

کاربرد منطق فازی در تعیین ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران

محسن پورعبادالهان کویچ^{۱*}، پویان کیانی^۲

۱. دانشیار دانشگاه تبریز، mohsen_p51@hotmail.com

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد صنعتی دانشگاه تبریز، kiani.pu@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۸/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۷/۱۴

چکیده

ساختار بازار یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های هر صنعت برای تحلیل وضعیت آن به‌شمار می‌رود. برای بررسی ساختار بازار شاخص‌های مختلفی همچون تمرکز، صرفه‌های مقیاس، ورود بنگاه‌ها، و تفاوت کالا وجود دارد. اما، اغلب مطالعات انجام‌شده در این زمینه از یکی از این شاخص‌ها (معمولاً تمرکز) به منظور تعیین ساختار بازار استفاده می‌کنند. در این مطالعه، با استفاده از روش‌شناسی منطق فازی، یک شاخص جامع ساختار بازار از ترکیب سه متغیر تمرکز، صرفه‌های مقیاس و تعداد ورود بنگاه‌ها به صنعت ساخته می‌شود و با استفاده از آن به بررسی ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح گدهای چهاررقمی ISIC در سال ۱۳۸۶ پرداخته می‌شود. نتایج حاکی از پایین‌بودن میزان شاخص جامع محاسبه‌شده برای تعیین ساختار بازار در اکثر زیربخش‌های صنعتی ایران است؛ به طوری که ۶۳ صنعت دارای شاخص ساختار بازار کمتر از ۰/۲۲ هستند؛ عمده دلیل آن کم‌بودن صرفه‌های مقیاس در صنایع مذکور است. همچنین، رتبه‌بندی زیربخش‌های صنعتی مذکور، بر اساس میزان رقابتی بودن، نشان می‌دهد که صنایع تولید آجر با شاخص ساختار بازار ۰/۳۷ به عنوان رقابتی‌ترین صنعت و صنایع تولید جواهرات و کالاهای وابسته با شاخص ساختار بازار ۰/۷۸۱ انحصاری‌ترین صنعت است.

طبقه‌بندی JEL: L21, C02, L11

واژگان کلیدی: ایران، تعداد ورود بنگاه‌ها، تمرکز، زیربخش‌های صنعتی، ساختار بازار، شاخص جامع، صرفه‌های مقیاس، منطق فازی.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۱۰۷۶۵۵۰

مقدمه

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های هر صنعت، که برای تحلیل وضعیت آن به کار می‌رود، ساختار بازار آن صنعت است. شناخت مشخصات عمده سازمان بازار را «ساختار بازار» می‌نامند. ساختار بازار در واقع آن دسته از خصوصیات سازمانی بازار است که با شناسایی آن‌ها می‌توان ماهیت قیمت‌گذاری و رقابت در بازار را مشخص کرد. از برجسته‌ترین جنبه‌ها و خصوصیات سازمانی بازار می‌توان به تمرکز، صرفه‌های مقیاس، ورود بنگاه‌ها، و تفاوت کالا اشاره کرد (خداداد کاشی، ۱۳۸۹). برای شناسایی و اندازه‌گیری رقابت یا میزان انحصار در بازارهای اقتصادی معمولاً به مجموعه‌ای از شاخص‌های ساختاری توجه می‌شود. تمرکز یکی از جنبه‌ها و ابعاد مهم ساختار بازار است که نشان می‌دهد بازار مزبور تا چه اندازه به رقابت نزدیک یا از آن دور است. تمرکز بیانگر نحوه توزیع بازار بین بنگاه‌های مختلف و معرف دو جنبه - تعداد بنگاه‌ها و نابرابری در توزیع سهم بازاری بنگاه‌ها - است (خداداد کاشی و جعفری لیلاب، ۱۳۹۱). در مباحث اقتصاد صنعتی، صرفه‌های ناشی از مقیاس نیز عاملی برون‌زا شناخته می‌شود که می‌تواند ساختار بازار را متأثر سازد. اگر با افزایش تولید کاهش هزینه متوسط در سطح وسیعی از تولید ادامه یابد، می‌توان انتظار داشت که بازار در تسلط یک یا چند بنگاه بوده و به صورت انحصاری اداره می‌شود (شهیکی تاش و نصیری اقدام، ۱۳۹۰). میزان ورود بنگاه‌های تازه‌وارد به یک صنعت نیز از جمله عوامل تعیین‌کننده ساختار بازار است. همچنین، بامول در نظریه بازارهای منازعه‌ای خود بیان می‌کند که ماهیت هر بازار به شرایط ورود به آن بستگی دارد. بازارهایی که ورود به آن‌ها آسان است به رقابت‌گرایش بیشتری دارند. صرف نظر از اینکه تمرکز بازار بالا یا پایین باشد، صرفه‌های مقیاس کم یا زیاد باشد و تعداد بنگاه‌ها کم یا زیاد باشد، عملکرد بازار در صورتی رقابتی خواهد بود که مانع اساسی برای ورود بنگاه‌های بالقوه وجود نداشته باشد (خداداد کاشی، ۱۳۸۹).

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، برای تعیین ساختار بازار شاخص‌های متعددی وجود دارد که ترکیب آن‌ها مشخص‌کننده ساختار بازار است؛ این در حالی است که مطالعات قبلی موجود در این زمینه صرفاً از یکی از این شاخص‌ها (معمولاً تمرکز) به منظور تعیین ساختار بازار استفاده کرده‌اند و به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که بیشتر شاخص‌های تشکیل‌دهنده ساختار بازار را به صورت هم‌زمان در نظر گرفته باشد وجود ندارد. تعیین

ساختار یک بازار به وسیله هر یک از این شاخص‌ها ممکن است به نتایج متفاوتی منجر شود. بنابراین، تعیین ساختار بازار موضوعی است که در تعریف آن نوعی ابهام، عدم اطمینان و پیچیدگی وجود دارد. از همین روی، به منظور ساختن شاخصی ترکیبی برای تعیین ساختار بازار می‌توان از منطق فازی، که روشی کارآمد در چنین مواردی است، استفاده کرد. بنابراین، هدف مطالعه حاضر ساختن یک شاخص ترکیبی از سه متغیر تمرکز، صرفه‌های مقیاس و میزان ورود بنگاه‌ها به صنعت با استفاده از منطق فازی است که به وسیله آن ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح گدهای چهاررقمی ISIC در سال ۱۳۸۶ بررسی می‌شود.

سازمان‌دهی این مطالعه بدین ترتیب است: پس از مقدمه حاضر، در بخش دوم به مبانی نظری تحقیق و در بخش سوم به پیشینه تجربی تحقیق پرداخته می‌شود. بخش چهارم تحقیق شامل مدل‌سازی و ارائه یافته‌های تحقیق است. و بخش پنجم به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌پردازد.

مبانی نظری

با عنایت به وفور مباحث نظری مرتبط با ساختار بازار موجود در مطالعات قبلی، در بخش مبانی نظری این مطالعه صرفاً مباحث مرتبط با نظریه فازی ارائه می‌شود. رویکرد نظریه فازی با در نظر گرفتن ابهام و عدم اطمینان، به جای حذف و نادیده گرفتن آن، با ترویج منطق چندارزشی به جای منطق دوارزشی، امکان بررسی دقیق‌تر مسائل را فراهم می‌کند. در منطق کلاسیک، اطلاعات یا کاملاً درست یا کاملاً غلطاند و کنترل اطلاعات ناقص و غیر دقیق میسر نیست. در حالی که همین اطلاعات حاوی داده‌هایی است که به ما این توانایی را می‌دهد که پاسخ مناسب‌تری برای مسائل بیابیم. در منطق کلاسیک، اگر یک عنصر به مجموعه‌ای تعلق نداشته باشد، با عدد صفر نشان داده می‌شود و اگر به آن مجموعه تعلق داشته باشد، با عدد یک نشان داده می‌شود. اما، در منطق فازی تعلق به مجموعه مزبور در بازه بسته ۰ و ۱ قرار می‌گیرد. بنابراین، می‌توان گفت که منطق فازی همان بسط منطق کلاسیک است (زاده^۱، ۱۹۹۲).

1. Zadeh

کایو^۱ و همکاران (۲۰۰۹) بر این باورند که هسته روش منطق فازی مبتنی بر سه مفهوم پایه است:

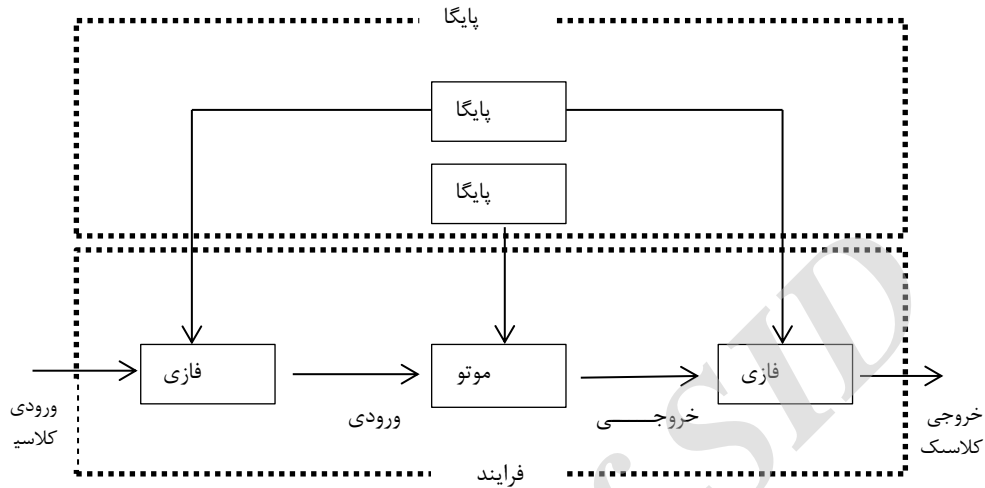
۱. مجموعه فازی: برخلاف مجموعه‌های کلاسیک، یک مجموعه فازی محدوده‌های نرم و انعطاف‌پذیری دارد؛ به طوری که عناصر مجموعه فازی می‌توانند تا حدی در داخل مجموعه باشند. توابع عضویت به منظور انتقال تدریجی از مناطقی که کاملاً خارج از مجموعه قرار دارند به مناطقی که کاملاً درون آن مجموعه قرار دارند به کار می‌روند.

