

## ارتباط مؤلفه‌های ساختاری بازار و ضریب فازی فناوری در صنایع کارخانه‌ای ایران (آزمون رهیافت رقابت خود مخرب شومپیتر)

محمدنبی شهیکی تاش<sup>۱</sup>  
حمیده کرمی تیره‌شبانکاره<sup>۲\*</sup>  
رضا روشن<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۵/۱۱

### چکیده

هدف محوری تحقیق جاری بررسی ارتباط میان ساختار بازار و ضریب فناوری صنایع کارخانه‌ای ایران می‌باشد. در این مقاله از داده‌های خام طرح جامع آمارگیری کارگاه‌های صنعتی ایران در سطح کدهای چهاررقمی ISIC در طی دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ استفاده شده است. مدل رگرسیونی تحقیق بر مبنای مدل لوین و ریس و همچنین مدل داسگوپتا و استیگلیتز با توجه به متغیرهای ساختاری بازار از جمله صرفه‌های مقیاس، شاخص تمرکز هرفیندال، نسبت تحقیق و توسعه به فروش و واردات کالاهای سرمایه‌ای می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر مؤید آن است که کمترین ضریب فناوری در میان صنایع کارخانه‌ای ایران مربوط به صنعت بازیافت مواد ضایع است. از سوی دیگر، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ارتباط منفی بین تمرکز و ضریب فناوری وجود دارد؛ یعنی صنایع انحصاری دارای ضریب فناوری پایین بوده‌اند. به عبارت دیگر، نگرش شومپیتر مبنی بر اینکه با بالا رفتن سطح تمرکز میزان نوآوری و خلق فناوری جدید افزایش می‌یابد، در بازارهای صنعتی ایران نقض می‌گردد. از این رو تجدید ساختار بازارهای انحصاری ایران برای توسعه ضریب فناوری الزامی است. همچنین نتایج تحقیق دلالت بر آن دارد که در اکثر صنایع کارخانه‌ای ایران، به دلیل کوچک بودن سطح فعالیت و اندازه تشکیلات تولیدی، از صرفه‌های مقیاس بهره‌برداری نمی‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری، تحقیق و توسعه، صرفه‌های مقیاس، شومپیتر، ساختار بازار

طبقه‌بندی JEL: O14, L63, L12, C23

**Email:** Mohammad\_tash@eco.usb.ac.ir

**Email:** karamihamideh@yahoo.com

**Email:** re\_roshan@yahoo.com

۱. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه سیستان و بلوچستان

(\*نویسنده مسئول)

۳. استادیار اقتصاد دانشگاه خلیج فارس بوشهر

## ۱. مقدمه

از زمان جنگ جهانی دوم تاکنون، تحقیق و توسعه و نوآوری عامل اصلی رشد و جهش جوامع صنعتی بوده است. هر چه اقتصادها بیشتر به سمت جهانی شدن پیش می‌روند، فناوری به‌عنوان یک عامل مؤثر در بالا رفتن رشد و رقابت در میان کسب‌وکارها شده است. بازارهای جدید در سطره‌ی بنگاه‌هایی قرار می‌گیرد که از منابع به‌صورت بهینه‌تری استفاده می‌کنند و استفاده از درجات فناوری نوآورانه را الگوی راهبرد توسعه خود قرار می‌دهند. نوآوری پایگاه اصلی فعالیت‌های تحقیق، توسعه و فناوری می‌باشد و اقتصاد مبتنی بر دانش و اطلاعات جایگزین اقتصاد بر پایه تولید شده است.

اولین بار شومپیتر<sup>۱</sup> برای به انجام رساندن تحقیق و توسعه و نوآوری بازارهای انحصاری را مناسب‌تر از بازارهای رقابتی معرفی نمود و بیان نمود که با بالا رفتن سطح تمرکز میزان نوآوری و خلق فناوری جدید نیز افزایش می‌یابد. آرو<sup>۲</sup> از نظریه‌پردازان مکتب فشار رقابتی معتقد است انحصارگران به سبب برخورداری و دسترسی به بازاری مطمئن انگیزه کمی برای نوآوری و تحقیق و توسعه دارند. درحالی که بنگاه‌های رقابتی به سبب فشار رقابت و سود اقتصادی صفر، انگیزه بیشتری برای نوآوری و ارائه‌ی محصولات جدیدتر داشته تا بتوانند بر رقبا تسلط یافته، هزینه تولید را کاهش دهند و سود اقتصادی بالاتری کسب نمایند. از سوی دیگر طرفداران مکتب سود انحصاری معتقدند که نوآوری با ریسک زیاد همراه است و در بازارهای رقابتی صورت نمی‌گیرد؛ زیرا منافع حاصل از نوآوری در چنین بازارهایی آنی و لحظه‌ای است. بنگاه‌های انحصاری به سبب برخورداری از صرفه‌های گسترده نسبت به مقیاس که از هزینه متوسط نزولی ناشی می‌شود، توان زیادی برای پوشش هزینه‌ی نوآوری دارند.

طرفداران مکتب سود انحصاری نظریه‌ی فشار رقابتی را مورد چالش قرار داده و معتقدند این استدلال که بنگاه انحصاری به سبب اتکا به سود اقتصادی مثبت فاقد انگیزه برای تحقیق و توسعه و نوآوری است، بسیار ساده و مستلزم تأمین مجموعه‌ای از فروض است. در مقابل، از آنجایی که در بازار رقابتی نفع حاصل از تحقیق و توسعه و نوآوری استثناء‌پذیر نیست، تحقیق و توسعه و نوآوری در این بازار با سواری مجانی همراه خواهد بود، زیرا با وجود هرگونه نوآوری، سایر بنگاه‌ها سریعاً توسعه جدید را فراگرفته و نشت اطلاعات که خصوصیت بازار رقابتی است رقبا را قادر می‌کند که سریعاً کالای جانشین را تولید کنند. شومپیتر کارآیی پویا را به‌عنوان فرایند تخریب خلاق<sup>۳</sup> توصیف می‌کند. این فرایند مبنای رشد تکنولوژی و سازمان‌دهی جدید می‌باشد که به محصولات و فرآیندهای جدید منجر شده و در نهایت افزایش استانداردهای زندگی را به دنبال دارد. تئوری شومپیتر عموماً به‌عنوان ارتباط مثبت بین تحقیق و توسعه، نوآوری و قدرت بازاری تفسیر می‌شود. در حقیقت، شومپیتر به دنبال بررسی فرایند تکاملی

1. Schumpeter
2. Arrow
3. Creative destruction

سرمایه‌داری بود و از نظر او سود در طی زمان از رفتار رانت‌جویانه بنگاه به‌دست می‌آید. رفتار رانت‌جویانه خواستار توسعه‌ی سودآوری و به‌کارگیری دانش قابلیت‌های بنگاه‌ها است. به همین دلیل، انحصارگر برای حداکثر کردن سود خود دست به تحقیق و توسعه و نوآوری می‌زند. که این، از طریق کاهش هزینه‌های تولید و افزایش کارایی بنگاه‌ها به افزایش استانداردهای زندگی افزایش سود اقتصادی، منجر به تقویت قدرت انحصاری می‌شود.

هدف این مقاله آن است که به سؤالات زیر پاسخ دهد. اول آنکه چه ارتباطی بین ساختار بازار و ضریب فناوری وجود دارد؟ دوم آنکه ضریب فناوری در کدامیک از صنایع کارخانه‌ای ایران بالاتر است؟ سوم شاخص‌های ساختار بازار در کدامیک از صنایع کارخانه‌ای ایران بالاترین میزان و در کدامیک کمترین میزان را دارد؟ چهارم آنکه آیا الگوی رقابت خودمخرب شومپیتر در بازارهای صنعتی ایران برقرار است یا خیر؟

در ادامه، چهارچوب کلی مقاله حاضر به این شکل است: در بخش دوم ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق ارائه می‌شود. در بخش سوم، مبانی نظری ارائه شده است. در بخش چهارم، تحلیلی توصیفی از مختصات صنایع کارخانه‌ای ایران ارائه شده است. بخش پنجم به تصریح و تجزیه و تحلیل مدل می‌پردازد. خلاصه و نتیجه‌گیری بحث نیز در بخش انتهایی ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

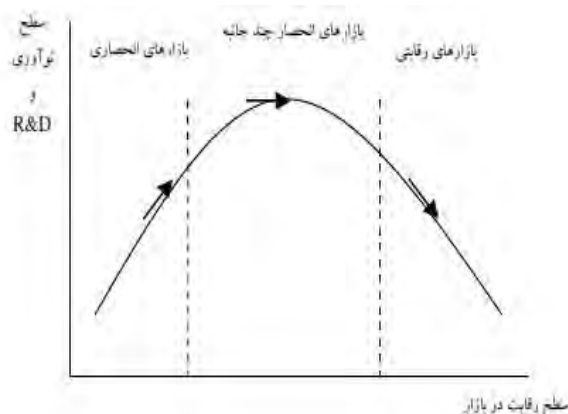
اختلاف نظرهای متفاوتی درباره رابطه بین ساختار بازارها و نوآوری و تحقیق و توسعه در مکتب‌های مختلف اقتصادی مشاهده می‌شود. که در این بین، برخی از اقتصاددانان ساختار بازار را عامل مؤثری بر سطح تحقیق و توسعه و نوآوری می‌دانند. حجم فعالیت‌های خلاقانه به ساختار بازار ارتباط دارد، به علاوه برخی از اقتصاددانان با نگرش شومپیتر هم عقیده‌اند که رقابت کامل برای فعالیت‌های خلاقانه مضر است و همچنین منافعی که از این‌گونه فعالیت حاصل می‌شود به شکل مضاعفی جبران کاهش سطح رفاه را خواهد کرد که خود حاصل عدم کارایی تولید در ارتباط با قدرت بازار است. از این‌رو شرایط تحقیق و توسعه و نوآوری مداوم تنها به وسیله انحصار و تمرکز امکان‌پذیر است و بنگاه‌ها از این طریق سعی در حفظ قدرت انحصاری خود خواهند داشت. در دیدگاه فشار رقابتی، توانایی بسیار زیاد انحصارگر برای نوآوری، نادیده گرفته شده است. به علاوه، این واقعیت که ساختارهای انحصاری قیمتی بالاتر از هزینه‌ی نهایی دریافت می‌کنند، سودی ایجاد می‌کند که امکان سرمایه‌گذاری جهت ایجاد نوآوری را برای بنگاه فراهم می‌آورد. از این‌رو، شرایط نوآوری مداوم تنها به وسیله ساختارهای انحصار امکان‌پذیر

است. بنابراین، می‌توان گفت که احتمال شرکت بنگاه‌های رقابتی در فعالیت‌های پرهزینه‌ی تحقیق و توسعه (R&D) کمتر است (ریکارد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

