

## سطح‌بندی توسعه‌یافتگی بنادر تجاری خلیج فارس جهت اولویت‌بندی توسعه منطقه‌ای جنوب با استفاده از مدل تاکسونومی عددی

حیدر لطفی<sup>۱</sup>، حسین کرمی<sup>۲</sup>

### چکیده

بنادر یکی از عوامل تسریع‌کننده فرآیند توسعه اقتصاد ملی / منطقه‌ای هستند و نقش تعیین‌کننده‌ای در سازمان‌دهی به فضای ملی دارند. در کشورهای جهان سوم وجود انواع دوگانگی‌های نامطلوب، نظیر دوگانگی منطقه‌ای به دلایل متعددی در مسیر توسعه‌یافتگی آن‌ها مشکلاتی را ایجاد می‌کند. توسعه‌یافتگی مناطق و بررسی پتانسیل‌های توسعه آن‌ها یکی از اصلی‌ترین موضوعات مورد مطالعه علم جغرافیا است، لذا در مبانی نظری این علم مطالب فراوانی در این زمینه دیده می‌شود. بنادر یکی از محورهای اصلی توسعه اقتصادی منطقه‌اند که دارای توان‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری فراوانی هستند. در واقع هر منطقه مزیت‌های متفاوت جغرافیایی و محیطی جهت توسعه را دارا است و همین امر سبب نابرابری در پیشرفت کشورها شده است. هدف از این پژوهش ارزیابی و شناخت امکانات و توان‌های جغرافیایی بنادر خلیج فارس به منظور اولویت‌بندی توسعه منطقه‌ای است. روش تحقیق در این نوشتار از نوع توصیفی-تحلیلی و استفاده از منابع اسنادی و هم‌چنین بهره‌گیری از تکنیک تاکسونومی عددی است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بندر شهید رجایی در میان هفت بندر تجاری مورد مقایسه، در مرتبه اول اهمیت به لحاظ معیارهای مورد بررسی قرار گرفته است و به عنوان مناسب‌ترین بندر جهت توسعه منطقه جنوب کشور و خلیج فارس انتخاب گردید.

**واژگان کلیدی:** سطح‌بندی، توسعه منطقه‌ای، تاکسونومی عددی، بنادر خلیج فارس.

۱- استادیار جغرافیای سیاسی و گردشگری دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار (نویسنده مسئول)

۲- دانشجوی دکترای جغرافیای سیاسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار

## مقدمه

بنادر یکی از عوامل تسریع‌کننده فرآیند توسعه اقتصاد ملی / منطقه‌ای و محلی هستند و می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در سازمان‌دهی به فضای ملی داشته باشند. وجود یک یا چند بندر اصلی، که عنوان دروازه‌های اصلی تجارت خارجی باشند و به‌خصوص با توجه به گستردگی سواحل دریایی کشور، نقش هدایت جریان سرمایه‌گذاری به درون فضای ملی را نیز عهده‌دار باشند، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌آید. نگاهی به الگوهای عملکردی بنادر کشور، بیان‌گر وجود ظرفیت‌های بالقوه گسترده‌ای است که به دلیل نبود شرایط لازم در گذشته و فرصت طلبی‌های بنادر رقیب، از دست رفته و یا کاهش شدیدی پیدا کرده است؛ بنابراین شناخت عناصر و عوامل سازنده و موثر در محیط، لازمه و پیش شرط هرگونه حرکت اندیشیده از طرف انسان است، که برای اعمال مدیریت بر محیط و در محیط صورت می‌گیرد؛ لذا در ایجاد نظم فضایی جدید و سازمان‌یابی مکانی پدیده‌های مستقر در محیط، شناخت پایه‌ای از شرایط جغرافیایی امری لازم است (رهنمایی، ۱۳۸۹: ۲۰). توسعه‌یافتگی مناطق و بررسی پتانسیل‌های توسعه مناطق یکی از اصلی‌ترین موضوعات مورد مطالعه علم جغرافیا است، لذا در مبانی نظری این علم مطالب فراوانی در این زمینه دیده می‌شود. منظور از مطالعات منطقه‌ای، یافتن توانایی‌ها و میزان ظرفیت هر منطقه جهت رشد و توسعه است (سحاب اندیشه، ۱۳۸۸: ۲). در واقع موضوع برنامه‌ریزی منطقه‌ای تحت تأثیر مقتضیات سیاسی و اقتصادی و اجتماعی کشور، مرتباً دچار تحول و تغییر شده و در این میان گاه به عنوان ابزاری برای سرمایه‌گذاری در مناطق توسعه‌نیافته، گاه به عنوان ابزاری برای تمرکز سرمایه‌گذاری در مناطق مستعد، زمانی برای منطقه‌ای کردن برنامه‌های بخشی، و زمانی هم به صورت برنامه‌ریزی جامع منطقه‌ای و مانند اینها مورد استفاده بوده است (سیف‌الدینی، ۱۳۸۹: ۸۴). برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای به مفهوم توسعه ملی که در سطح ملی شامل برنامه‌های توسعه پنج‌ساله و یا چندساله برای تمام یک سرزمین و به مفهوم برنامه‌ریزی بخشی و محلی که فقط به مسایل و پتانسیل‌های یک روستا یا بخش و یا شهرستان و استان بدون توجه به سایر نواحی انجام می‌شود، نیست بلکه به این مفهوم است که چگونه می‌توان برای یک منطقه که ممکن است شامل چندشهر بزرگ در یک-منطقه و یا چنداستان و یا ایالت باشد، برنامه‌ریزی کرد تا در سطح ملی و جهانی به برتری‌های نسبی دست یافته و به هدف بالفعل شدن پتانسیل‌های آن منطقه نایل شد و از این طریق از توازن در پیشرفت و رشد آن منطقه به صورت همگن بهره‌مند شد (کلانتری، ۱۳۸۸: ۲۴).

