

کاربرد مدل DEMATEL فازی در شناسایی و تحلیل روابط بین عوامل مؤثر بر خصوصی سازی بنادر ایران

پرویز باورصاد^۱، صادق جمشیدی^{۲*}، زینت جمشیدی^۳

۱- استادیار، هیات علمی گروه مدیریت حمل و نقل دریایی بین قاره‌ای، دانشگاه خلیج فارس، استان بوشهر، پست الکترونیکی: pbavarsad@yahoo.com

۲- کارشناسی ارشد مدیریت، مدیریت حمل و نقل دریایی بین قاره‌ای، دانشگاه خلیج فارس، استان بوشهر، پست الکترونیکی: sadegh_j70@yahoo.com

۳- کارشناسی ارشد مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مدیریت، استان یزد، پست الکترونیکی: jamshidi_phd@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱/۲۲

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۷

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۵، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

بنادر به عنوان حلقه کلیدی در زنجیره حمل و نقل دریایی، نقشی اساسی و تعیین کننده در توسعه اقتصاد حمل و نقل کشوری و نیز در تجارت جهانی دارند، به گونه‌ای که حدود ۹۰ درصد از فعالیت‌های واردات و صادرات کشورها از طریق بنادر انجام می‌شود. این مطالعه، به شناسایی و تحلیل روابط بین عوامل مؤثر بر خصوصی سازی بنادر ایران با بررسی مطالعات گذشته و با استناد به نظرات کارشناسان در این حوزه با به‌کارگیری روش دلفی و نیز با استفاده از مدل FUZZY DEMATEL می‌پردازد که نتایج، بیانگر اهمیت غالب عواملی است که وارد مطالعه می‌شوند؛ از آن جمله، عامل «بستر سازی خصوصی سازی شامل فرهنگ سازی و اطلاع رسانی در کشور» است که نشان از اهمیت بسیار بالای این فاکتور در امر خصوصی سازی بنادر دارد.

کلمات کلیدی: خصوصی سازی، بندر، روش دلفی، مدل FUZZY DEMATEL

۱. مقدمه

زنجیره تجاری محسوب می‌گردند (Tongzon and Heng, 2005). از آنجا که کشور ایران در مسیر کریدرهای بین‌المللی قرار دارد و به دلیل موقعیت جغرافیایی راهبردی کشور ایران در منطقه و برخورداری از حدود ۳۰۰۰ هزار کیلومتر مرزهای آبی در شمال و جنوب کشور، باعث شده است که ایران از جایگاه ممتازی در حمل و نقل بین‌المللی برخوردار باشد (کازمی آسیابری و همکاران، ۱۳۹۰). همچنین بخش عمده‌ای از ترانزیت کالا از طریق راه‌های آبی صورت می‌گیرد. اصلاح ساختار بنادر با مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زیرساخت‌ها و

بر اساس آمارهای جهانی، حدود ۹۰ درصد از فعالیت‌های واردات و صادرات کشورها و به‌طور کلی فعالیت‌های تخلیه و بارگیری و حجم جابه‌جایی در فرآیند تجارت جهانی به وسیله دریا و بنادر صورت می‌گیرد. بنابراین، از این منظر می‌توان گفت بندر یک نقش حیاتی و اساسی در این فرآیند دارد (قادری و همکاران، ۱۳۹۰). امروزه یکی از بارزترین پدیده‌ها در صنعت بندر، خصوصی سازی بندر است؛ چرا که بنادر، رابط حیاتی در

در مطالعه‌ای که در صنایع دریایی و بندری نیجریه، سیاست خصوصی سازی و بهره‌وری بندر مورد تحلیل قرار گرفته، خصوصی سازی را یک مفهوم جهانی شامل مشارکت بخش خصوصی در عملیات بندری می‌داند. نتایج نشان می‌دهد خصوصی سازی بر توان عملیاتی و بهره‌وری بندر تأثیر مثبت داشته و به دنبال آن، افزایش بهره‌وری بندر باعث افزایش درآمد می‌گردد، اما همچنان نیاز به پیشرفت و توسعه از طریق بررسی مداوم سیاست‌های خصوصی سازی و ایجاد بنادر جدید در مکان‌های راهبردی که بهره‌وری را به دنبال داشته باشد با مشارکت‌های بخش خصوصی دارد (Ndikom, 2013). همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای، ضمن تجزیه و تحلیل عوامل اساسی راهبردهای ورود و مشارکت بخش خصوصی در حوزه بندری، نتیجه می‌گیرند که بطور کلی، دو دسته عوامل مربوط به پروژه و عوامل میان فرهنگی نقش تعیین‌کننده‌ای در امر خصوصی سازی بازی می‌کند. برخی ویژگی‌های خاص شرکت مانند؛ تجربه بازار، سطح توسعه یافتگی کشور و باز بودن بازار، اثربخشی دولت، درجه تمرکز یا اشباع بازار و عوامل مربوط به پروژه در دست اجراء و نیز متغیرهای میان فرهنگی، نقش محوری در این امر دارند. مطالعه دیگری با اندازه‌گیری کارایی بندر به شناسایی رابطه بین آن و ساختار مالکیت پرداخته و به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که آیا خصوصی سازی بندر یک راهبرد لازم برای کسب مزیت رقابتی بندر است یا خیر؟ نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که مشارکت بخش خصوصی در صنعت بندر می‌تواند باعث بهبود کارایی عملیات بندر و افزایش رقابت پذیری آنها گردد (Tongzon and Heng, 2005). سجادی پارسا و زارعی (۱۳۹۱) در مطالعه خود ضمن شناسایی عوامل موفقیت در بندر جنوبی ایران، دو دسته عوامل مربوط به ویژگی‌های بندر (شامل؛ مدیریت بندر، شرایط فیزیکی، هزینه‌ها، موقعیت جغرافیایی و شرایط بیرونی) و عوامل مربوط به خدمات شرکت‌های تأمین‌کننده را شناسایی و رتبه بندی کردند. از سوی دیگر، هر چند پژوهشگرانی مانند Coto-Millan و همکاران (۲۰۰۰) و Nottebottom و همکاران (۲۰۰۰) بیان داشته‌اند که ارتباطی بین خصوصی سازی و عملکرد وجود ندارد، اما پژوهشگرانی مانند Estache و همکاران (۲۰۰۲)، Tongzon و Heng (۲۰۰۵) و Culliane و همکاران (۲۰۰۲) مطالعاتی در خصوص افزایش عملکرد بندری با مشارکت بخش خصوصی انجام داده‌اند.