آنچه که مورد تأکید طرفداران مکتب سود انحصاری است اثر انگیزه‌ی بیشتر انجام تحقیق و توسعه شرکت در فعالیت‌های نوآورانه بر رفاه جامعه است. اگر انحصارگر انگیزه بیشتری در سرمایه‌گذاری برای تحقق نوآوری داشته باشد، آنگاه در تحلیلی پویا، انحصار ممکن است منجر به افزایش رفاه کل شود. در نظریه‌ی اقتصاد کلاسیک، بنگاه رقابتی به سبب تولید بیشتر در قیمت‌های کمتر و به‌طور کلی کارآیی بیشتر، همواره بر بنگاه انحصاری ترجیح داده شده است. اما بنگاه‌های انحصاری، گذشته از برخورداری از صرفه‌های مقیاس که منافع روشنی برای جوامع به‌دنبال دارند، همچنین به سبب مخارج تحقیق و توسعه و نوآوری و پیشرفت تکنولوژی که نتیجه‌ی این هزینه‌ها است، رشد اقتصادی و افزایش کیفی در استانداردهای زندگی را تقویت می‌کنند (چرچ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰). بر این اساس، این ادعا مطرح می‌شود که در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی نباید تنها روی ناکارآمدی تخصیصی آنها که در اثر انحصاری شدن بازار ایجاد می‌شود، تمرکز نمود. با توجه به این که ساختارها و صنایع انحصار چندجانبه<sup>۳</sup>، ساختار بازاری بین رقابت کامل و انحصار کامل هستند، می‌توان تصور نمود که در دیدگاه مکتب انحصاری انگیزه انحصار چندجانبه برای تحقیق و توسعه و نوآوری باید بین دو بنگاه رقابتی کم انگیزه و بنگاه انحصاری پرانگیزه قرار داشته باشد. وجود عنصر رقابت در بازار انحصار چندجانبه و تهدید بیشتر ورود، باعث می‌شود در این بازار، بنگاه‌ها سعی در گسترش و حفظ قدرت انحصاری خود به وسیله‌ی تحقیق، توسعه و تحقق نوآوری داشته باشند. تئوری‌های اقتصاد صنعتی و رشد درون‌زا عموماً پیش‌بینی می‌کنند که نوآوری، تحقیق و توسعه، با افزایش سطح رقابت در بازار کاهش می‌یابد، درحالی که مطالعات تجربی جروسکی<sup>۴</sup>، بلوندل<sup>۵</sup> و همکاران، نشان‌دهنده بالا رفتن میزان نوآوری، با افزایش سطح رقابت در بازار است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

1. Rickard, Sean
2. Church, Jeffrey and Ware, Roger
3. Oligopolistic Industries
4. Geroski
5. Blundell and *et al*



نمودار ۱: رابطه میان سطح رقابت، نوآوری، تحقیق و توسعه

منبع: خدادادکاشی و همکاران، ۱۳۹۲

بررسی و ارزیابی ارتباط میان صرفه‌های مقیاس و رقابت، تأثیر تمرکز و هزینه‌های تبلیغات بر سودآوری، هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار و برخی موضوع‌های دیگر از جمله مسائل مورد مطالعه بسیاری از پژوهشگران بوده است. در ایران مطالعات کاربردی درباره ساختار بازارها و هزینه تحقیق و توسعه و ضریب فناوری صورت گرفته است.

داسگوپتا و استیگلیتز (۱۹۸۰) نشان دادند که وقتی درجه‌ی تمرکز در صنایع با ورود آزاد کوچک باشد، فعالیت R&D برای هر بنگاه (و در نتیجه کاهش هزینه‌ها) همبستگی مثبتی با درجه‌ی تمرکز خواهد داشت. به علاوه درجه‌ی تمرکز همبستگی مثبتی با درجه‌ی انحصار خواهد داشت. ریچارد لوین در سال (۱۹۸۴) از یافته‌های شومپیتر حمایت می‌کند و سرمایه‌گذاری در R&D و ساختار بازار را به طور متناسب به عنوان نتایج مشترک در تعیین روند رقابتی در نظر گرفته است، که در نهایت به این نتایج دست یافته است که شدت R&D و شدت تبلیغات بر روی تمرکز تأثیر مثبت می‌گذارد.

در مطالعه دیگری که در سال (۱۹۹۵) توسط کوئلر صورت گرفت برخلاف تعدادی از مطالعات اخیر و همگام با مدل شومپیتری، نوآوری در محصول (به طور خاص نوآوری بنگاه‌های بزرگ) یک اثر مثبت قابل توجهی بر تمرکز صنعت ایجاد می‌کند. این مطالعات اثر مثبت R&D را بر روی میزان نوآوری در محصول بیان می‌کند. مطالعه سیموندیس در سال (۱۹۹۶) نیز در تأیید نظریه‌ی شومپیتر می‌باشد که بنگاه‌های بزرگ، بیشتر در تحقیق و توسعه و نوآوری شرکت می‌کنند و در کل شواهد کمی از ارتباط مثبت بین شدت تحقیقات و تمرکز وجود دارد.

در مقاله فرانکوا مالربا و همکاران (۲۰۰۰) پیشنهاد شده است که الگوی خاصی از فعالیت‌های نوآورانه در یک صنعت می‌تواند به وسیله روش‌های مختلف فن‌آوری توضیح داده شود یک روش فن‌آوری

(تکنولوژیکی) به وسیله ترکیب خاصی از فرصت‌های تکنولوژیکی تعریف شده است. ساخت‌وساز در تمایز بین تکنولوژی‌های مارک ۱ و مارک ۲ شومپیتری و نتایج تجربی قبلی نشان می‌دهد که الگوهای فعالیت‌های نوآورانه قابل‌ملاحظه‌ای در همان سطح فناوری وجود دارد. در مطالعه دیگری که توسط گایل و هال در سال (۲۰۰۱) صورت گرفت انتظار می‌رود که R&D بنگاه به صورت مثبت با نوآوری در ارتباط باشد. بنابراین علامت ضریب آن روی میزان شدت R&D بنگاه باید مثبت باشد. این مقاله شواهد تجربی در بیان ارتباط بین تمرکز بازار و نوآوری را بازبینی کرده است و مشخص شده است که یک صنعت متمرکزتر، نوآوری را تحریک می‌کند. کوئلر (۲۰۰۵) در مطالعه دیگری نشان داد که در صنایع دارای تکنولوژی پیشرفته، خروجی نوآوری (به‌ویژه در بنگاه‌های کوچک) با وجود تمرکز بالا، کمتر است و در نتیجه شدت تحقیق و توسعه افزایش می‌یابد. خروجی نوآوری در بنگاه‌های بزرگ تأثیر مثبتی بر تمرکز صنعتی دارد اما این تأثیر تنها در صنایع دارای تکنولوژی غیرپیشرفته ملاحظه می‌شود. گالبرایت (۲۰۰۶) در مقاله‌ای بیان نمود که حق انحصاری در نوآوری معمولاً منجر به میزان بالاتری از تشویق نوآوری در بازارهایی که بیشتر رقابتی‌اند، می‌شود. این در حالی است که حقوق غیر انحصاری به نتایج متضاد منجر می‌شوند گرچه استثنائات مهمی نیز وجود دارند. گرچه مشکل است که بتوان به نتایج قاطع در مورد مشوق‌های تحقیق و توسعه در ساختارهای متفاوت بازار دست یافت، اما این نظریه این امکان را فراهم می‌سازد تا ویژگی‌های عام و کلی را بررسی نموده و زمانی که یک بنگاه اقتصادی می‌تواند با نوآوری سودی را به‌دست آورده و یا از سودی حفاظت کند، مشوق‌ها برای سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه افزایش می‌یابند.

تینگوال و پولدال (۲۰۰۶) به تخمین رگرسیون لگاریتم مخارج تحقیق و توسعه روی رقابت که توسط شاخص هرفیندال و سودآوری اندازه‌گیری می‌شد، پرداختند. نتایج آنها حاکی از این بود که رابطه‌ای به شکل U معکوس بین مخارج تحقیق و توسعه و تمرکز تأیید می‌شود. برآوردهای کریسکولو و همکاران (۲۰۱۰) نشان می‌دهد که دریافت کمک مالی به‌طور معناداری و با احتمال بالایی با فعالیت‌های R&D هم‌خطی دارد؛ میزان سرمایه‌گذاری در R&D به‌طور مثبت به اندازه‌ی بنگاه بستگی دارد. همچنین برای نوآوری در محصول می‌بینیم که سرمایه‌گذاری در R&D به‌طور مثبتی با میزان فروش کالاهای جدید وابسته می‌باشد. در پایان محصولات جدید هم خطی مثبتی با بهره‌وری دارند. تحلیل‌ها فرضیاتی را از وجود رابطه‌ی مثبت بین سرمایه‌گذاری و R&D، نوآوری در محصول و بهره‌وری را اثبات می‌کند و دارای پیامدهای سیاستی جالبی می‌باشد. لوبمایر (۲۰۱۰) نتایج این مطالعه ارتباط مثبت بین تغییرات نظارتی و تمرکز فعالیت‌های نوآورانه را با یک وقفه‌ی دو ساله برای مجموعه‌ی داده‌های مورد استفاده نشان می‌دهد.

خدادادکاشی (۱۳۸۶)، یافته‌های مطالعه دلالت دارند که اقتصاد ایران به دلیل کوچک بودن از صرفه‌های مقیاس برخوردار نبوده است. علاوه بر این شواهد تجربی، ناسازگاری بین صرفه‌های مقیاس و رقابت در بازارهای صنعتی را تأیید می‌کنند. همچنین، با افزایش اندازه بنگاه و نزدیک شدن به سطح تولید بهینه، نرخ بازده افزایش می‌یابد. فلاحی و دهقانی (۱۳۸۹) به ارزیابی تأثیر درجه تمرکز و هزینه‌های تبلیغات بر سودآوری در بخش صنعت ایران می‌پردازد. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که نرخ سودآوری در صنایع متمرکز و انحصاری ایران بالاتر بوده و تبلیغات نیز اثر مستقیمی بر سودآوری صنایع ایران داشته است. مولایی و دهقانی (۱۳۹۰) نتایج مطالعه ارتباط مستقیم و غیرخطی بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار را در بخش صنعت ایران تأیید می‌کند. ملکان (۱۳۹۰) به ارتباط بین سودآوری به‌عنوان شاخصی از عملکرد، صرفه‌های ناشی از مقیاس و نسبت تمرکز به‌عنوان دو عنصر ساختاری می‌پردازد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در مجموع متغیرهای صرفه‌های ناشی از مقیاس و نسبت تمرکز اثر معناداری بر سودآوری صنایع دارند. همچنین ارتباط بین صرفه‌های ناشی از مقیاس و سودآوری منفی ارزیابی شده است. شهیکی‌تاش و نصیری‌ا قدم (۱۳۹۰) نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میزان رقابت بین بنگاه‌های صنعت کولر آبی اندک و شدت موانع ورود در این صنعت بسیار بالا می‌باشد و ساختار انحصار چندجانبه محکم (الیگوپولی محکم) در صنعت کولر آبی حاکم است. نتایج حاصل از شاخص هزینه رفاهی هاربرگر و پوزنر مؤید هزینه رفاهی نسبتاً بالا، به دلیل شرایط غیررقابتی حاکم در این صنعت است. کردبچه و امامی (۱۳۹۱) در این مقاله سعی شده است تا اثر ساختار بازار بر مخارج تحقیق و توسعه را در صنایع بزرگ کشور مورد بررسی و آزمون قرار دهد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در کارگاه‌های صنعتی ایران که ساختارهای بازاری آنها به انحصار نزدیکتر است، مخارج بیشتری به تحقیق و توسعه اختصاص می‌یابد. خداداد کاشی و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیق خود به بررسی ساختار بازار بر بهره‌وری صنایع ایران می‌پردازد. یافته‌های این مقاله دلالت بر آن دارد که ارتقاء رقابت بر سطح بهره‌وری اثر مثبت و بر رشد بهره‌وری اثر منفی دارد. همچنین مخارج R&D در صنایع با ساختار انحصاری منجر به رشد بهره‌وری می‌شود. اصغرپور و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثر نوآوری بر بی‌ثباتی سهم بازار در صنایع غذایی و آشامیدنی می‌پردازد. نتایج این مطالعه حاکی از وجود رابطه غیرخطی بین نوآوری و بی‌ثباتی سهم بازار در صنایع غذایی و آشامیدنی ایران است. خداداد کاشی و همکاران (۱۳۹۱) در مجموع نتایج تحقیق نشان می‌دهد که سطح تمرکز، اثرات معناداری بر سطح نوآوری و تحقیق و توسعه در صنایع کارخانه‌ای ایران داشته و رابطه U معکوس میان سطح تمرکز و نوآوری و تحقیق و توسعه برقرار است. اصغر پور و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثر نوآوری بر سهم بازار در صنایع نساجی، چرم و پوشاک ایران (کدهای ۴ رقمی) پرداخته است. رابطه بین نوآوری و سهم بازار به صورت غیرخطی و به شکل U معکوس است، که در ادبیات به فرضیه شومپیتر معروف است. نتایج این مطالعه حاکی از وجود رابطه غیرخطی بین نوآوری و سهم بازار در صنایع نساجی و چرم

