

بررسی ضریب وابستگی شاخص‌های ساختاری بازار در صنایع کارخانه ایران بر مبنای توابع مفصل شرطی

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۲۳

تاریخ تأیید: ۹۶/۰۵/۰۱

محمدنبی شهیکی تاش^۱

دانشیار اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

فرهاد خداداد کاشی^۲

استاد دانشگاه پیام نور

محمد میرباقری جم^۳

استادیار اقتصاد دانشگاه صنعتی شاهرود

چکیده

در این تحقیق ابتدا شاخص‌های بازاری ۱۴۰ صنعت با کدهای چهار رقمی ISIC در طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۹ محاسبه شده و سپس ضرایب ساختار وابستگی بین شاخص‌های بازاری برای سال ۱۳۸۹، با استفاده توابع وین کاپولای شرطی برآورد شده است. با توجه به اندازه متغیرهای ساختاری در صنایع بزرگ ایران می‌توان نتیجه گرفت که این صنایع ۶۰/۷ درصد از فروش بخش صنعت را به خود اختصاص داده‌اند و موانع ورود در این دسته از صنایع مرتفع بوده و تمرکز آن بالا است؛ اما بنگاه‌های این صنایع از صرفه‌های مقیاس چندان بهره‌مند نیستند. نتایج برآورد اندازه وابستگی بین شاخص‌های بازاری که با تاو کندل (τ) سنجیده شده، نشان می‌دهد که، بیشترین وابستگی بین شاخص هرفیندال هیرشمن (HHI) با شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر فروش (CR4R) است و نوع وابستگی بین آن‌ها تنها در کران بالای توزیع متغیرها بوده و نامتقارن و معکوس است. شاخص لرنر هال - راجر (pcmg) از دیگر شاخص‌های بازار مستقل بوده و با هیچ‌یک از آن‌ها وابستگی ندارد. شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر اشتغال با شاخص صرفه‌های مقیاس با رویکرد فلورنس و با شاخص شدت مانع ورود و شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر ارزش افزوده، وابستگی معنی‌دار دارد.

واژگان کلیدی: شاخص‌های بازار، کاپولا، صنایع کارخانه‌ای، تاو کندل

طبقه‌بندی موضوعی: L6, L1, F1

1. Email: Mohammad_tash@eco.usb.ac.ir

2. Email: khodadad@pnu.ac.ir

3. Email: m.mirbagherijam@shahroodut.ac.ir

مقدمه

جهت شناسایی و اندازه‌گیری رقابت یا میزان انحصار در بازارهای اقتصادی معمولاً به مجموعه‌ای از شاخص‌های ساختاری توجه می‌شود، که شاخص‌های ساختاری تمرکز بازار، تمایز کالا و موانع ورود از مهم‌ترین آن‌ها است. علاوه بر این شاخص‌ها، معمولاً از کشش تقاضا و صرفه‌های مقیاس نیز برای افزایش دقت در ارزیابی وضعیت رقابتی بازار استفاده می‌شود.^۱ هر یک از شاخص‌های ساختاری، مشخصه معینی از ساختار رقابت بازار را نشان می‌دهد. برای مثال وجود تمرکز بالا در بازار علاوه بر اینکه بر تسلط تعداد اندکی بنگاه بر بازار اشاره دارد به طور ضمنی به این نکته اشاره دارد که بنگاه‌های برتر از وابستگی متقابل و شرایط برتر خود به مثابه یک دارایی مشترک صیانت می‌کنند. وجود موانع ورود بالا نیز حاشیه امنیت مناسبی را برای بنگاه‌های موجود فراهم می‌کند تا فارغ از تهدید تازه واردین و بدون نیاز به رقابت از شرایط موجود بازار بهره‌برداری نمایند. شناخت وابستگی بین شاخص‌های ساختاری بازار این امکان را فراهم می‌سازد تا بتوان با برآورد چند شاخص از مجموعه شاخص‌های ساختاری بازار، مشخصه کل ساختار بازار را تحلیل کرد.^۲

در این تحقیق، شاخص‌های بازاری صنایع کارخانه‌ای ایران طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۹ محاسبه شده و بر اساس نتایج محاسبات سال ۱۳۸۹، ساختار وابستگی بین شاخص‌های بازاری مدل‌سازی شده است. نتایج محاسبات شاخص‌های بازاری در راستای پاسخ این سؤال است که با وجود تأکید بر اجرای سیاست‌های ابلاغی اصل ۴۴ قانون اساسی بر پرهیز دولت از تصدی‌گری در امور در برنامه چهارم و همچنین در سند چشم‌انداز در توسعه فعالیت‌های اقتصادی بخش خصوصی و نزدیک شدن به اواخر برنامه پنجم توسعه کشور، آیا فضای رقابت در ایران گسترش پیدا کرده و بازارهای آن دارای ساختارهای رقابتی هستند؟ نتایج مدل‌سازی ساختار وابستگی شاخص‌های بازاری هم در راستای پاسخ این سؤال است که آیا میان شاخص‌های ساختاری در بازارهای صنعتی ایران وابستگی وجود دارد یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤالات شاید روش‌های مختلفی وجود داشته باشد، ولی در این مطالعه با تأکید بر

۱. به عنوان مثال سازمان‌های تنظیم‌کننده بازار در ارزیابی وضعیت رقابتی بازار و در بررسی پرونده بنگاه‌های متهم

به عملکرد ضد رقابتی در اجرا برنامه‌های خود معمولاً از این شاخص‌ها استفاده می‌کنند.

۲. به دلیل آنکه در این حالت با دانستن مقدار یکی از شاخص‌های بازار و اندازه و نوع وابستگی آن با سایر شاخص‌ها، می‌توان وضعیت سایر شاخص‌های ساختاری بازار را شناخت.

روش‌شناسی مربوط به مطالعات ساختار بازار و استفاده از توابع وین کاپیولا^۱ در صدد پاسخ به سؤالات فوق هستیم.

با توجه به ضرورت شتاب گرفتن رشد و توسعه اقتصادی کشور مبتنی بر فضای رقابتی و جلوگیری از ایجاد انحصارات توسط بنگاه‌های اقتصادی دولتی و غیردولتی در چارچوب چشم‌انداز بیست ساله کشور، ارزیابی وضعیت موجود شاخص‌های بازار و مدل‌سازی ساختار وابستگی بین آن‌ها امکان ارائه راهکار برای بازمهندسی ساختار بازاری حاکم بر بخش صنعت کشور فراهم می‌شود. □ برای نیل به این هدف، ابتدا مطالعات انجام شده در این حوزه و مبانی نظری توابع کاپیولا بیان می‌شود. سپس وضعیت شاخص‌های بازاری تحقیق یعنی تمرکز، موانع ورود و صرفه‌های مقیاس در صنایع کارخانه‌ای ایران بررسی شده و ضرایب وابستگی میان شاخص‌های بازاری بخش صنعت ایران بر اساس رویکرد کاپیولا محاسبه می‌گردد؛ در قسمت پایانی تحقیق ارزیابی و جمع‌بندی از شرایط حاکم بر صنایع ایران ارائه شده است.

۱- پیشینه تحقیق

سنجش و ارزیابی شاخص‌های بازاری و تعیین ساختار بازار از جمله مسائل مورد مطالعه بسیاری از پژوهشگران بوده است. در ایران مطالعات کاربردی قابل توجهی درباره ساختار بازارها صورت گرفته است. برخی از این مطالعات داخلی توسط شهپیک‌تاش و کاظم‌زاده (۱۳۹۲)، شهپیک‌تاش (۱۳۹۲)، رضایی و حقیق (۱۳۹۱)، حسینی و پرمه (۱۳۸۳)، جلال آبادی و میرجلیلی (۱۳۸۶)، عزیززی (۱۳۸۳)، خدادادکاشی و دهقانی (۱۳۸۲)، ابونوری و سامانی پور (۱۳۸۱)، خداداد کاشی (۱۳۷۹)، گرجی و ساداتیان (۱۳۷۹)، صالحی (۱۳۷۷) انجام گرفته است. در مطالعات خارجی انجام شده در این زمینه، اقتصاددانان زیادی به ارائه شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی ساختار بازار پرداخته‌اند که در اینجا به چند مطالعه کاربردی در این زمینه اشاره شده است. نگوین و استوارت^۲ در سال (۲۰۱۳) به مطالعه ساختار بازار در سیستم بانکداری ویتنام بین سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۹ پرداخته است. در این مطالعه، مدل تمرکز - سوددهی بر اساس ساختار - رفتار - عملکرد (SCP) و روش‌های فرضیه کارایی (EH) برای ۴۸ بانک تجاری ویتنام آزمون شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که ضریب انحصار صنعت بانکداری ویتنام به طور چشمگیری کاهش یافته است. با این حال، بانک‌های بزرگ تجاری هنوز هم مسلط بر کل سیستم بانکی هستند.