امور جاری می‌تواند نقش مهمی در روند رشد و توسعه اقتصاد کشور داشته باشد؛ بنابراین، پرداختن به مطالعات در حوزه بندر، نقش مهمی در توسعه کشور خواهد داشت. هدف از مقاله حاضر، شناسایی و تحلیل روابط بین عوامل مؤثر بر خصوصی سازی بنادر ایران و رسیدن به این نتیجه است که آیا خصوصی سازی بندر در ایران یک راهبرد جهت دستیابی به مزیت رقابتی خواهد بود؟ از این رو، پس از مروری بر پیشینه علمی حوزه مورد مطالعه، به بیان روش‌شناسی تحقیق و مدل FUZZY DEMATEL پرداخته شده و در پایان، نتایج حاصل از مطالعه در راستای هدف مورد تحقیق به تفصیل آورده می‌شود.

۲. مروری بر پیشینه علمی

یکی از مهمترین مباحث دهه‌های اخیر در اقتصاد جهان و ایران، موضوع خصوصی سازی و کاهش حجم فعالیت‌های اقتصادی دولت بوده است. تجربه کشورهای مختلف نشان می‌دهد که فرصت‌های ناشی از خصوصی سازی در صورتی قابل دستیابی است که زیرساخت‌های لازم در فضای کسب و کار کشور مثل بازار سرمایه مناسب، شرایط اجتماعی، فرهنگی و خدمات زیرساختی و نیز شرایط لازم در بخش خصوصی مانند نیروی انسانی حرفه‌ای و دارای دانش و مهارت بالا، مدیریت کاردان و... وجود داشته باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷). خصوصی سازی به معنای پایان دادن به نقش دولت در فعالیت‌ها نیست بلکه مفهوم خصوصی سازی آن است که دولت بخشی از امور خود را به بخش خصوصی می‌سپارد. در جدول ۱، برخی مطالعات انجام شده در حوزه خصوصی سازی بنادر آورده شده است.

جدول ۱: مروری بر تحقیقات گذشته در حوزه مورد مطالعه

ردیف	هدف مطالعه	محل مطالعه
۱	تحلیل سیاست خصوصی سازی و بهره‌وری بندر و بررسی نقش بندر در توسعه اقتصادی اجتماعی نیجریه	صنایع دریایی و بندری نیجریه
۲	تجزیه و تحلیل عوامل اساسی راهبردهای ورود و مشارکت بخش خصوصی در حوزه بندری	یک ترمینال کانتینری بزرگ
۳	اندازه‌گیری کارایی بندر، شناسایی رابطه بین آن و ساختار مالکیت و بررسی اثرات و عوامل مؤثر بر رقابت بندر	صنعت بندری
۴	بررسی تأثیر خصوصی سازی بر بندر	بندر چابهار
۵	بررسی و طراحی الگوی ساختاری مناسب برای خصوصی سازی در بخش دولتی	سازمان بنادر و کشتیرانی

۳. روش‌شناسی تحقیق

توسط Chang و همکاران (۲۰۱۱) است. در این مطالعه، پس از جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسش‌نامه، به منظور کاهش خطای حاصل از برآوردهای انسانی تخمین زده شده و ترجیحات تصمیم‌گیرندگان در داده‌های موجود، از اعداد فازی و مدل دیماتل فازی بر اساس گام‌های زیر استفاده گردیده و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

گام ۱. تشکیل ماتریس روابط مستقیم (ماتریس T): با استناد به ماتریس‌های پاسخگویی ۱۰ پاسخ دهنده، ۱۰ ماتریس T داریم که شامل درایه‌هایی در دامنه ۰ تا ۴ است. هر چه درایه‌ای به ۴ نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده تأثیر شدیدتر معیار در سطر بر معیار متناظر در ستون است.