۲. متغیرهای زبانی: متغیرهایی هستند که از لحاظ کمی و کیفی به وسیله یک مجموعه فازی توصیف می‌شوند. یک مجموعه فازی می‌تواند، مانند مجموعه‌های متداول، مقدار یک متغیر را توصیف کند.

۳. قواعد فازی «اگر- آنگاه»: این قواعد یک فرمول منطقی یا یک برنامه‌ریزی کاربردی است که بر یک مفهوم منطق دوارزشی دلالت دارد. ویژگی اصلی کاربرد قواعد فازی «اگر-آنگاه» توانایی آن‌ها برای اجرای استنباط تحت شرایط تطبیق جزئی است که در آن یک درجه‌ای برای داده‌های ورودی مطابق با شرایط هر قاعده محاسبه می‌شود. این درجه سازگاری با نتیجه قاعده ترکیب می‌شود تا یک نتیجه‌گیری از استنتاج توسط قاعده فازی ساخته شود.

منطق فازی یکی از شاخه‌های نظریه فازی است که برای اجرای آن روش‌های گوناگونی وجود دارد، از آن جمله می‌توان به سیستم استنتاج فازی^۲ (FIS) به عنوان یک روش مشهور اشاره کرد. سیستم‌های استنتاج فازی با عناوینی همچون سیستم‌های فازی مبتنی بر قاعده، سیستم‌های خبره فازی^۳ (FES)، مدل‌های فازی^۴ (FM)، حافظه‌های شرکت‌پذیر فازی^۵ (FAM) و کنترل‌کننده‌های فازی نیز شناخته می‌شوند (جانگ^۶ و همکاران، ۱۹۹۷). شکل ۱ فرایند یک سیستم استنتاج فازی را نشان می‌دهد.

1. Qiao
2. Fuzzy Inference System
3. Fuzzy Expert Systems
4. Fuzzy Models
5. Fuzzy Associative Memories
6. Jang



شکل ۱. سیستم استنتاج فازی (FIS)

منبع: شاپیرو (۲۰۰۴)

همان طور که در این شکل مشاهده می‌شود، یک سیستم استنتاج فازی دارای دو بخش است: پایگاه دانش و مرحله فرایند. پایگاه دانش تابع عضویت‌ها و قواعد را برای مرحله فرایند فراهم می‌کند. در مرحله فرایند، متغیرهای ورودی سیستم، که به صورت اعداد کلاسیک‌اند، از یک مرحله فازی‌سازی عبور می‌کنند و به متغیرهای زبانی به عنوان ورودی فازی برای موتور استنتاج تبدیل می‌شوند. ورودی فازی با استفاده از قواعد در موتور استنتاج به خروجی فازی تبدیل می‌شود. این نتایج به صورت زبانی‌اند و برای اینکه خروجی سیستم به صورت اعداد کلاسیک باشد، باید مرحله نافازی‌سازی^۱ نیز انجام شود (شاپیرو^۲، ۲۰۰۴). انواع مختلفی از استنتاج‌های فازی وجود دارد که از معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به سیستم استدلال سوگنو^۳ (۱۹۸۵) و سیستم استدلال ممدانی^۴ (۱۹۷۷) اشاره کرد. در این مطالعه از سیستم استدلال ممدانی استفاده شده است.

1. defuzzy
2. Shapiro
3. Sugeno
4. Mamdani

منطق فازی به منظور اعمال استدلال تقریبی از الگوریتمی خاص استفاده می‌کند. در الگوریتم مزبور، فرض می‌شود که $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ یک بردار از ویژگی‌هایی است که هر پدیده یا حالت را توضیح می‌دهد و $y = [y_1, y_2, \dots, y_m]$ یک بردار از خروجی‌های سیستم است. در چنین شرایطی می‌توان قواعد را به صورت معادله ۱ تعریف کرد:

$$\begin{aligned} R^r: & \text{IF } x_1 \text{ is } A_1^r \text{ AND } x_2 \text{ is } A_2^r \text{ AND } \dots \text{ AND } x_n \text{ is } A_n^r, \\ & \text{THEN } y_1 \text{ is } B_1^r, y_2 \text{ is } B_2^r, \dots, y_m \text{ is } B_m^r \end{aligned} \quad (1)$$

جایی که $x \in X = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n$, $y \in Y = Y_1 \times Y_2 \times \dots \times Y_m$ بوده و $A^r = A_1^r \times A_2^r \times \dots \times A_n^r \subseteq X$, $B^r = B_1^r \times B_2^r \times \dots \times B_m^r \subseteq Y$ نشان‌دهنده مجموعه فازی است (استوچیک، ۲۰۱۲).

اهمیت بسیار زیاد منطق فازی در امکان استفاده از آن برای مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده است که در آن تعیین همبستگی موجود بین متغیرهای مدل بسیار سخت است.

متغیرهای ورودی در یک سیستم فازی «متغیرهای زبانی» نامیده می‌شوند و همه خروجی‌ها در یک وضعیت پیوسته‌اند. برای همه نتایج ممکن مجموع متغیرهای خروجی یک سطح دقیق تعلق تعیین می‌شود. اگر U مجموعه‌ای از عناصری که با x نشان داده می‌شوند باشد، آنگاه مجموعه فازی \tilde{A} در U به صورت زوج مرتب (معادله ۲) تعریف می‌شود:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in U\} \quad (2)$$

$\mu_{\tilde{A}}(x)$ تابع عضویت یا تابع ویژگی \tilde{A} نامیده می‌شود که میزان درجه تعلق یا عضویت x را به مجموعه فازی \tilde{A} نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، $\mu_{\tilde{A}}: U \rightarrow M$ بدین مفهوم است که تابع عضویت $\mu_{\tilde{A}}(x)$ مجموعه U را به فضای تابع عضویت M مرتبط می‌کند. فضای تابع عضویت M بازه بسته صفر و یک است. هر چه مقدار $\mu_{\tilde{A}}(x)$ به یک نزدیک‌تر باشد، درجه تعلق عنصر x به مجموعه فازی \tilde{A} بیشتر است و برابر صفر بودن $\mu_{\tilde{A}}(x)$ به مفهوم آن است که عنصر x به مجموعه فازی \tilde{A} تعلق ندارد (استوچیک، ۲۰۱۲).

بعد از تعیین توابع عضویت و ایجاد پایگاه قواعد، در مرحله بعد خروجی‌های مدل باید نافازی شوند. نافازی کردن فرایندی است که نتایج منطق فازی را (که از

مجموعه‌های فازی و درجه عضویت‌های مختلف حاصل شده است) به حالت کمی تبدیل می‌کند. بهترین روش برای نافازی کردن روش مرکز ثقل^۱ (COG) است. این روش مرکز ثقل ناحیه زیر تابع عضویت را محاسبه می‌کند. خروجی نافازی شده x^* که از روش COG حاصل می‌شود از طریق رابطه ۳ به دست می‌آید (ونلیکویچ و کیره^۲، ۱۹۹۹):

$$x^* = \frac{\sum_{i=x_{\min}}^{x_{\max}} x_i \cdot \mu(x_i)}{\sum_{i=x_{\min}}^{x_{\max}} \mu(x_i)} \quad (3)$$

روش منطق فازی در هر زمینه‌ای که در اندازه‌گیری متغیر مورد بررسی ابهام وجود داشته باشد یا دسترسی به اطلاعات آن متغیر میسر نباشد کاربرد دارد. مثلاً، در خصوص کاربرد روش منطق فازی می‌توان به مواردی همچون اندازه قاجاق کالا و اقتصاد سایه، حجم پول کثیف، و اقتصاد رفاه اشاره کرد. همان گونه که پیش‌تر نیز ذکر شد، ساختار بازار متأثر از متغیرهای مختلفی است که تعیین ساختار بازار را با نوعی ابهام مواجه می‌کند. بدین ترتیب، روش منطق فازی می‌تواند در تعیین ساختار بازار نیز به کار برده شود. همان گونه که در پی خواهد آمد، در مطالعات تجربی مربوط به تعیین ساختار بازار از این روش تاکنون استفاده نشده است.

پیشینه تجربی تحقیق

در مطالعات تجربی صورت گرفته از شاخص‌های مختلفی برای تعیین ساختار بازار استفاده شده است. جدول ۱ خلاصه‌ای از مطالعات خارجی و داخلی انجام شده در زمینه سنجش درجه رقابت و انحصار بازارهای مختلف را نشان می‌دهد.

هر یک از این مطالعات از متغیرهای تعیین کننده ساختار بازار جداگانه استفاده کرده‌اند و به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که شاخص‌های تشکیل دهنده ساختار بازار را به صورت هم‌زمان و ترکیبی در نظر بگیرد وجود ندارد. در حالی که، همان گونه که پیش‌تر نیز ذکر شد، ساختار بازار به وسیله مجموعه‌ای از شاخص‌های مختلف، همچون تمرکز، صرفه‌های مقیاس، ورود بنگاه‌ها، و تفاوت کالا، تعیین می‌شود. از این رو، در مطالعه حاضر تلاش شده برای اولین بار،

-
1. Center of Gravity
 2. Van Leek wijck & Kerre

با استفاده از منطق فازی، شاخصی ترکیبی از متغیرهای تمرکز، صرفه‌های مقیاس و میزان ورود بنگاه‌ها به صنعت به منظور تعیین ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران ارائه شود.