1. Vine Copula
2. Nguyen & Stewart

پاویس کراماریک و کیتیس^۱ (۲۰۱۲) به تجزیه و تحلیل ساختار بازار در صنعت بیمه کشورهای جدید عضو اتحادیه اروپا پرداختند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ساختار بازار این صنعت نشان داد که در همه کشورها، سطح انحصار مؤثر با شدت‌های مختلف به طور قابل توجهی کاهش یافته است. ماسیت^۲ (۲۰۱۲) به بررسی ساختار بازار در بخش بانکداری ترکیه پرداخت و دریافت که در بخش بانکداری ترکیه رقابت انحصاری حاکم است و درجه رقابت در دوره‌های مربوطه کاهش یافته است. لاپتاکرو^۳ (۲۰۱۲) با استفاده از یک مدل پویا پانل، نشان داده ساختار بازار وام در بلغارستان تغییر یافته و سطح نقدینگی کشور، سطح پرتفوی وام و سطح پول در گردش را تحت تأثیر قرار داده است. نتایج تحقیق شارما و بال^۴ (۲۰۱۰) در بررسی ساختار بازار بانک هند نشان می‌دهد که درجه رقابت بازار بانکی در هند افزایش یافته است. میلاک^۵ (۲۰۰۸) در بررسی ساختار بازار صادراتی در کشورهای کوچک نشان داده که اندازه اقتصاد و مرحله توسعه‌یافتگی اقتصادی با تمرکز صادراتی مرتبط است. کلاسنس و بانکوف^۶ (۱۹۹۹) با بررسی برنامه خصوصی‌سازی جمهوری چک و نمونه‌گیری از ۷۰۶ بنگاه جمهوری چک در دوره ۱۹۹۲-۱۹۹۷ دریافتند که هر گاه تمرکز مالکیت‌ها افزایش یابد، سودآوری بنگاه‌ها و نیز قدرت تولیدی نیروی کار افزایش خواهد یافت. ایراندوست (۱۹۹۹) با استفاده از داده‌های صنعت خودرو OECD و با روش رگرسیون اثر ثابت، تأثیر رقابت خارجی، ساختار بازار و موانع ورود در عملکرد تجاری صنعت خودروسازی کشورهای OECD را بررسی نموده و نشان داده که در تفاوت سهم بازار از صادرات در اغلب کشورها، ناشی از تفاوت‌های بین کشوری در هزینه‌های نسبی واحد کار، تفاوت در سطح درآمد، و تفاوت در ساختار بازار است. پیکارد^۷ در سال (۱۹۸۸) نشان داده که چهار بنگاه بزرگ ۵۰ درصد از بازار صنعت روزنامه آمریکا را در اختیار داشته‌اند. همچنین ضریب تمرکز اقتصادی قابل توجهی در صنعت روزنامه وجود دارد و مقدار تمرکز به شدت در حال افزایش بوده است. بلومستروم^۸ (۱۹۸۶) با مطالعه ساختار بازار مکزیک نشان داده که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تمرکز بازار صنایع تولیدی

-
1. Pavic kramaric, tomlava
 2. Macit
 3. Lapteacru
 4. Sharma, Bal
 5. Meliak
 6. Claessens & Djankov
 7. Picard
 8. Blomstrom

مکزیک تأثیرگذار بوده و حضور شرکت‌های چندملیتی اثر مثبت بر تمرکز دارد. اندازه بازار، مقیاس اقتصادی، شدت سرمایه و شدت تبلیغات در تعیین تمرکز بازار نقش محوری داشته‌اند.

۲- مبانی نظری توابع وین کاپیولا و شاخص‌های ساختاری

تابع کاپیولا اولین بار توسط اسکولار (۱۹۵۹) مطرح شد و توسط امبرچت و همکاران^۱ (۱۹۹۹) از اواخر دهه ۱۹۹۰ در مدل‌سازی اقتصادی استفاده شد. امروزه استفاده از توابع کاپیولا به عنوان یک ابزار قوی و انعطاف‌پذیر در مدل‌سازی وابستگی متغیرهای تصادفی در حوزه‌های مختلف علوم رو به گسترش است. در تئوری آمار و احتمال، تابع کاپیولا یک تابع توزیع احتمال چند متغیره‌ای است که تابع توزیع حاشیه‌ای (چگالی) هر یک از متغیرها دارای توزیع یکنواخت است. مهم‌ترین ویژگی توابع کاپیولا این است که آن‌ها با یک تبدیل اکیداً صعودی، غیرقابل تغییر هستند. طبق قضیه بنیادی اسکولار تابع چگالی هر توزیع چند متغیره را می‌توان به صورت دو مؤلفه کاملاً جدا از هم به صورت توزیع‌های حاشیه‌ای و ساختار وابستگی بیان نمود. توزیع‌های حاشیه‌ای با توابعی که دارای توزیع‌های یکنواخت هستند مدل‌سازی می‌شوند و ساختار وابستگی بین متغیرها هم از طریق تابع کاپیولا مدل‌سازی می‌شود. بر این اساس فرض کنید که F توزیع مشترک برداری از متغیرهای تصادفی $X = (X_1, X_2, \dots, X_d)'$ با توزیع‌های حاشیه‌ای F_1 و F_2 و ... و F_d باشد؛ آنگاه یک تابع کاپیولا مانند C وجود خواهد داشت به طوری که برای هر $X = (X_1, X_2, \dots, X_d)' \in [-\infty, \infty]^d$ داریم:

$$F(X_1, X_2, \dots, X_d) = C(F_1(X_1), F_2(X_2), \dots, F_d(X_d))$$

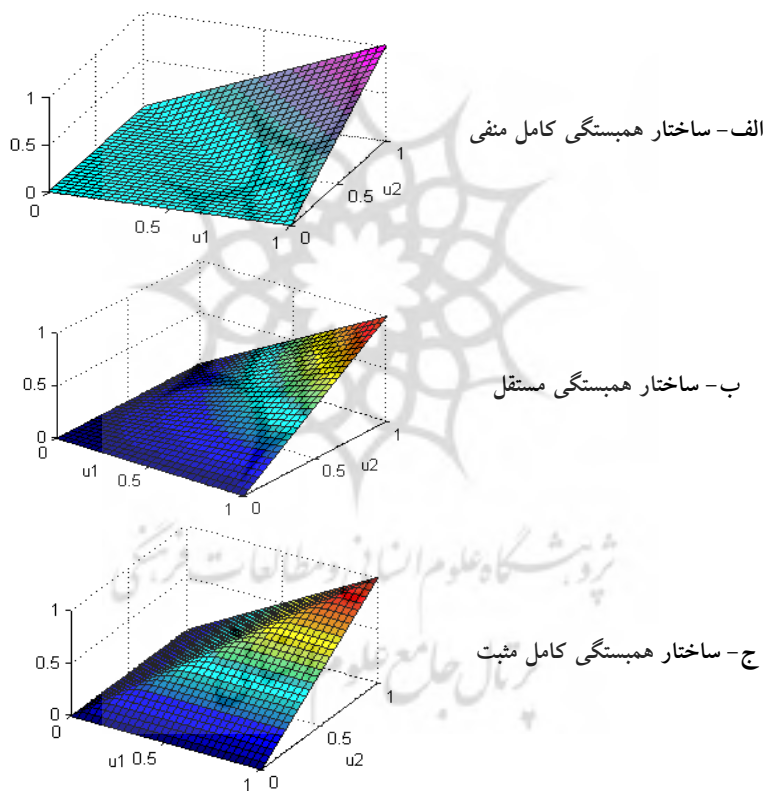
و اگر F_1 و F_2 و ... و F_d پیوسته باشند آنگاه C یکتا خواهد بود. با توجه به اینکه تابع کاپیولا بر اساس توزیع مشترک توزیع‌های حاشیه‌ای یکنواخت تعریف می‌شود، لذا تابع کاپیولا C در رابطه بالا به صورت زیر بیان می‌شود.

$$C(u_1, u_2, \dots, u_d) = F(F_1^{-1}(u_1), \dots, F_d^{-1}(u_d))$$

که در آن C یک تابع کاپیولا d بعدی است و u_1, u_2, \dots, u_d توزیع حاشیه‌ای یکنواخت هر یک از متغیرهای تصادفی است؛ F_i^{-1} معکوس تابع توزیع، توزیع‌های حاشیه‌ای یکنواخت است. استفاده از توابع کاپیولا هیچ محدودیتی را در انتخاب نوع توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرهای تصادفی ایجاد نمی‌کند؛ به دلیل آنکه می‌توان توابع توزیع حاشیه‌ای دلخواه را با یک تابع کاپیولا

1. Embrechts, Paul, Alexander McNeil, and Daniel Straumann

معین جهت تشکیل تابع توزیع چند متغیره با هم ترکیب کرد. این ویژگی توابع کاپیولا باعث شده که خانواده توابع کاپیولا بسیار متنوع باشند^۱. توابع کاپیولای بیضوی^۲، ارشمیدسی^۳ و وین کاپیولا معروف‌ترین خانواده‌های توابع کاپیولا است. توابع وین کاپیولا از ترکیب سازه‌هایی از توابع کاپیولا دو متغیره^۴، ساخته می‌شوند. لذا به علت تنوع و گستردگی خانواده توابع کاپیولا دو متغیره با ساختارهای وابستگی مختلف، امکان مدل‌سازی ساختارهای وابستگی پیچیده بین چندین متغیر تصادفی با توابع وین کاپیولا فراهم می‌شود (Joe, H, 1996: 131). تصاویر توابع کاپیولای دو بعدی با ساختار همبستگی کاملاً وابسته، مستقل و کاملاً وابسته منفی یک توزیع دو متغیره در نمودارهای زیر و ویژگی‌های برخی از توابع کاپیولا دو متغیره در جدول (۱) ارائه شده است.



نمودار (۱): تصاویر کاپیولاهای دو بعدی با ساختارهای همبستگی متفاوت

۱. برای آشنایی بیشتر با توابع کاپیولا به کتاب‌های جوی (۱۹۹۷) و نلسن (۲۰۰۶) مراجعه کنید.