گام ۲. طراحی مقیاس‌های زبانی فازی (تبدیل عبارات‌های کلامی به اعداد فازی): برای سنجش میزان تأثیر عوامل روی یکدیگر در هر یک از ماتریس‌های پاسخگویی پاسخ‌دهندگان (ماتریس‌های T در گام اول)، از یک مقیاس پنج سطحی با مقادیر عددی و عبارات کلامی، معادل هر مقدار استفاده گردید که این سطوح و اعداد فازی مثلثی متناظر با آن بر اساس پیشنهاد Lee (1999) در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: مقیاس‌های زبانی فازی (Chang et al., 2011)

عبارات کلامی	کاملاً بی-تأثیر (NO)	تأثیر کم (VL)	تأثیر متوسط (L)	تأثیر زیاد (H)	تأثیر بسیار زیاد (VH)
مقادیر عددی	۰	۱	۲	۳	۴
اعداد فازی مثلثی	(۰, ۰, ۰.۲۵)	(۰, ۰.۲۵, ۰.۵۰)	(۰.۲۵, ۰.۵۰, ۰.۷۵)	(۰.۵۰, ۰.۷۵, ۱.۰۰)	(۰.۷۵, ۱.۰۰, ۱.۰۰)

گام ۳. تشکیل ماتریس نرمال شده روابط مستقیم اولیه (ماتریس Z): این گام شامل تبدیل اعداد مثلثی فازی به ماتریس روابط مستقیم اولیه گروهی و اقدامی به منظور دی‌فازی کردن داده‌های ماتریس‌های ۱۰ گانه حاصل از گام ۲ به صورت مجزا است. در این مطالعه، دی‌فازی کردن داده‌های فازی با استفاده از روش CFCS بر اساس مطالعه Chang و همکاران (۲۰۱۱) شامل ۵ مرحله است که در پیوست آورده شده است. ماتریس روابط مستقیم اولیه (ماتریس Z) حاصل از مراحل ۵ گانه CFCS؛ ۱۰ ماتریس را پس از طی ۵ مرحله در الگوریتم CFCS، به منظور تجمع در نظرات خبرگان، به یک ماتریس تبدیل می‌کند.

گام ۴. تشکیل ماتریس روابط مستقیم کلی (ماتریس S): ماتریس S با استفاده از ماتریس Z حاصل از گام ۳ و روابط ۱۰ و

پژوهش حاضر به شناسایی و تحلیل روابط بین عوامل مؤثر بر خصوصی‌سازی در بنادر ایران می‌پردازد که از لحاظ جهت-گیری، کاربردی و از نظر هدف، از تحقیقات توصیفی، از نظر راهبرد، پیمایشی و ابزار اندازه‌گیری، پرسش‌نامه و از مصاحبه و مشاهده مستقیم نیز کمک گرفته می‌شود و در دو مرحله شامل، شناسایی عوامل مؤثر بر خصوصی‌سازی با بکارگیری روش دلفی و تجزیه و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و کشف روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بین عوامل شناسایی شده مؤثر بر خصوصی‌سازی بنادر با استفاده از روش دیماتل فازی به انجام می‌رسد. داده‌های تحقیق، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر اساس نظرات یک تیم خبره ۱۰ نفری متشکل از کارشناسان در دسترس و آگاه در حوزه‌های بندری و خصوصی‌سازی و همچنین، مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از منابع اینترنتی به‌دست آمده است. در هر یک از مراحل و پرسش‌نامه‌های دلفی؛ طیف پاسخگویی به سؤالات، با اقتباس از طیف لیکرت و با مقیاس فاصله‌ای بوده و به منظور افزایش روایی از ابزارهایی چون تأیید روایی صوری با نظر اساتید و کارشناسان آگاه و مطلع و مطالعه پیشینه‌های فارسی و لاتین استفاده گردید. برای تعیین پایایی پرسش‌نامه‌های مورد استفاده در مراحل مختلف روش دلفی، از نرم افزار SPSS، نسخه ۲۰ و روش ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. از آنجا که در هر یک از پرسش‌نامه‌های روش دلفی، مقدار آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۷ بود؛ بنابراین، آزمون از پایایی قابل قبولی برخوردار است. روش‌های عمده مورد استفاده در مسیر اجرای پژوهش؛ شامل روش دلفی و مدل دیماتل فازی هستند.

۴. مدل DEMATEL فازی

اساس مدل دیماتل بر پایه مقایسه‌های زوجی بوده که با بهره‌گیری از نظرات خبرگان در استخراج عوامل، ساختاردهی سیستماتیک به آنها و با بکارگیری اصول تئوری گراف‌ها، ساختاردهی سلسله مراتبی عوامل موجود همراه با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل عناصر مذکور را فراهم می‌آورد، به گونه‌ای که شدت اثر روابط مذکور به صورت کمی مشخص است (Lin and Wu, 2008). گام‌های لازم در مدل دیماتل مورد استفاده در این پژوهش، مبتنی بر روش ارائه شده

نمی شود (فهیمی و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین در مطالعه جمالی و هاشمی (۱۳۹۰) گزارش شده است که برای مشخص کردن ارتباط بین فاکتورها باید با توجه به فرض های این مدل و به روش زیر عمل کرد:

(۱) اگر $(D_i - R_j) < 0$ و $(D_i + R_j) = \delta$ که δ عددی بزرگ است، بنابراین گفته می شود که فاکتور (i) مشکل اصلی مسأله مورد نظر است و باید حل شود.

(۲) اگر $(D_i + R_j) = \delta$ و $(D_i - R_j) > 0$ که δ عددی بزرگ است، بنابراین گفته می شود که فاکتور (i) فاکتوری است که مشکل هسته ای مسأله مورد نظر را حل می کند و باید در اولویت قرار گیرد.

(۳) اگر $(D_i + R_j) = \varepsilon$ و $(D_i - R_j) < 0$ که ε عددی کوچک است، بنابراین گفته می شود که فاکتور (i) فاکتوری است مستقل که تعداد کمی از فاکتورها روی آن تأثیر می گذارند.