جدول ۱. مطالعات انجام‌شده دربارهٔ سنجش درجهٔ رقابت و انحصار بازار

نام محقق	بازار مورد بررسی	شاخص‌های مورد استفاده	نتیجهٔ تحقیق
فیدرک و زالونتای ^۱ (۲۰۰۹)	بخش صنعت آفریقای جنوبی	ضریب جینی و روزن بلوث	با افزایش تمرکز اشتغال کاهش می‌یابد. همچنین، افزایش نابرابر سهم بازار موجب بالارفتن میزان سرمایه‌گذاری می‌شود.
هرازدیل و زانگ ^۲ (۲۰۱۲)	کدهای طبقه‌بندی استاندارد صنعتی ^۳ (SIC) و طبقه‌بندی استاندارد صنعتی جهانی ^۴ (GICS)	هرفیندال-هیرشمن، نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر و منحی لورنز	معیارهای مبتنی بر GICS کارایی بالاتری از معیارهای مبتنی بر SIC دارند.
سیس ^۵ (۲۰۰۹)	صنعت کشتیرانی آلفالاینر ^۶	هرفیندال-هیرشمن، نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر و منحی لورنز	در برخی از خطوط دریایی انحصار ضعیف و در بقیه انحصار قوی وجود دارد.
پلاج و کومه ^۷	بخش صنعت آلبانی	هرفیندال-هیرشمن، نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر و ضریب جینی	صنایع مورد مطالعه از تمرکز پایینی برخوردارند.
ابونوری و سامانی‌پور (۱۳۸۱)	۲۴ صنعت ایران	توزیع‌های نمای، لگنرمال و پارتو	بیشتر صنایع کشور ساختار انحصاری دارند.
خداداد کاشی و دهقانی (۱۳۸۴)	زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC	نسبت تمرکز H_4 بنگاه برتر و هر فیندال-هیرشمن	ساختار انحصار مؤثر بر اکثر صنایع کشور حاکم است.
حسینی و پرمه (۱۳۸۳)	فرش دستباف	نسبت تمرکز H_4 بنگاه برتر و هر فیندال-هیرشمن	ساختار بازار صادراتی فرش انحصار چندجانبه است.
جلال‌آبادی و همکاران (۱۳۸۶)	پتروشیمی، خودرو، فولاد، شیشه و قند و شکر	هر فیندال-هیرشمن	این صنایع تمرکز بالایی در سال ۱۳۷۹ دارند، اما با گذشت زمان درجهٔ انحصاری آن‌ها کاهش می‌یابد.

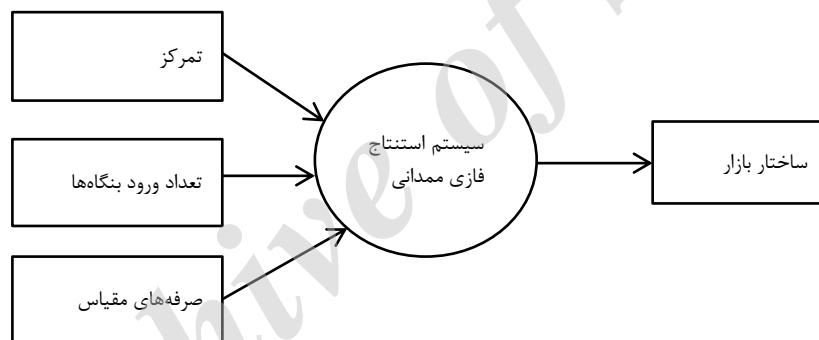
1. Fedderke & Szalontai
2. Hrazdil & Zhang
3. Standard Industry Classification
4. Global Industry Classification Standard
5. Sys
6. Alphaliner
7. Pulaj & Kume

ادامهٔ جدول ۱. مطالعات انجام‌شده دربارهٔ سنجش درجهٔ رقابت و انحصار بازار

نام محقق	بازار مورد بررسی	شاخص‌های مورد استفاده	نتیجهٔ تحقیق
ابونوری و غلامی (۱۳۸۷)	صنایع مختلف ایران	نسبت تمرکز پنج بنگاه برتر	صنایع کشور از نظر ساختاری در چهار بخش انحصار کامل، انحصار چندجانبه، رقابت انحصاری و رقابت کامل تقسیم می‌شوند.
پورپرتوی و همکاران (۱۳۸۸)	زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC	نسبت تمرکز k بنگاه برتر و هرفیندال-هیرشمن	در بخش‌های عمومی و خصوصی صنایع ایران تمرکز قابل توجهی وجود دارد.
شهیکی تاش و نصیری اقدم (۱۳۹۰)	بازار کولر آبی ایران	نسبت تمرکز k بنگاه برتر، هرفیندال-هیرشمن، شدت موانع ورود و صرفه‌های مقیاس	میزان رقابت بین بنگاه‌های این صنعت اندک و شدت موانع ورود در این صنعت بسیار بالاست و ساختار انحصار چندجانبهٔ محکم (الیگوپولی محکم) حاکم است.
شهیکی تاش و کاظم‌زاده (۱۳۹۲)	بازار خودروی سواری ایران	نسبت تمرکز k بنگاه برتر، هرفیندال-هیرشمن، هال-تایدمن، جامع تمرکز صنعتی، انتروپی و هانا-کی	تمرکز بالایی در صنعت خودروی ایران وجود دارد.
خداداد کاشی و جعفری لیلاب (۱۳۹۱)	صنعت بانکداری ایران	نسبت تمرکز k بنگاه برتر، هرفیندال-هیرشمن و موانع ورود	اندازهٔ متغیرهایی همچون تمرکز بازار و موانع ورود در جهت رقابتی شدن بازار تغییر کرده است.
شهیکی تاش (۱۳۹۲)	زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC	نسبت تمرکز k بنگاه برتر، هرفیندال-هیرشمن و لرنر	در بیشتر صنایعی که شاخص لرنر بیشتری دارند شدت تمرکز نیز بالاست.
پورعبادالهیان کویچ و همکاران (۱۳۹۲)	صنعت سیمان ایران	نسبت تمرکز k بنگاه برتر، هرفیندال-هیرشمن، روزن بلوث، هانا-کی، انتروپی، منحنی تمرکز، ضریب جینی، منحنی لورنز و واریانس لگاریتم اندازهٔ بنگاه‌ها	با وجود افزایش نابرابری در صنعت سیمان، افزایش تعداد بنگاه‌ها باعث شده است تا میزان تمرکز و قدرت انحصاری در بازار کاهش یابد.
شهیکی تاش و همکاران (۲۰۱۳)	زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح کدهای دو و چهاررقمی ISIC	هرفیندال-هیرشمن، شدت موانع ورود و صرفه‌های مقیاس (در این مطالعه با ترکیب این شاخص‌ها با استفاده از روش تاپسیس فازی، به رتبه‌بندی زیربخش‌های صنعتی ایران پرداخته شده است).	انحصاری‌ترین صنایع به‌ترتیب عبارت‌اند از: تولید وسایل بازی و اسباب بازی، تولید ماشین‌آلات برای ساخت منسوجات و البسه و چرم، تولید کیف و چمدان و محصولات مشابه و زین و یراق

مدل سازی

در این مطالعه از اطلاعات و آمار کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر^۱ ایران در سال ۱۳۸۶ استفاده شده است. کارگاه‌های صنعتی بر حسب نوع فعالیت در قالب طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی^۲ (ISIC) تقسیم‌بندی شده‌اند. با استفاده از اطلاعات مزبور، نخست شاخص تمرکز هر فیندال - هیرشمن برای زیربخش‌های صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC محاسبه می‌شود. سپس، حداقل مقیاس کارا به عنوان شاخص بیانگر صرفه‌های مقیاس برای هر یک از زیربخش‌های صنعتی برآورد می‌شود. سپس، تعداد ورود بنگاه‌ها به زیربخش‌های صنعتی نیز به عنوان یکی دیگر از متغیرهای مهم در تعیین ساختار بازار در نظر گرفته می‌شود. در نهایت، سیستم استنتاج فازی ممدانی برای محاسبه ساختار بازار به صورت شکل ۲ در نظر گرفته می‌شود:



شکل ۲. سیستم استنتاج فازی (FIS) برای ساختار بازار

بعد از انتخاب متغیرهای تعیین‌کننده ساختار بازار به عنوان متغیرهای ورودی سیستم استنتاج فازی، باید امر فازی‌سازی متغیرهای ورودی و خروجی سیستم با تعریف توابع عضویت‌های مناسب برای هر متغیر صورت پذیرد.

۱. کارگاه صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر کارگاهی است که متوسط تعداد کارکنانش در سال‌های مورد بررسی ده نفر و بیشتر بوده است. علت انتخاب کارگاه‌های ده نفر کارکن و بیشتر آن است که این کارگاه‌ها بخش اعظم کارگاه‌های صنعتی در ایران را تشکیل می‌دهند و همچنین دارای آمار و اطلاعات منسجم سری زمانی‌اند.

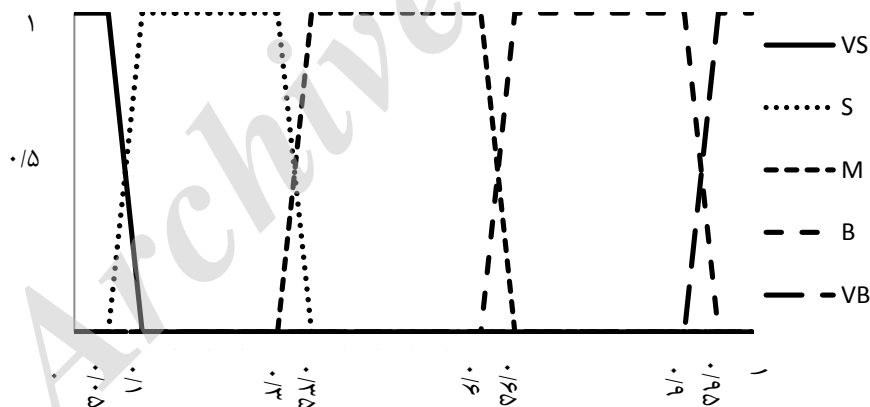
2. International Standard Industrial Classification

تابع عضویت فازی

تابع عضویت مقدار فازی بودن یک مجموعه را مشخص می‌کند. در واقع، به تابعی که میزان درجه عضویت اِلمان‌های مختلف را به یک مجموعه نشان دهد «تابع عضویت» می‌گویند. برای ایجاد مجموعه‌های فازی و تابع عضویت آن‌ها، باید به زمینه و دامنه کاربردی آن‌ها توجه کرد. یک مجموعه فازی با تعریف یک تابع عضویت مناسب برای آن تکمیل می‌شود. تعریف یک تابع عضویت مناسب بسیار مهم است، زیرا اگر تابع عضویت برای مجموعه مناسب نباشد، کلیه تحلیل‌ها و بررسی‌های بعد از آن دچار انحراف می‌شود (شوندی، ۱۳۸۵).