## بیان مسئله

دنیای امروز، شاهد تغییر و تحولات شگرف در زمینه‌های مختلف است، محیط با عدم اطمینان بسیاری مواجه شده و رقابت از شدت زیادی برخوردار است. از این رو، سازمان‌ها به منظور کسب موفقیت در میدان رقابت، باید از نوعی برنامه‌ریزی بهره‌گیرند که آینده‌نگر و محیط‌گرا باشد، به طوری که علاوه بر شناسایی عوامل و محلات محیطی در یک افق زمانی بلندمدت، تاثیر آن را بر سازمان و نحوه تعامل سازمان با آن رامشخص نماید (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۲: ۴). به همین جهت در سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های فراوانی در زمینه تأسیس و توسعه بنادر بسیار بزرگ در سطح جهان و منطقه به عمل آمده است که منجر به کاربرد تجهیزات مدرن و توسعه زیر ساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بهره‌گیری هرچه گسترده‌تر از تکنولوژی اطلاعات گردیده است. در کشور ایران هر چند بخش حمل‌ونقل دریایی از رشد نسبی در برنامه‌های توسعه برخوردار بوده است اما این رشد متناسب با بهبود موقعیت تجاری و استراتژیک و افزایش حجم تقاضای حمل‌ونقل عبوری به جهت شکل‌گیری کشورهای تازه استقلال یافته آسیای میانه نبوده و متأسفانه به علل مختلف از موقعیت به وجود آمده در جهت ارتقا جایگاه حمل‌ونقل کشور در منطقه بهره‌برداری لازم صورت نگرفته است (مهندسین مشاور بنیاد صنعتی ایران، ۱۳۸۵)؛ به عبارت دیگر به علت ظرفیت‌ها و مزیت‌های نسبی منطقه‌ای، سطح توسعه این مناطق نیز متفاوت و حتی نامناسب است. اصولاً نابرابری‌های منطقه‌ای از دو زمینه اصلی نشأت می‌گیرد: نخست شرایط طبیعی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی هر منطقه جغرافیایی و دوم تصمیمات سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی (یاسوری، ۱۳۸۸: ۲۰۴-۲۰۳)؛ بنابراین در جهت توسعه ملی و منطقه‌ای کشور، توجه اساسی به مناطق بندری از الزاماتی است که برنامه‌ریزان همواره باید مدنظر داشته باشند زیرا که بنادر دارای پتانسیل‌های بسیاری هستند و نقش حیاتی این نوع مناطق در جهت رشد و توسعه بر هیچ کس پوشیده نیست. در این راستا با توجه به نقش شهرهای بندری در ایجاد بستر توسعه برای مناطق جغرافیایی، ضروری است که پتانسیل‌ها و مزیت‌های این نوع شهرهای را ارزیابی کرده و با توجه به نقش کلیدی بنادر در توسعه منطقه‌ای، برنامه‌ریزان باید با شناسایی فرصت‌ها و مزیت‌های شهرها بندری، نقش خود را در توسعه مناطق جغرافیایی ایفا کنند. ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و نزدیکی به آب‌های ساحلی، بنادر فراوانی در شمال و جنوب کشور دارا است که هر یک به فراخور امکانات و موقعیت و عملکرد، دارای مزیت‌های متفاوتی جهت توسعه هستند. هدف از انجام این پژوهش، سطح‌بندی توسعه‌یافتگی بنادر تجاری خلیج فارس جهت اولویت‌بندی توسعه منطقه‌ای جنوب با استفاده از مدل تاکسونومی عددی است.

با توجه به هدف پژوهش مهمترین سوال تحقیق بشرح زیر است:  
 - مناسبترین بندر خلیج فارس جهت سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه در منطقه کدام است؟

### چارچوب نظری تحقیق

انتخاب بهترین موقعیت و در این رابطه بهترین بندر جهت سرمایه‌گذاری همواره از مهم‌ترین وظایف برنامه‌ریزان بوده است، لذا تکنیک‌های متعددی از طرف برنامه‌ریزان به منظور انتخاب بهترین موقعیت و اولویت‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است. به‌طور کلی آنالیز تاکسونومی عددی یک روش عالی درجه‌بندی، طبقه‌بندی و مقایسه فعالیت‌های مختلف با توجه به درجه بهره‌مندی و برخورداری آن فعالیت‌ها از شاخص‌های مورد بررسی است (شیخی، ۱۳۸۸). در تحقیق حاضر با ارزیابی معیارهای مختلف در زمینه‌های اقتصادی، عملکردی و تجهیزاتی بندر خلیج فارس کشور، میزان برخورداری نقاط تعیین‌شده از معیارهای مزبور و در نهایت امتیازبندی آنها، اولویت‌های سرمایه‌گذاری و توسعه در این منطقه مشخص می‌شود.

### فرایند تاکسونومی عددی

تاکسونومی عددی نامی کلی است و به تمام روش‌هایی اطلاق می‌شود که موارد مشابه را از موارد غیر مشابه جدا ساخته و به صورت گروه‌های جداگانه عرضه می‌کند. یکی از مهم‌ترین این روش‌ها، تجزیه و تحلیل تاکسونومی است. این روش قادر است دو عمل را در کنار یکدیگر انجام دهد، یکی آنکه یک مجموعه را بر اساس شاخص‌های داده شده به زیرمجموعه‌های همگن تقسیم کند و دیگر آنکه اعضاء مجموعه را رتبه‌بندی کند و در ضمن این روش به عنوان یک مقیاس برای تعیین درجه توسعه نیافتگی مناطق مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین با استفاده از این روش می‌توان گروه‌های همگن مناطق را تعیین کرد و به طبقه‌بندی آنها پرداخت و درجه توسعه نیافتگی مناطق را محاسبه کرد (زیاری، ۱۳۸۶). این روش اولین بار توسط ام. آدانسون در سال ۱۷۶۳ پیشنهاد شد. دسته‌ای از ریاضی‌دانان لهستانی در اوایل دهه ۱۷۵۰ روش مذکور را بسط داده و در سال ۱۷۶۸ به عنوان وسیله‌ای برای طبقه‌بندی و درجه‌بندی توسعه‌یافتگی بین ملل مختلف، توسط پروفیسور زیگمونت هلوینگ در یونسکو مطرح شد. این روش یک روش درجه‌بندی، طبقه‌بندی و مقایسه کشورها یا مناطق مختلف با توجه به درجه توسعه‌یافتگی و مدرن بودن آنها است. این روش بر اساس مشخصه‌های عددی یک عنصر قادر است عناصر مشابه را از عنصر غیر مشابه جدا کرده و به صورت گروه‌های مستقل ارائه کند.

## مواد و روش‌ها

روش مطالعه در این تحقیق توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز از بررسی‌های اسنادی و کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی استفاده شده است. از آنجا که هدف این تحقیق سطح‌بندی توسعه‌یافتگی بنادر تجاری خلیج فارس جهت اولویت‌بندی توسعه منطقه‌ای جنوب است، با توجه به موقعیت جغرافیایی، عملکرد و تجهیزات این بنادر، سعی در انتخاب یک بندر به عنوان مناسب‌ترین و دارای بیشترین پتانسیل جهت سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی توسعه در منطقه کرده است؛ همچنین برای وزن دهی به معیارها، از مدل آنتروپی در محیط نرم افزار Excel 2007 استفاده شده، سپس با استفاده از مدل تاکسونومی عددی به ارزش گذاری معیارها در محدوده مورد مطالعه پرداخته شده است.