(۴) اگر $(D_i + R_j) = \varepsilon$ و $(D_i - R_j) > 0$ که ε عددی کوچک است، بنابراین گفته می شود که فاکتور (i) فاکتوری است مستقل که روی تعداد کمی از فاکتورهای دیگر اثر می گذارد.

۵. تجزیه و تحلیل داده ها

نتایج بکارگیری روش دلفی و مدل دیماتل فازی به منظور تجزیه و تحلیل داده ها در زیر آورده شده است.

۵-۱ نتایج حاصل از به کارگیری روش دلفی

در این تحقیق به منظور شناسایی مؤلفه های مؤثر بر خصوصی سازی در صنعت بندری از روش دلفی طی دو مرحله رفت و برگشت پرسش نامه و با انتخاب ۱۰ نفر از خبرگان آگاه و دسترس با استفاده از ابزار پرسش نامه و نیز از طریق نشست ها و مصاحبه حضوری و تلفنی کمک گرفته شد. با استناد به تحلیل های حاصل از فاز اول روش دلفی؛ متغیر «فروش دارایی های دولت به بخش خصوصی» بنا به اجماع نظرات کارشناسان حذف می شود و ۶ عامل باقیمانده همراه با ۳ عامل جدید به پیشنهاد کارشناسان، وارد پرسش نامه دوم دلفی گردید. بنابر نتایج حاصل از اجرای فاز دوم، متغیر «مدرنیزه کردن ماشین آلات و تجهیزات بندری» با اجماع نظر پاسخ دهندگان، از بین عوامل حذف گردید.

۱۱ بدست می آید که در آن، همه عناصر قطر اصلی بین ۱ تا ۰ هستند. از این ماتریس در تشکیل ماتریس روابط کلی M در گام بعد استفاده می شود.

$$K = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (10)$$

$$S = K \times T \quad (11)$$

گام ۵. تنظیم ماتریس روابط کلی (ماتریس M): ماتریس روابط کلی (ماتریس M) با استفاده از رابطه ۱۲ و ماتریس روابط مستقیم کلی (ماتریس S) به دست می آید.

$$M = X(I - X)^{-1} \quad (12)$$

گام ۶. ترسیم نمودار علت و معلولی: در این مرحله، پس از محاسبه مجموع مقادیر سطرها (D) و ستونها (R) در ماتریس M، نمودار علت و معلولی با هدف تجسم سازی عینی شدت تأثیرگذاری معیارها بر یکدیگر با محور افقی (D+R) که بیانگر نقش هر عامل در سیستم و محور عمودی (D-R) که نشان دهنده میزان تأثیرگذاری است، ترسیم می شود. مجموع سطرها و مجموع ستونها از ماتریس M به طور جداگانه با استناد به رابطه های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ محاسبه می شوند.

$$M = m_{ij}; \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

$$D = \left[\sum_{j=1}^n m_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (14)$$

$$R = \left[\sum_{i=1}^n m_{ij} \right]_{1 \times n} \quad (15)$$

گام ۷. تعیین نقشه روابط و ارتباط بین عوامل: جهت تعیین نقشه روابط بین عوامل مؤثر بر خصوصی سازی بنادر، ارزش آستانه محاسبه و از آن برای حذف معیارهای کم اثر در مدل استفاده می شود. در روش دیماتل، حد آستانه مشترکی برای تمامی درایه ها مشخص می گردد (جمالی و هاشمی، ۱۳۹۰). برای محاسبه مقدار آستانه روابط، کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس M محاسبه و سپس، تمامی مقادیر ماتریس M که کوچک تر از مقدار آستانه باشد، صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته

ماتریس روابط کلی (ماتریس M) به دست می‌آید در جدول ۴ آمده است.

۳-۵ ترسیم نمودار علت و معلولی

با استفاده از نمودار علت-معلولی، روابط علی میان عوامل به سادگی نشان داده می‌شود. نمودار علی و معلولی عوامل مؤثر بر خصوصی سازی بنادر در شکل ۱ ترسیم شده است. این نمودار با استفاده از مجموع مقادیر سطرها و ستون‌های ماتریس روابط کلی M و D+R و D-R حاصل از جدول ۴ رسم می‌شود.

نمودار علت و معلولی، جایگاه هر یک از عوامل یازده‌گانه را مشخص می‌سازد. عواملی که در پایین دست‌ترین قسمت‌های نمودار قرار دارند، به شدت نسبت به سایر عوامل تأثیرپذیرتر هستند. در حالت مشابه، عواملی که در بالا دست‌ترین قسمت‌های نمودار واقع می‌شوند، به شدت نسبت به سایر عوامل تأثیرگذارتر هستند. عامل‌های موجود در نیمه مثبت نمودار متعلق به عوامل علی بوده و از این رو، دارای تأثیر بالایی در میزان اثربخشی بر عامل‌های موجود در نیمه منفی نمودار هستند. چنانچه مشاهده می‌شود؛ «شرایط و میزان نقدینگی در بازار (A8)» در قسمت علی نمودار قرار داشته و مکان هندسی آن در مقایسه با سایر عوامل، نشان از بالاترین میزان شدت اثرگذاری و کمترین میزان اثرپذیری نسبت به سایر عامل‌ها دارد. به عبارتی، به نحوی این عامل بر سایر عوامل در جریان خصوصی سازی اثرگذار بوده و از این رو، اولویت نسبت به سایر عوامل دارا است. همچنین، عامل «بسترسازی خصوصی سازی شامل فرهنگ سازی و اطلاع رسانی در کشور (A7)»، به دلیل فاصله طولی بیشتر از مبدأ، در دورترین نقطه افقی نسبت به مبدأ مختصات واقع شده است و این نشان از اهمیت بسیار بالای این فاکتور در امر خصوصی سازی بنادر دارد. از منظر دیگر؛ عوامل در نیمه سمت راست نمودار، از لحاظ نقشی که در خصوصی سازی بنادر دارند، نسبت به معیارهای موجود در نیمه سمت چپ از اهمیت بالاتری برخوردار هستند. بطور کلی، این مطالعه نشان‌دهنده اهمیت همه عواملی است که در فرآیند مطالعه، شناسایی شده و با گذشتن از فیلترهای مختلف، نهایی شده و به مرحله تجزیه و تحلیل با استفاده از مدل دیماتل فازی رسیده‌اند. همچنین، از عوامل شناسایی شده نهایی، بیشترین تجمع در نیمه سمت راست نمودار است و این امر نیز، نشان از اهمیت نقش این عوامل در امر خصوصی سازی بنادر در کشور است.