2. elliptical copulas
3. archimedean copulas
4. Pair copula constructions (PCC)

جدول (۱): خلاصه ویژگی‌های برخی از توابع کاپیولا دو متغیره

تابع کاپیولا	وابستگی مثبت	وابستگی منفی	تقارن کران توزیع	وابستگی در کران پایین	وابستگی در کران بالا
N	✓	✓	✓	-	-
t	✓	✓	✓	✓	✓
C	✓	-	-	✓	-
G	✓	-	-	-	✓
F	✓	✓	✓	-	-
J	✓	-	-	-	✓
RC	-	✓	-	-	-
RG	-	✓	-	-	-
RJ	-	✓	-	-	✓
BB1	✓	-	-	✓	✓
BB6	✓	-	-	✓	✓
BB7	✓	-	-	✓	✓
BB8	✓	-	-	✓	✓

منبع: صفحه ۱۶۱ کتاب^۱ Joe, H. (2014)

بر اساس قضیه اسکولار می‌توان تابع چگالی (احتمال) مشترک d متغیر تصادفی را به صورت حاصل ضرب تابع چگالی توزیع‌های حاشیه‌ای هر یک از متغیرها در تابع چگالی توابع کاپیولا دو متغیره‌ای که ساختار وابستگی بین جفت جفت متغیرها را مدل‌سازی می‌کند، نوشت. با وجود d متغیر تصادفی، به تعداد $\binom{d-2}{2} \times (d-2)!$ روش مختلف می‌توان، چگالی مشترک متغیرهای تصادفی را به مؤلفه‌های چگالی توابع کاپیولا دو متغیره و

۱. توضیحات: خانواده توابع کاپیولا دو متغیره با علامت اختصاری آن‌ها مشخص شده است. خانواده توابع کاپیولا بیضوی عبارتند از N: تابع کاپیولا نرمال، t: تابع کاپیولا t-استیودنت؛ همچنین خانواده توابع کاپیولا ارشمیدسی شامل: C: کلایتون، G: گومبل، F: فرانک، J: جوی؛ علاوه بر این از چرخش ۹۰ درجه و ۲۷۰ درجه توابع کاپیولا ارشمیدسی کلایتون و گومبل و جوی توابع کاپیولا RC، RG و RJ حاصل می‌شود. ممکن از چرخش ۱۸۰ درجه برخی از توابع کاپیولا، توابع کاپیولا جدیدی حاصل شود که به آن‌ها در اصطلاح توابع کاپیولا بقا (Survival Copula) گفته می‌شود. توابع کاپیولا دو پارامتری BB6، BB1، BB7 و BB8 به ترتیب از ترکیب توابع کاپیولا (کلایتون - گومبل)، (جوی - گومبل)، (جوی - کلایتون) و (جوی - فرانک) به دست می‌آیند.

چگالی توزیع‌های حاشیه‌ای متغیرها تجزیه کرد (Morales-Nápoles, 2010: 47). بنابراین متناسب با هر یک از این روش‌های تجزیه، شکلی از ساختار وابستگی بین متغیرها به دست می‌آید؛ بدفورد و کوک (۲۰۰۲) به علت شباهت شکل ساختارهای وابستگی به خوشه انگور، سازهای از توابع کاپیولا دو متغیره تشکیل‌دهنده شکل‌های ساختار وابستگی متغیرها را تابع وین کاپیولا نامیده‌اند. کوریکا و کوک (۲۰۰۷) بر اساس نوع شکل ساختار وابستگی بین متغیرها، خانواده توابع وین کاپیولا را به سه دسته مختلف R-vine و D-vine و C-vine طبقه‌بندی کرده‌اند. تعداد اشکال ساختار وابستگی در دسته‌های D-vine و C-vine یکسان بوده و برابر با $d!/2$ است؛ باقیمانده شکل‌های ساختار وابستگی مربوط به دسته R-vine است. اشکال ساختار هر یک از الگوهای R-Vine، D-Vine و C-Vine را می‌توان در تعداد $d-1$ گروه متمایز از هم و بر اساس تعداد گره‌های موجود در هر شکل درختی طبقه‌بندی کرد؛ این گروه‌های متمایز از هم را با حروف لاتین T1، T2، T3 تا Td-1 نام‌گذاری می‌کنند. هر تابع وین کاپیولا دارای سه مؤلفه است: مؤلفه ساختار درختی، سازه‌هایی از توابع کاپیولا دو متغیره و پارامترهای توابع کاپیولا است. نوع سازه‌های استفاده شده و ساختارهای درختی متناظر در هر تابع وین کاپیولا d متغیره را می‌توان با یک ماتریس قطری پایین مثلثی $d \times d$ نشان داد. به همین ترتیب پارامترهای توابع کاپیولا دو متغیره متناظر با هر سازه با یک ماتریس پایین مثلثی قابل نمایش است.

با توجه به افزایش تعداد اشکال ساختار وابستگی با افزایش تعداد متغیرهای تصادفی، جهت تعیین ساختار وابستگی مناسب متغیرها و تخمین پارامترهای وابستگی بین آن‌ها با توابع وین کاپیولا بدین صورت عمل می‌شود: ابتدا شکلی از ساختارهای وابستگی متغیرهای تصادفی را در نظر گرفته سپس تابع چگالی مشترک d متغیرها تصادفی را بر اساس شکل ساختارهای وابستگی مورد نظر نوشته و تابع درست‌نمایی مربوطه را تشکیل می‌دهیم؛ در پایان با حداکثرسازی تابع درست‌نمایی، پارامترهای توابع کاپیولا دو متغیره مدل ساختاری مفروض برآورد می‌شود. شکل ساختار وابستگی مناسب نهایی در هر یک از دسته توابع وین کاپیولا بر اساس حداکثر مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی (مقدار آماره loglike) متناظر آن انتخاب می‌شود.^۱ در ادامه به مبانی نظری شاخص‌های ساختاری تحقیق اشاره می‌شود.

۱. در این تحقیق محاسبات پارامترهای مدل در محیط نرم افزار R و با استفاده از بسته نرم‌افزاری «VineCopula» انجام شده است.

جدول (۲): معرفی شاخص‌های ساختاری بازار

توضیحات	رابطه محاسباتی	شاخص
در این رابطه سهم بازاری فروش بنگاه‌ها در صنعت می‌باشد. در این شاخص‌ها توجه به تعداد بنگاه‌های فعال در بازار (n) و توجه به نحوه توزیع بازار بین آن‌ها الزامی است.	$CR_k = \sum_{i=1}^k S_i$	نسبت تمرکز K بنگاه برتر (CRk)
	$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2$	شاخص تمرکز هرفیندال - هیرشمن (HHI)
در این رابطه صورت بیانگر متوسط ارزش افزوده سرانه کارگر (v_i / l_i) بنگاه‌های کوچکی است که ۵۰ درصد ارزش افزوده صنعت را ایجاد کرده‌اند و مخرج بیانگر متوسط ارزش افزوده سرانه کارگر بنگاه‌های بزرگی است که ۵۰ درصد ارزش افزوده صنعت را ایجاد کرده‌اند و ∇ بیانگر تعداد بنگاه‌ها در سطح میانه «ارزش افزوده سرانه کارگر» صنعت است.	$CDR = \frac{(n - \nabla) \sum_{i=\nabla}^{\nabla-1} (v_i / l_i)}{(\nabla - 1) \sum_{i=\nabla}^n (v_i / l_i)}$	شدت مانع ورود
در این تحقیق از روش کومانور، ویلسون و فلورنس برای ارزیابی صرفه‌های مقیاس و تعیین اندازه بهینهٔ تشکیلات تولیدی (M.E.S) استفاده شده است. نتایج مطالعات فلورنس در برخی از صنایع تولیدی بیانگر آنست که از شاخص‌های مرکزی (مانند میانه و میانگین تولید بنگاه‌های بزرگ صنعت) می‌توان برای سنجش نقطه‌ی بهینه‌ی تولید استفاده نمود.	MES ₁ در این مقاله اندازه صرفه‌های مقیاس بر مبنای نمای توزیع اندازه بنگاه‌ها است.	صرفه‌های مقیاس (MES)
	MES ₂ اندازه صرفه‌های مقیاس بر مبنای متوسط اندازه ۵۰ درصد از بنگاه‌های بزرگ بازار است.	
در این مقاله بردار X شامل تعداد نیروی کار (l) و نهاده‌های واسطه‌ای (m) بوده و بردار w شامل دستمزد نیروی کار می‌باشد. همچنین محصول Y و قیمت محصول برابر با P در نظر گرفته شده است. و بقیه مؤلفه‌ها پارامترهای مدل هستند.	$\frac{dY}{Y} + \frac{dP}{P} - \sum_i \theta_i \left(\frac{dX_i}{X_i} + \frac{dW_i}{W_i} \right) - (1 - \sum_i \theta_i) \left(\frac{dK}{K} + \frac{dW_K}{W_K} \right) = [\lambda(\beta - 1) + 1] \left[\left(\frac{dY}{Y} + \frac{dP}{P} \right) + \left(\frac{dK}{K} + \frac{dW_K}{W_K} \right) \right]$	شاخص لرنر هال-راجرز

۳- تحلیل شاخص‌های ساختار بازار صنایع کارخانه‌ای ایران

در این بخش جهت ارزیابی ساختار بازار صنایع کارخانه‌ای ایران، ابتدا به وضعیت هر یک از شاخص‌های ساختاری همانند ضریب تمرکز صنایع، شدت مانع ورود در صنایع، صرفه‌های مقیاس، شاخص لرنر و نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر براساس متغیرهای متفاوت، به اجمال پرداخته می‌شود و در ادامه مطالب ضریب همبستگی این شاخص‌ها بر اساس رویکرد کاپولا بررسی می‌گردد.

در بسیاری از مطالعات کاربردی برای اندازه‌گیری میزان رقابت و انحصار در صنایع و بازارهای انفرادی از شاخص تمرکز هرفیندال و نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر (CR_4) استفاده می‌شود. با بررسی نحوه توزیع سهم بین بنگاه‌ها در بازارهای صنعتی بر حسب اندازه تمرکز مشخص شد که از میان ۱۴۰ صنعت چهار رقیمی ۹۲ صنعت دارای تمرکزی بیش از ۴۰ درصد می‌باشند و برای ۴۸ صنعت دیگر اندازه تمرکز کمتر از ۴۰ درصد است. اگر چنانچه بر مبنای طبقه بندی شفرد^۱ بازارهای صنعتی با تمرکز بالای ۴۰ درصد را به عنوان صنایع غیر رقابتی (انحصار مؤثر) در نظر بگیریم در این صورت می‌توان پذیرفت که از میان ۱۴۰ صنعت چهار رقیمی در ۹۲ صنعت، نیروهای انحصار مؤثرتر از نیروهای رقابتی می‌باشند و تنها در ۴۸ صنعت چهار رقیمی رقابت مؤثر وجود دارد. برای ارزیابی اهمیت جایگاه صنایع انحصاری در ایران کافی است سهم این دسته از صنایع را با صنایع رقابتی مقایسه نمائیم. بازارهای صنعتی که بصورت غیر رقابتی اداره می‌شدند (۹۲ صنعت) سهمی معادل ۶۹/۰۳ درصد از کل فروش بخش صنعت را در اختیار داشتند و ۳۰/۹۷ درصد باقیمانده مربوط به صنایع با تمرکز کمتر از ۴۰ درصد بوده است (جدول ۳).