## الگوریتم مدل تاکسونومی عددی

مجموعه  $X$  را در نظر می‌گیریم که شامل  $n$  عضو بوده و بیانگر مناطق مختلف ۱ و ۲ و ۳ و ..... و  $n$  است. اینها دارای یک گروه از متغیرهای ۱ و ۲ و ۳ و .....  $m$  عبارت از  $m$  و شاخص (خصوصیت) هستند که به شکل ماتریس زیر نشان داده می‌شوند.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2m} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix}_{n \times m}$$

بدین ترتیب هر منطقه توسط یک بردار در یک فضای دو بعدی نشان داده می‌شود که  $X_{ij}$  نشان‌دهنده خصوصیت  $j$ ام منطقه  $i$ ام است. با توجه به این که تمام خصوصیات دارای مقیاس‌های متفاوتی هستند، باید کاری کرد که دخالت مقیاس‌های متفاوت را از داخل مدل از بین برد، بدین لحاظ در قدم اول میانگین ستون‌ها را به دست می‌آوریم و در قدم بعدی انحراف معیار برای هر ستون از ماتریس  $X_{ij}$  را پیدا می‌کنیم.

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n}}$$

قدم سوم این است که عضوهای استاندارد شده ماتریس  $X_{ij}$  در قالب ماتریس جدیدی به نام  $Z$  را تشکیل دهیم که از طریق فرمول زیر قابل محاسبه است.

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$j = 1, 2, \dots, m$$

که ماتریس  $Z$  دارای ابعاد  $n \cdot m$  است.

$$\begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} & \dots & Z_{1m} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} & \dots & Z_{2m} \\ Z_{31} & Z_{32} & Z_{33} & \dots & Z_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{n1} & Z_{n2} & Z_{n3} & \dots & Z_{nm} \end{bmatrix}$$

حال ماتریس  $Z$  خالی از هر گونه مقیاس است. میانگین هر ستون برابر صفر است.  $\sum_{j=0} z=0$  چون

اگر دو طرف تساوی رابطه (۳)، سیگما بگیریم و بر  $n$  تقسیم کنیم حاصل برابر خواهد بود با:

$$\frac{\sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)}{nS_j} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij} - n\bar{X}_j}{nS_j} = 0$$

و انحراف استاندارد هر ستون برابر با یک خواهد بود چون:

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n(S_j)^2}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n}} = \frac{S_j}{S_j} = 1$$

داشتن میانگین صفر و انحراف استاندارد یک برای هر ستون کمک به کنترل صحت ماتریس  $Z$

می‌کند. با داشتن ماتریس استاندارد  $Z$  قدم بعدی به دست آوردن اختلاف یا فاصله دو نقطه از نقاط

دیگر برای هر کدام از  $m$  متغیر یا خصوصیات است.

حال برای پیدا کردن فاصله بین دو نقطه  $Pa$  و  $Pb$  برای هر مجموعه یا زیر مجموعه از

متغیرهای  $m$  از رابطه زیر استفاده می‌کنیم که  $Dab$  را از  $a=1, 2, 3, \dots, b$  به دست می‌آوریم:

$$d_{ab} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (D_{ak} - D_{bk})^2}$$

بنابراین  $D_{ab}=D_{ba}$  یعنی فاصله b تا a مساوی فاصله a تا b است و که حاصل را  $D_{ka}+D_{kb}$

$\leq D_{ab}$  درون ماتریس D یا فواصل قرار می دهیم.

$$D = \begin{bmatrix} \cdot & D_{12} & D_{13} & \cdot & \cdot & D_{1m} \\ D_{21} & \cdot & D_{23} & \cdot & \cdot & D_{2m} \\ D_{31} & D_{32} & \cdot & \cdot & \cdot & D_{3m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ D_{n1} & D_{n2} & D_{nr} & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

ماتریس D بر اساس رابطه  $D_{ab}=D_{ba}$  دارای این خصوصیت است که اولاً قرینه بوده و ثانیاً قطر اصلی آن معادل صفر است. عضوهای ماتریس D فاصله ترکیبی هر منطقه را از مناطق دیگر نشان می دهد. به عبارتی دیگر به بیان ریاضی چند فاصله بر هر کدام از چند ابعادی است که مناطق می توانند با هم مقایسه شوند (قضیه فیثاغورث). که در هر ردیف یا سطر کوچکترین فاصله  $D_a$  از آن منطقه تا مناطق دیگر را می توان پیدا کرد، که شاخصی است برای نشان دادن شباهت آن منطقه با مناطق دیگر. از آنجایی که حداقل فاصله بین نقطه فرضی Pa و سایر نقاط در ردیف a عدد  $D_{ab}$  است. بنابراین  $P_b$  را الگو Pa را سایه  $P_b$  می نامند. به عبارتی دیگر در هر ردیف کمترین مقدار نشان دهنده کوتاه ترین فاصله و شماره ستون مربوط به این کوتاه ترین فاصله نمایانگر منطقه ای است که به منطقه مزبور (شماره ردیف) از همه نزدیکتر است.

#### طریقه پیدا کردن مناطق همگن

برای آنکه مناطق همگن را پیدا کنیم، دامنه بحرانی حداکثر  $d(+)$  و حداقل  $d(-)$  طبق رابطه زیر محاسبه می کنیم:

$$d_{(+)} = \bar{d} + \alpha s_d$$

$$d_{(-)} = \bar{d} - \alpha s_d$$

که در آن  $d$  میانگین کوتاه ترین فاصله و  $S_d$  انحراف معیار آن است. مناطقی که فواصل آنها مابین دو دامنه بحرانی واقع شده باشد، به عنوان فضاهای همگن مورد توافق قرار می گیرند و در یک گروه دسته بندی می شوند و مناطقی که فاصله هر یک از آنها بیش از  $d(+)$  بوده است، بیانگر این است که هیچ نوع تشابهی از لحاظ توسعه بین آنها نیست. پس تمام اتصالاتی که طول آنها

بزرگتر از حد بالا هستند را می‌توان کنار گذاشت، چون طول این فواصل بیشتر از آن است که جزیی از یک نمودار واحد بشمار آیند. همچنین تمام اتصالاتی که طول آنها کوچکتر از حد پایین (-)  $d$  هستند، می‌توان کنار گذاشت چون طول این فواصل کمتر از آن است که تفاوتی بین دو منطقه را نشان دهند. به عبارت دیگر در چنین حالتی دو منطقه، آنقدر شبیه یکدیگر هستند که نمی‌توانند به عنوان دو منطقه در نظر گرفته شوند (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۸۸).