در نهایت با ۱۱ عامل نهایی شده وارد مدل دیماتل فازی می‌شویم (جدول ۳).

جدول ۳: عوامل شناسایی شده مؤثر بر خصوصی سازی در مطالعه

ردیف	عوامل مؤثر بر خصوصی سازی	منابع
۱	مقررات زدایی و آزادسازی (A1)	باورصاد (۱۳۷۹)، کیان‌پور (۱۳۸۸)، حقیقی (۱۳۷۵)
۲	افزایش زمینه رقابت بین شرکت‌های مختلف (ایجاد فضای رقابت در کشور) (A2)	کیان‌پور (۱۳۸۸)، Panigrahi and Pradhan (2012);
۳	اولویت‌بندی بخشها و فعالیت‌ها جهت واگذاری امور (A3)	کیان‌پور (۱۳۸۸)
۴	رعایت اصل شفاف سازی در امر واگذاری (و وضع مقررات واضح‌تر) (A4)	کیان‌پور (۱۳۸۸)، Galvão et al., 2013
۵	فروش دارایی‌های دولت به بخش خصوصی	باورصاد (۱۳۷۹)، کیان‌پور (۱۳۸۸)
۶	سرمایه‌گذاری و مشارکت بخش خصوصی (A5)	Galvão et al., 2013, van der Lugt et al., 2013, Haralambides and Gujar, 2011
۷	واگذاری تمام یا بخشی از مالکیت یا سهام به بخش خصوصی (A6)	van der Lugt et al., 2013
۸	بسترسازی خصوصی سازی شامل فرهنگ سازی و اطلاع رسانی در کشور (A7)	نظر کارشناسان (فاز اول روش دلفی)
۹	شرایط و میزان نقدینگی در بازار (A8)	نظر کارشناسان (فاز اول روش دلفی)
۱۰	مدرنیزه کردن ماشین آلات و تجهیزات بندری	
۱۱	سیاست‌های حمایتی دولت در حوزه بندری (A9)	
۱۲	فراهم سازی مقدمات و تسهیلات چشمگیر و متنوع به منظور واگذاری امور بندری (A10)	نظر کارشناسان (فاز دوم روش دلفی)
۱۳	ایجاد تنوع در روش‌های واگذاری (واگذاری به صورت فروش اقساطی، عرضه عمومی سهام، فروش مستقیم، واگذاری به مدیران و کارکنان و...) (A11)	

چنانچه ذکر شد، از عوامل موجود در جدول ۳، به غیر از دو عامل «فروش دارایی‌های دولت به بخش خصوصی» و «مدرنیزه کردن ماشین‌آلات و تجهیزات بندری» که طی دو مرحله از روش دلفی حذف شدند، سایر عوامل وارد مدل دیماتل فازی شدند.

۲-۵ نتایج حاصل از پیاده‌سازی مدل DEMATEL فازی

برای استفاده از مدل دیماتل، ابتدا پرسش‌نامه دیماتل طراحی گردید. از آنجا که عوامل نهایی شده با استناد به روش دلفی، ۱۱ مورد است، پرسش‌نامه دیماتل در قالب یک ماتریس ۱۱ در ۱۱ ترسیم شده و از جامعه خبرگان خواسته شد، در هر یک از خانه‌های ماتریس ترسیم شده، معادل عددی تأثیر هر عامل (در سطر) بر عامل متناظر آن (در ستون) را در جدول طراحی شده با ذکر مناسب‌ترین امتیاز بیان کنند. پس از طی مراحل مدل دیماتل فازی مطابق با آنچه گذشت؛ نتایج حاصل از محاسبات D و R که از