جدول (۳): توزیع فراوانی بازارهای صنعتی بر حسب نسبت تمرکز فروش ۴ بنگاه

$CR_4 < 0/40$	$0/4 \leq CR_4 < 0/75$	$0/5 < CR_4 < 0/75$	$0/75 \leq CR_4 < 0/9$	$0/90 \leq CR_4 < 1$	$CR_4 = 1$	
۴۸	۴۵	۲۸	۲۳	۱۳	۱۱	فراوانی (بازار صنعتی)
۳۰/۹۷	۴۰/۳۷	۳۴/۸۱	۲۲/۶۹	۵/۶۱۴	۰/۳۵۶	سهم از فروش صنعت
۷۹۹۲	۳۲۵۹	۱۷۵۲	۶۶۲	۲۷۴	۳۸	تعداد بنگاه
۱۶۶/۵	۷۲/۴۲	۶۲/۵	۲۸/۷	۲۱	۳/۴	متوسط تعداد بنگاه به ازای هر بازار صنعتی
۰/۶۴	۰/۸۹	۱/۲۴	۰/۹۸۶	۰/۴۳	۰/۰۳۲	متوسط سهم هر صنعت

منبع: محاسبات تحقیق

نظریه اقتصاد صنعتی دلالت بر آن دارد که در بازارهای با انحصار مؤثر تعداد بنگاه‌ها اندک می‌باشد. این موضوع به خوبی در جدول (۳) ملاحظه می‌شود. در یازده صنعت با تمرکز صد در صد تنها ۳۸ بنگاه فعالیت دارند و در واقع به طور متوسط در هر یک از این صنایع کاملاً متمرکز تنها ۳/۴ بنگاه فعال می‌باشند. همچنین در سیزده بازار صنعتی که اندازه تمرکز آن‌ها بسیار بالا و در دامنه ۹۰ درصد تا ۱۰۰ درصد می‌باشد تنها ۲۷۴ بنگاه فعالیت می‌کنند و به عبارت دیگر در هر یک از این صنایع به طور متوسط ۲۱ بنگاه فعال می‌باشند. در صنایع با تمرکز بین ۷۵ تا ۹۰ درصد (۲۳ صنعت) ۶۶۲ بنگاه فعال می‌باشند و در هر یک از این صنایع به طور متوسط ۲۸/۷ بنگاه قرار دارد. همان گونه که ارقام جدول (۳) نشان می‌دهند با کاهش تمرکز بر تعداد بنگاه‌ها اضافه می‌شود به ترتیبی که در ۴۸ صنعت غیر متمرکز ۷۹۹۲ بنگاه فعال می‌باشد. متوسط تعداد بنگاه در این صنایع معادل ۱۶۶/۵ می‌باشد. بیشترین متوسط تعداد بنگاه مربوط به صنایع با تمرکز کمتر از ۴۰ درصد می‌باشد. ارقام جدول همچنین بر این نکته تأکید دارد که در گروه صنایع با تمرکز بین ۵۰ تا ۹۰ درصد، سهم هر یک از صنایع از کل فروش بخش صنعت بیشتر از سهم صنایع واقع در سایر اندازه‌های تمرکز می‌باشد. برای مثال در صناعی که اندازه تمرکز آن‌ها بین ۷۵ تا ۹۰ درصد است، متوسط سهم هر یک از صنایع معادل ۰/۹۸۶ درصد از کل فروش بخش صنعت می‌باشد. همچنین در صنایع با تمرکز بین ۵۰ تا ۷۵ درصد متوسط سهم هر صنعت از کل فروش بخش صنعت ۱/۲۴ درصد می‌باشد و در صنایع غیرمتمرکز (تمرکز کمتر از ۴۰ درصد) سهم هر یک از صنایع از کل فروش بخش صنعت معادل ۰/۶۴ درصد می‌باشد. یافته‌های فوق دلالت بر آن دارد در گروه صنایع متمرکز (بین ۵۰ تا ۹۰ درصد) اولاً تعداد صنایع و تعداد بنگاه‌ها کم می‌باشد ولی سهم آن‌ها از کل فروش بخش صنعت بسیار بالاست. یعنی در واقع بیشترین فعالیت اقتصادی، فروش و ارزش افزوده در تعداد محدودی صنعت متمرکز است.

در جدول (۴) نحوه توزیع سهم صنایع بر حسب اندازه تمرکز صنایع درج شده است. همان گونه که ملاحظه می‌شود ۶۹ درصد از کل بازار در اختیار صنایع با تمرکز بالای ۴۰ درصد می‌باشد. نکته قابل توجه در این است که صنایع کاملاً متمرکز با $CR_4=1$ سهمی معادل ۰/۳۵۶ درصد از بازار را در اختیار داشتند. علت این امر آن است که اولاً تعداد صنایع کاملاً متمرکز اندک می‌باشد و همچنین اندازه این بنگاه‌ها بزرگ نمی‌باشد. در واقع با نگاه به اسامی بنگاه‌های فعال در صنایع $CR_4=1$ به نقش انحصارات دولتی پی می‌بریم.

جدول (۴): اندازه تمرکز و سهم صنایع از کل فروش بخش صنعت

$\leq CR_4 < 40$	$CR_4 > 40$	$40 < CR_4 < 75$	$0/75 \leq CR_4 < 1$	$CR_4 = 1$	اندازه تمرکز
۳۰/۹۷	۶۹/۰۳	۴۰/۳۷	۲۸/۳۰۴	۰/۳۵۶	سهم صنایع در هر طبقه تمرکز از کل فروش بخش صنعت

منبع: محاسبات تحقیق

ارقام جدول فوق بیانگر آن است که ده صنعت کاملاً متمرکز ($CR_4=1$) تنها معادل ۰/۳۵۶ درصد (کمتر از یک درصد) از کل فروش بخش صنعت را در اختیار دارند. با ملاحظه نام این صنایع مشخص می‌گردد انحصار دولتی یا شبه‌دولتی بر این صنایع حکمفرماست و بر همین اساس است که تعداد بنگاه‌های این صنایع بسیار اندک می‌باشد (مجموعاً ۳۸ بنگاه). این صنایع به‌رغم اینکه کاملاً انحصاری می‌باشند ولی سهم آن‌ها از کل فروش بخش صنعت بسیار کم است و در واقع نظریه اقتصاد خرد مبنی بر اینکه در صنایع انحصاری میزان دسترسی جامعه به کالاها و خدمات کم می‌باشد در این صنایع به خوبی تأیید می‌شود. در جدول (۵) نحوه توزیع صنایع ایران به غیرمتمرکز، متمرکز معتدل و متمرکز تشدید براساس طبقه‌بندی شفرد مشخص شده است.

جدول (۵): توزیع فراوانی صنایع برحسب شاخص H-H

$H - H > 1800$	$1000 \leq H - H < 1800$	$H - H < 1000$	اندازه تمرکز
۵۳	۱۸	۶۹	تعداد صنعت
۳۸/۳۰	۲۲/۷۸	۳۸/۹۰	سهم صنعت (درصد)
۱۴۵۱	۱۱۵۷	۹۶۱۷	تعداد بنگاه

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود از میان ۱۴۰ صنعت چهار رقیمی، ۵۳ صنعت با سهم ۳۸/۳۰ درصد از فروش کل بخش صنعت، در دسته صنایع بسیار متمرکز طبقه‌بندی می‌شوند و ۱۸ صنعت با سهم ۲۲/۷۸ درصد از فروش بخش صنعت در گروه صنایع متمرکز طبقه‌بندی می‌شدند و ۶۹ صنعت با سهم ۳۸/۹۰ درصد از کل فروش بخش صنعت، در زمره صنایع غیرمتمرکز طبقه‌بندی می‌شدند. بنابراین در میان صنایع چهار رقیمی ۷۱ صنعت متمرکز و دارای سهمی معادل ۶۱/۰۸ می‌باشند که از میان ۵۳ صنعت کاملاً متمرکز می‌باشند. در خصوص اندازه تمرکز در بخش صنعت ایران لازم به توضیح است که شاخص «نسبت تمرکز چهار بنگاه» میزان تمرکز را بسیار بیشتر از شاخص H-H نشان می‌دهد. علت این است که

ساختمان شاخص H-H به نحوی است که از اطلاعات تمامی بنگاه‌های موجود در صنعت استفاده می‌شود، در حالی که نسبت تمرکز چهار بنگاه فقط از اطلاعات چهار بنگاه بزرگ استفاده می‌کند. این امر بیانگر آن است که تعداد محدودی بنگاه سهم بالایی از فروش صنایع و کل صنعت را در اختیار دارند. برای مثال همان گونه که قبلاً اشاره شد تنها ده بنگاه بزرگ سهمی معادل ۲۷/۷۳ درصد از فروش کل بخش صنعت را در اختیار داشتند در حالی که در همین سال ده صنعت کاملاً متمرکز (صددرصد بازار در اختیار کمتر از چهار بنگاه) تنها ۰/۳۵۶ درصد از کل فروش بخش صنعت را در اختیار داشتند. بنابراین می‌توان اظهار داشت که علت عمده تمرکز در صنعت ایران وجود تعدادی بنگاه بزرگ دولتی در این بخش می‌باشد. لذا در جدول (۶) نقش دولت در وضعیت رقابت (انحصار) در بخش صنعت ایران با توجه به سهم بنگاه‌های دولتی ارزیابی شده است.