و پوشاک است. دهقانی (۱۳۹۳) به بررسی ارتباط متقابل بین متغیرهای ساختاری و رفتاری بازار در ۱۴۰ کد چهاررقمی بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۸۸ پرداخته است. نتایج حاصل از تخمین مدل دلالت بر این دارد که متغیر شدت تحقیقات و شدت تبلیغات دارای تأثیر مثبت و معناداری بر پویایی رقابت در بخش صنعت ایران بوده و در این میان اثر متغیر شدت تبلیغات بر پویایی رقابت، در مقایسه با متغیر شدت تحقیقات بیشتر است. شهیکی‌تاش و نوروزی (۱۳۹۳) به بررسی ساختار بازار صنایع کارخانه‌ای ایران بر اساس مدل‌های ساختاری و غیرساختاری پرداخته است. یافته‌های تحقیق بر اساس شاخص‌های لرنر، بون و هرفیندال نشان می‌دهد که ضریب رقابت در بخش صنعت ایران اندک است. نتایج نشان می‌دهد که صنعت «تولید وسایل نقلیه و موتوری» با سهمی معادل ۱۶/۳۸ درصد، بیشترین سهم ارزش فروش نسبی در صنایع کارخانه‌ای ایران را داراست که با توجه به محاسبه انواع شاخص‌های تمرکز، دارای ساختار بازار انحصاری می‌باشد.

### ۳. مبانی نظری

فناوری در مفهوم اقتصادی محصولی است ساخت دست بشر، استوار بر شناخت و آگاهی، مبتنی بر تحقیق و توسعه و قابل دادوستد در بازار و دارای ویژگی‌های خاص دور زندگی یک محصول که قیمت آن بر اساس قانون عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. ارزش بازاری فناوری همراه با مراحل مختلف دوران زندگی‌اش در حال دگرگونی است. گذشته از این، فناوری اثرگذار بر ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و محیطی است و از یکایک این ساختارها نیز تأثیر می‌پذیرد (شریف، ۱۳۶۷). نوآوری و خلق فناوری جدید از مهم‌ترین حقایق تاریخ اقتصادی است و عامل بسیاری از وقایعی است که در نگاه نخست، به عوامل دیگر نسبت داده می‌شوند (شومپیتر<sup>۱</sup>، ۱۹۳۹) تصور می‌شود که سهم قابل توجهی از محصولات کشورهای صنعتی پیشرفته مرتبط با پیشرفت‌های تکنیکی آنها می‌باشد. شواهد بی‌شماری وجود دارد که نشان می‌دهد که این پیشرفت‌ها صرفاً به صورت تصادفی رخ نداده‌اند (اشموکلا<sup>۲</sup>، ۱۹۶۲). تئوری‌های اقتصاد صنعتی و رشد درون‌زا بیان می‌دارند که با افزایش سطح رقابت در بازار میزان نوآوری و تحقیق و توسعه کاهش می‌یابد، درحالی‌که مطالعات جروسکی<sup>۳</sup> (۱۹۹۵)، بلوندل<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۹)، نشان دادند که با افزایش سطح رقابت در بازار میزان نوآوری نیز افزایش می‌یابد (کاشی و همکاران، ۱۳۹۱).

1. Schumpeter
2. Schmookler
3. Geroski
4. Blondel



نظریه‌های اقتصادی چندی که قادر به توضیح دادن جهت یا نرخ این افزایش می‌باشد، وجود ندارد به‌ویژه نظریه‌هایی که مبنای اقتصادی دقیق و منطقی اقتصاد خرد داشته باشند. این خلأ مهمی است، چرا که شناخت اهمیت پیشرفت‌های تکنیکی برای افزایش بازده، تردیدهایی را در مورد کفایت مدل‌های سنتی اقتصاد خرد برای فهم عملکرد اقتصادهای مدرن مبتنی بر بازار ایجاد کرده است که نتیجه‌ی آن ناتوانی در ارائه سیاست‌های تجویزی مثلاً سیاست ضدانحصار می‌باشد. تمرکز صنعتی در مقیاس بزرگ خود مشوق فعالیت‌های خلاقانه است مثل این است که تمرکز خود علت خلاقیت باشد. همچنین استدلال خواهیم کرد که به جز در کوتاه‌مدت ساختار بازار و فعالیت‌های نوآورانه درون‌زا می‌باشند. یکی از اهداف اصلی تحقیق ارائه مدلی است که بتواند کارایی یک بازار اقتصادی را بسنجد و همچنین بتواند از طریق آن رابطه‌ی بین کارایی تولیدی و منافع پویا را به‌طور معناداری توضیح داد. این مدل بایستی قادر باشد توضیح دهد که چگونه چندین بنگاه مجموعه‌ای از تصمیمات را اتخاذ می‌کنند و همچنین این مدل بایستی بتواند توضیح دهد که چنین تصمیماتی دارای چه عواقبی هستند. مثلاً هر یک از بنگاه‌های اقتصادی باید هم در مورد اینکه چقدر هزینه بایستی صرف نوآوری شود، تصمیم بگیرد. و هم اینکه چه استراتژی‌هایی برای تحقیق بایستی دنبال شود. هر یک از این تصمیمات دارای عواقب مهمی نه تنها برای نرخ کلی پیشرفت تکنولوژیک بلکه برای ساختار صنعتی و عملکرد اقتصادهای مبتنی بر بازار هستند. چنانچه بنگاه‌های اقتصادی در عمل به تقلید استراتژی‌های تحقیق همدیگر بپردازند، بخش عمده‌ای از هزینه‌های نوآوری عملاً دوباره‌کاری خواهد بود و از نظر اجتماعی نوعی هدر دادن سرمایه محسوب می‌شود. آنچه که این تحلیل را حتی مشکل‌تر می‌سازد این است که هر تصمیم از جانب یک بنگاه اقتصادی بایستی در درون یک ساختار صنعتی اتخاذ شود که خود آن ساختار نیز درون‌زا است (داسگوپتا<sup>۱</sup> و استیگلitz<sup>۲</sup>، ۱۹۸۰).

اینکه هم در شرایط رقابتی و هم در شرایط انحصاری سرمایه‌گذاری در بخش نوآوری کمتر از حد مورد نیاز است یک پیش‌فرض عمومی است. این پیش‌فرض تا حدی بر این حقیقت استوار است که دانش - بازده نوآوری - ویژگی‌های یک کالای عمومی را دارد.

فرض بر آن است که سطح درآمد هیچ تأثیری در معادله‌ها ندارد. فرض کنید  $Q$  نشان‌دهنده یک محصول است و منفعت اجتماعی ناخالص ناشی از مصرف  $Q$ ، برابر  $u(Q)$  با  $u'(Q) > 0$  و  $u''(Q) < 0$  است. همچنین بر اساس مدل داسگوپتا و استیگلitz تقاضای بازار به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$p = p(Q) = U'(Q) \quad (۱)$$

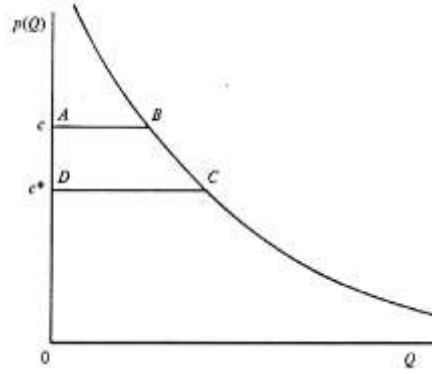
1. Dasgupta  
2. Stiglitz

به‌عنوان منفعت یک تولیدکننده انحصاری است. در ابتدا با در نظر گرفتن چند فرض از پیش تعیین شده به بیان الگوهای مختلف می‌پردازیم. فرض کنید که ۱. عایدی نهایی محصول روند رو به کاهش داشته باشد، ۲. بهترین تکنیک تولید در حال حاضر برای محصول برابر  $C$  می‌باشد که هزینه‌ی تولید یک واحد از این محصول است، ۳. نوآوری در روند تولید این محصول این هزینه را از  $C$  به  $C^*$  کاهش می‌دهد.

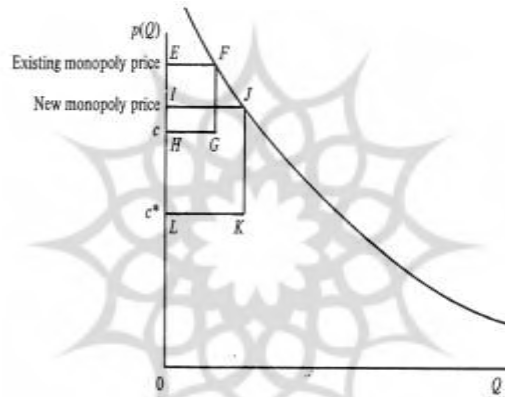
شایان ذکر است که در اولین مطالعه پایه، آرو (۱۹۶۲) با طراحی سه ساختار متفاوت بازار، منفعت نهایی نوآوری را بررسی نمود. حالت اول، بازار مدیریت شده توسط جامعه است که در آن قیمت بازار برابر با هزینه‌ی تولید است. در این شرایط بازده ناشی از نوآوری و خلق فناوری جدید در هر دوره برابر با خالص مازاد منفعت اجتماعی است که در نمودار ۱ به وسیله‌ی ناحیه‌ی  $ABCD$  نشان داده شده است. فرض کنید که  $\pi_s$  نشان‌دهنده‌ی این منفعت است. حالت دوم موردی است که در آن انحصار کامل وجود دارد یعنی جایی که ورود آزادانه به بازار ممکن نیست. فرض کنید  $\pi_m$  بیانگر افزایش منفعت انحصاری در مدت معینی است. چنانچه انحصارگر از این نوآوری استفاده کند در نمودار ۲،  $\pi_m$  به‌عنوان فاصله بین ناحیه‌ی  $IJKL$  و  $EFGH$  نشان داده شده است. حالت سوم اقتصاد رقابتی است. فرض کنید که فناوری  $C$  در یک حالت رقابتی مورداستفاده قرار می‌گیرد و فرد نوآور اختراع خود را به‌عنوان تکنولوژی  $C^*$  به ثبت می‌رساند. فرض کنید که  $\pi_c$  نشان‌دهنده‌ی سود در یک دوره‌ی مشخص در حالت اقتصاد رقابتی است که در طول مدت حیات حق اختراع نصیب نوآور می‌شود. در اینجا پدیده‌ی سقف قیمت رخ می‌دهد و فرد نوآور اختراع خود را به تمام بازار ارائه می‌دهد و قیمت  $C$  را تحمیل می‌کند. برای این حالت در ناحیه  $ABC'D$  قرار دارد. حالا می‌توان نشان داد که:

$$\pi_s > \pi_c > \pi_m \quad (۲)$$

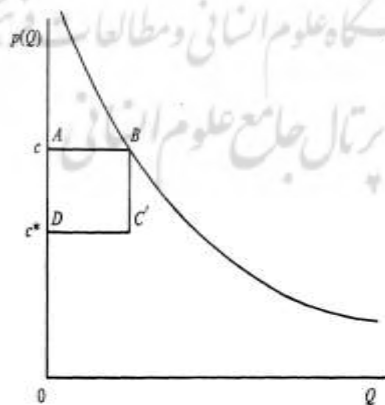
در این مورد آرو معتقد است که با توجه به اینکه میزان سود در بازار انحصاری کمتر می‌باشد، در نتیجه انگیزه‌ی سرمایه‌گذاری در بازار انحصاری کمتر از انگیزه‌ی سرمایه‌گذاری در بازار رقابتی است، و در مورد اخیر این انگیزه حتی کمتر از آنچه موردپذیرش جامعه است، می‌باشد (آرو، ۱۹۶۲).



نمودار ۲: وضعیت سود در بازار مدیریت شده



نمودار ۳: وضعیت سود در بازار رقابتی



نمودار ۴: وضعیت سود در بازار انحصاری

در بخش‌های زیر دو ویژگی نوآوری در روند تولید را یک به یک مورد بررسی قرار خواهیم داد.

### ۳-۱. صنعت مدیریت شده توسط جامعه

ابتدا فرض کنید که بازار برای محصول مورد نظر توسط جامعه مدیریت می‌شود. اگر  $C$  هزینه ثابت تولید هر واحد باشد منفعت اجتماعی ناخالص مصرف  $Q$  برابر است با  $u(Q) - cQ$  بنابراین:

$$V(C) = \max[u(Q) - cQ] \quad (۳)$$

که  $V(C)$  تابع مطلوبیت غیرمستقیم می‌باشد. فرض کنید که هزینه تحقیق و توسعه در راستای کاهش هزینه تولید صورت پذیرد. بنابراین اگر  $X$  هزینه تحقیق و توسعه باشد، آنگاه  $c(x)$  هزینه تولید واحد خواهد بود. بنابراین طبیعی است که فرض کنیم که  $c'(x) < 0$ . بنابراین مقدار بهینه هزینه تحقیق و توسعه بایستی دارای شرایط زیر باشد.

$$\frac{dV}{dc} c'(x) = I \quad (۴)$$

$$\frac{dV}{dc} = -Q \quad (۵)$$

$-c'(x) = I$  فرض کنیم که:

$$u(Q) = \frac{\sigma Q^{1-\varepsilon}}{(1-\varepsilon)} \quad (\sigma, \varepsilon > 0) \quad (۶)$$

بنابراین اگر  $p(Q)$  منحنی تقاضای بازار باشد، خواهیم داشت:

$$p(Q) = \sigma Q^{-\varepsilon} \quad (۷)$$

در این معادله  $\varepsilon^{-1}$  برابر با کشش تقاضا است. اکنون با توجه به روابط ۳، ۶ و ۷ خواهیم داشت:

$$V[c(x)] = \left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right) (\sigma)^{1/\varepsilon} / [c(x)]^{(1-\varepsilon)/\varepsilon} \quad (۸)$$

در صورتی که  $c(x) = \beta x^{-\alpha}$  باشد آنگاه رابطه ۸ برابر است با:

$$V[c(x)] = \left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right) \frac{\sigma^{1/\varepsilon}}{\beta^{(1-\varepsilon)/\varepsilon}} x^{\alpha(1-\varepsilon)/\varepsilon} \quad (9)$$

$$c(x) = \beta x^{-\alpha} \quad (\alpha, \beta > 0) \quad (10)$$

شرایط آنکه  $V[c(x)]$  همگرا باشد، کاملاً روشن است. به این معنا که  $I + I/\alpha > I/\varepsilon$  از آنجایی که  $I/\varepsilon$  کشش تقاضا را نشان می‌دهد  $I/\alpha$  کشش هزینه تولید ناشی از سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه است. این کشش بایستی به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد تا باعث بازگشت مطلوبیت در هزینه‌ی تحقیق و توسعه شود. فرض کنید که  $\varepsilon > \alpha(1-\varepsilon)$  و همچنین فرض کنید  $Q_s$  و  $X_s$  بیانگر سطح بهینه‌ی اجتماعی هزینه‌ی تحقیق و توسعه و کل محصول باشند، حال اگر فرمول‌های (۷) و (۹) را در شرایط بهینگی مورد استفاده قرار دهیم به سادگی می‌توان معادله‌های (۱۱) و (۱۲) را استخراج نمود.

$$x_s = (\alpha^\varepsilon \sigma \beta^{\varepsilon-1})^{1/[\varepsilon-\alpha(1-\varepsilon)]} \quad (11)$$

$$Q_s = (\alpha\beta)^{-1} (\sigma \alpha^\varepsilon \beta^{\varepsilon-1})^{(1+\alpha)/[\varepsilon-\alpha(1-\varepsilon)]} \quad (12)$$

بر اساس معادله‌های (۱۱) و (۱۲) می‌توان نتیجه گرفت که سطح بهینه‌ی محصول و همچنین سطح بهینه‌ی هزینه‌ی تحقیق و توسعه در صنایعی که دارای بازار وسیع یعنی بزرگتر از  $\sigma$  باشند، بیشتر است. بنابراین هرچه اندازه‌ی بازار بزرگتر باشد، به همان نسبت نیز کاهش هزینه‌ی تولید در واحد نیز بزرگتر خواهد بود (داسگوپتا و استیگلیتز، ۱۹۸۰).

### ۲-۳. شرایط غیر انحصاری با امکان ورود آزاد به بازار

فرض کنید که فعالیت تحقیق و توسعه به‌طور انحصاری در بخش خصوصی در حال انجام است. به خاطر ساده نمودن فرآیند مدل‌سازی فرض را بر این می‌گذاریم که تمام بنگاه‌ها از یک نوع تکنولوژی تحقیق و توسعه  $C(x)$  استفاده می‌کنند. بنابراین اگر  $X_i \geq 0$  سطح هزینه‌ی بنگاه  $i$  در بخش تحقیق و توسعه  $C(x)$  می‌باشد. همچنین فرض بر آن است که دانش مربوطه به‌طور انحصاری در اختیار بنگاهی است که برای در اختیار گرفتنش مبالغی را پرداخت می‌کند. این بنگاه‌ها در صدد به حداکثر رساندن نفع خود هستند و با یکدیگر همکاری نمی‌کنند. بر این اساس بایستی فرض کنیم که بنگاه‌ها همانند مدل کورنو عمل می‌کنند، یعنی اینکه هر بنگاه سطح هزینه‌ی تحقیق و توسعه و همچنین سطح بازده خود را به صورت مستقل انتخاب می‌کند. فرض کنید که ورود به این صنعت آزاد است، یعنی اینکه

ساختار بازار درون‌زا است. همچنین  $n$  تعداد شرکت‌های این صنعت و  $Q_i \geq 0$  نشان‌دهنده‌ی بازده بنگاه  $i$ ام می‌باشد.  $(i=1, \dots, n)$  این بدین معناست که:

$$[n^*, (Q_1^*, x_1^*), (Q_2^*, x_2^*), \dots, (Q_i^*, x_i^*), \dots, (Q_n^*, x_n^*)] \quad (13)$$

در یک معادله با ورود آزاد اگر، برای هر  $i=1, 2, \dots, n^*$  خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} & \left[ p \left( \sum_{i \neq j} Q_i^* + Q_i^* \right) - c(x_i^*) \right] Q_i^* - x_i^* \\ & \geq \left[ p \left( \sum_{j \neq i} Q_j^* + Q \right) - c(x_i) \right] Q_i - x_i, x_i, Q_i \geq 0 \end{aligned} \quad (14)$$

$$\left[ p \left( \sum_{i=1}^{n^*} Q_i^* + Q \right) - c(x) \right] Q - x \leq 0 \quad x, Q \leq 0 \quad (15)$$

فرمول (۱۴) کاملاً گویا است. در این رابطه  $Q_i^*$  و  $x_i^*$  بنگاه  $i$  ( $i=1, \dots, n^*$ ) بیانگر سطح بهینه‌ی اجتماعی کل محصول و هزینه‌ی تحقیق و توسعه‌ای است که منجر به حداکثر شدن سود می‌گردد. در این رابطه فرض بر آن است که سایر بنگاه‌های این صنعت مانند بنگاه  $j$  ( $j \neq i$ ) سطح بازده  $Q_j^*$  را انتخاب می‌کند و سایر بنگاه‌هایی که خارج از این صنعت قرار دارند وارد بازار نخواهند شد. اگر قرار باشد هیچ‌گونه مانعی برای ورود به این بازار نباشد باید شرط (۱۵) برآورده شود. این رابطه بیان می‌کند که هیچ راهی برای یک بنگاه خارج از این صنعت برای ورود به این صنعت و منفعت بردن مثبت وجود ندارد.

اگر  $n^*$  در این معادله تعداد شرکت‌های این صنعت باشد و  $\widehat{Q}_i$  نشان‌دهنده‌ی بازده کلی همه بنگاه‌ها به جز بنگاه  $i$ ام باشد، بنابراین  $Q = Q_i + \widehat{Q}_i$  است و فرآیند حداکثر نمودن سود در شرایط خلق فناوری جدید با توجه به مختصات بازار ذکر شده برابر است با:

$$\{[p(Q_i + \widehat{Q}_i) - c(x_i)]Q_i - x_i\} \quad (16)$$

با این فرض که به حداکثر رساندن  $Q_i$  و  $x_i$  هر دو مثبت هستند شرط کافی معادله به شرح زیر خواهد بود:

$$p(Q) [I - \varepsilon(Q) Q_i/Q] = c(x_i) \quad (۱۷)$$

$$-Q_i c'(x_i) = I \quad (۱۸)$$

که در آن  $\varepsilon(Q) \equiv -Qp'(Q)/p(Q)$  عکس کشش تقاضا می‌باشد و  $Q^*$  و  $n^*$  و  $X^*$  نشان‌دهنده‌ی معادله‌ی متقارن با ورود آزاد به بازار در شرایط خلق فناوری جدید می‌باشد.