در مطالعه حاضر، تعریف تابع عضویت متغیرهای خروجی و ورودی سیستم استنتاج فازی به صورت زیر صورت می‌پذیرد:

برای تعریف تابع عضویت متغیر شاخص جامع ساختار بازار^۱ (STR) به عنوان خروجی فازی، پنج حالت خیلی بزرگ (VB)، بزرگ (B)، متوسط (M)، کوچک (S) و خیلی کوچک (VS) در نظر گرفته شده است. شکل ۳ تابع عضویت مجموعه فازی را برای متغیر شاخص جامع ساختار بازار نشان می‌دهد.



شکل ۳. تابع عضویت متغیر شاخص جامع ساختار بازار (STR)

منبع: یافته‌های تحقیق

همان طور که مشاهده می‌شود، حالات بیان شده برای شاخص جامع ساختار بازار حداقل صفر و حداکثر یک است. هر چه مقدار به دست آمده برای شاخص جامع ساختار بازار به یک نزدیک تر شود بازار انحصاری تر و هر چه مقدار شاخص مزبور به صفر نزدیک تر شود بازار رقابتی تر است.

تمرکز یکی از اصلی ترین متغیرهای تعیین کننده ساختار بازار است. شاخص های مختلفی برای محاسبه تمرکز وجود دارد. با توجه به هدف این مطالعه، از شاخص هرfindahl-هیرشمن برای محاسبه تمرکز در صنایع ایران استفاده شده است. شاخص هرfindahl-هیرشمن (HHI)^۱ اطلاعات مربوط به همه بنگاه های هر صنعت را در نظر گرفته و از مجموع توان دوم سهم بازاری همه بنگاه های آن صنعت به صورت معادله ۴ به دست می آید:

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{X}\right)^2 \quad (4)$$

که در آن X کل ارزش تولیدات زیربخش صنعتی، X_i ارزش تولیدات بنگاه i ام، S_i سهم بازاری بنگاه i ام و n تعداد کل بنگاه های موجود در زیربخش صنعتی مذکور است. اگر سهم بازاری بنگاه ها در عدد ۱۰۰ ضرب شود، مقدار عددی شاخص تمرکز بین صفر و ۱۰۰۰۰ خواهد بود. هر چقدر مقدار این شاخص به صفر نزدیک تر شود بازار رقابتی تر می شود و با نزدیک تر شدن شاخص مذکور به ۱۰۰۰۰ بازار انحصاری تر خواهد بود. در این مطالعه برای تعریف تابع عضویت شاخص تمرکز از طبقه بندی که کمیسیون فدرال تجارت آمریکا^۲ (TFC) برای بازار انجام داده استفاده شده است. این کمیسیون با ادغام شرکت هایی که شاخص HHI صنعت آنها کمتر از ۱۰۰۰ باشد موافقت می کند و درخواست ادغام شرکت هایی را که شاخص HHI صنعت آنها بیش از ۱۰۰۰ و کمتر از ۱۸۰۰ باشد بررسی می کند، اما از ادغام شرکت هایی که شاخص HHI صنعت آنها بیش از ۱۸۰۰ باشد، به دلیل تمرکز بالا، جلوگیری می کند. بر همین اساس، برای تعریف تابع عضویت متغیر شاخص تمرکز HHI، سه حالت زیاد (H)، متوسط (M) و کم

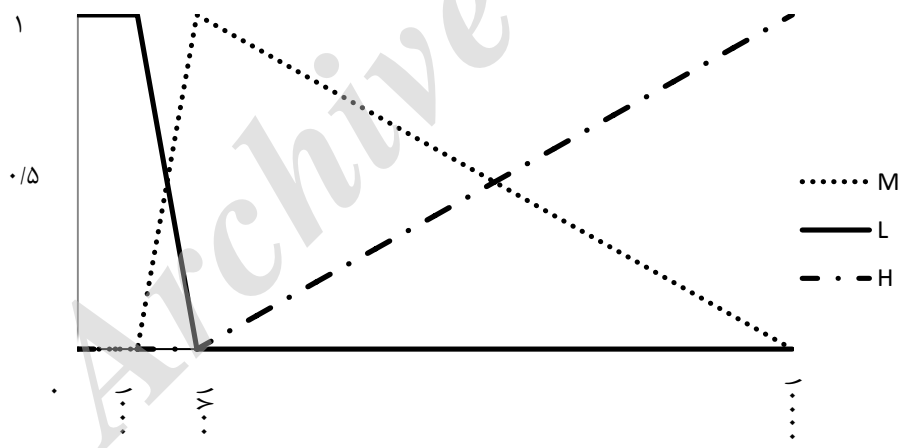
1. Herfindahl-Hirschman Index
2. Trade Federal Commission

(L) در نظر گرفته شده است. بنابراین، تابع عضویت شاخص HHI برای سه بازه کم، متوسط و زیاد به صورت رابطه‌های ۵، ۶ و ۷ تعریف شده است. شکل ۴. تابع عضویت مجموعه فازی را برای متغیر شاخص تمرکز HHI نشان می‌دهد.

$$\mu_{HHI_L}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ (1800 - x)/800 & 1000 \leq x \leq 1800 \\ 0 & x \geq 1800 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{HHI_M}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ (x - 1000)/800 & 1000 \leq x \leq 1800 \\ (10000 - x)/8200 & 1800 \leq x \leq 10000 \\ 0 & x > 10000 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{HHI_H}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1800 \\ (x - 1800)/8200 & 1800 \leq x \leq 10000 \\ 1 & x > 10000 \end{cases} \quad (7)$$



شکل ۴. تابع عضویت متغیر شاخص هرفیندال - هیرشمن (HHI)

منبع: یافته‌های تحقیق

از دیگر متغیرهای تعیین‌کننده ساختار بازار می‌توان به صرفه‌های مقیاس اشاره کرد. نظریه صرفه‌های مقیاس بر این امر دلالت دارد که با افزایش مقیاس تولید هزینه متوسط کاهش می‌یابد. این کاهش تا سطح معینی از تولید، که به مقیاس تولید بهینه یا حداقل مقیاس کار^۱ (MES) موسوم است، ادامه می‌یابد. وقتی صرفه‌های مقیاس در یک صنعت زیاد باشد، به مفهوم آن است که MES در سطوح بالای تولیدی اتفاق می‌افتد. بنابراین، برای برآورد صرفه‌های مقیاس معمولاً از شاخص حداقل مقیاس کارا استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری حداقل مقیاس کارا روش‌های گوناگونی پیشنهاد شده است؛ از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به روش ویلسون و کومانور^۲ اشاره کرد. در این روش حداقل مقیاس کارا از متوسط تولید ۵۰ درصد بزرگ‌ترین تولیدکنندگان به صورت رابطه ۸ به دست می‌آید:

$$MSN = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\frac{n}{2}} \quad (8)$$

با توجه به اینکه صرفه‌های مقیاس به صورت مطلق امکان مقایسه زیربخش‌های صنعتی مختلف را نمی‌دهد، بهتر است که از صرفه‌های مقیاس به صورت نسبی استفاده شود. بدین منظور، مقدار MES بر اندازه کل بازار تقسیم می‌شود و به صورت رابطه ۹ به دست می‌آید:

$$RMES = \frac{MES}{X} \quad (9)$$

در این حالت، عدد به دست آمده برای صرفه‌های مقیاس نسبی مقداری بین صفر و یک خواهد داشت. شاخص صرفه‌های مقیاس نسبی نیز در سه بازه زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) دسته‌بندی شده است. تابع عضویت صرفه‌های مقیاس به صورت رابطه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ تعریف می‌شود.

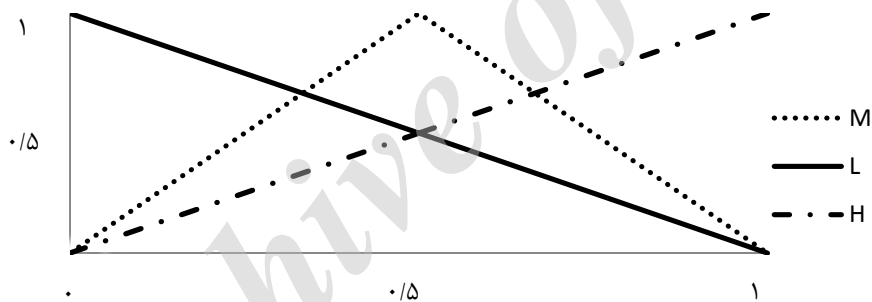
-
1. Minimum Efficient Scale
 2. Wilson & Comanor

$$\mu_{ES_L}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0 \\ (1-x)/1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{ES_M}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x/0.5 & 0 \leq x \leq 0.5 \\ (1-x)/0.5 & 0.5 \leq x \leq 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{ES_H}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x & 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases} \quad (12)$$

شکل ۵ تابع عضویت مجموعه فازی را برای متغیر صرفه‌های مقیاس نسبی نشان می‌دهد.



شکل ۵. تابع عضویت متغیر صرفه‌های مقیاس نسبی (RMES)

منبع: یافته‌های تحقیق

میزان ورود بنگاه‌های تازه‌وارد به صنعت یکی دیگر از متغیرهای تعیین‌کننده ساختار بازار است. با افزایش تعداد ورود بنگاه‌ها به یک صنعت، رقابت در بازار آن افزایش می‌یابد و در مقابل، صنعتی که ورود به آن کم باشد بازار آن انحصاری‌تر خواهد بود. با در نظر گرفتن تعداد بنگاه‌های تازه‌وارد^۱ (EN) به زیربخش‌های صنعتی مختلف، برای

1. Entry Number

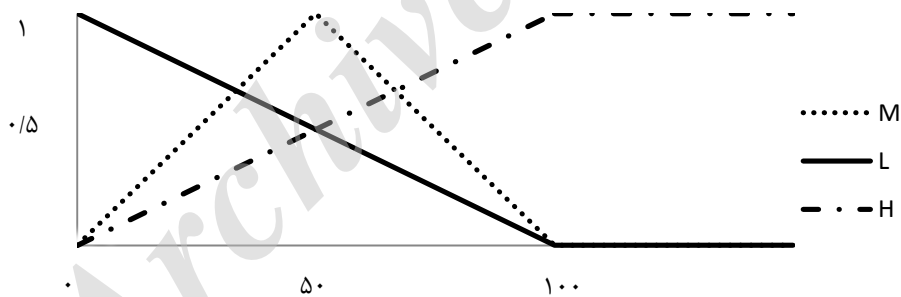
تعریف تابع عضویت متغیر تعداد ورود بنگاه‌ها، سه حالت زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) در نظر گرفته شده است. توابع عضویت ورود به بازار به صورت رابطه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ تعریف شده است.