جدول (۶): توزیع فراوانی صنایع برحسب سهم بنگاه‌های دولتی

جمع	$S_G \leq 1$	$1 \leq S_G < 5$	$5 \leq S_G < 10$	$10 \leq S_G < 20$	$20 \leq S_G < 60$	$S_G \geq 60$	سهم بنگاه‌های دولتی
۱۴۰	۸۸	۲۰	۷	۷	۹	۹	تعداد صنایع
۱۰۰	۲۱/۸۹	۳۵/۶۸	۴/۰۴	۱۶/۰۳	۳/۳۶	۱۸/۹۵	سهم صنایع از کل فروش بخش صنعت (درصد)

منبع: محاسبات تحقیق

یکی دیگر از ملاک‌های ارزیابی درجه رقابتی یا انحصاری بودن بازارها، مفهوم صرفه‌های مقیاس است و معمولاً انتظار بر این است که در صنایع با صرفه‌های مقیاس بالا، شرایط انحصاری و به ویژه انحصار طبیعی حاکم باشد. بنا بر نظریه اقتصاد، همزیستی صرفه‌های مقیاس و رقابت امکان‌پذیر نمی‌باشد، یعنی در بازارهایی که صرفه‌های مقیاس بالا می‌باشد شرایط رقابتی دیده نمی‌شود. علاوه بر این از صرفه‌های مقیاس به عنوان یکی از اساسی‌ترین علل مانع ورود یاد می‌شود. به این ترتیب که هر چه صرفه‌های مقیاس در یک بازار بیشتر باشد ورود بنگاه‌های جدید به آن بازار با سختی بیشتری همراه است. نظریه قیمت‌گذاری حدی مادیلیانی^۱ (۱۹۵۸) دقیقاً به این نکته اشاره دارد که هر چه صرفه‌های مقیاس در یک بازار بیشتر باشد بنگاه‌های قدیمی قادر به تعیین قیمت حدی بالاتری خواهند بود بدون اینکه از ورود بنگاه‌های جدید با تهدید جدی مواجه باشند. پس از ذکر این مقدمه در خصوص صرفه‌های

مقیاس به اندازه صرفه‌های مقیاس در اقتصاد ایران (بخش صنعت) اشاره می‌کنیم. در جدول (۷) اطلاعاتی در مورد نحوه توزیع صرفه‌های مقیاس در بخش صنعت ایران ارائه شده است. در جدول (۷) توزیع فراوانی صنایع بر حسب اندازه صرفه‌های مقیاس (سطح تولید بهینه) درج شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود با توجه به هر دو روش محاسبه سطح تولید بهینه (MES)؛ تعداد صنایع با MES بالا بسیار اندک می‌باشد. برای مثال تنها یک صنعت با $MES_1=1$ و دو صنعت با $MES_2=1$ در بخش صنعت ایران فعالیت داشتند. در این سال تنها در ۷ صنعت $MES_1 \geq 5$ بود و در بیشتر بازارهای صنعتی ایران اندازه فعالیت بنگاه‌ها به سطحی از فعالیت گرایش دارد که در مقایسه با کل اندازه بازار ناچیز بود. در ۱۲۷ صنعت از میان ۱۴۰ صنعت چهار رقیمی اندازه MES_1 کوچک‌تر از ۰/۱ بود یعنی آن سطحی از فعالیت که بنگاه در حول آن، اندازه خود را انتخاب می‌کنند کمتر از ۰/۱ بازار می‌باشد.

جدول (۷): نحوه توزیع صنایع بر حسب معیارهای صرفه‌های مقیاس

MES					صرفه‌های مقیاس در صنایع ایران
کوچکتر از ۰/۱	۰/۵ - ۰/۱	۰/۵ - ۰/۸	۰/۸ - ۱	۱	
۱۰۸	۲۷	۱	۳	۱	تعداد صنعت
۱۲۷	۶	۵	۰	۲	
۹۴/۲۴۶	۵/۴۲۳	۰/۰۰۲	۰/۳۲	۰/۰۰۲۷	سهم صنایع از کل فروش بخش صنعت (درصد)
۹۹/۶۱	۰/۰۳۹۴	۰/۳۳	۰	۰/۰۰۹۹	
۱۱۹۴۶	۲۶۹	۲	۶	۲	تعداد بنگاه
۱۲۱۵۳	۳۰	۱۰	۰	۲	
۰/۸۷۲	۰/۲	۰/۰۰۲	۰/۱۰۸	۰/۰۰۲۷	متوسط سهم هر صنعت از کل فروش بخش صنعت
۰/۷۸۴	۰/۰۰۶۵	۰/۰۶۶	-	۰/۰۰۴۹۵	

ارقام بالا MES_2 و ارقام پایین بر مبنای MES_1 می‌باشند. MES_1 اندازه صرفه‌های مقیاس بر مبنای نمای توزیع اندازه بنگاه‌ها و MES_2 اندازه صرفه‌های مقیاس بر مبنای متوسط اندازه ۵۰ درصد از بنگاه‌های بزرگ بازار است.

منبع: محاسبات تحقیق

با ملاحظه فراوانی توزیع بنگاه‌ها بر حسب MES می‌توان اظهار داشت که در صنایع ایران از صرفه‌های مقیاس چندان بهره‌برداری نشده است و درصد بالایی از فروش بخش صنعت نزد صنایع با MES کوچک‌تر از ۰/۱ متمرکز است. یافته‌های فوق دلالت بر آن دارد

که صرفه‌های مقیاس و انحصار طبیعی عامل مهمی در تمرکز بازارهای صنعتی ایران نمی‌باشند و برای انحصاری بودن بخش صنعت ایران باید در جستجوی عوامل دیگر بود. حال به مقوله صرفه‌های مقیاس و MES از جنبه دیگر توجه می‌نماییم. در مجموع با توجه به واقعیت‌های بخش صنعت ایران در مورد اندازه MES و کوچک بودن آن در مقایسه با اندازه بازار در اکثر بازارهای صنعتی ایران نتیجه می‌گیریم که اولاً، از صرفه‌های مقیاس در بازارهای صنعتی ایران بهره‌برداری نشده است؛ و ثانیاً، به دلیل کوچک بودن MES، تمرکز بالای بخش قابل توجهی از بازارهای صنعتی را نمی‌توان بر اساس بهره‌مندی از صرفه‌های مقیاس توجیه نمود. در واقع صرفه‌های مقیاس به عنوان یک عامل اقتصادی موجب بروز قدرت بازاری و تمرکز بالای بخش صنعت نمی‌باشد بلکه ریشه انحصار و دوری از رقابت را باید در عوامل غیراقتصادی مثل دخالت‌های دولت جستجو نمود.

یکی دیگر از شاخص‌های ساختاری بررسی شده در این تحقیق شدت مانع ورود در بازارهای صنعتی ایران است. بامول (۱۹۸۲) معتقد است برای ارزیابی میزان رقابتی بودن بازارها کافی است که به شدت موانع ورود به بازار توجه نمود. وی معتقد است که زیاد یا کم بودن تعداد فروشندگان نقش چندان مهمی در شکل‌گیری رقابت یا انحصار در بازارها ندارد بلکه آنچه که ساختار بازار را تعیین می‌کند موانع ورود است. از نظر بامول بازارهایی که ورود به آن‌ها سهل و آسان می‌باشد به رقابت گرایش دارند. صرف نظر از اینکه تمرکز بازار بالا یا پایین باشد، صرفه‌های مقیاس کم یا زیاد باشد، تعداد بنگاه‌ها کم یا زیاد باشد، عملکرد بازار رقابتی خواهد بود اگر چنانچه مانع اساسی برای ورود بنگاه‌های بالقوه وجود نداشته باشد. در این مطالعه با استفاده از شاخص نسبت مضار هزینه‌ای (CDR) برآوردی از اندازه موانع ورود به بازارهای صنعتی ایران ارائه شده است. در واقع به کمک شاخص CDR به این سؤال پاسخ می‌دهیم که آیا موانع ورود در بازارهای صنعتی ایران در شکل‌گیری انحصار و دوری بازارها از رقابت نقش مهمی بر عهده دارد یا خیر؟ هر چه نسبت CDR کوچک‌تر از یک باشد به معنای آن است که تولید در مقیاس کوچک مقرون به صرفه نیست. در واقع این شاخص تا حدی موانع ورود را از جنبه صرفه‌های مقیاس ارزیابی می‌کند و البته سایر علل مانع ورود که جنبه کیفی دارند مانند انواع مجوزها و رانت‌ها و برخورداری از تسهیلات تکلیفی را نیز به طور ضمنی در بر می‌گیرد. در جدول (۸) توزیع فراوانی بنگاه‌ها بر حسب اندازه مانع ورود درج شده است.