#### ۴. تحلیلی توصیفی از مختصات صنایع کارخانه‌ای ایران

این تحقیق به بررسی ۱۳۱ صنعت با کدهای دورقمی ISIC می‌پردازد، که به کمک ضریب فازی فناوری درصدد بررسی رابطه بین فناوری و سایر مؤلفه‌های ساختاری بازار می‌باشد. داده‌های مربوط به این متغیرها طی سال‌های ۱۳۷۴ - ۱۳۸۹ استخراج شده است.

در جدول ۱ گزارشی از وضعیت R&D، نیروی کار متخصص و واردات کالاهای سرمایه‌ای در صنعت ایران ارائه شده است. با توجه به ارقام به‌دست‌آمده، میزان تحقیق و توسعه انجام‌شده در صنعت تولید وسایل نقلیه موتوری به‌طور نسبی دارای بالاترین مقدار و بعد از آن صنعت تولید مواد شیمیایی در مقام دوم قرار دارد و صنعت بازیافت ضایعات به‌طور نسبی دارای پایین‌ترین مقدار می‌باشد. همچنین با توجه به محاسبات انجام‌شده تعداد نیروی کار متخصص در صنعت مواد شیمیایی دارای بالاترین تعداد و در صنعت بازیافت مواد ضایع دارای پایین‌ترین تعداد می‌باشد.<sup>۱</sup> میانگین تعداد نیروی کار متخصص در همه صنایع در سال ۱۳۸۹ برابر با ۶۹۳۰ شده است، که صنعت تولید مواد شیمیایی با اختلاف زیادی از میانگین، قرار دارد. به‌گونه‌ای که نیاز به نیروی کار متخصص در این صنعت نسبت به سایر صنایع موردبررسی در این تحقیق بیشتر می‌باشد، از سوی دیگر صنعت بازیافت مواد ضایع با تفاوت قابل توجهی از مقدار میانگین قرار دارد. همچنین با توجه به محاسبات انجام‌شده مقدار واردات کالاهای سرمایه‌ای در صنعت مواد شیمیایی با بالاترین مقدار و بعد از آن صنعت تولید کک قرار دارد و کمترین مقدار به صنعت بازیافت مواد ضایع و صنعت توتون و تنباکو تعلق دارد. همچنین در جدول ۱ ضریب فازی فناوری با توجه به زیر مؤلفه‌های هزینه R&D، تعداد نیروی کار متخصص و واردات کالاهای سرمایه‌ای محاسبه شده است. ضریب فازی فناوری به شکل زیر محاسبه شده است.

۱. مؤلفه نیروی کار متخصص (LL) در واقع همان نیروی کار دارای تحصیلات لیسانس به بالاتر را گویند.

(۱۹)

$$t_j(i) = \begin{cases} 1 & \text{if: } R\&D_j^i \leq R\&D_j^{\min}, LL_j^i \leq LL_j^{\min} \\ \\ \frac{1}{3} \left( \left[ \frac{R\&D_j^{\max} - R\&D_j^i}{R\&D_j^{\max} - R\&D_j^{\min}} \right] + \left[ \frac{LL_j^{\max} - LL_j^i}{LL_j^{\max} - LL_j^{\min}} \right] + \left[ \frac{IM_j^{\max} - IM_j^i}{IM_j^{\max} - IM_j^{\min}} \right] \right) & \begin{aligned} &\text{if: } R\&D_j^{\min} \leq R\&D_j^i \leq R\&D_j^{\max} \\ &LL_j^{\min} \leq R\&D_j^i \leq LL_j^{\max} \\ &IM_j^{\min} \leq R\&D_j^i \leq IM_j^{\max} \end{aligned} \\ 0 & \text{if: } R\&D_j^i \geq R\&D_j^{\min}, LL_j^i \geq LL_j^{\min} \end{cases}$$

منبع: شهیکی‌تاش و شیوایی، ۱۳۹۱

$R\&D_j^{\max}$  میزان حداکثر تحقیق و توسعه،  $R\&D_j^{\min}$  میزان حداقل تحقیق و توسعه،  $R\&D_j^i$  میزان تحقیق و توسعه در صنعت  $i$ ام،  $LL_j^{\max}$  حداکثر میزان تعداد نیروی کار متخصص،  $LL_j^{\min}$  حداقل میزان نیروی کار متخصص،  $LL_j^i$  تعداد نیروی کار متخصص در صنعت  $i$ ام،  $IM_j^{\max}$  حداکثر میزان واردات کالاهای سرمایه‌ای،  $IM_j^{\min}$  حداقل میزان واردات کالاهای سرمایه‌ای،  $IM_j^i$  میزان واردات کالاهای سرمایه‌ای در صنعت  $i$ ام می‌باشد. با توجه به ضریب محاسبه‌شده، صنعت تولید پوشاک در رتبه اول و بعد از آن صنعت چوب در رتبه دوم قرار دارد و صنعت کتاب و نشریات در رتبه سوم قرار دارد. مقدار ضریب فازی در صنعت بازیافت مواد ضایع با کمترین عدد در حداقل مقدار قرار دارد.



جدول ۱: شاخص‌های مطلق نشان‌دهنده ضریب فناوری

ضریب فازی فناوری (درصد)	زیر مؤلفه‌های شاخص فناوری			صنعت	کد دورقمی
	واردات کالاهای سرمایه‌ای (میلیون ریال)	تعداد نیروی کار متخصص	R&D (به هزار ریال)		
۵۷,۶۶	۱۹۳۷۲۳۳۰	۱۸۶۴۹	۵۵۳۷۵۶۳	مواد غذایی	۱۵
۹۷,۷۱	.	۱۷۸۱	۳۳۳۸۷	توتون و تنباکو	۱۶
۸۷,۰۹	۱۰۷۹۰۵۰۹	۵۶۵۹	۴۹۳۴۰۶	تولید منسوجات	۱۷
۹۹,۱۸	۸۳۸۶۲۵	۴۳۶	۱۶۱۵۳	تولید پوشاک	۱۸
۹۸,۳۱	۲۷۱۶۹۲۵	۳۵۱	۳۳۰۳۰	دباغی و چرم	۱۹
۹۸,۷۳	۲۲۳۵۹۱	۶۲۴	۲۲۷۱۴۳	چوب	۲۰
۹۷,۳۰	۲۶۲۲۴۰	۱۹۱۰	۱۰۶۶۷۱	کاغذ و مقوا	۲۱
۹۸,۶۶	۲۸۹۰۵۴	۸۷۴	۷۶۰۸۹	کتاب و نشریات	۲۲
۵۹,۰۸	۴۹۸۲۸۹۲۴	۸۲۱۸	۴۴۸۵۴۴۷	تولید زغال کک	۲۳
۱۰,۶۵	۷۳۹۱۹۵۲۳	۲۶۲۵۵	۱۲۶۴۷۰۵۱	مواد شیمیایی	۲۴
۸۸,۴۲	۵۱۹۹۱۱۸	۵۶۵۵	۱۱۶۱۱۵۸	پلاستیک	۲۵
۶۷,۳۰	۱۲۷۵۱۴۸۸	۱۴۸۵۷	۴۵۱۹۷۸۴۶	شیشه	۲۶
۶۳,۶۳	۲۰۸۳۶۷۰۹	۱۸۰۱۸	۲۲۸۸۰۳۴	آهن و فولاد	۲۷
۸۵,۳۱	۳۸۹۹۱۰۲	۹۱۸۶	۷۳۳۷۵۳	محصولات فلزی	۲۸
۷۷,۲۷	۷۶۲۶۱۴۷	۱۰۷۴۳	۳۱۵۹۸۱۷	تولید ماشین‌آلات طبقه بندی نشده	۲۹
۹۷,۲۵	۴۰۹۱۱	۱۹۱۱	۳۸۷۶۸	ماشین‌آلات اداری	۳۰
۸۰,۹۵	۳۰۱۱۱۱۵	۷۹۳۸	۴۲۵۷۶۱۴	تولید دستگاه‌های برقی	۳۱
۹۶,۴۹	۲۴۵۶۱۴	۱۲۸۴	۱۰۰۵۰۴۰	تولید رادیو و تلویزیون	۳۲
۹۴,۳۳	۲۶۱۱۷۸	۱۹۷۰	۱۴۹۹۲۲۹	تجهیزات پزشکی	۳۳
۳۸,۹۴	۶۴۲۶۱۳۹	۱۹۵۵۸	۱۸۵۸۶۱۶۷	تولید وسایل نقلیه موتوری	۳۴
۹۶,۰۰	۹۸۴۲۶۹	۲۰۳۷	۵۵۹۹۵۵	تولید تجهیزات حمل و نقل	۳۵
۹۵,۹۶	۳۰۰۳۵۱۵	۱۴۴۳	۴۹۶۵۰۱	تولید میلمان	۳۶
۱	.	۳۱	۹۳۸	باز یافت ضایعات	۳۷

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲ با محاسبه شاخص‌های نسبی به بررسی وضعیت صنایع در سال ۱۳۸۹ می‌پردازیم. نسبت R&D به کل فروش همان میزان شدت R&D می‌باشد. شدت R&D در صنعت تولید وسایل نقلیه موتوری با بالاترین مقدار در صدر قرار دارد و صنعت باز یافت مواد ضایع با مقدار صفر حداقل می‌باشد. بعد از صنعت وسایل نقلیه موتوری، صنعت مواد شیمیایی قرار دارد. همچنین با بررسی شدت نیروی کار متخصص، این نسبت در صنعت مواد شیمیایی با بالاترین درصد و بعد از آن صنعت تولید وسایل نقلیه موتوری می‌باشد. شدت محاسبه شده در صنعت باز یافت مواد ضایع حداقل و بعد از آن صنعت الیاف پایین‌ترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این پژوهش با بررسی نسبت واردات

کالاهای سرمایه‌ای به کل واردات صنایع در سال ۱۳۸۹ به‌عنوان شاخص منعکس‌کننده فناوری انتقال‌یافته به کشور از طریق تجهیزات سرمایه‌ای، نشان می‌دهد که این شاخص نسبی در صنعت مواد شیمیایی دارای و بعد از آن صنعت تولید زغال کک دارای بالاترین ضریب می‌باشد.