جدول ۴: محاسبات D, R

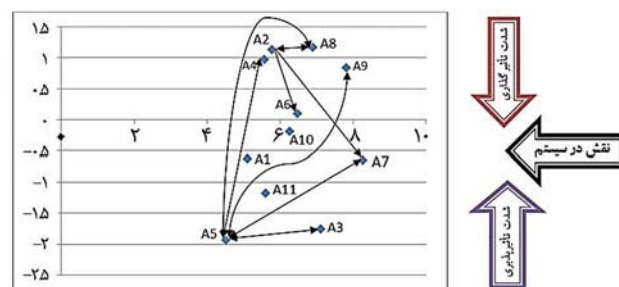
مقررات زدایی و آزادسازی (A1)	۲,۲۴۴	۳,۴۵۵	۲,۶۸۲	۳,۲۷۰	۱,۳۹۹	۳,۲۸۹	۳,۸۱۰	۴,۰۳۱	۳,۳۲۵	۳,۰۳۷	۲,۳۱۷
افزایش زمینه رقابت بین شرکت‌های مختلف (A2)	۲,۸۶۴	۲,۳۲۵	۴,۴۳۰	۲,۲۹۹	۳,۲۳۳	۳,۱۸۷	۴,۴۵۴	۲,۸۶۴	۳,۴۸۷	۳,۲۳۳	۳,۳۸۹
اولویت بندی بخشها و فعالیتها جهت واگذاری امور (A3)	۵,۱۰۸	۵,۷۸۱	۷,۱۱۳	۵,۵۷۰	۴,۵۲۳	۶,۴۷۷	۸,۲۶۵	۶,۸۹۶	۷,۸۱۳	۶,۲۶۱	۵,۶۰۷
رعایت اصل شفاف سازی در امر واگذاری (A4)	-۰,۶۲۰	۱,۱۲۹	-۱,۷۴۷	-۰,۹۷۱	-۱,۹۲۴	-۰,۱۰۱	-۰,۶۴۳	۱,۱۶۷	-۰,۳۲۸	-۰,۱۸۶	-۱,۱۷۱
سرمايه‌گذاري و مشاركت بخش خصوصي (A5)											
واگذاری تمام یا بخشی از مالکیت یا سهام به بخش خصوصی (A6)											
بستر سازی خصوصی سازی شامل فرهنگ سازی و اطلاع رسانی در کشور (A7)											
شرایط و میزان نقدینگی در بازار (A8)											
سیاست‌های حمایتی دولت در حوزه بندری (A9)											
فراهم سازی مقدمات و تسهیلات به منظور واگذاری امور بندری (A10)											
ایجاد تنوع در روش‌های واگذاری (A11)											

توسعه بخش خصوصی باشد. بنا به آنچه گذشت؛ در این مطالعه، پس از شناسایی عوامل مؤثر بر خصوصی سازی با استفاده از روش دلفی، به بررسی روابط بین این عوامل و میزان تأثیر آن در خصوصی سازی با بهره گیری از مدل دیما تل فازی پرداخته شد که بطور کلی نتایج نشان می‌دهد؛

معیار شرایط و میزان نقدینگی در بازار (A8) با $D+R=6.896$ و $D-R=1.167$ ؛ مطابق با فرض ۲ فاکتوری است که مشکل هسته‌ای در زمینه افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در امور بندری را حل می‌کند. بنابراین، باید در اولویت قرار گیرد و عوامل A2، A4، A6 و A9 نیز در نیمه مثبت نمودار در ذیل فرض ۲ هستند که هر عامل با توجه به ترتیب قرار گرفتن در اولویت بالاتر، اثرگذاری بیشتری بر عوامل پایین تر از خود در جریان خصوصی سازی بنادر دارد^۱.

معیار سرمایه گذاری و مشارکت بخش خصوصی (A5) با $D+R=4.523$ و با منفی ترین مقدار $D-R=-1.924$ دارای کمترین شدت اثرگذاری و بیشترین شدت تأثیرپذیری در زمره فرض ۱ بوده و اصلی ترین مشکل در حوزه خصوصی سازی در بنادر است که باید حل شود. از این رو، تلاش متولیان باید به سمت جذب هرچه بیشتر سرمایه‌های بخش خصوصی به سمت فعالیت‌های بندری باشد. پس از آن، معیارهای A1، A3، A7، A10 و A11 نیز در زمره فرض ۱ و از مشکلات اصلی در حوزه خصوصی سازی در بنادر هستند که دولت باید به سمت برنامه ریزی به منظور بهبود وضعیت هر یک از این عوامل با هدف تشویق بیشتر بخش خصوصی جهت سرمایه گذاری در حوزه بندری پیش برود.

بنابراین لازم است مسئولان امر با برنامه ریزی‌های مؤثر و ارائه راهکارهای مفید در راستای واگذاری امور بنادر با استفاده از فرهنگ سازی در کشور جهت جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی تلاش کنند. ناگفته نماند که سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی نیز از بخش خصوصی و همچنین ایجاد تنوع در روش‌های واگذاری در افزایش روند خصوصی سازی مؤثر خواهد بود.



شکل ۱: مقررات زدایی و آزادسازی (A1)، افزایش زمینه رقابت بین شرکت‌های مختلف (A2)، اولویت بندی بخشها و فعالیتها جهت واگذاری امور (A3)، رعایت اصل شفاف سازی در امر واگذاری (A4)، سرمایه گذاری و مشارکت بخش خصوصی (A5)، واگذاری تمام یا بخشی از مالکیت یا سهام به بخش خصوصی (A6)، بستر سازی خصوصی سازی شامل فرهنگ سازی و اطلاع رسانی در کشور (A7)، شرایط و میزان نقدینگی در بازار (A8)، سیاست‌های حمایتی دولت در حوزه بندری (A9)، فراهم سازی مقدمات و تسهیلات چشمگیر و متنوع به منظور واگذاری امور بندری (A10)، ایجاد تنوع در روش‌های واگذاری (A11).