جدول (۸): توزیع فراوانی صنایع برحسب اندازه موانع ورود

	CDR			
	۰	۰ - ۰/۱	۰/۱ - ۰/۵	+۰/۵
تعداد صنایع	۲۹	۸۵	۲۴	۲
تعداد بنگاه	۶۲۵	۹۰۵۷	۱۴۸۳	۶۰
سهم هر صنعت از کل فروش صنایع	۱/۲۱۷	۶۴/۹۸	۳۳/۶۸	۰/۱۱

منبع: محاسبات تحقیق - CDR شاخص موانع ورود

با ملاحظه ارقام جدول فوق مشخص می‌شود CDR در تمامی صنایع چهار رقمی ایران کوچک‌تر از یک است. این یافته دلالت بر آن دارد که هر چه بنگاه‌ها در صنایع ایران بزرگ‌تر باشند از مزایای بیشتری برخوردار هستند. تنها در دو صنعت، اندازه CDR بین ۰/۷۵ و ۰/۵ می‌باشد و در بقیه صنایع شاخص CDR کوچک‌تر از ۰/۵ می‌باشد. علاوه بر این در ۱۱۴ صنعت این شاخص از ۰/۱ کوچک‌تر می‌باشد. با توجه به اینکه هر چه CDR برای بازار به صفر نزدیک‌تر باشد دلالت بر مرتفع‌تر بودن موانع ورود دارد نتیجه می‌گیریم در اکثر صنایع ایران موانع ورود مرتفع می‌باشد. همان گونه که ملاحظه می‌شود سهم صنایع با موانع ورود بالا ($CDR < 0/1$) از کل فروش بخش صنعت معادل ۶۶/۱۹ درصد می‌باشد. بررسی‌های تکمیلی مؤید آن است که موانع ورود در صنایع بزرگ، صنایع با صرفه‌های مقیاس بالا و صنایع بسیار متمرکز بسیار مرتفع می‌باشد. بر اساس نتایج حاصله در این بخش، وضعیت متغیرهای بازاری در صنایع کارخانه‌ای کشور در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول (۹): وضعیت متغیرهای بازاری در صنایع کارخانه‌ای ایران

سهم از بخش صنعت (درصد)	تمرکز	موانع ورود	صرفه‌های مقیاس	بازده	تعداد بنگاه
۶۰/۸	نسبتاً بالا	بالا	پایین	بالا	+
۰/۴	بالا	بالا	بالا	بالا	اندک
۵۱/۱	بالا	بالا	بالا	بالا	تقریباً کم
۱/۱	بالا	بالا	بالا	بالا	اندک
۰/۶	بالا	بالا	بسیار بالا	بالا	تقریباً کم
۱۴/۴	نسبتاً متمرکز	در ۶ صنعت بسیار پایین	در ۸ صنعت بسیار پایین	بالا	متوسط به بالا

منبع: محاسبات تحقیق

۴- سنجش وابستگی متغیرهای ساختاری تحقیق

وابستگی بین متغیرهای تصادفی را با سنج‌های مختلفی می‌سنجند. در تعریف برخی از این سنج‌ها، فقط بر وابستگی بین میانگین توزیع متغیرها تأکید می‌شود؛ مانند ضریب همبستگی خطی پیرسن^۱؛ در برخی دیگر از سنج‌های وابستگی مانند ضریب تاو کندال^۲ (τ) و ضریب رو اسپیرمن^۳ (ρ) وابستگی در همه دامنه توزیع مورد نظر است^۴. ضریب تاو کندال برای دو بردار مستقل از هم با توزیع‌های یکسان (X_1, Y_1) و (X_2, Y_2) به صورت احتمال انطباق توزیع‌ها منهای احتمال عدم انطباق توزیع‌ها تعریف می‌شود. یعنی:

$$\tau_{X,Y} = P[(X_1 - X_2)(Y_1, Y_2) > 0] - P[(X_1 - X_2)(Y_1, Y_2) < 0]$$

در سنج‌های مانند وابستگی دنباله‌ای بالا (Λ_U) و دنباله‌ای پایین (Λ_L) فقط به اندازه وابستگی در کران سمت راست و چپ توزیع تمرکز می‌شود^۵. سنج‌های وابستگی دنباله‌ای بالا برای دو متغیر تصادفی پیوسته X_1 و X_2 با توزیع‌های حاشیه‌ای u و v به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Lambda_U(X_1, X_2) = \lim_{u \uparrow 1} P[X_1 > F_1^{-1}(u) | X_2 > F_2^{-1}(v)]$$

$$\Lambda_L(X_1, X_2) = \lim_{u \downarrow 0} P[X_1 > F_1^{-1}(u) | X_2 > F_2^{-1}(v)]$$

هدف پژوهش حاضر، برآورد ضرایب ساختار وابستگی بین متغیرهای شاخص‌های بازار است؛ لذا در این بخش از اطلاعات و داده‌های شاخص‌های بازار ۱۴۰۰ صنعت مختلف محاسبه شده در سال ۱۳۸۹ استفاده شده و با رویکرد وین کاپیولا ساختار وابستگی بین متغیرهای شاخص‌های بازار مدل‌سازی و ضرایب وابستگی بین شاخص‌های بازار برآورد شده است. استفاده از رویکرد وین کاپیولا نسبت به رویکردهای توابع کاپیولا گوسی، توابع کاپیولا ارشمیدسی و توابع کاپیولا ارشمیدسی سلسله مراتبی (HAC) دارای مزیت است؛ به دلیل آنکه در توابع وین کاپیولا، ساختار وابستگی جفت متغیرهای شاخص‌های بازار با خانواده بزرگی از توابع کاپیولا دو متغیره مدل‌سازی می‌شود. عنوان متغیر شاخص‌های بازار مورد استفاده در تحقیق و نحوه محاسبه آن‌ها در جدول (۱۰) ذکر شده است.

1. pearson linear correlation coefficient
2. kendall's tau
3. spearman's rho

۴. شایان ذکر است که ضریب همبستگی پیرسن (۱۸۹۵) تنها وابستگی خطی دو متغیر را نشان می‌دهد در صورتی که در بسیاری موارد ممکن است وابستگی غیرخطی باشد و یا وابستگی در کران توزیع‌ها باشد.

۵. برای توضیح بیشتر دیگر سنج‌های وابستگی به مقاله (Embrechts, P, etal, 1999) مراجعه کنید.

جدول (۱۰): فهرست شاخص‌های بازار تحقیق

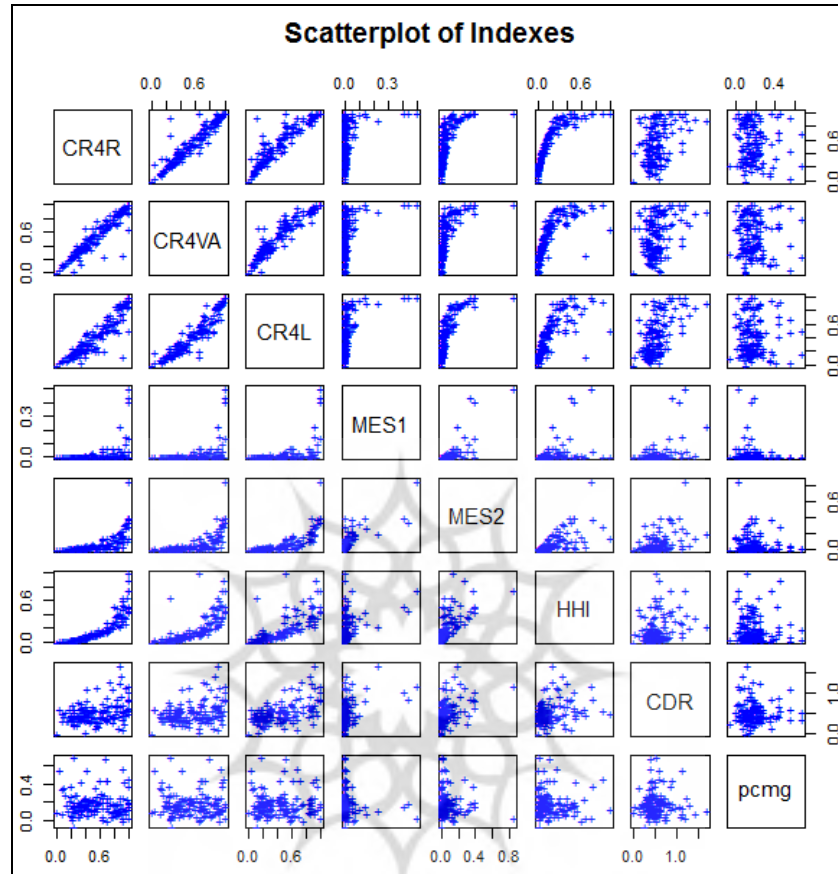
متغیر شاخص	عنوان شاخص بازار	نحوه محاسبه
pcmg	شاخص لرنر	این شاخص با استفاده از رویکرد هال-راجر محاسبه شده است.
MES1	شاخص صرفه‌های مقیاس	شاخص صرفه‌های مقیاس براساس رویکرد ویلسون
MES2		شاخص صرفه‌های مقیاس براساس رویکرد فلورنس و کومانور
CR4L	شاخص نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر	تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر اشتغال
CR4VA		تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر ارزش افزوده
CR4R		تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر فروش
HHI	شدت تمرکز	شاخص تمرکز هر فیندال هیرشمن
CDR	شدت مانع ورود	شدت مانع ورود براساس رویکرد مضار هزینه‌ای

منبع: محاسبات تحقیق

برآورد ضرایب وابستگی بین شاخص‌های بازار از آن جهت اهمیت دارد که با دانستن نوع وابستگی بین دو شاخص در صورتی که داده‌ها و اطلاعات لازم در محاسبه یکی از شاخص‌ها در دسترس نباشد، می‌توان از شاخص جایگزین آن و با لحاظ نوع وابستگی بین آن‌ها استفاده کرد. به عنوان مثال فرض کنید که وابستگی بین شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر ارزش افزوده (CR4VA) و شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر فروش (CR4R) کامل و برابر یک باشد، آنگاه این دو شاخص جایگزین کامل هم هستند و هر یک از آن‌ها را می‌توان به جای دیگری استفاده کرد. اگر وابستگی بین دو شاخص کامل نباشد، در آن صورت با دانستن ساختار وابستگی و با انجام تعدیلاتی در شاخص معلوم می‌توان به شاخص مجهول دست یافت.^۱ در نمودار زیر پراکنش دو به دوی شاخص‌های بازار نشان داده شده است. این نمودار شهود عینی از وضعیت ساختار وابستگی بین متغیرها را می‌دهد؛ براساس این نمودار وابستگی مثبت و تقریباً خطی کامل بین سه شاخص CR4L و CR4R و CR4VA مشاهده می‌شود؛ در حالی که بین شاخص‌های CDR و pcmg وابستگی دیده نمی‌شود.