جدول ۲: تحلیلی از شاخص‌های نسبی منعکس‌کننده ضریب فناوری

کد صنعت	صنعت	$\frac{R \& D}{R}$ (درصد)	$\frac{LL}{L}$ (درصد)	واردات کالای سرمایه‌ای هر صنعت کل واردات سرمایه‌ای صنایع
۱۵	مواد غذایی	۰,۰۰۰۲	۱,۴۴	۸,۷۰
۱۶	توتون و تنباکو	۰,۰۰۰۰۰۱	۰,۱۳	۰
۱۷	تولید منسوجات	۰,۰۰۰۰۲۳	۰,۰۰۴	۴,۸۵
۱۸	تولید پوشاک	۰,۰۰۰۰۰۱	۰,۰۳	۰,۳۷
۱۹	دباغی و چرم	۰,۰۰۰۰۰۲	۰,۰۲	۱,۲۲
۲۰	چوب	۰,۰۰۰۰۰۱	۰,۰۴	۰,۱
۲۱	کاغذ و مقوا	۰,۰۰۰۰۰۵	۰,۱۴	۰,۱۱
۲۲	کتاب و نشریات	۰,۰۰۰۰۰۳	۰,۰۶	۰,۱۲
۲۳	تولید زغال کک	۰,۰۰۰۲۰۵	۰,۶۳	۲۲,۳۹
۲۴	مواد شیمیایی	۰,۰۰۰۵۷۹	۲,۰۳	۳۳,۲۲
۲۵	پلاستیک	۰,۰۰۰۰۵۳	۰,۴۳	۲,۳۳
۲۶	شیشه	۰,۰۰۰۲۰۷	۱,۱۴	۵,۷۳
۲۷	آهن و فولاد	۰,۰۰۰۱۰۵	۱,۳۹	۹,۳۶
۲۸	محصولات فلزی	۰,۰۰۰۰۳۴	۰,۷۱	۱,۷۳
۲۹	موتور و توربین	۰,۰۰۰۱۴۵	۰,۸۳	۳,۴۲
۳۰	ماشین‌آلات اداری	۰,۰۰۰۰۰۲	۰,۱۴	۰,۰۱
۳۱	موتورهای برق	۰,۰۰۰۱۹۵	۰,۶۱	۱,۳۵
۳۲	تولید لامپ	۰,۰۰۰۰۴۶	۰,۰۹	۰,۱۱
۳۳	تجهیزات پزشکی	۰,۰۰۰۰۶۹	۰,۱۵	۰,۱۱
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری	۰,۰۰۰۰۸۵۱	۱,۵۱	۲,۸۸
۳۵	تولید تجهیزات راه‌آهن	۰,۰۰۰۰۲۶	۰,۱۵	۰,۴۴
۳۶	تولید میلمان	۰,۰۰۰۰۲۳	۰,۱۱	۱,۳۵

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ تحلیلی از شاخص‌های ساختار بازار ارائه شده است. تمرکز و صرفه‌های ناشی از مقیاس هر دو به‌عنوان متغیرهای ساختاری بازار می‌باشند. از مهمترین شاخص‌هایی که می‌توان به کمک آن میزان تمرکز را اندازه‌گیری کرد شاخص هر فیندال - هیرشمن می‌باشد. شاخص HHI از مجموع توان دوم سهم بازار تمامی بنگاه‌های صنعت به دست می‌آید. این مطلب در واقع به معنی آن است که در ساختن این شاخص به سهم بازار هر بنگاه وزنه‌ای معادل سهم بازار همان بنگاه تعلق گرفته است. بدین

ترتیب مشخص است که بنگاه‌های بزرگتر از وزنه اهمیتی بالاتری برخوردار هستند. چنانچه سهم بازار در ۱۰۰ ضرب شود، مقدار عددی این شاخص بین صفر و ۱۰۰۰۰ تغییر می‌کند. مقدار صفر این شاخص حالت رقابت کامل و مقدار ۱۰۰۰۰ حالت انحصار کامل را نشان می‌دهد. بازاری که شاخص HHI آن کمتر از ۰,۱ باشد، بازار با تمرکز اندک (رقابتی) محسوب می‌شود و بازارهایی که تمرکز آنها  $0,1 < HHI < 0,18$  باشد، با تمرکز ملایم (الیگوپولی سست) و بالاخره بازارهایی است که تمرکز آنها  $HHI > 0,18$  است، با تمرکز بالا (الیگوپولی سخت و انحصاری) به حساب می‌آیند (خداداد کاشی، ۱۳۷۹). در این پژوهش با توجه به بررسی‌های انجام شده در داده‌های شاخص هرفیندال- هیرشمن سال ۱۳۸۹ می‌توان به این نتیجه رسید که صنایع تولید پوشاک، کاغذ و مقوا، مواد شیمیایی، پلاستیک شیشه، ماشین‌آلات اداری و محصولات فلزی دارای تمرکز اندک‌اند. شاخص هرفیندال در صنایع مواد غذایی، دباغی و چرم، چوب و موتورهای برق، دارای تمرکز ملایم (الیگوپولی سست) می‌باشد. صنایع توتون و تنباکو، منسوجات، زغال کک، کتاب و نشریات، آهن و فولاد، موتور و توربین، تولید لامپ، تجهیزات پزشکی، تولید وسایل نقلیه موتوری، تولید تجهیزات راه‌آهن و تولید مبلمان در دسته سوم یعنی در گروه الیگوپولی سخت قرار می‌گیرند.

اقتصاددانان از صرفه‌های مقیاس به‌عنوان ملاک عملی برای تشخیص درجه رقابت یا انحصاری بودن بازارها استفاده می‌کنند. یافته‌های ما بر آن دلالت دارند که اقتصاد ایران به دلیل کوچک بودن از صرفه‌های مقیاس برخوردار نبوده است. با افزایش اندازه بنگاه و نزدیک شدن به سطح تولید بهینه MES، نرخ بازده افزایش می‌یابد. صنایع با صرفه‌های مقیاس بالا معمولاً به صورت انحصار طبیعی و یا انحصار طبیعی چندجانبه اداره می‌شوند. اگر چنانچه کاهش هزینه واحد در سطح وسیعی از تولید ادامه یابد، انتظار بر این است که بازار از رقابت دور شود و تنها یک یا تعداد اندکی بنگاه بر بازار مسلط شوند (بن، ۱۹۶۵؛ مادیلیانی، ۱۹۵۸).

در صنایعی که صرفه‌های ناشی از مقیاس وسیع است، انتظار بر این است که سطح تولید بهینه MES بسیار بزرگ باشد. معمولاً در صنایع انحصاری به‌ویژه انحصار طبیعی، اندازه MES بسیار نزدیک به اندازه بازار است. در صنایع رقابتی اندازه MES بسیار نزدیک به اندازه بازار است. در صنایع رقابتی اندازه MES در مقایسه با اندازه بازار بسیار کوچک است. برای برخورداری بنگاه‌ها از صرفه‌های مقیاس باید اندازه تشکیلات و سطح تولید به‌اندازه کافی بزرگ باشد تا منافع صرفه‌های مقیاس به اقتصاد منتقل شود (نظری، ۱۳۸۸). ارقام جدول ۳ بیانگر آن است که MES در صنایع ایران در سطح نازل است و در حقیقت بنگاه‌های بخش صنعت از منافع حاصل از صرفه‌های مقیاس برخوردار نیستند. برای مثال در سال ۱۳۸۹ اندازه MES تنها در یک صنعت، بزرگتر از ۰,۸، در دو صنعت بین ۰,۴ - ۰,۶، در یک صنعت، بین ۰,۳ - ۰,۴ و در چهار صنعت بین ۰,۲ تا ۰,۳ است. نکته مهم دیگر اینکه آن دسته از صنایع ایران که MES آنها در مقایسه با سایر صنایع بزرگتر است، سهم ناچیزی از کل فروش بخش صنعت

ایران را در اختیار دارند. یکی دیگر از شاخص‌های ساختار بازار نسبت تعداد بنگاه‌های خصوصی به کل بنگاه‌ها است، که این نسبت در صنعت مواد غذایی بیشترین مقدار می‌باشد و در صنعت پلاستیک کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

جدول ۳: شاخص‌های ساختار بازار در صنایع کارخانه‌ای ایران

کد صنعت	صنعت	HHI	صرفه‌های مقیاس (MES)	تعداد بنگاه‌های خصوصی کل بنگاه‌ها
۱۵	مواد غذایی	۱,۱۱	۰,۱۱	۱۶,۹۶
۱۶	توتون و تنباکو	۱,۶۰	۰,۲۱	۰,۰۱
۱۷	تولید منسوجات	۱,۷۱	۱,۳۴	۸,۶۱
۱۸	تولید پوشاک	۱,۹۱	۰,۳۸	۰,۵۹
۱۹	دباغی و چرم	۱,۴۵	۰,۱۷	۱,۲۶
۲۰	چوب	۱,۴۴	۰,۱۷	۰,۶۷
۲۱	کاغذ و مقوا	۱,۴۲	۰,۰۰۷	۲,۰۴
۲۲	کتاب‌ونشریات	۰,۲۳	۰,۲۳	۱,۹۶
۲۳	تولید زغال کک	۰,۳۳	۰,۴۲	۰,۸۱
۲۴	مواد شیمیایی	۰,۲۵	۰,۰۲۹	۵,۸۵
۲۵	پلاستیک	۰,۱۹	۰,۰۰۴	۶,۵۸
۲۶	شیشه	۱	۰,۰۱۹	۱۹,۷۶
۲۷	آهن و فولاد	۰,۳۶	۰,۰۱۴	۳,۸۹
۲۸	محصولات فلزی	۰,۸۰	۰,۰۱۱	۸,۱۳
۲۹	موتور و توربین	۰,۱۲	۰,۱۱	۶,۷۳
۳۰	ماشین‌آلات اداری	۰,۳۰	۰,۰۱۲	۰,۲۳
۳۱	موتورهای برق	۰,۱۵	۰,۰۱۱	۳,۲۰
۳۲	تولید لامپ	۰,۱۶	۰,۰۳۴	۰,۴۳
۳۳	تجهیزات پزشکی	۰,۱۶	۰,۰۶۹	۱,۰۹
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری	۰,۲۶	۰,۰۰۳	۵,۳۵
۳۵	تولید تجهیزات راه‌آهن	۰,۲۳	۰,۱۴	۱,۱۶
۳۶	تولید میل‌مان	۰,۲۲	۰,۰۲۳	۲,۸۳
۳۷	بازیافت ضایعات	۰,۲۱	۰,۰۱۹	۰,۰۶

منبع: یافته‌های تحقیق

در این بخش به بررسی شاخص‌های پایه‌ای که نسبت موجودی سرمایه به کل موجودی صنعت، نسبت فروش به کل فروش و نسبت تولید به کل تولید به صورت درصد می‌باشد، پرداخته شده است. در بررسی نسبت موجودی سرمایه به کل موجودی، صنایع مواد شیمیایی و پلاستیک با درصدهای مشابه در صدر قرار دارند و صنعت بازیافت مواد ضایع با کمترین درصد در حداقل می‌باشد. میزان فروش نسبی در صنعت تولید زغال کک با عدد ۲۷,۲۵ بالاترین میزان و در صنعت بازیافت مواد ضایع با عدد ۰,۰۰۲،

در پایین‌ترین میزان قرار دارد. میزان تولید نسبی نیز در تولید زغال کک بالاترین مقدار، و در صنعت بازیافت مواد ضایع در پایین‌ترین مقدار قرار دارد.