شکل ۶ تابع عضویت مجموعه فازی را برای متغیر تعداد ورود بنگاه‌ها نشان می‌دهد.

$$\mu_{EN_L}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0 \\ (100-x)/100 & 0 \leq x \leq 100 \\ 0 & x > 100 \end{cases} \quad (13)$$

$$\mu_{EN_M}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x/50 & 0 \leq x \leq 50 \\ (100-x)/50 & 50 \leq x \leq 100 \\ 0 & x > 100 \end{cases} \quad (14)$$

$$\mu_{EN_H}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ x/100 & 0 \leq x \leq 100 \\ 1 & x > 100 \end{cases} \quad (15)$$



شکل ۶. تابع عضویت متغیر تعداد ورود بنگاه‌ها (EN)

منبع: یافته‌های تحقیق

مرحله بعد تعیین قواعد بنیانی است. در این مرحله، بر اساس ادبیات موجود در اقتصاد صنعتی، پایگاه قواعد فازی به منظور تصمیم‌گیری در مورد ساختار بازار ساخته می‌شود.

پایگاه قواعد فازی

قواعد فازی ترکیب سطوح ویژه همراهی سه متغیر شاخص هرفیندال-هریشتن، صرفه‌های مقیاس نسبی و تعداد ورود بنگاه‌ها برای محاسبه شاخص جامع ساختار بازار را نشان می‌دهد. با عنایت به وجود سه وضعیت برای هر یک از سه شاخص مذکور، می‌توان در مجموع به میزان $3^3=27$ حالت قواعد فازی برای ساختار بازار در نظر گرفت؛ جدول ۱ چند نمونه از این قواعد را نشان می‌دهد. تفسیر این جدول با ملاک‌های تصمیم‌گیری «اگر-آنگاه» صورت می‌پذیرد. مثلاً، در قاعده ۱ گفته می‌شود که اگر شاخص هرفیندال-هریشتن کم، صرفه‌های مقیاس کم و تعداد ورود بنگاه‌ها زیاد باشد، آنگاه انتظار داریم که ساختار بازار خیلی کوچک باشد؛ بدین مفهوم که ساختار بازار مذکور به رقابت کامل نزدیک‌تر است.

جدول ۱. قواعد فازی

قاعده	تعداد ورود	صرفه‌های مقیاس	هرفیندال-هریشتن	ساختار بازار
۱	زیاد	کم	کم	خیلی کوچک
۲	زیاد	متوسط	کم	خیلی کوچک
۳	زیاد	زیاد	کم	کوچک
۴	متوسط	کم	کم	خیلی کوچک
.
.
.
۲۴	متوسط	زیاد	زیاد	خیلی بزرگ
۲۵	کم	کم	زیاد	بزرگ
۲۶	کم	متوسط	زیاد	خیلی بزرگ
۲۷	کم	زیاد	زیاد	خیلی بزرگ

منبع: یافته‌های تحقیق

برآورد مدل

بعد از تعیین قواعد فازی، سیستم استنتاج فازی برای ساختار بازار (مورد اشاره در شکل ۲) به کمک نرم‌افزار فازی تک^۱ شبیه‌سازی شد و شاخص جامع ساختار بازار برای زیربخش‌های صنعتی مختلف حاصل شد. نتایج برآورد شاخص جامع ساختار بازار به همراه اطلاعات مربوط به شاخص هرفیندال - هریشمن، شاخص صرفه‌های مقیاس نسبی و تعداد ورود بنگاه‌ها برای برخی از ۱۳۱ زیربخش صنعتی در سطح گدهای چهاررقمی ISIC در جدول پیوست آمده است.^۲ مطابق این جدول، بر اساس شاخص جامع ساختار بازار، صنایع تولید آجر و تولید محصولات پلاستیکی به‌جز چرم در رتبه‌های اول و دوم قرار دارند. این در حالی است که اگر برای بررسی ساختار بازار فقط از شاخص هرفیندال - هریشمن استفاده شود، صنعت تولید آجر در رتبه اول و صنعت بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ در رتبه دوم قرار می‌گیرد. درباره شاخص صرفه‌های مقیاس نسبی نیز باید گفت که هرچند رتبه‌های اول و دوم مثل شاخص جامع ساختار بازار است، در مورد اولویت‌های بعدی این رتبه‌بندی صنایع به هم می‌خورد. همچنین، اگر معیار بررسی ساختار بازار صرفاً تعداد ورود بنگاه‌ها باشد، صنعت تولید محصولات پلاستیکی به‌جز چرم در رتبه اول و صنعت تولید آجر در رتبه دوم قرار می‌گیرد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که هر یک از شاخص‌های هرفیندال - هریشمن، صرفه‌های مقیاس نسبی و تعداد ورود بنگاه‌ها ترتیب متفاوتی برای میزان رقابتی بودن صنایع در نظر می‌گیرند، زیرا هر یک از آن‌ها فقط بخشی از ویژگی بازار را در نظر می‌گیرند. این در حالی است که شاخص جامع ساختار بازار همه این ویژگی‌ها را به صورت یک‌جا در نظر می‌گیرد. بنابراین، این شاخص کامل‌تر است و رتبه‌بندی که از میزان رقابتی بودن صنایع انجام می‌دهد قابل اعتمادتر خواهد بود.

به منظور بررسی بهتر موضوع، توزیع پراکندگی ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران بر اساس هر یک از شاخص‌های هرفیندال - هریشمن (HHI)، صرفه‌های مقیاس نسبی (RMES)، تعداد ورود بنگاه‌ها (EN) و شاخص جامع ساختار بازار (STR) در

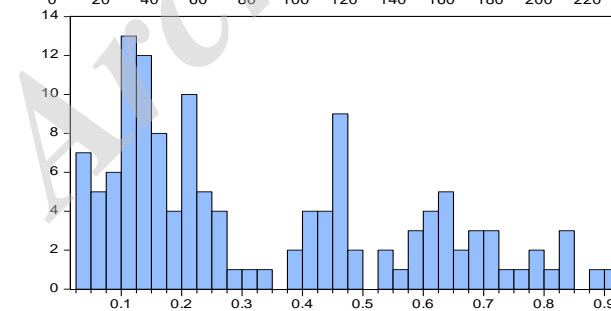
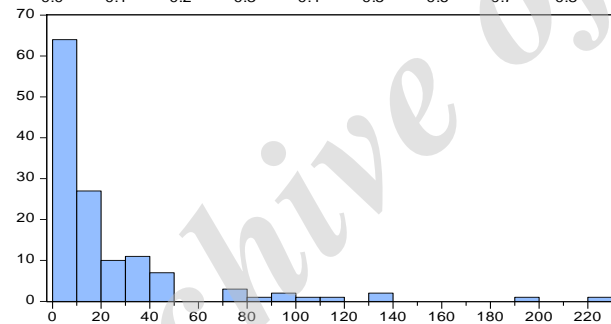
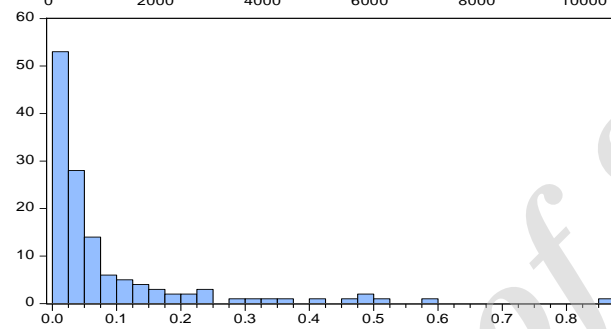
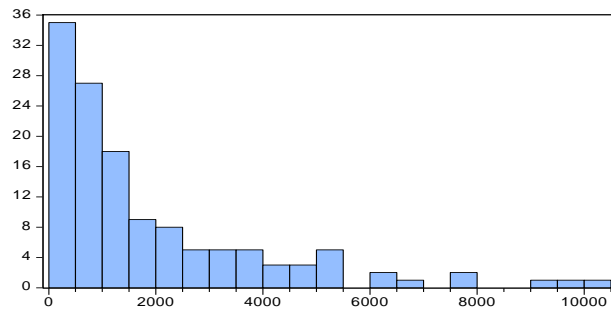
1. fuzzy tech

۲. محاسبات شاخص‌های مذکور برای زیربخش‌هایی صورت پذیرفته که اطلاعات کامل در مورد آن‌ها وجود داشته است.