#### درجه‌بندی بر اساس توسعه‌یافتگی

بعد از عملیات مذکور می‌توان در داخل هر گروه همگن، مناطق را درجه‌بندی کرد. برای این کار مجدداً ماتریس  $Z$  را برای هر یک از گروه‌های همگن تشکیل داده و بزرگترین داده در هر یک از ستون‌ها که مربوط به شاخص‌های انتخابی است، محاسبه می‌گردد. این مقدار را می‌توان مقدار ایده آل نامید. پس از یافتن مقادیر ایده‌آل در مورد هر یک از شاخص‌ها منطقه سرمشق توسعه را انتخاب می‌کنیم. سرمشق توسعه با،  $C_{io}$  نشان داده می‌شود که عبارت است منطقه  $i$  ام از منطقه‌ایده آل (0) در ماتریس  $Z$  که از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Z_{ij} - Z_{oj})^2}$$

که در آن (0) نمایانگر منطقه‌ایده‌آل،  $C_{io}$ ، منطقه سرمشق توسعه و  $Z_{oj}$  حداکثر مقادیر ستون‌های ماتریس استاندارد است، هر قدر  $C_{io}$  کوچکتر باشد دلیل بر توسعه‌یافتگی منطقه  $i$  ام هستند یعنی فاصله بین منطقه  $i$  ام تا منطقه (0) کمتر است و هر قدر  $C_{io}$  بیشتر باشد دلیل بر عدم توسعه‌یافتگی منطقه  $i$  ام خواهد بود. بایستی یادآوری کرد که درجه توسعه مناطق، تابعی از سرمشق توسعه و فاصله بحرانی از منطقه‌ایده‌آل است که بر اساس رابطه‌های موجود که در ادامه می‌آیند، می‌توان جنبه‌های کاربردی آنها را مورد آزمون قرار داد؛ اما اگر  $F_i$  را به عنوان نماد اندازه توسعه‌یافتگی منطقه  $i$  ام در نظر بگیریم، روابط زیر برقرار خواهد بود:

$$F_i = \frac{C_{io}}{C_o}$$

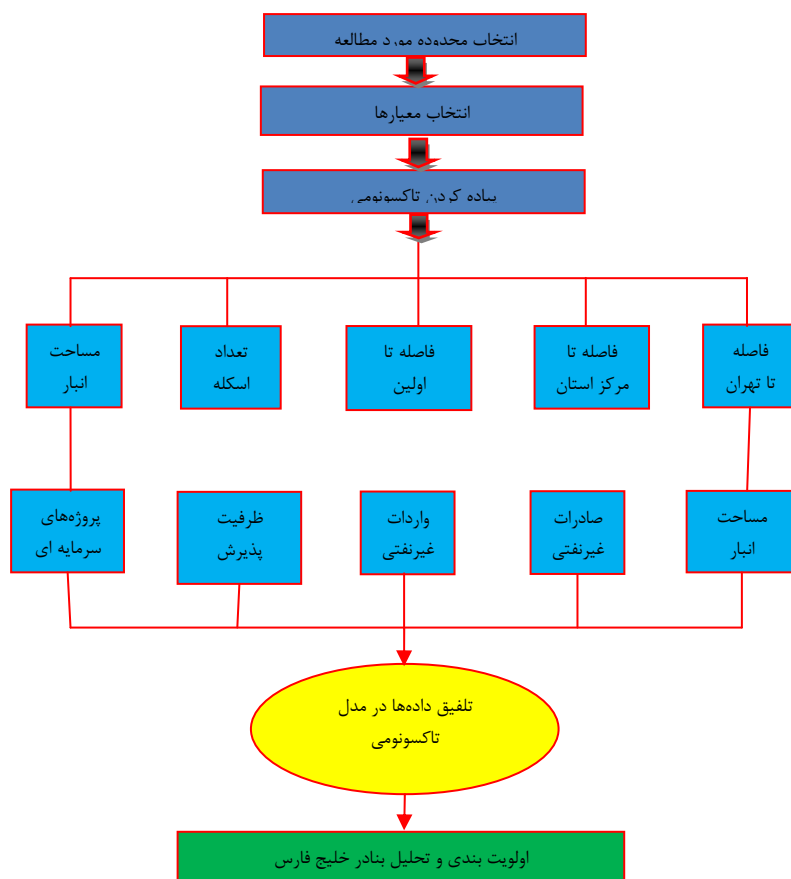
$$C_o = \bar{C}_{io} + \gamma S_{cio}$$

$$\bar{C}_{io} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{io}$$

$$S_{io} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n}}$$



که  $C_{10}$  معادل میانگین سرمشق توسعه و  $S_{10}$  معادل انحراف استاندارد سرمشق توسعه است. براین اساس  $d_i$  بین صفر و یک تغییر می‌کند و هر چه قدر به صفر نزدیکتر باشد نشانه توسعه یافتگی بیشتر و هر قدر به یک نزدیکتر باشد علامت توسعه نیافتگی بیشتر است.

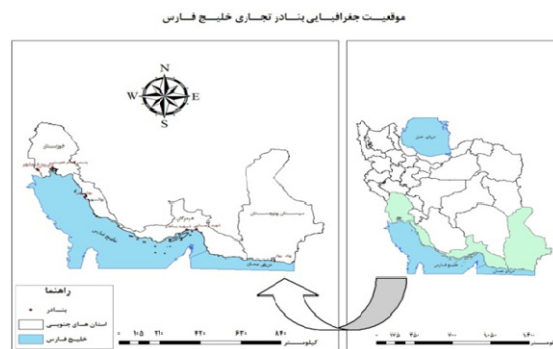


شکل ۱- مراحل انجام تحقیق (مأخذ: نگارنده).

#### محدوده مورد پژوهش

بنادر مورد مطالعه در این تحقیق شامل هفت بندر تجاری در حاشیه شمالی خلیج فارس هستند که عبارتند از: بندر امام خمینی (ره)، خرمشهر، آبادان، بوشهر، شهید رجایی، شهید باهنر، چابهار که به ترتیب به توضیح موقعیت آن‌ها می‌پردازیم:

بندر امام خمینی(ره) از نظر تقسیمات کشوری بخشی از شهرستان ماهشهر در استان خوزستان است. بندر خرمشهر در شمال غربی خلیج فارس و در جنوب غربی جمهوری اسلامی ایران و در همسایگی جنوب شرقی کشور عراق(مرز زمینی شلمچه) در محل تلاقی رودخانه های اروندرود و کارون در استان خوزستان واقع شده است. این بندر سابقه طولانی در امر تجارت دریایی داشته و بهره برداری از اسکله های ویژه پذیرش کشتی های اقیانوس پیما در بندر خرمشهر در سال های آغازین ۱۳۰۰ شمسی شروع شده و در زمان جنگ جهانی دوم و پس از آن به اوج خود رسیده است، در حال حاضر کلیه زیرساخت های قبل از جنگ اعم از اسکله ها، انبارها و... بازسازی شده است. بندر آبادان در استان خوزستان و سواحل اروندرود واقع است. از اسکله چند منظوره بندر آبادان جهت فعالیت های صیادی استفاده می شود. این بندر از زمانی که مرکز فعالیت صنعت نفت ایران گردیده، رو به توسعه و ترقی گذارده است. بندر بوشهر در منتهی الیه شمال شبه جزیره ای نسبتاً کوچک در سواحل خلیج فارس واقع شده است. این بندر دارای آب و هوای نیمه حاره است. در تابستان بسیار گرم و مرطوب و در زمستان معتدل می باشد. بندر شهید رجایی در شمال تنگه هرمز قرار دارد که توسط جاده و راه آهن به تهران متصل است. بندر شهید رجایی با ۱۰ بندر معروف در اقصی نقاط جهان، مبادله کالا و ارتباط دریایی دارد. بندر شهید باهنر در شمال خلیج فارس و در استان هرمزگان قرار دارد. بندر چابهار نیز متشکل از دو بندر شهید کلانتری و شهید بهشتی واقع در استان سیستان و بلوچستان و سواحل دریای عمان است. بندر چابهار به سبب قرار گرفتن در نزدیکی منطقه استوایی، از تغییرات دمای اندکی در فصول مختلف سال برخوردار است. از سوی دیگر این بندر بعلت نزدیکی به کشورهای نظیر افغانستان، پاکستان و آسیای میانه، در آینده ای نزدیک با اتصال به شبکه ریلی کشور اهمیت ویژه ای در ترانزیت کالا به این کشورها خواهد داشت. (اداره کل بنادر و دریانوردی). (شکل ۲).