۶. بحث و نتیجه گیری

بندر محل تلاقی مدیریت‌های مختلف است؛ لذا، به ساماندهی نظام مدیریتی برای افزایش بهره‌وری نیاز دارد. خصوصی سازی، زمانی موفق است که در قالب بخشی از برنامه‌ای باشد که جهت افزایش کارایی، طراحی و اجرا می‌شود و در شرایطی بیشترین تأثیر را دارد که بخشی از یک برنامه وسیع تر اصلاح اقتصادی و

^۱ به منظور مشاهده عامل مربوط به هر کد، می‌توانید به جدول ۳ یا پی‌نوشت شکل ۱ مراجعه نمایید.

استناد به واقعیت‌های بازار سرمایه، میزان نقدینگی‌ها، شرایط تحریم و تورم و... به منظور کاهش مقررات دست و پاگیر، افزایش تسهیلات و سیاست‌های حمایتی و نیز افزایش فرهنگ-سازی و اطلاع‌رسانی اقدام به واگذاری امور بندری نمایند.

منابع

- باورصاد، پ.، ۱۳۷۹. مدل‌های خصوصی‌سازی در بنادر دنیا و ایران. اولین همایش خصوصی‌سازی حمل و نقل دریایی و بنادر جمهوری اسلامی ایران. صفحات ۱۳۴-۱۲۲.
- جمالی، غ؛ هاشمی، م.، ۱۳۹۰. سنجش روابط بین عوامل مؤثر بر ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در بانک ملت استان بوشهر با استفاده از تکنیک دیماتل فازی؛ مدیریت فناوری و اطلاعات، دوره ۳، شماره ۹، ۴۰-۲۱.
- حسینی، م؛ صفری، ح؛ حسینی، ف؛ ابراهیمی، ع؛ جمالی، ع.، ۱۳۸۷. بررسی و تحلیل نتایج خصوصی‌سازی در شرکت‌های واگذار شده بانک صنعت و معدن با رویکرد سنجش عملکرد. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۸، صفحات ۲۶۷-۲۳۱.
- حقیقی، م.ع.، ۱۳۷۵. بررسی و طراحی الگوی ساختاری مناسب جهت خصوصی‌سازی در بخش دولتی (سازمان بنادر و کشتیرانی). رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.
- سجادی پارسا، ج؛ زارعی، ۱۳۹۱. شناسایی علل عدم موفقیت بنادر جنوبی ایران در جذب کشتی‌ها جهت تهیه تدارکات دریایی. نشریه اقیانوس‌شناسی. سال سوم. شماره ۱۲. صفحات ۸۵-۷۷.
- فهیمی، م؛ زراعت‌پیشه، س؛ یوسفی‌ده‌بیدی، ش.، ۱۳۹۲. ارائه راهکار جدیدی برای انتخاب تأمین‌کننده در شرکت کاله با استفاده از متد ابتکاری DEMATEL-PROMETHEE I & II. کنفرانس ملی مدیریت و حسابداری صفاشهر. شیراز.
- قادری، س؛ شهرکی، م؛ بخشی‌زاده، ع.ر.، ۱۳۹۰. تأثیر خصوصی‌سازی بر بنادر با مطالعه موردی بندر چابهار. همایش ملی خصوصی‌سازی در ایران. صفحات ۲۸۲-۲۷۴.
- کاظمی آسیاب، ع؛ سعیدی، ن؛ نورامین، ا.، ۱۳۹۰. بررسی آماری عوامل مؤثر بر ترخیص کانتینر در بنادر ایران. نشریه اقیانوس‌شناسی. سال دوم. شماره ۸. صفحات ۶۸-۶۱.
- کیان پور، س.، ۱۳۸۸. بررسی اجمالی خصوصی‌سازی در چند کشور منتخب با اشاره‌ای بر سیاست‌های کلی اصل ۴۴. بررسی‌های بازرگانی، شماره ۳۸، صفحات ۲۰-۲.

عامل «بسترسازی خصوصی‌سازی شامل فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی در کشور (A7)» با بیشترین مقدار $D+R=8.265$ دارای بیشترین نقش در امر خصوصی‌سازی بنادر بوده و نقش برجسته-تری در سیستم، در جریان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نسبت به سایر عوامل دارد.

محاسبات ارزش آستانه ($Average = A_i \geq 0.2801$) نشان می‌دهد؛ فاکتور A1 درحالی‌که خود بر هیچ مؤلفه‌ای اثر نمی‌گذارد، از مؤلفه‌های A4، A7، A8 و A9 تأثیر می‌پذیرد. عامل A2 بر مؤلفه‌های A6، A7 و A8 اثر گذاشته و تنها از عامل A8 اثر می‌پذیرد. A3 بر عوامل A5، A8 و A9 اثر گذاشته و از عوامل A4، A5، A6، A7، A8 و A9 اثر می‌پذیرد. فاکتور A4 بر فاکتورهای A1، A3، A5، A6، A7، A8 و A9 اثر می‌گذارد و از عوامل A5، A6، A7، A8 و A9 اثر می‌پذیرد. عامل A5 ضمن اثرگذاری بر عوامل A3، A4، A7، A8 و A9 از عوامل A3، A4، A6، A7، A8 و A9 اثر می‌پذیرد. عامل A6 بر عوامل A3، A4، A5، A7، A8 و A9 تأثیر گذاشته و از عوامل A2، A4، A7، A8 و A9 اثر می‌پذیرد. فاکتور A7 بر همه عوامل به غیر از دو عامل A2 و A11 اثر داشته و از همه عوامل به غیر از سه عامل A1، A3 و A11 اثر می‌پذیرد. عامل A8 بر همه عوامل به غیر از عامل A11 اثر داشته و از همه عوامل به غیر از عامل A1 اثر می‌پذیرد. عامل A9 به غیر از عوامل A2 و A10 و A11 بر سایر عوامل اثر گذاشته و از همه عوامل به غیر از عوامل A1، A2 و A11 اثر می‌پذیرد. فاکتور A10 ضمن اثرگذاری بر فاکتورهای A3، A4، A5، A6، A7، A8 و A9 از فاکتورهای A7 و A8 اثر می‌پذیرد. در نهایت عامل A11 تنها بر عامل A8 اثر گذاشته و از هیچ عاملی نیز اثر نمی‌پذیرد. در این بین، معیارهایی که بر معیارهای دیگر هیچ‌گونه اثری نداشته یا بر تعداد کمی از سایر معیارها اثر دارند، معیاری مستقل (جمالی و هاشمی، ۱۳۹۰) در جریان خصوصی‌سازی بنادر محسوب می‌شوند. لازم به ذکر است؛ به علت تعدد روابط موجود بین عوامل، تنها تعدادی از روابط بین عوامل (حاصل از این گام)، در شکل ۱ با فلش‌های جهت‌دار به تصویر کشیده شده است که فلش‌های یکطرفه، نشان از روابط یکطرفه و فلش‌های دوطرفه، بیانگر رابطه متقابل بین دو عامل است.