شکل ۷ آمده است. مطابق شکل مزبور، بر اساس شاخص هرفیندال - هیرشمن، چولگی تمرکز زیربخش‌های صنعتی به سمت راست است؛ بدین مفهوم که تمرکز در بیشتر زیربخش‌های صنعتی ایران پایین است. این بدان معنی است که بیشتر زیربخش‌های صنعتی ایران به ساختار بازار رقابتی نزدیک‌ترند. از لحاظ شاخص صرفه‌های مقیاس نسبی نیز وضعیتی مشابه و با شدت بیشتر برقرار است. این در حالی است که بر اساس شاخص تعداد ورود بنگاه‌ها وضعیتی برعکس حاکم است؛ بدین مفهوم که در اغلب زیربخش‌های صنعتی میزان ورود بنگاه‌های تازه‌وارد در سطوح پایینی قرار دارد. این بدان معنی است که، بر اساس شاخص مذکور، بیشتر زیربخش‌های صنعتی ایران از وضعیت ساختار بازار رقابتی دورند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از هر یک از این شاخص‌ها به‌تنهایی نتایج متفاوتی درباره وضعیت ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران به‌دست می‌دهد. اما، همان‌گونه که پیش‌تر نیز ذکر شد، ساختار بازار به وسیله مجموعه‌ای از شاخص‌های مذکور تعیین می‌شود. از این رو، بهتر است که از شاخص جامع ساختار بازار استفاده شود. بر اساس این شاخص، می‌توان توزیع متعادل‌تری نسبت به شاخص‌های مذکور در ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران در شکل ۷ مشاهده کرد؛ به‌نظر می‌رسد این نتایج بیشتر قابل اعتمادند.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

شناسایی ساختار بازار در صنایع مختلف کشور امر مهمی در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های صنعتی است. مطالعاتی که تا کنون در این زمینه انجام شده‌اند هر یک صرفاً یکی از شاخص‌های تعیین‌کننده ساختار بازار (معمولاً تمرکز) را در نظر گرفته‌اند؛ در حالی که هر یک از این شاخص‌ها فقط بخشی از ساختار بازار را توضیح می‌دهند و باید از ترکیب شاخص‌های مختلف ساختار بازار استفاده شود. در این مطالعه، برای تعیین ساختار بازار، با استفاده از منطق فازی، شاخصی ترکیبی از سه شاخص تمرکز هرفیندال - هیرشمن، صرفه‌های مقیاس نسبی و تعداد ورود بنگاه‌ها ساخته شد که شاخص جامع ساختار بازار نام گرفت و به وسیله آن ساختار بازار ۱۳۱ زیربخش صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC در سال ۱۳۸۶ بررسی شد. بر اساس یافته‌های تحقیق، تعیین



شکل ۷. توزیع پراکندگی شاخص‌های مختلف ساختار بازار

ساختار بازار به وسیله هر یک از شاخص‌های فوق به تنهایی به نتایج متفاوتی در خصوص نزدیکی یا دوری از ساختار بازار رقابتی برای بیشتر زیربخش‌های مختلف صنعتی ایران منجر شده است. این در حالی است که بر اساس شاخص جامع ساختار بازار توزیع متعادل‌تری در ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران حاصل شده است. با عنایت به این مسئله که شاخص جامع ساختار بازار ویژگی‌های مختلفی از ساختار بازار را مد نظر قرار می‌دهد، توصیه می‌شود که از این شاخص برای بررسی ساختار بازار صنایع مختلف استفاده شود. همچنین، با توجه به اینکه شاخص صرفه‌های مقیاس برای اکثر زیربخش‌های صنعتی ایران پایین است و دلیل این امر را می‌توان کوچک‌بودن اقتصاد ایران دانست، پیشنهاد می‌شود شرایطی فراهم شود که صنایع ایران به راحتی تولیدات خود را به بازارهای خارجی صادر کنند تا از صرفه‌های مقیاس برخوردار شوند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده دیگر متغیرهای مؤثر بر ساختار بازار مانند تمایز کالا را نیز وارد مدل کرد تا شاخصی کامل‌تر برای ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران حاصل شود.

منابع

۱. پورعبادالهان کویچ، محسن، محمدزاده، پرویز، فلاحی، فیروز و حکمتی فرید، صمد (۱۳۹۲). بررسی شاخص‌های مختلف تمرکز در صنعت سیمان کشور، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی کاربردی، ۱، ۷۱ - ۸۸.
۲. خداداد کاشی، فرهاد (۱۳۸۹). اقتصاد صنعتی (نظریه و کاربرد)، چ ۲، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
۳. خداداد کاشی، فرهاد و دهقانی، علی (۱۳۸۴). تبلیغات و تمرکز در بازارهای صنعتی ایران. فصلنامه مطالعات اقتصاد و مدیریت، ۲۷، ۳۲ - ۵۱.
۴. خداداد کاشی، فرهاد و شهیکی تاش، محمدنبی (۱۳۸۴). درجه رقابت در بازار جهانی محصولات منتخب کشاورزی، اقتصاد کشاورزی، ۱۳، ۱۳۵ - ۱۶۴.

۵. خداداد کاشی، فرهاد و جعفری لیلاب، پری (۱۳۹۱). بررسی ساختار بازار در صنعت بانکداری ایران (۱۳۸۰ - ۱۳۸۵)، بررسی‌های بازرگانی، ۵۲، ۳۴ - ۴۰.
۶. جلال‌آبادی، اسداله و میرجلالی، فاطمه (۱۳۸۶). انحصار و تمرکز در صنایع ایران: مطالعه موردی برخی از صنایع ۱۳۷۹ - ۱۳۸۴، جستارهای اقتصادی، ۴، ۱۷۹ - ۲۳۲.
۷. ابونوری، اسماعیل و غلامی، نجمه (۱۳۸۷). برآورد و مقایسه نسبت تمرکز در صنایع ایران با استفاده از الگوی لگنرمال، بررسی‌های اقتصادی، ۵، ۱۱۱ - ۱۳۴.
۸. ابونوری، اسمعیل و سامانی‌پور، حسن (۱۳۸۱). برآورد پارامتریکی نسبت تمرکز صنایع در ایران، پژوهشنامه بازرگانی، ۶، ۹۱ - ۱۲۸.
۹. حسینی، میرعبدالله و پرمه، زورار (۱۳۸۳). ساختار بازار جهانی فرش دستباف، پژوهشنامه بازرگانی، ۸، ۸۵ - ۱۱۷.
۱۰. شوندی، حسن (۱۳۸۵). نظریه مجموعه‌های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت، تهران: گسترش علوم پایه.
۱۱. شهیکی تاش، محمدنبی (۱۳۹۲). سنجش قدرت بازاری صنایع کارخانه‌ای ایران، مجله تحقیقات اقتصادی، ۴۸، ۴۳ - ۶۴.
۱۲. شهیکی تاش، محمدنبی و کاظم‌زاده، عماد (۱۳۹۲). ساختار بازار خودروی سواری در ایران، فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، ۱، ۱۳۹ - ۱۶۴.
۱۳. شهیکی تاش، محمدنبی و نصیری اقدم، علی (۱۳۹۰). تمرکز، شدت مانع ورود و صرفه‌های مقیاس در صنعت کولر آبی ایران و هزینه رفاهی ناشی از ساختار انحصار مؤثر، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۸، ۷۳ - ۹۸.
۱۴. پورپرتوی، میرطاهر، دانش جعفری، داود و جلال‌آبادی، اسداله (۱۳۸۸). مقایسه تطبیقی انحصار و تمرکز در برخی از صنایع کشور، پژوهشنامه اقتصادی، ۹، ۱۲۹ - ۱۵۴.

15. Fedderke, J. & Szalontai, G. (2009). Industry Concentration in South African Manufacturing Industry: Trends and Consequences, *Economic Modeling*, 26, 241-250.

16. Gordan, S. (2012). Using Fuzzy Logic for Evaluating the Level of Countries' (Regions') Economic Development, *Panoeconomicus*, 3, 293-310.
17. Hrazdil, K. & Zhang, R. (2012). The Importance of Industry Classification in Estimating Concentration Ratios, *Economics Letters*, 114, 224-227.
18. Jang, J.S.R., Sun, C.-T. & Mizutani, E. (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
19. Pulaj, E. & Kume, V. (2013). Measuring Market Concentration of Construction Industry: Vlorë Region Evidence, *European Scientific Journal*, 9, 121-136.
20. Qiao, Y., Keren, N. & Mannan, S.M. (2009). Utilization of Accident Databases and Fuzzy Sets to Estimate Frequency of HazMat Transport Accidents, *Journal of Hazardous Materials*, 167, 374-382.
21. Shahiki Tash, M.N., Nasrabadi, H. & Barghandan, K. (2013). Ranking Iran's Monopolistic Industry Based on Fuzzy TOPSIS Method, *Iranian Journal of Economic Studies*, 2, 103-122.
22. Shapiro, A.F. (2004). Fuzzy Logic in Insurance, *Mathematics and Economics*, 35, 399-424.
23. Sys, C. (2009). Is the Container Liner Shipping Industry an Oligopoly?, *Transport Policy*, 16, 259-270.
24. Van Leek, W. & Kerre, E.E. (1999). Defuzzification: Criteria and Classification, *Fuzzy Sets and Systems*, 108, 159-178.
25. Zadeh, L.A. (1992). Foreword of the Proceedings of the Second International Conference on Fuzzy Logic and Neural Networks, Iizuka, Japan, 13-14.

