستان
- ✓ در تحلیل "شعاع فاصله ثابت" کشورهای افغانستان و پاکستان
- ✓ در تحلیل "منطقه تأثیرگذاری" کشورهای افغانستان و پاکستان
- ✓ در تحلیل "مجاورت پلیگونی (درجه اول)" کشورهای افغانستان، پاکستان و ترکمنستان

کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر تعداد پایگاه‌های آمریکایی موجود در هر کشور، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده است و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهد. لذا با توجه به نتایج این تحلیل و نیز نتایج تحلیل‌های "خوشه‌بندی زیاد/کم" و "خودهمبستگی فضایی"، می‌توان نتیجه گرفت در منطقه شرق کشور ایران نسبت به سایر جهات جغرافیایی، تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا به صورت معناداری به میزان بالا خوشه‌بندی شده است. بر این اساس می‌توان گفت در منطقه شرق خاورمیانه، ارتش آمریکا سعی کرده است با استقرار تعداد بیشتر پایگاه‌های نظامی خود و آن هم در اکثر کشورهای مجاور و همسایه‌ی آن، قدرت عمل در این محدوده مشخص را بیشتر در دست بگیرد. لذا می‌توان در برنامه‌های استراتژیک کوتاه‌مدت یا بلندمدت آمریکا، انتظار وقوع عملیات‌های نظامی بخصوصی را از این سمت جغرافیایی داشت.

سؤال دوم پژوهش: در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا به نسبت تراکم جمعیت، خوشه‌بندی شده است؟

پاسخ به این سؤال را می‌توان در نتایج تحلیل "لکه‌های داغ" به دست آورد. در رابطه با این تحلیل، پنج زیرتحلیل مجزا صورت گرفت. به طوری که:

- ✓ در تحلیل "معکوس فاصله" سه کشور افغانستان، ترکمنستان و عمان
- ✓ در تحلیل "مربع معکوس فاصله" سه کشور افغانستان، ترکمنستان و عمان
- ✓ در تحلیل "شعاع فاصله ثابت" کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، ازبکستان و عمان
- ✓ در تحلیل "منطقه تأثیرگذاری" کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، ازبکستان و عمان
- ✓ در تحلیل "مجاورت پلیگونی (درجه اول)" کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان و ازبکستان

کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر نسبت تعداد پایگاه به میزان تراکم جمعیت، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده است و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهد. همان‌طور که در همه‌ی این تحلیل‌ها مشاهده می‌شود، کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان و ازبکستان که همگی واقع در شرق منطقه خاورمیانه هستند به لحاظ متغیر مورد مطالعه، دارای

مقادیر بیشتر (لکه‌های داغ) هستند و تنها کشور عمان واقع در جنوب منطقه خاورمیانه است که مقادیر بالا را در این متغیر به خود اختصاص داده است که این مسئله لزوم توجه بیشتر به کشور عمان را نیز نشان می‌دهد. لذا می‌توان نتیجه گرفت، استراتژی ایالات متحده آمریکا به منظور کنترل جمعیت انسانی (با توجه به به کارگیری متغیر نسبت پایگاه به تراکم جمعیت)، توجه ویژه‌ای به منطقه شرق خاورمیانه دارد و بر این اساس تعداد پایگاه‌های بیشتری را در این سمت خاورمیانه مستقر کرده است.

سؤال سوم پژوهش: در کدام کشورهای منطقه خاورمیانه مقادیر بالای (لکه‌های داغ) تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا به نسبت مساحت هر کشور، خوشه‌بندی شده است؟

پاسخ به این سؤال را می‌توان در نتایج تحلیل "لکه‌های داغ" به دست آورد. در رابطه با این تحلیل، پنج زیرتحلیل مجزا صورت گرفت. به طوری که:

- ✓ در تحلیل "معکوس فاصله" کشورهای قطر و بحرین
- ✓ در تحلیل "مربع معکوس فاصله" کشورهای قطر و بحرین
- ✓ در تحلیل "شعاع فاصله ثابت" کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین و کویت
- ✓ در تحلیل "منطقه تأثیرگذاری" کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین، کویت و عربستان
- ✓ در تحلیل "مجاورت پلیگونی (درجه اول)" کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین و کویت

کشورهایی هستند که در آن‌ها مقادیر بالای متغیر نسبت تعداد پایگاه به مساحت هر کشور، به میزان زیادی خوشه‌بندی شده است و لکه‌های داغ را تشکیل می‌دهد. لذا بر خلاف دو سؤال قبلی پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت در منطقه جنوب کشور ایران نسبت به سایر جهات جغرافیایی، تعداد پایگاه‌های نظامی آمریکا به نسبت مساحت هر کشور، به صورت معناداری به میزان بالا خوشه‌بندی شده است. علت این امر را با توجه به مساحت کم کشورهای این منطقه می‌توان در اهمیت ذخایر نفت و گاز موجود در آن‌ها و نیز اهمیت خلیج فارس و دریای عمان برای استراتژی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت ایالات متحده آمریکا دانست.