جدول ۴: متغیرهای پایه در صنایع کارخانه‌ای ایران

کد صنعت	صنعت	موجودی سرمایه کل موجودی صنعت	فروش کل فروش	تولید کل تولید
۱۵	مواد غذایی	۱۲,۵۷	۷,۸۱	۷,۷۹
۱۶	توتون و تنباکو	۰,۴۰	۰,۱۵	۰,۱۵
۱۷	تولید منسوجات	۴,۳۶	۱,۷۶	۱,۷۶
۱۸	تولید پوشاک	۰,۲۴	۰,۰۹	۰,۰۹
۱۹	دباغی و چرم	۰,۳۴	۰,۱۵	۰,۱۵
۲۰	چوب	۰,۳۳	۰,۱۷	۰,۱۵
۲۱	کاغذ و مقوا	۰,۸۶	۰,۴۶	۰,۴۶
۲۲	کتاب و نشریات	۰,۸۸	۰,۱۸	۰,۱۷
۲۳	تولید زغال کک	۸,۵۶	۲۷,۲۵	۲۷,۱۳
۲۴	مواد شیمیایی	۱۴,۳۹	۱۲,۸۵	۱۲,۸۲
۲۵	پلاستیک	۱۴,۳۹	۱۲,۸۵	۱۲,۸۲
۲۶	شیشه	۱۰,۳۹	۴,۱۳	۴,۱۳
۲۷	آهن و فولاد	۱۲,۵۴	۱۰,۸۸	۱۰,۸۸
۲۸	محصولات فلزی	۲,۹۳	۱,۹۸	۱,۹۸
۲۹	موتور و توربین	۳,۴۲	۲,۳۹	۲,۳۸
۳۰	ماشین‌آلات اداری	۰,۰۸	۰,۲۰	۰,۲۰
۳۱	موتورهای برق	۲,۰۲	۲,۲۱	۲,۲۱
۳۲	تولید لامپ	۰,۴۸	۰,۱۷	۰,۱۷
۳۳	تجهیزات پزشکی	۰,۴۱	۰,۳۳	۰,۳۳
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری	۸,۳۵	۱۳,۱۵	۱۳,۳۷
۳۵	تولید تجهیزات راه‌آهن	۱,۰۰۵	۰,۴۴	۰,۴۴
۳۶	تولید مبلمان	۰,۹۴	۰,۳۰	۰,۳۰
۳۷	بازیافت ضایعات	۰,۰۱۳	۰,۰۰۲	۰,۰۰۲

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۵. تصریح و تجزیه و تحلیل مدل

هدف محوری این بخش بررسی ارتباط میان ساختار بازار و ضریب فناوری در صنایع کارخانه‌ای ایران است. به عبارت دیگر هدف اصلی این بخش آن است که بررسی نماییم، آیا الگوی رقابت خودمخرب شومپیتر در بازارهای صنعتی ایران برقرار است یا خیر؟ در این مقاله برای ارزیابی ساختار بازار و ارتباط آن با ضریب فناوری و آزمون الگوی شومپیتر، دو مدل برآورد شده است. اولین مدل بر پایه مبانی نظری لوین و ریس طراحی شده است. در مدل لوین و ریس ارتباط میان شاخص تمرکز هرفیندال و ضریب

تحقیق و توسعه (به‌عنوان متغیر جانشین فناوری) بررسی شده است. بر اساس مبانی نظری مدل لوین و ریس متغیرهای تعداد بنگاه و کشش قیمتی تقاضا نیز در مدل رگرسیونی لحاظ می‌گردد. دومین مدل بر اساس دیدگاه داسگوپتا و استیگلیتز طراحی شده است. در این مدل صرفه‌های مقیاس و شاخص تمرکز به عنوان شاخص‌های ساختاری بازار و ضریب فازی فناوری، که ترکیب اطلاعات شاخص‌های تحقیق و توسعه، نیروی کار متخصص و حجم تجهیزات سرمایه‌ای وارداتی می‌باشد، به عنوان شاخص جهت نشان دادن اطلاعات فناوری بنگاه‌ها در نظر گرفته شده است. فرم تصریح شده مدل لوین و رایس تحقیق به صورت زیر است:

$$\text{Log}(HHI_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log}(\varepsilon_i) + \alpha_2 \text{Log}\left(\frac{R\&D}{R}\right) + \alpha_3 \text{Log}(n_i) + u_i \quad (20)$$

نتایج مدل فوق در جدول ۵ ذکر شده است.

جدول ۵: برآورد مدل فناوری لوین و رایس

$\text{Log}(HHI_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log}(\varepsilon_i) + \alpha_2 \text{Log}\left(\frac{R\&D}{R}\right) + \alpha_3 \text{Log}(n_i) + u_i$							
$R^2$	دوربین واتسون (D.W)	آماره F	ضرایب متغیرها	آماره t	Prob	متغیر مستقل	متغیر وابسته
۰,۵۸۹۵۸۷	۱,۹۲۷۲۸۵	۳۱,۶۰۴۵۱	۰,۲۷۲۲۵۰	۰,۵۰۶۶۶۹	۰,۶۱۳۴	C	Log (HHI)
			-۰,۰۷۸۴۳۵	-۳,۰۷۰۰۵	۰,۰۰۲۷	Log( $\varepsilon$ )	
			۰,۰۵۲۸۳۳	۰,۴۹۷۹	۰,۶۱۹۵	Log( $\frac{R\&D}{R}$ )	
			۰,۱۳۵۸۲۵	-۱۱,۸۳۲۸۶	۰,۰۰۰	Log(n)	

منبع: یافته‌های تحقیق

در رابطه (۲۰) شاخص هرفیندال یا شاخص تمرکز (HHI) به‌عنوان تابعی از کشش قیمتی تقاضا ( $\varepsilon$ )، نسبت تحقیق و توسعه به فروش ( $\frac{R\&D}{R}$ ) و تعداد بنگاه‌ها (n) در نظر گرفته شده است. برآورد مدل نشان می‌دهد که لگاریتم ضریب کشش قیمتی تقاضا، در سطح معناداری ۵٪، رابطه‌ی معنادار و منفی با لگاریتم شاخص هرفیندال دارد، یعنی با افزایش کشش قیمتی تقاضا، شاخص تمرکز (در صورتی که سایر شرایط ثابت باشد) کاهش می‌یابد. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که لگاریتم نسبت R&D به فروش، رابطه‌ی معنی‌دار با شاخص تمرکز ندارد؛ ولی، لگاریتم تعداد بنگاه‌های خصوصی نیز در سطح معناداری ۵٪، رابطه‌ی معنی‌دار و منفی با لگاریتم شاخص هرفیندال دارد. ضریب متغیر لگاریتم کشش قیمتی تقاضا برابر  $-۰,۰۷۸۴۳۵$  و ضریب متغیر لگاریتم تعداد بنگاه‌های خصوصی برابر  $۰,۱۳۵۸۲۵$  می‌باشد. در این معادله آماره دوربین واتسون ۱,۹۲ می‌باشد. که نشان‌دهنده عدم وجود خودهمبستگی

در باقیمانده‌های مدل می‌باشد. آماره  $R^2$  نیز نشان می‌دهد که معادله تخمینی توانسته است ۵۸ درصد از تغییرات متغیر وابسته  $\log(HHI)$  را توضیح دهد. در ادامه به نتایج برآوردی مدل داسگوپتا و استیگلیتز اشاره می‌شود. به عبارت دیگر در این بخش به بررسی رابطه بین شاخص نوآوری ( $innov_{it}$ )، شاخص هرفیندال ( $HHI_{it}$ ) به‌عنوان معرفی از تمرکز بازار و متغیر صرفه‌های ناشی از مقیاس ( $MES_{it}$ ) پرداخته‌ایم. فرم تابعی این مدل به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$innov_{it} = \alpha_i + \beta_1 HHI_{it} + \beta_2 MES_{it} + u_{it} \quad (21)$$

$$HHI_{it} = \alpha_i + \beta_1 innov_{it} + \beta_2 MES_{it} + u_{it} \quad (22)$$

متغیر نوآوری ( $innov_{it}$ ) در معادله‌های فوق با استفاده رهیافت فازی از تلفیق سه پراکسی R&D، تعداد نیروی کار متخصص (افراد دارای تحصیلات لیسانس و بالاتر) و واردات کالاهای سرمایه‌ای به‌دست‌آمده است. در معادله ۲۱ نوآوری به‌عنوان متغیر وابسته می‌باشد که تأثیر دو متغیر مستقل شاخص هرفیندال و صرفه مقیاس بر روی آن بررسی شده است. در این بخش برای گزینش اینکه کدام مدل پول (pool) یا پانل برای آزمون فرضیه‌های مدل مناسب‌تر است از آزمون F لیمر استفاده شده است. که در این آزمون  $H_0$  یکسان بودن عرض از مبدأها (روش ترکیبی) در مقابل فرضیه مخالف  $H_1$ ، ناهمسانی عرض از مبدأ (روش داده‌های تابلویی) قرار می‌گیرد. با استفاده از مجموع مربعات باقی‌مانده مقید (RRSS) حاصل از برآورد ضرایب مدل ترکیبی به‌دست‌آمده از OLS و مجموع مربعات باقی‌مانده غیرمقید (URSS) حاصل از تخمین رگرسیون می‌توان آزمون لیمر را انجام داد. در صورت رد فرضیه  $H_0$  روش داده‌های تابلویی پذیرفته می‌شود. با توجه به اینکه Prob محاسبه‌شده کمتر از ۵ درصد می‌باشد، فرضیه صفر رد می‌شود و در نتیجه همگنی بین مقاطع وجود ندارد. برای تخمین مدل از روش پانل استفاده می‌کنیم (اشرف‌زاده و مهرگان، ۱۳۸۷).

جدول ۶: محاسبه آماره F لیمر

$F = \frac{(RRSS - URSS) / N - 1}{(1 - URSS) / (NT - N - K)}, F_{N-1, N(T-1) - K}$			
آزمون اثرات	آماره	درجه آزادی	Prob
Cross Section F	۵,۰۸۱۵۰۸	۱۲۸,۱۶۷۳	۰,۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

در گام دوم، به بررسی تصادفی یا ثابت بودن اثرات فردی با استفاده از آزمون هاسمن (۱۹۸۷) می‌پردازیم. همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود آماره‌ی کای-دو در جدول نشان می‌دهد که اثرات تصادفی تصریح بهتری را به دنبال خواهد داشت.

جدول ۷: آزمون هاسمن

$W = \chi^2 [k - 1] = \left[ b - \hat{\beta} \hat{\psi}^{-1} \left[ b - \hat{\beta} \right] \right]$			
Prob	Chi-Sq.d.f	Chi-Sq. Statistic	خلاصه آزمون‌ها
۱,۰۰۰	۴	۰,۰۰۰	Cross- Section random
۱,۰۰۰	۴	۰,۰۰۰	Periodv random

منبع: یافته‌های تحقیق

پس از مشخص شدن ساختار مدل پانل، دو رابطه ۲۱ و ۲۲ برآورد شده است. نتایج این برآوردها در جدول ۸ ذکر شده است.