شکل ۲- محدوده مورد مطالعه (ترسیم: نگارنده).

## یافته‌های تحقیق

به منظور انجام تحقیق از مدل تاکسونومی عددی استفاده شد. بدین ترتیب از معیارهای متناسب با هدف تحقیق بهره گرفته شده است.

## معیارهای مورد استفاده

معیارهایی که در این پژوهش استفاده شده‌اند بشرح زیر است:  
 X1- فاصله تا تهران (کیلومتر)؛ X2- فاصله تا مرکز استان (کیلومتر)؛ X3- فاصله تا اولین فرودگاه (کیلومتر)؛ X4- تعداد اسکله؛ X5- مساحت انبار (هزار متر مربع)؛ X6- مساحت انبارهای مسقف (مترمربع)؛ X7- مجموع صادرات غیر نفتی؛ X8- مجموع واردات غیر نفتی؛ X9- ظرفیت پذیرش شناور (هزارتن)؛ X10- عملکرد پروژه‌های سرمایه ای بخش فنی و مهندسی (میلیون ریال).

## مرحله عملیاتی تکنیک تاکسونومی در اولویت بندی توسعه منطقه‌ای جنوب

**مرحله اول:** پس از گردآوری داده‌ها و ترکیب آن‌ها، ماتریس داده‌های خام هر یک از معیارها در محدوده مورد مطالعه تعریف شد. ماتریس تصمیم گیری که متشکل گزینه‌ها (سطرها) و معیارها (ستون‌ها) است. گزینه‌های ما بنادر تجاری خلیج فارس شامل بندر امام خمینی (A)، خرمشهر (B)، آبادان (C)، بوشهر (D)، شهید رجایی (E)، شهید باهنر (F)، چابهار (G) است و معیارهای ما ۱۰ معیاری هستند که به آن‌ها اشاره شد و کدگذاری گردیدند (X1 تا X10)، به عنوان مثال X3 به معنی فاصله تا اولین فرودگاه است (جدول ۱- مأخذ، سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۷).

جدول ۱- ماتریس داده‌های خام (ماتریس تصمیم گیری).

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
A	۹۲۷	۹	۲۵	۴۰	۲۵۲۰	۵۲۲۰۰۰	۶۲۴۷۵۹۴	۱۶۲۱۳۳۲۳	۱۰۰	۳۷۴۶۹۲
B	۹۹۷	۱۲	۱۵	۱۷	۴۸	۱۳۷۶۰۰	۲۲۴۹۹	۳۵۲۳۳۱	۱۲	۱۲۶۸۹
C	۱۰۱۵	۱۳۰	۵	۶	۲۸	۴۰۰۰	۲۰۳۲	۶۴۸۹۵	۵	۲۲۰۸۵
D	۱۱۹۶	۰	۵	۱۳	۱۰۰	۳۱۷۳۳	۶۵۰۵۷	۹۸۸۵۳۴	۱۷	۲۱۹۵۸۳
E	۱۵۰۰	۲۰	۴۰	۳۴	۴۹۴۷	۱۹۳۰۹۵	۹۶۹۲۴۴۶	۱۸۵۵۱۳۸۶	۶۵	۳۸۷۳۷۴
F	۱۵۶۳	۲۸	۱۰	۱۱	۱۲۴۰	۲۳۰۰۰	۲۰۰۶۱۲	۴۵۱۰۸۶	۳۰	۱۰۳۱۰۵
G	۱۹۶۱	۷۳۰	۴۰	۱۰	۱۰۳	۸۳۰۰۰	۱۰۴۳۶۸	۲۹۰۰۲۲	۳۸	۷۷۱۲۶

**مرحله دوم:** در این مرحله به محاسبه مجموع داده‌ها، میانگین داده‌ها و انحراف معیار داده‌ها می‌پردازیم (جدول ۲):

جدول ۲- ماتریس مجموع داده‌ها، میانگین داده‌ها و انحراف معیار داده‌ها.

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
A	۹۲۷	۹	۲۵	۴۰	۲۵۲۰	۵۲۲۰۰۰	۶۲۴۷۵۹۴	۱۶۲۱۳۳۲۳	۱۰۰	۳۷۴۶۹۲
B	۹۹۷	۱۲	۱۵	۱۷	۴۸	۱۳۷۶۰۰	۲۲۴۹۹	۳۵۲۳۳۱	۱۲	۱۲۶۸۹
C	۱۰۱۵	۱۳۰	۵	۶	۲۸	۴۰۰۰	۲۰۳۲	۶۴۸۹۵	۵	۲۲۰۸۵
D	۱۱۹۶	۰	۵	۱۳	۱۰۰	۳۱۷۳۳	۶۵۰۵۷	۹۸۸۵۳۴	۱۷	۲۱۹۵۸۳
E	۱۵۰۰	۲۰	۴۰	۳۴	۴۹۴۷	۱۹۳۰۹۵	۹۶۹۲۴۴۶	۱۸۵۵۱۳۸۶	۶۵	۳۸۷۳۷۴
F	۱۵۶۳	۲۸	۱۰	۱۱	۱۲۴۰	۲۳۰۰۰	۲۰۰۶۱۲	۴۵۱۰۸۶	۳۰	۱۰۳۱۰۵
G	۱۹۶۱	۷۳۰	۴۰	۱۰	۱۰۳	۸۳۰۰۰	۱۰۴۳۶۸	۲۹۰۰۲۲	۳۸	۷۷۱۲۶
جمع	۹۱۵۹	۹۳۰	۱۴۰	۱۳۱	۸۹۸۶	۹۹۴۴۲۸	۱۶۳۳۴۶۰۸	۳۶۹۱۱۵۷۷	۲۶۷	۱۱۹۶۶۵۴
AV	۱۳۰۸	۱۳۳	۲۰	۱۹	۱۲۸۴	۱۴۲۰۶۱	۱۳۳۳۵۱۵	۵۲۷۲۰۸۲	۳۸	۱۷۰۹۵۱
S. T	۳۸۰	۲۶۷	۱۵	۱۳	۱۸۶۴	۱۸۰۶۸۲	۳۹۷۷۳۲۷	۸۳۰۴۴۲۸	۳۴	۱۵۸۸۱۳