از این رو، مسئولان امر در حوزه بندری باید با ارائه ایده‌های نوین به دنبال جذب هر چه بیشتر سرمایه‌ها و مشارکت‌های عمومی و مردمی داخلی و خارجی در صنعت بندری بوده و با

- Economics, 2: 83-106.
- Panigrahi, J.K.; Pradhan, A., 2012. Competitive maritime policies and strategic dimensions for commercial seaports in India. *Ocean & Coastal Management*, 62: 54-67.
- Parola, F.; Notteboom, T.; Satta, G.; Rodrigue, J.P., 2013. Analysis of factors underlying foreign entry strategies of terminal operators in container ports. *Journal of Transport Geography*, 33: 72-84.
- Tongzon, J.; Heng, W., 2005. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). *Transportation Research Part A*, 39: 405-424.
- Van der Lugt, L.; Dooms, M.; Parola, F., 2013. Strategy making by hybrid organizations: The case of the port authority. *Research in Transportation Business & Management*, 8: 103-113.
- Chang, B.; Chang, C-W.; Wu, H., 2011. Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert Systems with Applications*, 38: 1850-1858.
- Coto-Millan, P.; Banos-Pino, J.; Rodriguez-Alvarez, A., 2000. Economic efficiency in Spanish ports: Some empirical evidence. *Maritime Policy and Management*, 27(2): 169-174.
- Cullinane, K.; Song, D.W.; Gray, R., 2002. A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. *Transportation Research Part A*, 36: 743-762.
- Estache, A.; Gonzalez, M.; Trujillo, L., 2002. Efficiency gains from port reform and the potential for yardstick competition: Lessons from Mexico. *World Development*, 30(4): 545-560.
- Galvão, C.B.; Robles, Leo, T.; Guerise, L.C., 2013. The Brazilian seaport system: A post-1990 institutional and economic review. *Research in Transportation Business & Management*, 8: 17-29.
- Haralambides, H.; Gujar, G., 2011. The Indian dry ports sector, pricing policies and opportunities for public-private. *Partnerships Research in Transportation Economics*, 33: 51-58.
- Lin, C.J.; Wu, W.W., 2008. A causal analytical method for group decision-making under Fuzzy Environment. *Expert Systems with Applications*, 34 (1): 205-213.
- Ndikom, Obed, B.C., 2013. A critical assessment of Port Privatization Policy and Port productivity in Nigerian maritime industry. *Greener Journal of Environmental Management and Public Safety*, ISSN: 2354-2276, 2(4): 158-165.
- Notteboom, T.; Croeck, C.; van den Broeck, J., 2000. Measuring and explaining the relative efficiency of container terminals by means of Bayesian Stochastic Frontier Models. *International Journal of Maritime*

پیوست

مراحل الگوریتم CFCS

مرحله ۱: نرمال سازی

$$xr_{ij}^n = (r_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max} \quad (۱)$$

$$xm_{ij}^n = (m_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max} \quad (۲)$$

$$xl_{ij}^n = (l_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{min}^{max} \quad (۳)$$

$$\text{where; } \Delta_{min}^{max} = \max r_{ij}^n - \min l_{ij}^n \quad (۴)$$

مرحله ۲: محاسبه مقادیر نرمال شده راست (rs) و چپ (ls)

$$xrs_{ij}^n = xr_{ij}^n / (1 + xr_{ij}^n - xm_{ij}^n) \quad (۵)$$

$$xls_{ij}^n = xm_{ij}^n / (1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n) \quad (۶)$$

مرحله ۳: محاسبه مجموع مقادیر نرمال شده قطعی

مرحله ۴: محاسبه مقادیر قطعی^۱

$$xrs_{ij}^n = xr_{ij}^n / (1 + xr_{ij}^n - xm_{ij}^n) \quad (۸)$$

(۷)

مرحله ۵: ترکیب مقادیر قطعی

$$x_{ij}^n = [xls_{ij}^n(1 - xls_{ij}^n) + xrs_{ij}^n \times xrs_{ij}^n] / [1 - xls_{ij}^n + xrs_{ij}^n]$$

$$z_{ij} = \frac{1}{h} (z_{ij}^1 + z_{ij}^2 + \dots + z_{ij}^h) \quad (۹)$$

^۱ crisp values