۱. در مورد نحوه انجام تعدیل شاخص معلوم و دستیابی به شاخص مجهول بعداً توضیح خواهیم داد.

نمودار (۲): پراکنش داده‌های تجربی شاخص‌های بازار



جدول (۱۱) نتایج مدل‌سازی ساختار وابستگی و تخمین ضرایب وابستگی بین شاخص‌های بازار را با استفاده از توابع وین کاپیولا خلاصه می‌کند. اندازه وابستگی بین شاخص‌ها در اینجا با τ کندل (سنجیده شده است). نتایج جدول نشان می‌دهد که شاخص هرفیندال هیرشمن (HHI) با شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر فروش (CR4R) بیشترین وابستگی را با یکدیگر دارند. علاوه بر این تابع کاپیولا تک پارامتری دوران (چرخشی) ۱۸۰ درجه کلایتون-جوی، وابستگی بین این دو شاخص را بر اساس معیار مقدار آماره آکائیک (AIC) تابع درست‌نمایی، بهتر از سایر توابع کاپیولا دو متغیره مدل‌سازی می‌کند؛ لذا بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که وابستگی این دو شاخص دارای وابستگی نامتقارن و منفی (معکوس) بوده و این وابستگی تنها در کران بالای توزیع متغیرها است. اندازه وابستگی شاخص‌های تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیرهای ارزش افزوده و

فروش با تابع کاپیولا دو پارامتری t -استیودنت حدود $۰/۸۰$ برآورد شده است.^۱ شاخص لرنر (pcmg) از دیگر شاخص‌های بازار مستقل بوده و با هیچ‌یک از آن‌ها وابستگی ندارد. شایان ذکر است که این نوع توابع کاپیولا دارای دو پارامتر هستند؛ تخمین پارامترهای اول و دوم در تابع کاپیولا جوی - کلایتون به ترتیب برابر با $۳/۷$ و $۲/۶۹$ می‌باشد. مقدار آماره AIC ساختار وابستگی متناظر جدول $۱۷۱۵/۹۹۸$ - هست که برابر با مجموع آماره AIC سازه‌های توابع کاپیولا دو متغیره است. همچنین لگاریتم تابع درستنمایی برآورد شده حدود $۸۷۸/۹۹۹$ است.

جدول (۱۱): نتایج تخمین ضرایب وابستگی شاخص‌های بازار

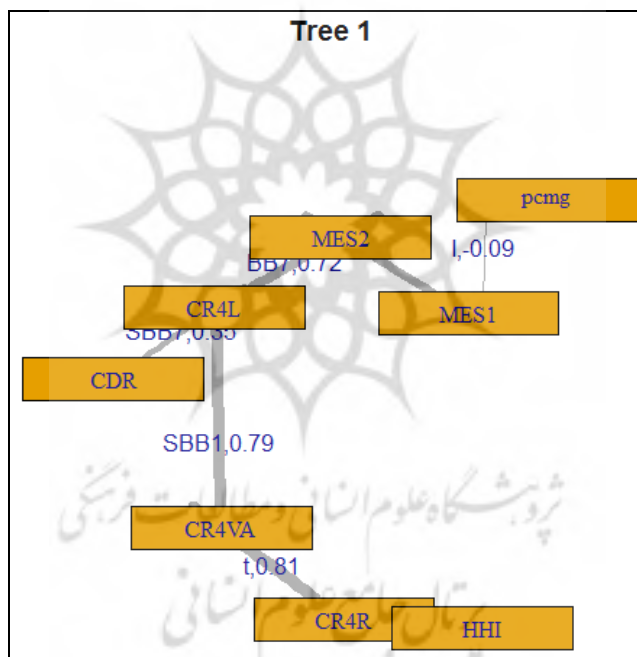
نام شاخص‌ها	توابع کاپیولا دو متغیره	پارامترها	تاو کندل (τ)	آماره AIC	توضیحات نوع وابستگی
HHI,CR4R	Survival Joe	15.67	0.88	-469.340296	وابستگی نامتقارن و منفی و فقط در کران بالا
CR4R,CR4VA	t-student*	0.95 و 2.19	0.80	-306.062324	وابستگی متقارن و مثبت در کران بالا و پایین،
CR4VA,CR4L	Survival Clayton-Gumbel*	1.51 و 2.73	0.79	-295.770378	وابستگی نامتقارن و منفی در کران بالا و پایین
CDR,CR4L	Survival Joe-Clayton*	1.16 و 0.85	0.34	-41.81613	وابستگی نامتقارن و منفی در کران بالا و پایین
CR4L,MES2	Joe-Clayton*	3.7 و 2.69	0.71	-226.23430	وابستگی نامتقارن و مثبت در کران بالا و پایین
MES2,MES1	Gumbel	2.42	0.59	-127.7192	وابستگی نامتقارن و مثبت و فقط در کران بالا
MES1,pcmg	Independence	---	---	0	وابستگی ندارند

منبع: محاسبات تحقیق

۱. تابع کاپیولا t -استیودنت همانند تابع کاپیولا نرمال جزء خانواده توابع کاپیولا بیضوی است و در صورتی که اندازه وابستگی برآورد شده با آن نزدیک یک باشد، آن دو متغیر تقریباً با هم وابستگی خطی دارند. پراکنش داده‌های تجربی شاخص بازار در نمودار (۱) برای متغیرهای CR4R و CR4VA این موضوع را نشان می‌دهد. دقت کنید که در صورتی که دو متغیر وابستگی خطی کامل با یکدیگر داشته باشند، اندازه تاو کندل برآورد شده با تابع کاپیولا نرمال برابر یک خواهد بود.

متناظر با نتایج جدول (۱۱)، نتایج مدل‌سازی ساختار وابستگی بین شاخص‌های بازار در نمودار (۳) هم ارائه شده است. در این نمودار وابستگی بین شاخص‌ها با خطوطی که لبه متغیرهای متناظر را به هم وصل می‌کند، مشخص شده است. اندازه و نوع ساختار وابستگی با ارقام و نوع تابع کاپیولا نوشته شده در کنار خطوط قابل ملاحظه است. براساس این نمودار، شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر اشتغال با شاخص صرفه‌های مقیاس با رویکرد فلورنس و با شاخص شدت مانع ورود و شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر ارزش افزوده، وابستگی معنی‌دار دارد. نمودار (۲)، ساختار وابستگی بین شاخص‌های بازار را ترسیم می‌کند.

نمودار (۳): ساختار وابستگی بین شاخص‌های بازار



نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه دلالت بر آن دارد که بخش صنعت ایران بسیار متمرکز است و تعداد اندکی بنگاه درصد بالایی از فروش، ارزش افزوده و اشتغال بخش صنعت را به خود اختصاص می‌دهند. شاخص‌های تمرکز کلی مؤید آن است که ۲۰۰ بنگاه کشور بیش از ۶۰ درصد فروش و ارزش افزوده بخش صنعت را در اختیار داشتند. همچنین با محاسبه

شاخص‌های تمرکز هر فیندال و «نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر» مشخص گردید درصد قابل توجهی از صنایع ایران متمرکز می‌باشند و این صنایع سهم بالایی از فعالیت‌های بخش صنعت را به خود اختصاص داده‌اند. به‌رغم اینکه قانونگذار از سال ۱۳۶۷ به بعد در تمامی برنامه‌های توسعه بر رقابتی شدن اقتصاد تأکید داشته است اما با ملاحظه ارقام تمرکز کلی و ارقام تمرکز در بازارهای انفرادی مشخص می‌شود که دولت در رقابتی کردن فضای اقتصاد توفیق نداشته است.

با مطالعه شاخص‌های بازاری همچون موانع ورود، تمرکز، صرفه‌های مقیاس و ... می‌توان راجع به اندازه رقابت در بازارهای ایران قضاوت نمود. اندازه این شاخص‌ها دلالت بر آن دارد که اقتصاد ایران به صورت انحصاری و دور از رقابت عمل نموده است. در مجموع با عنایت به اندازه متغیرهای ساختاری و عملکرد در صنایع بزرگ ایران متوجه می‌شویم که این صنایع اولاً ۶۰/۷ درصد از فروش بخش صنعت را به خود اختصاص داده‌اند و موانع ورود به این دسته از صنایع مرتفع، تمرکز بالا و نرخ بازده نیز بالا می‌باشد. اما بنگاه‌های این صنایع از صرفه‌های مقیاس چندان بهره‌مند نمی‌باشند.