**مرحله سوم:** اعداد جدول اول اختلافات زیادی را با هم دارند، پس باید استانداردسازی شده و بهم نزدیک شوند. در مرحله سوم داده‌های موجود را استانداردسازی می‌کنیم. برای این کار هر داده را از میانگین کم کرده و نتیجه را بر انحراف معیار تقسیم می‌کنیم و عدد به دست آمده که عدد استاندارد شده است را در جدول یادداشت می‌کنیم. البته در ردیف آخر جدول، بزرگترین عدد هر ستون را نیز به عنوان عدد ایده‌آل یا (Dio) یادداشت می‌کنیم. این جدول به Z-Score معروف است (جدول ۳).

جدول ۳- جدول Z-Score

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
A	-1.00	-0.46	0.33	1.63	0.66	2.10	0.98	1.32	1.83	1.28
B	-0.82	-0.45	-0.33	-0.13	-0.66	-0.02	-0.58	-0.59	-0.77	-1.00
C	-0.77	-0.01	-0.98	-0.98	-0.67	-0.76	-0.59	-0.63	-0.98	-0.94
D	-0.30	-0.50	-0.98	-0.44	-0.64	-0.61	-0.57	-0.52	-0.63	0.31
E	0.50	-0.42	1.31	1.17	1.97	0.28	1.85	1.60	0.80	1.36
F	0.67	-0.39	-0.65	-0.59	-0.02	-0.66	-0.54	-0.58	-0.24	-0.43
G	1.72	2.24	1.31	-0.67	-0.63	-0.33	-0.56	-0.60	0.00	-0.59
Dio	1.72	2.24	1.31	1.63	1.97	2.10	1.85	1.60	1.83	1.36

مرحله چهارم: در مرحله چهارم که فاصله مرکب بین داده‌ها است، فاصله بین دو ناحیه را در هر فاکتور به دست می‌آوریم و در جدولی به نام جدول dab یاد داشت می‌کنیم (جدول ۴).

جدول ۴- جدول dab .

ردیف	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10
A-B	-0.18	-0.01	0.65	1.76	1.33	2.13	1.57	1.91	2.61	2.28
A-C	-0.23	-0.45	1.31	2.61	1.34	2.87	1.57	1.94	2.81	2.22
A-D	-0.71	0.03	1.31	2.07	1.30	2.71	1.55	1.83	2.46	0.98
A-E	-1.51	-0.04	-0.98	0.46	-1.30	1.82	-0.87	-0.28	1.04	-0.08
A-F	-1.67	-0.07	0.98	2.22	0.69	2.76	1.52	1.90	2.07	1.71
A-G	-2.72	-2.70	-0.98	2.30	1.30	2.43	1.54	1.92	1.84	1.87
B-C	-0.05	-0.44	0.65	0.84	0.01	0.74	0.01	0.03	0.21	-0.06
B-D	-0.52	0.04	0.65	0.31	-0.03	0.59	-0.01	-0.08	-0.15	-1.30
B-E	-1.32	-0.03	-1.64	-1.30	-2.63	-0.31	-2.43	-2.19	-1.57	-2.36
B-F	-1.49	-0.06	0.33	0.46	-0.64	0.63	-0.04	-0.01	-0.53	-0.57
B-G	-2.53	-2.69	-1.64	0.54	-0.03	0.30	-0.02	0.01	-0.77	-0.41
C-D	-0.48	0.49	0.00	-0.54	-0.04	-0.15	-0.02	-0.11	-0.36	-1.24
C-E	-1.27	0.41	-2.29	-2.15	-2.64	-1.05	-2.44	-2.23	-1.78	-2.30
C-F	-1.44	0.38	-0.33	-0.38	-0.65	-0.11	-0.05	-0.05	-0.74	-0.51
C-G	-2.49	-2.25	-2.29	-0.31	-0.04	-0.44	-0.03	-0.03	-0.98	-0.35
D-E	-0.80	-0.07	-2.29	-1.61	-2.60	-0.89	-2.42	-2.11	-1.42	-1.06
D-F	-0.96	-0.10	-0.33	0.15	-0.61	0.05	-0.03	0.06	-0.38	0.73
D-G	-2.01	-2.73	-2.29	0.23	0.00	-0.28	-0.01	0.08	-0.62	0.90
E-F	-0.17	-0.03	1.96	1.76	1.99	0.94	2.39	2.18	1.04	1.79
E-G	-1.21	-2.66	0.00	1.84	2.60	0.61	2.41	2.20	0.80	1.95
F-G	-1.05	-2.63	-1.96	0.08	0.61	-0.33	0.02	0.02	-0.24	0.16

مرحله پنجم: سپس داده‌های جدول dab را به توان ۲ رسانده، با هم جمع می‌کنیم و در نهایت جذر آنها را می‌گیریم. تمام اقدامات ذکر شده را در جداول ۵ و ۶ مشاهده می‌کنید (جدول ۵).

جدول شماره ۵- جدول توان دوم شاخص‌ها.

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
A-B	-0.18	-0.01	0.65	1.76	1.33	2.13	1.57	1.91	2.61	2.28
A-C	-0.23	-0.45	1.31	2.61	1.34	2.87	1.57	1.94	2.81	2.22
A-D	-0.71	0.03	1.31	2.07	1.30	2.71	1.55	1.83	2.46	0.98
A-E	-1.51	-0.04	-0.98	0.46	-1.30	1.82	-0.87	-0.28	1.04	-0.08
A-F	-1.67	-0.07	0.98	2.22	0.69	2.76	1.52	1.90	2.07	1.71
A-G	-2.72	-2.70	-0.98	2.30	1.30	2.43	1.54	1.92	1.84	1.87
B-C	-0.05	-0.44	0.65	0.84	0.01	0.74	0.01	0.03	0.21	-0.06
B-D	-0.52	0.04	0.65	0.31	-0.03	0.59	-0.01	-0.08	-0.15	-1.30
B-E	-1.32	-0.03	-1.64	-1.30	-2.63	-0.31	-2.43	-2.19	-1.57	-2.36
B-F	-1.49	-0.06	0.33	0.46	-0.64	0.63	-0.04	-0.01	-0.53	-0.57
B-G	-2.53	-2.69	-1.64	0.54	-0.03	0.30	-0.02	0.01	-0.77	-0.41
C-D	-0.48	0.49	0.00	-0.54	-0.04	-0.15	-0.02	-0.11	-0.36	-1.24
C-E	-1.27	0.41	-2.29	-2.15	-2.64	-1.05	-2.44	-2.23	-1.78	-2.30
C-F	-1.44	0.38	-0.33	-0.38	-0.65	-0.11	-0.05	-0.05	-0.74	-0.51
C-G	-2.49	-2.25	-2.29	-0.31	-0.04	-0.44	-0.03	-0.03	-0.98	-0.35
D-E	-0.80	-0.07	-2.29	-1.61	-2.60	-0.89	-2.42	-2.11	-1.42	-1.06
D-F	-0.96	-0.10	-0.33	0.15	-0.61	0.05	-0.03	0.06	-0.38	0.73
D-G	-2.01	-2.73	-2.29	0.23	0.00	-0.28	-0.01	0.08	-0.62	0.90
E-F	-0.17	-0.03	1.96	1.76	1.99	0.94	2.39	2.18	1.04	1.79
E-G	-1.21	-2.66	0.00	1.84	2.60	0.61	2.41	2.20	0.80	1.95
F-G	-1.05	-2.63	-1.96	0.08	0.61	-0.33	0.02	0.02	-0.24	0.16