۷- پیشنهادات

بر اساس مطالب فوق می‌توان گفت: بیشتر تهدیدات نظامی آمریکا به لحاظ استقرار پایگاه‌های نظامی در منطقه، در درجه اول از ناحیه شرق (به خصوص کشورهای افغانستان، پاکستان و ترکمنستان) و سپس از ناحیه جنوب (به خصوص کشورهای امارات عربی متحده، قطر، بحرین، کویت و عمان) متوجه کشور ایران است. در سایر جهات جغرافیایی تهدید نظامی مستقیم از سوی آمریکا کمتر است و بیشتر مربوط به تهدیدات نیابتی از جانب آمریکا می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود استراتژی‌های لازم دفاعی و نظامی در این خصوص اتخاذ گردد.

فهرست منابع

۱. حافظنیا، محمدرضا، (۱۳۸۵)، اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک، تهران، انتشارات آستان قدس رضوی.
۲. حسین‌زاده، رضا و بیدخوری، علیرضا، (۱۳۸۷)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ اول.
۳. جباری، ایرج، (۱۳۹۲)، روش‌های آماری در علوم محیطی و جغرافیایی، انتشارات دانشگاه رازی، کرمانشاه.
۴. دهشیار، حسین، (۱۳۸۱)، ۱۱ سپتامبر، ساختار نظام بین‌الملل و هژمون آمریکا، مطالعات راهبردی، سال پنجم، شماره ۳ و ۴، صص ۱۴۶-۱۳۱.
۵. سنجری، سارا، (۱۳۸۷)، راهنمای کاربردی ArcGIS 9.2، تهران، انتشارات عابد.
۶. شیروودی، مرتضی، (۱۳۸۴)، "طرح خاورمیانه بزرگ، غرب و کشورهای مسلمان"، فصلنامه اندیشه تقریب، تابستان، ص ۸۶.
۷. عسگری، علی، (۱۳۹۰)، تحلیل آمار فضایی با ArcGIS، تهران، انتشارات سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران، چاپ اول.
۸. قالیباف، محمدباقر و پوینده، محمدهادی، (۱۳۹۰)، "تحلیل اطلاق مفهوم بیضی استراتژیک انرژی"، فصلنامه ژئوپلیتیک ایران، شماره ۸.
۹. قالیباف، محمدباقر و پورموسوی، سیدموسی، (۱۳۸۷)، ژئوپولیتیک نوین خاورمیانه و سیاست خارجی ایران، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۶، زمستان، صص ۶۹-۵۳.
۱۰. قدسی، امیر، (۱۳۹۱)، تحولات ژئوپلیتیک خاورمیانه و تقابل استراتژی‌ها، دوفصلنامه مطالعات بیداری اسلامی، سال اول، شماره اول، بهار و تابستان.
۱۱. مرکز نیکسون و فصلنامه منافع ملی، (۱۳۸۱)، پس از ۱۱ سپتامبر، ترجمه: سید مجتبی عزیزی و غلامرضا رفعت‌نژاد، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال پنجم، شماره ۳ و ۴، صص ۸۴۲-۸۳۳.
۱۲. معین‌الدینی، جواد، (۱۳۸۵)، دگرگونی ژئوپلیتیک خاورمیانه و امنیت خلیج فارس، فصلنامه اطلاعات سیاسی-اقتصادی، سال بیستم، شماره ۹ و ۱۰، صص ۱۴۵-۱۳۳.
13. BP, 2010, "Statistical Review of World Energy", at: <http://www.bp.com>.
14. Haining, R, 2003, Spatial Data Analysis: Theory and Practice, Cambridge University Press, Cambridge.

15. [Http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/01/2200.2012911.html](http://www.whitehouse.gov/news/releases/2002/01/2200.2012911.html)
16. Mitchell, A, 2008, The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics, ESRI Press, Redlands, California.
17. National Energy Policy Development Group, 2001, "National energy policy", (ISBN 0-16-050814-2), Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
18. Prasad V, Badarinath K & Krishna, E.A, 2008, Spatial patterns in vegetation fires in the indian region. Environ Monit Assess, 147: 1-13.
19. Rogerson, P.A, 2006, Statistical Methods for Geographers: A Student's Guide, SAGE Publications, Los Angeles, California.