در ماده ۳۸ قانون برنامه چهارم دولت موظف به ارائه لایحه تسهیل شرایط رقابتی و ضد انحصاری در قلمروهای انحصار طبیعی شد. پاسخ به چنین نیازی مستلزم شناخت قلمروهای انحصار طبیعی در ایران است. مطالعه صنایع ایران از حیث اندازه MES پاسخگوی نیاز فوق می‌باشد. یافته‌های پژوهش جاری این واقعیت را نشان می‌دهد که صنایع با MES بالا، در زمره صنایع متمرکز هستند و تعداد بنگاه‌های فعال در این صنایع اندک می‌باشد (مجموعاً ۳۲ بنگاه در ده صنعت). از طرف دیگر با ملاحظه اندازه تمرکز (CR₄ و H) در صنایع با MES بالا مشخص می‌گردد تمامی این صنایع در زمره متمرکزترین صنایع کشور می‌باشند. همچنین در اکثر صنایع با MES بالا، اندازه شاخص CDR بسیار به صفر نزدیک است که دلالت بر وجود موانع ورود بالا در این صنایع دارد. شاید بتوان نتیجه گرفت که CDR بالا در این صنایع ناشی از MES بالا می‌باشد. همچنین نرخ بازده در صنایع با MES بالا در مقایسه با سایر صنایع بسیار بالا می‌باشد (به جز یک صنعت). بنابراین یافته‌های این مطالعه در خصوص MES و شاخص‌های عملکردی و ساختاری در صنایع با MES بالا با ملاحظات نظری سازگار می‌باشد، یعنی در صنایع با صرفه‌های مقیاس بالا مشخصاتی همچون تمرکز بالا، موانع ورود بالا، بازده قابل توجه ملاحظه می‌شود. در صنایع با موانع ورود

بالا، شاخص‌های عملکردی و ساختاری دلالت بر آن دارد که این صنایع از شرایط رقابتی فاصله دارند. برای مثال در این صنایع تمرکز، موانع ورود و نرخ بازده بالا و تعداد بنگاه اندک می‌باشد. اشاره شد که علت رقابتی نبودن اقتصاد ایران دخالت گسترده دولت در اقتصاد می‌باشد و ملاحظات اقتصادی نقشی در انحصاری شدن اقتصاد ایران ندارند. برای مثال بنا بر نظریه اقتصاد هرچه موانع ورود و صرفه‌های مقیاس بالا باشد، انتظار داریم بازار مربوطه از رقابت دور باشد. اما در اقتصاد ایران صنایع با MES و موانع ورود بالا سهم پایینی از فعالیت‌های اقتصادی را به خود اختصاص می‌دهند و مشکل انحصار در ایران ناشی از چنین صنایعی نمی‌باشد. علاوه بر این اقدامات ضد رقابتی همچون ائتلاف و همکاری حتی در صنایع بسیار متمرکز مشاهده نمی‌شود. نگرانی اقتصاد ایران بیشتر متوجه بازارهایی است که نسبتاً متمرکز می‌باشند و سهم بالایی از فعالیت‌های اقتصادی در دست یک یا چند بنگاه دولتی متمرکز شده است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود اقدامات قانونی جهت گسترش فضای رقابت صرفاً محدود به رفع انحصارهای قانونی و دولتی باشد و از تدوین لایحه رقابت بسیار وسیع خودداری شود.

همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شاخص هرفیندال هیرشمن (HHI) با شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر فروش (CR4R) بیشترین وابستگی را با یکدیگر دارند. علاوه بر این تابع کاپیولا تک پارامتری دوران (چرخشی) ۱۸۰ درجه کلایتون - جوی، وابستگی بین این دو شاخص را براساس معیار مقدار آماره آکائیک (AIC) تابع درست‌نمایی، بهتر از سایر توابع کاپیولا دو متغیره مدل‌سازی می‌کند؛ لذا بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که وابستگی این دو شاخص دارای وابستگی نامتقارن و منفی (معکوس) بوده و این وابستگی تنها در کران بالای توزیع متغیرها است. اندازه وابستگی شاخص‌های تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیرهای ارزش افزوده و فروش با تابع کاپیولا دو پارامتری t-استیودنت حدود ۰/۸۰ برآورد شده است.^۱ شاخص لرنر (pcmg) از دیگر شاخص‌های بازار مستقل بوده و با هیچ‌یک از آن‌ها

۱. تابع کاپیولا t-استیودنت همانند تابع کاپیولا نرمال جزء خانواده توابع کاپیولا بیضوی است و در صورتی که اندازه وابستگی برآورد شده با آن نزدیک یک باشد، آن دو متغیر تقریباً باهم وابستگی خطی دارند. پراکنش داده‌های تجربی شاخص بازار در نمودار (۱) برای متغیرهای CR4R و CR4VA این موضوع را نشان می‌دهد. دقت کنید که در صورتی که دو متغیر وابستگی خطی کامل با یکدیگر داشته باشند، اندازه تاو کندل برآورد شده با تابع کاپیولا نرمال برابر یک خواهد بود.

وابستگی ندارد. همچنین شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر اشتغال با شاخص صرفه‌های مقیاس با رویکرد فلورنس و با شاخص شدت مانع ورود و شاخص تمرکز چهار بنگاه برتر بر مبنای متغیر ارزش افزوده، وابستگی معنی‌دار دارد.

منابع

الف - فارسی

۱. ابونوری، اسمعیل و سامانی پور، حسن؛ «برآورد پارامتریکی نسبت تمرکز صنایع در ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۸۱، شماره ۲۲.
۲. بخشی، لطفعلی؛ «اندازه‌گیری تمرکز در صنعت سیمان ایران»، پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۸۲، شماره ۷.
۳. خداداد کاشی، فرهاد؛ «انحصار، رقابت و تمرکز در بازارهای صنعتی ایران (۱۳۶۷-۱۳۷۳)»، پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۷۹، شماره ۱۵.
۴. _____؛ «ارزیابی قدرت و حجم فعالیت‌های انحصاری در اقتصاد ایران»، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۰.
۵. _____؛ «دیدگاه‌های مختلف در مورد مفهوم و نظریه رقابت و تطبیق آن با وضعیت رقابت در بخش صنعت ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۳۸۸، شماره ۵۱.
۶. خداداد کاشی، فرهاد و دهقانی، علی؛ «تبلیغات و تمرکز در بازارهای صنعتی ایران»، تهران، فصل‌نامه اقتصاد و مدیریت دانشگاه، ۱۳۸۴، شماره ۲۷.
۷. خداداد کاشی، فرهاد و شهیکی‌تاش، محمدنبی؛ «درجه رقابت در بازار جهانی محصولات منتخب کشاورزی»، تهران، فصل‌نامه اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۴، شماره ۶۳.
۸. _____؛ «حوزه و وسعت قانون رقابت با توجه به ساختار اقتصادی (مطالعه موردی ایران)»، تهران، ویژه‌نامه علمی پژوهشی حقوق و اقتصاد، ۱۳۸۶، دوره ۹، شماره ۲۳.
۹. عبادی، جعفر و شهیکی‌تاش، محمدنبی؛ «بررسی درجه رقابت در بازارهای صنعتی ایران»، تهران، فصل‌نامه پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۸۳، شماره ۳۱.
۱۰. _____؛ «بررسی تأثیر ساختار بازارهای کشاورزی در درآمد ارزی ایران»، تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران، ۱۳۸۳، شماره ۶۷.
۱۱. حسینی، میرعبدالله؛ «ساختار بازار جهانی خرما و بازارهای هدف خرمای صادراتی ایران»، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۱، شماره ۶۳.

بررسی ضریب وابستگی شاخص‌های ساختاری بازار در صنایع کارخانه ایران ۵۳

۱۲. حسینی، میرعبدالله و پرمه، زوار؛ «ساختار بازار جهانی فرش دستباف»، تهران، فصل‌نامه پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۸۳، شماره ۳۲.
۱۳. عزیزی، مریم؛ «بررسی ساختار بازار جهانی زعفران»، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۳.
۱۴. گرجی، ابراهیم؛ ساداتیان، مرتضی؛ «ساختار بازار یخچال خانگی در ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌نامه بازرگانی، ۱۳۷۹، شماره ۱۶.
۱۵. پژوهش‌های، جمشید؛ خداداد کاشی، فرهاد و شهیکی تاش، محمدنسی؛ «ارزیابی شکاف بین قیمت و هزینه نهایی در صنایع ایران»، تهران، مجله اقتصاد مقداری، ۱۳۹۰، شماره ۲۶.

ب- لاتین

16. Baumol, W, j; 1982, "**Contestable Markets: an Uprising in the Theory of Industry structure**", American Economic Review, No. 72.
17. Comanor, W.S; 1967, "**Vertical Mergers, Market power and the Antitrust Laws**", American Economic Review, Papers and Proceeding, No. 57.
18. Cook, P.; Kirkpatrick, C.; Minogue, M, Parker, D; 2004, "**Leading Issues in competition, Regulation and Development**", Edward Elgar.
19. Cook. P, Fabella, R., Lee, C; 2007, "**Competitive Advantage and Competition polity in Developing Countries**", Edward Elgar.
20. Cook, P, Mosedale, S; 2007, "**Regulation, Markets and Poverty**", Edward Elgar.
21. Florence, P.S; 1933, "**The Logic of Industrial organization**", Routledge and Kegan, quoted in clark (1990), Industrial Economics Basil Blackwell.
22. Jordana, J; 2004, "**The Politics of Regulation**", Edward Elgar.
23. Khalilzadeh, j; 1974, "**Market structure and Price - cost Margins in U.K. Manufacturing Industries**", The Review of Economics and statistics, Feb.
24. Modigliani, F; 1972, "**New Developments on the oligopoly front**", Journal of Political Econmy, No. 66.
25. Mason, R. Shaanon, j; 1982, "**Social costs of oligopoly and the value of Competition**", Western Economic Journal, Vol. 94.
26. Stigler, G; 1968, *The organization of Industry Homewood, Illinois: Irwin, quoted in Hay and Moriss (1979)*, Industrial Economics, Oxford: university press.
27. Bedford, T., & Cooke, R. M; 2002, *Vines: A new graphical model for dependent random variables*, Annals of Statistics.

28. Embrechts, P., McNeil, A., & Straumann, D; 1999, *Correlation: pitfalls and alternatives*, Risk London- risk magazine limited, Vol. 12.
29. Joe, H; 1996, **Families of m-variate distributions with given margins and m (m-1)/2 bivariate dependence parameters**, Lecture Notes-Monograph Series.
30. Joe, H; 2014, *Dependence modeling with copulas*, CRC Press.
31. Kurowicka, D., & Cooke, R. M; 2007, **Sampling algorithms for generating joint uniform distributions using the vine-copula method**, Computational statistics & data analysis, No. 51(6).
32. Mandelbrot, B; 1967, "**The variation of some other speculative prices**", Journal of Business.
33. Morales-Nápoles, O., Cooke, R., & Kurowicka, D; 2010, **About the number of vines and regular vines on n nodes**, Submitted for publication.