در جدول ۶ جذر توان دوم شاخص و جمع سطری آن را محاسبه و از آن جذر می‌گیریم:

جدول ۶- جدول جذر دوم شاخص‌ها.

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	جمع	جذر
A-B	0.03	0.00	0.43	3.11	1.76	4.53	2.45	3.65	6.79	5.20	27.9	5.29
A-C	0.05	0.21	1.71	6.80	1.79	8.22	2.47	3.78	7.91	4.93	37.9	6.15
A-D	0.50	0.00	1.71	4.29	1.69	7.36	2.42	3.36	6.04	0.95	28.3	5.32
A-E	2.27	0.00	0.96	0.21	1.70	3.31	0.75	0.08	1.07	0.01	10.4	3.22
A-F	2.79	0.01	0.96	4.95	0.47	7.63	2.31	3.60	4.30	2.92	29.9	5.47
A-G	7.39	7.29	0.96	5.30	1.68	5.90	2.39	3.68	3.37	3.51	41.5	6.44
B-C	0.00	0.20	0.43	0.71	0.00	0.55	0.00	0.00	0.04	0.00	1.9	1.39

ردیف	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8	X 9	X 10	جمع	جذر
B-D	0.27	0.00	0.43	0.09	0.00	0.34	0.00	0.01	0.02	1.70	2.9	1.69
B-E	1.75	0.00	2.68	1.70	6.91	0.09	5.91	4.80	2.46	5.57	31.9	5.65
B-F	2.21	0.00	0.11	0.21	0.41	0.40	0.00	0.00	0.28	0.32	4.0	1.99
B-G	6.42	7.23	2.68	0.29	0.00	0.09	0.00	0.00	0.59	0.16	17.5	4.18
C-D	0.23	0.24	0.00	0.29	0.00	0.02	0.00	0.01	0.13	1.55	2.5	1.57
C-E	1.62	0.17	5.25	4.61	6.96	1.10	5.94	4.96	3.16	5.29	39.1	6.25
C-F	2.07	0.15	0.11	0.15	0.42	0.01	0.00	0.00	0.55	0.26	3.7	1.93
C-G	6.18	5.05	5.25	0.09	0.00	0.19	0.00	0.00	0.95	0.12	17.8	4.22
D-E	0.64	0.01	5.25	2.60	6.76	0.80	5.86	4.47	2.02	1.12	29.5	5.43
D-F	0.93	0.01	0.11	0.02	0.37	0.00	0.00	0.00	0.15	0.54	2.1	1.46
D-G	4.04	7.47	5.25	0.05	0.00	0.08	0.00	0.01	0.39	0.80	18.1	4.25
E-F	0.03	0.00	3.86	3.11	3.95	0.89	5.70	4.75	1.07	3.20	26.6	5.15
E-G	1.47	7.07	0.00	3.39	6.75	0.37	5.81	4.84	0.64	3.82	34.2	5.84
F-G	1.09	6.91	3.86	0.01	0.37	0.11	0.00	0.00	0.06	0.03	12.4	3.53

**مرحله ششم:** در این مرحله مناطق همگن را پیدا کرده و اگر منطقه‌ای همگن نباشد، حذف می‌کنیم و دوباره از ابتدا مراحل را تکرار می‌کنیم. برای این کار فاصله دو به دو داده‌های نواحی را در جدول ۷ یادداشت کرده و کوتاهترین فاصله یا همان کمترین داده را در ستون آخر آمده است و سپس میانگین و انحراف معیار این کوتاهترین فاصله‌ها به دست آمده است (جدول ۷).

جدول ۷- جدول مناطق همگن و کوتاهترین فاصله.

ردیف	A	B	C	D	E	F	G	کوتاهترین فاصله
A		5.29	6.15	5.32	3.22	5.47	6.44	3.22
B	5.29		1.39	1.69	5.65	1.99	4.18	1.39
C	5.29	5.47		1.57	6.25	1.93	4.22	1.39
D	5.32	6.44	1.57		5.43	1.46	4.25	1.46
E	3.22	5.47	6.25	5.43		5.15	5.84	5.15
F	5.47	1.99	1.93	1.46	5.15		3.53	1.46
G	6.44	4.18	4.22	4.25	5.84	3.53		3.53
میانگین ۲) (انحراف معیار). =D+								
میانگین ۱) (انحراف معیار). =D-								
مناطق که بین D+ و D- قرار ندارند حذف می‌شوند								
انحراف معیار								

$$+D = 2.11 + 2(1.7864) = 5.680$$

$$-D = 2.11 - 2(1.7864) = 1.465$$

همان طور که در قسمت کوتاه‌ترین فاصله جدول فوق مشاهده می‌کنیم تمام داده‌ها بین دو عدد 1. 465 و 5. 680 قرار می‌گیرند. پس مراحل کار را ادامه می‌دهیم.

**مرحله هفتم:** در مرحله بعدی لازم است که Cio یا سرمشق توسعه را به دست آوریم. برای این کار به ماتریس دوم یا همان Z-Score مراجعه می‌کنیم. در این ماتریس مقدار Dio که بزرگترین مقدار هر ستون بود را از تمامی اعداد کم کرده و حاصل را به توان ۲ می‌رسانیم، سپس آنها را با هم جمع کرده و جذرشان را حساب می‌کنیم تا مقدار Cio به دست بیاید. سپس میانگین و انحراف معیار Cio را نیز محاسبه می‌کنیم تا در مراحل بعدی استفاده کنیم. باید توجه داشته باشیم که با توجه به معیار در نظر گرفته شده، گاهی اوقات Dio بیشتر بهتر است و گاهی اوقات (مانند زمانی که معیار مرگ و میر است) Dio کمتر مناسب تر است. در نمونه مورد بررسی و هر ۱۰ فاکتور لحاظ شده، مقدار Dio بیشتر مناسب تر است و به همین دلیل ما بزرگترین عدد در ماتریس دوم را برای هر معیار به عنوان Dio در نظر می‌گیریم (جدول ۸).