ادامه جدول ۱. پ. ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران

شاخص جامع ساختار بازار	شاخص ورود بناگاهها	تعداد ورود بناگاهها	شاخص صرفه‌های	شاخص هرپیدال - هرپیشن	شاخص هرپیشن	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهاررقمی ISIC	رتبه
۰/۱۷۲	۲۲	۰/۰۱۲۲	۶۲۰	۶۲۰	ریخته‌گری آهن و فولاد	۲۷۳۱	۲۲	
۰/۱۷۴	۲۹	۰/۰۰۹۹	۲۰۳	۲۰۳	گستر دام و طیور	۱۵۱۵	۲۴	
۰/۱۷۵	۳۰	۰/۰۱۴۵	۵۸۲	۵۸۲	تولید سایر ماشین‌آلات با کاربرد عام	۲۹۱۹	۲۵	
۰/۱۷۷	۲۸	۰/۰۱۳۹	۶۸۱	۶۸۱	تولید صابون و مواد پاک‌کننده و لوازم بهداشت و نظافت و نظرها و لوازم آرایش	۲۴۲۴	۲۶	
۰/۱۷۸	۳۰	۰/۰۲۱۷	۵۲۲	۵۲۲	دیباچی و تکمیل چرم	۱۹۱۱	۲۷	
۰/۱۸۱	۲۴	۰/۰۱۲۹	۵۴۳	۵۴۳	تولید دستگاه‌های توزیع و کنترل تیروی برق	۳۱۲۰	۲۸	
۰/۱۸۲	۲۴	۰/۰۱۵۰	۳۷۸	۳۷۸	تولید پمپ و کمپرسور و شیر و سپارپ	۲۹۱۲	۲۹	
۰/۱۸۳	۲۲	۰/۰۱۲۴	۲۹۶	۲۹۶	تولید سیمان و آهک و گچ	۲۶۹۴	۳۰	
۰/۱۸۳	۲۴	۰/۰۱۶۶	۳۱۶	۳۱۶	تولید انواع موتورسیکلت	۲۵۹۱	۳۱	
۰/۱۸۶	۱۸	۰/۰۰۶۵	۳۶۳	۳۶۳	عمل‌آوری و حفاظت گوشت و فرآورده‌های گوشتی از فساد	۱۵۱۶	۳۲	
۰/۱۸۷	۲۰	۰/۰۱۶۷	۲۱۴	۲۱۴	تولیدی	۱۵۴۵	۳۳	
۰/۱۸۸	۲۱	۰/۰۲۲۴	۵۴۸	۵۴۸	تولید ماشین‌ابزارها	۲۹۲۲	۳۴	
۰/۱۹	۱۶	۰/۰۱۲۴	۲۴۱	۲۴۱	تولید دارو و مواد شیمیایی مورد استفاده در پزشکی	۲۴۲۳	۳۵	
۰/۱۹	۱۹	۰/۰۲۱۱	۴۲۴	۴۲۴	تولید سایر محصولات لاستیکی به‌جز کفش	۲۵۱۹	۳۶	
۰/۱۹	۱۷	۰/۰۱۵۶	۶۶۴	۶۶۴	تولید مخازن و لوله‌ها و لوله‌های فلزی مشابه	۲۸۱۲	۳۷	
۰/۱۹۱	۱۸	۰/۰۲۱۵	۴۷۸	۴۷۸	تولید سایر کاغذهای کاغذی و مقوایی	۲۱۰۹	۳۸	
۰/۱۹۱	۱۹	۰/۰۲۲۴	۵۱۵	۵۱۵	تولید سایر محصولات شیمیایی طبقه‌بندی نشده	۲۴۲۹	۳۹	
۰/۱۹۲	۱۶	۰/۰۱۷۹	۲۸۹	۲۸۹	تولید خوراک دام و حیوانات	۱۵۳۳	۴۰	
۰/۱۹۲	۱۷	۰/۰۱۹۵	۴۷۷	۴۷۷	تولید تجهیزات پزشکی و جراحی و وسایل ارتوپدی	۳۱۱	۴۱	
۰/۱۹۵	۱۳	۰/۰۱۷۴	۵۲۹	۵۲۹	تولید سیم و کابل عایق‌بندی‌شده	۳۱۳۰	۴۲	

ادامه جدول ۱ پ. ساختار بازار زیربخش های صنعتی ایران

شاخص جمع ساختار بازار	تعداد ورود بنگاهها	شاخص صرفه های مقیاس نسبی	شاخص هرفیندال - هرشمن	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهاررقمی ISIC	رتبه
۰/۱۹۶	۱۵	۰/۰۲۷۱	۳۹۰	عمل زوری و حفاظت ملعی و فرآورده های ملعی و سایر حیوانات دریایی از فساد	۱۵۱۲	۴۳
۰/۱۹۷	۱۱	۰/۰۱۸۹	۲۵۸	تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیر نسوز ساختمانی	۲۶۹۸	۴۴
۰/۱۹۸	۹۱	۰/۰۰۶۸	۱۲۲۲	تولید محصولات فلزی ساختمانی	۲۸۱۱	۴۵
۰/۱۹۹	۱۲	۰/۰۲۶۷	۶۶۹	تولید کالاهای نساجی ساخته شده به لستنی پوشاک	۱۷۳۱	۴۶
۰/۱۹۹	۳۱	۰/۰۱۵۳	۱۰۵۱	تولید فرآورده های نفتی تصفیه شده	۲۳۳۰	۴۷
۰/۱۹۹	۱۲	۰/۰۲۵۴	۴۰۵	تولید کالاهای سرامیکی غیر نسوز غیر ساختمانی	۲۶۹۱	۴۸
۰/۲	۱۳	۰/۰۳۳۰	۹۳۰	تولید سایر ماشین آلات با کاربرد خاص	۲۹۲۹	۴۹
۰/۲۰۲	۴۰	۰/۰۱۱۳	۱۰۸۲	عمل زوری و روکش کردن فلزات و فعالیت های مهندسی مکانیک عمومی	۲۸۹۲	۵۰
۰/۲۰۲	۱۰	۰/۰۴۹۸	۴۰۹	تولید آلات برنده و ابزار دستی و یراق آلات عمومی	۲۸۹۳	۵۱
۰/۲۰۴	۹	۰/۰۳۳۳	۶۲۸	تولید شیشه جام	۲۶۱۱	۵۲
۰/۲۰۴	۶	۰/۰۲۵۳	۵۰۲	تولید ماشین آلات عمل زوری مواد غذایی و نوشیدنی و تنوین و تپاکو	۲۹۲۵	۵۳
۰/۲۰۵	۵	۰/۰۲۶۸	۳۵۷	تولید قند و شکر	۱۵۴۳	۵۴
۰/۲۰۶	۶	۰/۰۳۱۱	۵۲۶	تولید نوشابه های غیر الکلی گازدار	۱۵۵۵	۵۵
۰/۲۰۶	۷	۰/۰۳۳۸	۹۳۴	تولید محصولات شیشه ای به جز شیشه جام	۲۶۱۲	۵۶
۰/۲۰۶	۷	۰/۰۳۴۹	۷۵۹	تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی به جز آهن و فولاد و مس و آلومینیوم	۳۷۳۳	۵۷
۰/۲۰۶	۴	۰/۰۲۸۱	۴۴۳	تولید تجهیزات بالابرنده و جابه جاکنده	۲۹۱۵	۵۸
۰/۲۰۸	۸	۰/۰۴۳۳	۶۰۳	تولید مصنوعات بجزری و قفسه و در و پنجره سازی چوبی ساختمانی	۲۰۲۲	۵۹
۰/۲۰۹	۵	۰/۰۳۷۳	۶۳۰	پاک کردن و درجه بندی و بسته بندی خرما	۱۵۱۷	۶۰
۰/۲۱۴	۲	۰/۰۴۶۴	۸۴۱	انتشار روزنامه و مجله و نشریات ادواری	۳۳۱۲	۶۱

ادامه جدول ۱ پ. ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران

شاخص جامع ساختار بازار	تعداد ورود بنگاهها	شاخص صرفه‌های تقیاس نسبی	شاخص هر فیستال - هریشمن	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهاررقمی ISIC	رتبه
۰,۲۱۴	۴۵	۰,۰۰۹۵	۱۱۱۶	تولید محصولات اولیه آهن و فولاد	۲۷۱۰	۶۲
۰,۲۱۵	۷	۰,۰۶۰۴	۸۸۱	کش‌بافی و ترکیب‌بافی و قلاب‌بافی	۱۷۳۱	۶۳
۰,۲۱۵	۵	۰,۰۵۵۸	۶۴۹	تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی	۳۰۰۰	۶۴
۰,۲۱۶	۳	۰,۰۵۴۳	۹۸۰	تولید ابزارها و وسایل ویژه اندازه‌گیری، کنترل و آزمایش و درینابندی	۳۳۱۲	۶۵
۰,۲۱۷	۹	۰,۰۳۲۶	۱۰۳۰	تولید ورق‌های روکش‌شده و نخه‌چندلایه و مطبق و نندوان و سایر انواع پابل و نخه	۲۰۲۱	۶۶
۰,۲۲	۷	۰,۰۷۷۳	۹۰۱	تولید و تعمیر انواع قابلق و سایر شناورها بهجز کشتی	۳۵۱۲	۶۷
۰,۲۲۳	۷	۰,۰۳۶۲	۱۰۳۹	تولید لامپهای الکتریکی و تجهیزات روشنایی	۳۱۵۰	۶۸
۰,۲۲۶	۹	۰,۰۳۵۲	۱۰۵۱	تولید روغن و چربی حیوانی و نباتی خوراکی	۱۵۱۴	۶۹
۰,۲۵۶	۴	۰,۰۵۶۹	۱۱۰۰	تولید لامپهای الکترونیکی و سایر اجزای الکترونیکی	۳۳۱۰	۷۰
۰,۲۷۹	۱۱	۰,۰۲۴۷	۱۲۰۹	تولید آب‌نبات و شکلات و نقل و کاکائو و آدامس	۱۵۴۳	۷۱
۰,۲۹۵	۱۳	۰,۰۵۵۲	۱۲۴۱	تولید دوغ گلابار و آب معدنی	۱۵۵۶	۷۲
۰,۳۱۷	۹	۰,۰۱۳۵	۱۲۲۴	تولید رشته و ماکارونی و ورمیشل و محصولات آردی مشابه	۱۵۴۴	۷۳
۰,۳۲۳	۱۵	۰,۰۲۵۷	۱۲۵۸	تولید قالی و قالیچه دستباف	۱۷۲۴	۷۴
۰,۳۴۶	۵	۰,۰۶۰۵	۱۲۶۵	تولید نشانه و فرآوردههای نشانه‌های تکمیل منسوجات	۱۵۳۲	۷۵
۰,۳۴۶	۱۳	۰,۰۲۶۳	۱۴۲۴	تولید منسوجات	۱۷۱۲	۷۶
۰,۳۶	۳	۰,۰۷۰۶	۱۲۹۴	تولید لاستیک روفی و تری و روکش کردن مجدد و بازسازی لاستیکهای روفی	۲۵۱۱	۷۷
۰,۳۷۵	۱	۰,۱۴۳۴	۱۳۸۵	چوربافی	۱۷۳۲	۷۸
۰,۳۸۸	۴	۰,۱۳۹۳	۱۴۴۶	تولید ظروف و محافظهای چوبی	۲۰۲۲	۷۹
۰,۳۹۶	۰	۰,۱۱۹۱	۱۴۶۷	تولید سایر محصولات چوبی و تولید کالا از چوب پنبه و نی و مواد حصیری	۲۰۲۹	۸۰
۰,۴۰۷	۵	۰,۰۵۱۹	۱۵۷۱	تولید پاتاقان و دنده و چرخ دنده و دیفرانسیل	۲۹۱۲	۸۱