جدول ۸: نتایج تخمین مدل داسگوینا و استیگلیتز

$innov_{it} = \alpha_i + \beta_1 HHI_{it} + \beta_2 MES_{it} + u_{it}$						
متغیر وابسته	متغیر مستقل	Prob	آماره t	ضرایب متغیرها	آماره F	دوربین واتسون (D.W)
$(innov_{it})$	C	۰,۰۰۰	۶,۰۳۱۵۵۷	۱,۳۷۲۳۸	۱۹,۲۴۳۰۲	۲,۰۷۷۴۹
	HHI	۰,۰۰۰	-۴,۶۲۶۵۰۲	-۰,۰۶۸۲۹۵		
	MES	۰,۰۰۰	۵,۹۹۶۵۱۷	۰,۱۴۰۸۱۲		
$HHI_{it} = \alpha_i + \beta_1 innov_{it} + \beta_2 MES_{it} + u_{it}$						
متغیر وابسته	متغیر مستقل	Prob	آماره t	ضرایب متغیرها	آماره F	دوربین واتسون (D.W)
$HHI_{it}$	C	۰,۰۰۰	۶,۷۱۵۸۴۶	۰,۰۳۳۲۲۷	۲۰۵۳,۳۰۷	۲,۳۷۶۰۷۹
	$Innov_{it}$	۰,۵۵۱۲	-۰,۰۵۹۶۰۳۰	-۰,۰۰۱۷۴۰		
	MES	۰,۰۰۰	۱۰,۸۴۱۲۱	۰,۱۹۶۹۲۵		

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین رابطه (۲۱) نشان می‌دهد که شاخص هرفیندال در سطح اطمینان بالای ۹۹٪، رابطه‌ی معنادار و منفی با نوآوری ( $innov_{it}$ ) دارد. یعنی با افزایش شاخص تمرکز و با ثابت در نظر گرفتن سایر شرایط، نوآوری کاهش می‌یابد. همچنین صرفه‌های ناشی از مقیاس نیز در سطح اطمینان بالای ۹۹٪،



رابطه‌ی معنادار و مثبتی با نوآوری ( $innov_i$ ) را نشان می‌دهد. یعنی با افزایش صرفه‌های ناشی از مقیاس (MES)، نوآوری ( $innov_{it}$ ) نیز با ثابت بودن سایر شرایط، افزایش می‌یابد. ضریب شاخص تمرکز ( $HHI_{it}$ ) برابر  $-0,068295$  و ضریب صرفه‌های ناشی از مقیاس (MES) برابر  $0,140812$  می‌باشد که این ضرایب نشان می‌دهد که تأثیر صرفه‌های مقیاس مثبت و بزرگتر از تأثیر شاخص تمرکز می‌باشد. در رابطه (۲۲)، شاخص هرفیندال ( $HHI_{it}$ ) به‌عنوان متغیر وابسته و نوآوری ( $innov_{it}$ ) و صرفه‌های ناشی از مقیاس (MES) به‌عنوان متغیرهای مستقل عمل می‌کنند. با برآورد این مدل خواهیم دید که شاخص هرفیندال، رابطه‌ی معناداری با نوآوری ( $innov_{it}$ ) ندارد. همچنین صرفه‌های ناشی از مقیاس (MES) در سطح اطمینان بالای ۹۹٪، رابطه‌ی معنادار و مثبتی با شاخص هرفیندال ( $HHI_{it}$ ) دارد. یعنی با افزایش صرفه‌های ناشی از مقیاس، شاخص تمرکز نیز با ثابت بودن سایر شرایط افزایش می‌یابد. ضریب MES برابر  $0,196925$  می‌باشد که این نشان می‌دهد که تأثیر صرفه‌های مقیاس مثبت می‌باشد.

## ۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش برای ارزیابی رابطه‌ی بین نوآوری و ساختار بازار در صنایع کارخانه‌ای ایران، از شاخص نوآوری که از ترکیب سه متغیر R&D، نیروی کار متخصص و واردات کالاهای سرمایه‌ای به‌دست‌آمده است به‌عنوان متغیر وابسته و اثر متغیرهای مستقل همچون شاخص هرفیندال - هیرشمن<sup>۱</sup> ( $HHI$ ) و صرفه‌های ناشی از مقیاس<sup>۲</sup> (MES) بر متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق از داده‌های آماری و اطلاعات کدهای ISIC چهاررقمی صنایع کارخانه‌ای ایران طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۷۴ استفاده شده است. با توجه به اینکه در این تحقیق از ۳ مدل استفاده شده است یکی از مدل‌ها به روش Cross-Section، یکی از مدل‌ها با توجه به آزمون F لیمر به روش پول و دیگری به روش پانل با اثرات تصادفی تخمین زده شده است. یافته‌های تحقیق مؤید آن است که:

- ۱- کشش قیمتی تقاضا در سطح معناداری ۵٪ به میزان  $-0,7843$  اثر منفی و معناداری بر شاخص تمرکز ( $HHI$ ) دارد. یعنی اگر میزان کشش قیمتی تقاضا به‌اندازه‌ی یک درصد افزایش یابد، میزان تمرکز در بازار به‌اندازه‌ی ۰,۷۸ درصد کاهش می‌یابد.
- ۲- تعداد بنگاه‌های خصوصی در سطح معناداری ۵٪ درصد به میزان  $0,1358$  درصد اثر مثبت و معناداری بر شاخص تمرکز دارد یعنی با افزایش یک درصد در تعداد بنگاه‌های خصوصی شاخص تمرکز  $0,14$  درصد افزایش می‌یابد.

1. Herfindal Hirshman Index

2. Minimum Efficient Scale

- ۳- شاخص هرفیندال در سطح معناداری ۵٪ به میزان  $0,068295$  - اثر منفی و معناداری بر نوآوری دارد. یعنی اگر میزان تمرکز بازار یک درصد افزایش یابد، میزان نوآوری  $0,068$  درصد کاهش می‌یابد.
- ۴- صرفه‌های ناشی از مقیاس در سطح معناداری ۵٪ به میزان  $0,140812$  اثر مثبت و معناداری بر نوآوری دارد. یعنی اگر میزان MES یک درصد افزایش یابد، میزان نوآوری  $0,14$  درصد افزایش می‌یابد.
- ۵- ضریب فناوری در سطح معناداری ۵٪ بر شاخص هرفیندال اثر معناداری نداشته است.
- ۶- صرفه‌های ناشی از مقیاس در سطح معناداری ۵٪ به میزان  $0,1969$  اثر مثبت و معناداری بر شاخص تمرکز دارد. یعنی اگر میزان صرفه‌های مقیاس یک درصد افزایش یابد، شاخص تمرکز  $0,197$  درصد افزایش می‌یابد.



## منابع

- اشرف‌زاده، سید حمیدرضا و مهرگان، نادر (۱۳۸۷): اقتصادسنجی پانل دیتا، انتشارات مؤسسه تحقیقات تعاون دانشگاه تهران، چاپ اول.
- اصغری‌پور، حسین؛ فلاحی، فیروز و دهقانی، علی (۱۳۹۱): تأثیر نوآوری بر بی‌ثباتی سهم بازار در صنایع غذایی و آشامیدنی ایران (روش *LSTR*)، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، شماره ۳، ۲۱۷-۲۰۴.
- اصغری‌پور، حسین؛ فلاحی، فیروز؛ خداداد کاشی، فرهاد؛ پورعبادالهیان کویچ، محسن و دهقانی، علی (۱۳۹۱): رابطه تأثیر نوآوری بر سهم بازار در صنایع نساجی، چرم و پوشاک ایران (رویکرد غیرخطی)، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران. سال اول. شماره ۱، ۹۷-۳۶.
- خدادادکاشی، فرهاد (۱۳۸۶): صرفه‌های مقیاس در اقتصاد ایران: مورد بخش صنعت، نشریه علمی - پژوهشی تحقیقات اقتصادی، شماره ۸۰، ۱۸-۱.
- خدادادکاشی، فرهاد؛ زراءنژاد، منصور و یوسفی، رضا (۱۳۹۲): بررسی اثرات ساختار بازار بر نوآوری و تحقیق و توسعه در صنایع کارخانه‌ای ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، سال سیزدهم، شماره چهارم، ۲۵-۱.
- دهقانی، علی (۱۳۹۳): بررسی ارتباط متقابل بین شدت تبلیغات، شدت تحقیقات و پویایی رقابت در صنایع ایران، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال سوم، شماره ۹، ۷۹-۷۴.
- شریفی، نواز (۱۳۶۷): مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه، ترجمه رشید اصلانی، وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی اجتماعی و انتشارات، چاپ اول.
- شهپیک‌تاش، محمدنی و نصیری‌اقدم، علی (۱۳۹۰): تمرکز، شدت مانع ورود و صرفه‌های مقیاس در صنعت کولر آبی ایران و هزینه‌ی رفاهی ناشی از ساختار انحصار مؤثر، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره ۸، شماره ۲۸، ۹۸-۷۳.
- شهپیک‌تاش، محمدنی و شیوایی، الهام (۱۳۹۱): سنجش رشد بهره‌وری عوامل تولید (*TFP*) و اثر مقیاس بر مبنای تابع تجزیه‌پذیر مرزی (مطالعه موردی صنایع ایران)، مجله علمی - پژوهشی سیاست‌گذاری اقتصادی، سال چهارم، شماره هفتم، ۱۴۶-۱۲۷.
- شهپیک‌تاش، محمدنی و نوروزی، علی (۱۳۹۳): بررسی ساختار بازار صنایع کارخانه‌ای ایران بر اساس مدل‌های ساختاری و غیرساختاری، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال سوم، شماره ۱۱، ۷۹-۴۹.
- فلاحی، فیروز و دهقانی، علی (۱۳۸۹): ارزیابی تأثیر درجه تمرکز و هزینه‌های تبلیغات بر سودآوری در بخش صنعت ایران (رهیافت داده‌های تابلویی پویا)، فصلنامه علمی - پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۱، اول، ۳۰-۹.
- کردیچه، حمید و امامی، سوده السادات (۱۳۹۱): ساختار بازار و مخارج تحقیق و توسعه در کارگاه‌های صنعتی ایران، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، دوره اول، شماره ۴، ۸۹-۶۳.
- گجراتی، دامودار (۱۳۸۷)، مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ دوم. نظری، محسن (۱۳۸۸): اقتصاد خرد، انتشارات پوران پژوهش، چاپ هشتم.

- وزارت ارشاد اسلامی (۱۳۶۵): تکنولوژی فردا و فردای تکنولوژی، اداره کل انتشارات و تبلیغات، تهران، چاپ اول.
- Acs, J. and Audretsch, B. (1987); *Innovation, Market Structure and Firm Size*, Published by MIT Press, No. 4, 567-574.
- Arrow, K. J. (1962); *Economic Welfare and The Allocation of Resources for Invention*, Princeton University Press, 609-626.
- Malerba, F. (2000); *Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation*, Published by Wiley on behalf of the Royal Economic Society, No. 463, 388-410.
- Cherch, I. (1962); *Firm Size and Research Activity*, Southern Economic Journal, No. 28, 298-301.
- Gayle, P. (2001); *Market Structure and Innovation: New Empirical Evidence on the Schumpeterian Hypothesis*, Department of Economics.
- Dasgupta, P. and Stiglitz, J. (1980); *Industrial Structure and the Nature of Innovation Activity*, The Economic Journal, Vol. 90, 266-293.
- Gilbert, R. (2013); *Looking for Mr. Schumpeter: Where Are We in the Competition-Innovation Debate?*, Published by The University of Chicago Press, Vol. 6, 159-215.
- Koeller, T. (1995); *Technological Opportunity and Relationship between Innovation Output and Market Structure*, Published by Wiley, Vol. 26, No. 3, 209-222.
- Koeller, T. (2005); *Market Structure and Firm Size: A Simultaneous Equations Model*, Published by Wiley, Vol. 16, No. 3, 259-269.
- Levin, R. and Reiss, P. (1984); *Test of a Schumpeterian Model of R&d and Market Structure*, Published by University of Chicago Press, 175-208.
- Scherer, F. (1979); *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Published by Chicago Rand McNally.
- Wagner, J. and Schulenburg G. (2013); *Unobservable Industry Characteristics and Innovation- Concentration- Advertisibg- Maze: Evidence fro, an Econometrics*, Vol. 4, No. 4, 315-326.