جدول ۸- جدول سرمشق توسعه Cio.

ردیف	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	CIO
A	7.40	7.29	0.96	0.00	1.72	0.00	0.76	0.08	0.00	0.01	4.27
B	6.45	7.24	2.69	3.10	6.92	4.49	5.90	4.80	6.76	5.57	7.34
C	6.20	5.06	5.24	6.81	6.97	8.18	5.95	4.97	7.90	5.29	7.91
D	4.08	7.51	5.24	4.28	6.81	7.34	5.86	4.49	6.05	1.10	7.26
E	1.49	7.08	0.00	0.21	0.00	3.31	0.00	0.00	1.06	0.00	3.63
F	1.10	6.92	3.84	4.93	3.96	7.62	5.71	4.75	4.28	3.20	6.81
G	0.00	0.00	0.00	5.29	6.76	5.90	5.81	4.84	3.35	3.80	5.98
6.17	میانگین	$C_{io} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Z_{ij} - Z_{oj})^2}$									
1.64	انحراف معیار										

در مرحله آخر به محاسبه درجه توسعه‌یافتگی و رتبه‌بندی بنادر تجاری خلیج فارس می‌پردازیم. برای این کار ابتدا Co را محاسبه می‌کنیم:

$$C_o = 6.17 + 2(1.64) = 9.45$$

سپس در پایان کار درجه توسعه‌یافتگی یا fi را با استفاده از فرمول زیر برای هر بندر محاسبه می‌کنیم (جدول ۹).

$$F_i = \frac{C_{io}}{C_o}$$

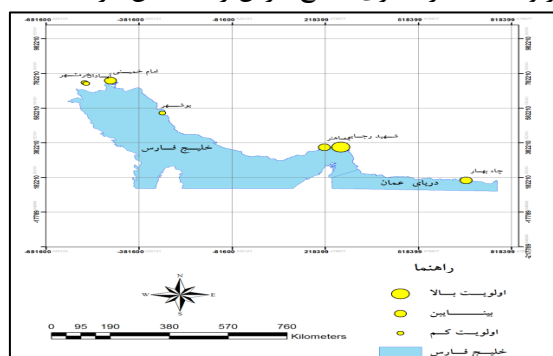


جدول ۹- جدول سرمشق توسعه Cio و درجه توسعه یافتگی یا fi.

رتبه بندی	fi	Co	CIO	ردیف
۲	0.452	9.45	4.27	امام خمینی
۶	0.777	9.45	7.34	خرمشهر
۷	0.837	9.45	7.91	آبادان
۵	0.769	9.45	7.26	بوشهر
۱	0.384	9.45	3.63	شهید رجایی
۴	0.720	9.45	6.81	شهید باهنر
۳	0.633	9.45	5.98	چابهار

### نتیجه گیری

از وظایف مهم برنامه ریزان توسعه، ارزیابی و شناخت توان و ظرفیت‌های توسعه مناطق جغرافیایی است، به طوری که با استفاده از این شناخت می‌توان زمینه‌های پیشرفت و توسعه مناطق را فراهم آورد. یکی از این زمینه‌ها اولویت بندی نقاط جغرافیایی بویژه بنادر است که با توجه به پتانسیل آن‌ها از جمله موقعیت، عملکرد و... این مهم صورت می‌گیرد. این تحقیق به دنبال قابلیت سنجی بنادر تجاری خلیج فارس جهت اولویت بندی توسعه منطقه‌ای جنوب بود. بدین منظور از تکنیک تاکسونومی عددی که روشی مناسب برای رتبه بندی و اولویت دهی به گزینه‌ها با توجه به معیارهای متفاوت است استفاده شد، نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که با توجه به مراحل مدل تاکسونومی عددی، از میان بنادر تجاری خلیج فارس بندر شهید رجایی رتبه اول و بندر امام خمینی (ره) رتبه دوم را به خود اختصاص داد و بنادر دیگر در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. بدین ترتیب با استفاده از نتایج این تحقیق می‌توان اولویت‌های سرمایه گذاری جهت توسعه منطقه جنوب کشور، در بخش مربوط به بنادر تجاری خلیج فارس را مشخص کرد.



شکل ۳- نتایج حاصل از تحقیق (مأخذ: نگارنده).

## منابع

- حسین‌زاده‌دلیر، کریم و ملکی، سعید (۱۳۸۸)، «رتبه‌بندی نواحی شهری از نظر شاخص‌های توسعه پایدار با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی و تاکسونومی شهر ایلام»، فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای پاییز و زمستان، شماره ۱۳.
- رهنمایی، محمدتقی، (۱۳۸۹)، *توان‌های محیطی ایران*، چاپ دوم، تهران:دانایی - توانایی.
- زیاری، کرامت‌الله (۱۳۸۶)، *اصول و روش‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، یزد: دانشگاه یزد، چاپ پنجم.
- سازمان بنادر و دریانوردی، (۱۳۸۸) *گزارش عملیات تخلیه و بارگیری بنادر*، گزارش سالانه اداره آمار و انفورماتیک، حوزه مدیریت.
- سعیدی، سید ناصر، دریس‌آوی بهمنشیر، حسین، عبودزاده، جبار (۱۳۹۲)، «به‌کارگیری تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در بررسی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید بنادر جنوب کشور ایران»، فصلنامه دیدگاه، تابستان، ص ۴.
- سیف‌الدینی، فرانک، پناهنده خواه، موسی (۱۳۸۹)، «چالش‌ها و موانع برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای در ایران»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره ۷۳، ص ۹۸-۸۳.
- شرکت مهندسی سحاب اندیشه (۱۳۸۸)، *مطالعات توسعه منطقه‌ای استان قم*، ویرایش اول.
- شیخی، غفور (۱۳۸۸)، «روش تحقیق تاکسونومی و تکنیک به‌کارگیری آن». <http://www.parsmodir.com>
- کلانتری، هاشم، (۱۳۸۸)، «راهکارهای افزایش سهم حمل و نقل ریلی در جذب بار از بنادر»، ماهنامه بندر و دریا، شماره ۱۸۱.
- مهندسین مشاور بنیاد صنعتی ایران (۱۳۸۵)، *نقش بنادر ایران در منطقه و جهان*، مرکز تحقیقات سازمان بنادر و دریانوردی، جلد اول.
- یاسوری، مجید، (۱۳۸۸)، «بررسی وضعیت نابرابری منطقه‌ای در استان خراسان رضوی»، مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره دوازدهم.