ادامه جدول ۱ پ. ساختار بازار زیربخش های صنعتی ایران

شاخص جامع ساختار بازار	تعداد ورود یگانها	شاخص صرفه های مقیاس نسبی	شاخص صرفه سال - هریشمن	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهاررقمی ISIC	رتبه
۰.۴۰۹	۴	۰.۰۷۴۱	۱۵۵۸	تولید سموم دفع آفات و سایر فرآورده های شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی	۲۴۲۱	۸۲
۰.۴۱	۲۸	۰.۰۱۹۲	۱۸۰۴	چاپ	۲۲۲۱	۸۳
۰.۴۲۳	۱	۰.۰۷۱۳	۱۵۹۳	تولید اجاق و کوره و مشعل های کوره	۲۹۱۴	۸۴
۰.۴۳۲	۱	۰.۰۸۰۹	۱۶۱۸	تولید گیرنده های تلویزیونی و رایبوی دستگاه های ضبط یا بخش صوت و ویدئو و کالاهای وابسته	۳۳۳۰	۸۵
۰.۴۳۴	۰	۰.۰۶۹۱	۱۶۲۸	تولید محصولات سرمایی نسوز - عایق حرارت	۲۶۹۲	۸۶
۰.۴۴۴	۱۶	۰.۰۲۴۰	۱۹۵۹	تولید محصولات لاسی آلومینیومی	۲۷۲۲	۸۷
۰.۴۵۶	۱۰	۰.۰۳۲۱	۱۸۴۵	تولید خمیر کاغذ و کاغذ و مقوا	۲۱۰۱	۸۸
۰.۴۵۸	۱۴	۰.۰۳۱۶	۲۱۸۱	تولید مواد پلاستیکی به شکل اولیه و ساخت لاستیک مصنوعی	۲۴۱۳	۸۹
۰.۴۶	۱۲	۰.۰۳۷۲	۲۰۹۷	تولید موتورهای برق و ژنراتور و ترانسفورماتور	۳۱۱۰	۹۰
۰.۴۶۵	۹	۰.۰۶۱۵	۱۹۳۱	چکش کاری و پرپس کاری و قالب برنی و بتن کاری غلظی فلزات و مسالونی گردها	۲۸۹۱	۹۱
۰.۴۷۳	۸	۰.۰۵۸۲	۲۱۲۵	تولید وسایل نقلیه موتوری	۳۴۱۰	۹۲
۰.۴۸۷	۳	۰.۰۷۸۶	۲۲۲۹	انتشار کتاب و روزنامه و نشریات	۲۲۱۱	۹۳
۰.۴۸۹	۱۲	۰.۰۴۰	۲۸۳۷	ریخته گری فلزات غیر آهنی	۲۷۳۳	۹۴
۰.۴۹	۳	۰.۰۹۲۲	۲۲۳۸	تولید سایر مشروبات طبقه بندی نشده	۱۷۴۹	۹۵
۰.۴۹۹	۱۲	۰.۰۳۴۳	۳۱۶۷	تولید ماشین آلات معدن و استخراج و ساختمان	۲۹۲۴	۹۶
۰.۵۱۲	۰	۰.۱۹۸۸	۲۰۱۹	تولید لاک / لیلیک از مواد تخمیر شده	۱۵۵۱	۹۷
۰.۵۱۳	۲	۰.۱۷۳۴	۲۶۳۶	بارت های ضایعات و خرده های غیر فلزی	۳۷۳۰	۹۸
۰.۵۱۶	۱۳	۰.۰۳۲۸	۳۷۷۴	تولید ماشین آلات کشاورزی و جنگل داری	۲۹۲۱	۹۹
۰.۵۱۷	۱	۰.۲۳۴۹	۲۱۳۰	تولید کیف و چمدان و محصولات مشابه و زن و باری	۱۹۱۲	۱۰۰
۰.۵۱۸	۲	۰.۱۳۷۴	۲۱۶۹	پاک کردن و درجه بندی و بسته بندی پسته	۱۵۱۸	۱۰۱
۰.۵۲۱	۰	۰.۲۱۶۹	۲۴۴۳	تولید لیغ دیو پر خرمه و صندلی	۳۵۹۲	۱۰۲

ادامه جدول ۱ پ. ساختار بازار زیربخش‌های صنعتی ایران

شاخص جامع ساختار بازار	تعداد ورود بنگاهها	شاخص صرفه‌های مقیاس نسبی	شاخص هرفیندال - هرشمین	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهار رقمی ISIC	رتبه
۰.۵۲۲	۱۰	۰.۰۳۶۸	۲۶۶۷	تولید کید شیمیایی و ترکیبات ارت	۲۴۱۲	۱۰۳
۰.۵۲۱	۴۴	۰.۰۳۳۲	۶۵۶۶	فعالیت‌های خدماتی مربوط به چاپ	۲۲۲۲	۱۰۴
۰.۵۲۳	۱	۰.۲۷۷۹	۳۷۴۸	تولید طناب و ریمان و نخ قند و توری	۱۷۲۲	۱۰۵
۰.۵۲۷	۶	۰.۱۱۹۱	۲۶۳۷	اره‌کشی و زنده‌کاری چوب	۲۰۱۰	۱۰۶
۰.۵۲۷	۱	۰.۱۶۱۹	۳۱۴۴	تولید ابزارها و پیل‌ها و باتری‌های اولیه	۳۱۴۰	۱۰۷
۰.۵۴۱	۵	۰.۱۰۸۶	۳۷۰۶	تولید فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی و دستگاه‌های مخصوص سیستم‌های ارتباطی و تلگرافی	۳۳۲۰	۱۰۸
۰.۵۴۱	۰	۰.۲۲۸۵	۲۰۵۹	تولید ساعت‌های مجسمی و انواع دیگر ساعت	۳۳۳۰	۱۰۹
۰.۵۴۲	۲۱	۰.۰۲۶۹	۵۱۹۴	چای‌سازی	۱۵۴۷	۱۱۰
۰.۵۵	۰	۰.۱۳۹۳	۲۴۷۱	تولید الیاف مصنوعی	۲۴۲۰	۱۱۱
۰.۵۵۵	۲	۰.۰۳۹۴	۳۹۹۸	تولید سایر تجهیزات الکتریکی طبقه‌بندی‌نشده در جای دیگر	۳۱۹۰	۱۱۲
۰.۵۶۲	۳	۰.۲۰۴۹	۳۷۰۲	تولید فرآورده‌های کوره کک	۲۲۱۰	۱۱۳
۰.۵۶۴	۱	۰.۰۹۶۰	۴۰۵۰	تولید ماشین‌آلات برای ساخت مسسوجات و البسه و چرم	۲۹۲۶	۱۱۴
۰.۵۶۷	۳	۰.۱۲۴۱	۴۰۱۹	تولید و تعمیر انواع کشتی	۲۵۱۱	۱۱۵
۰.۵۶۷	۱	۰.۱۴۰۳	۳۴۲۰	تولید کالاهای ورزشی	۲۶۹۲	۱۱۶
۰.۵۷۹	۴	۰.۱۰۹۴	۴۷۲۸	تولید موتور و توربین به‌جز موتورهای هواپیما و وسایل نقلیه و موتورهای دوچرخه و سه‌چرخه	۲۹۱۱	۱۱۷
۰.۵۹۳	۵	۰.۰۹۹۲	۵۲۶۶	تولید محصولات آسبی مسی	۲۷۲۱	۱۱۸
۰.۵۹۹	۳	۰.۱۶۳۸	۴۹۸۴	تولید بدنه، اتاق‌سازی برای وسایل نقلیه موتوری و ساخت تریلر و نیم تریلر	۳۴۲۰	۱۱۹
۰.۶۰۴	۰	۰.۲۷۴۲	۴۴۲۱	تولید وسایل بازی و اسباب‌بازی	۲۶۹۴	۱۲۰
۰.۶۱۶	۲	۰.۱۷۸۶	۴۶۲۶	تولید گلیم و زلیو و حاجیم دستباف	۱۷۲۵	۱۲۱

ادامه جدول ۱ پ. ساختار بازار زیربخش های صنعتی ایران

شاخص جمع ساختار بازار	تعداد ورود بنگاهها	شاخص صرفه های		شاخص هرشمن	نام فعالیت (زیربخش صنعتی)	کد چهار رقمی ISIC	رتبه
		نسبی	مرفیندال -				
۰۶۱۷	۲	۰،۲۳۸	۵۴۶۷	۰،۴۹۷	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۲۵۹۹	۱۲۲
۰۶۳۳	۲	۰،۱۶۰۸	۶۰۲۳	۰،۲۱۳	تولید ابزارهای ایمنی و تجهیزات عکاسی	۳۳۳۰	۱۲۳
۰۶۳۸	۱	۰،۵۰۰۰	۵۰۷۶	۰،۱۷۶	سایر کشتزارات	۲۲۱۹	۱۲۴
۰۶۵۲	۰	۰،۱۲۴۳	۶۴۳۸	۰،۴۳۸	تولید و تعمیر تجهیزات راه آهن	۲۵۲۰	۱۲۵
۰۶۵۳	۱	۰،۵۷۶۶	۵۱۵۰	۰،۱۵۰	تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی	۳۳۱۳	۱۲۶
۰۷۰۲	۰	۰،۴۳۶۷	۷۶۴۳	۰،۴۳۳	تولید ماشین آلات متاوری - دیوب فلزات	۲۹۲۳	۱۲۷
۰۷۲۸	۲	۰،۳۳۰۷	۹۰۲۹	۰،۲۹۹	تولید ملات و معدنیات	۱۵۵۳	۱۲۸
۰۷۵۲	۰	۰،۸۵۵۸	۷۵۲۳	۰،۸۵۳	تولید محصولات از توتون و تنباکو - سیگار	۱۶۰۰	۱۲۹
۰۷۸	۱	۰،۴۷۷۴	۹۶۶۶	۰،۴۶۶	تولید وسایل نقلیه هوایی و فضایی	۲۵۲۰	۱۳۰
۰۷۸۱	۱	۰،۱۸۲۹	۱۰۰۰۰	۰،۱۸۳	تولید جواهرات و کالاهای زیسته	۳۶۹۱	۱۳۱

منبع: یافته های تحقیق