

## ساختار بازار و مخارج تحقیق و توسعه در کارگاه‌های صنعتی ایران

حمید کردبچه<sup>۱</sup>  
سوده السادات امامی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۱۸

### چکیده

یکی از مباحث مهم در نظریه‌ی سازمان‌های صنعتی، بررسی اثر ساختارهای بازاری متفاوت بر پیشرفت تکنولوژی، عملکرد اقتصاد ملی و رفاه اجتماعی است. فرضیه‌ی شومپیتر مبنی بر وجود رابطه‌ی مستقیم بین ساختارهای انحصاری و مخارج تحقیق و توسعه و نوآوری یکی از مهم‌ترین مبانی نظری برای چنین رابطه‌ای است. این مقاله قصد دارد اثر ساختار بازار بر مخارج تحقیق و توسعه را در صنایع بزرگ کشور مورد بررسی و آزمون قرار دهد. برای این منظور، از یک مدل رگرسیون داده‌های ترکیبی برای مجموعه‌ای از کارگاه‌های صنعتی با بیش از ده نفر کارکن در ایران برای دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۶، استفاده شده است. 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.

**کلیدواژه:** ایران، صنایع بزرگ، ساختار بازار، تحقیق و توسعه، نوآوری، شومپیتر.

طبقه‌بندی JEL : L10, O31, L6

Email: hkord@basu.ac.ir

Email: soodeh.sem@gmail.com

۱. استادیار، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا

۲. دانشجوی کارشناسی‌ارشد اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی، دانشکده

اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی‌سینا

## ۱- مقدمه

نوآوری از مهم‌ترین حقایق تاریخ اقتصادی است و عامل بسیاری از وقایعی است که در نگاه نخست، به عوامل دیگر نسبت داده می‌شوند (شومپتر ۱۹۳۹، ۸۹). در دهه ۱۹۵۰، رابرت سولو، برنده‌ی جایزه نوبل اقتصاد، این یافته مهم خود را مطرح نمود که رشد اقتصادی اصولاً نه با انباشت سرمایه و نیروی کار، بلکه از طریق تحقیق و توسعه و پیشرفت تکنولوژی حاصل می‌شود. تحقیق و توسعه و پیشرفت تکنولوژی از طریق بهره‌وری بیشتر در استفاده از عوامل تولید به رشد بیشتر منجر می‌شود. علی‌رغم این که بین اقتصاددانان و مکاتب اقتصادی درباره‌ی اهمیت و نقش تحقیق و توسعه و نوآوری در رشد اقتصاد جهان، توافق وجود دارد؛ ایشان درباره‌ی این که کدام‌یک از ساختارهای بازاری، محیط مناسب‌تری برای پیشرفت تکنولوژی ایجاد می‌کند، اختلاف نظرهای جدی دارند. مباحث نظری و تجربی در این باره از مقایسه منافع دو ساختار قطبی متضاد رقابت و انحصار کامل تبعیت می‌کنند. در یک قطب، مکتب سود انحصاری یا مکتب شومپتر<sup>۱</sup> قرار دارد که معتقد بود شرایط انحصاری، امکان تملک منافع ناشی از تحقیق و توسعه و نوآوری را افزایش می‌دهد و بدین سبب انگیزه‌ی لازم برای تحقیق و توسعه و شرکت در فعالیت‌های نوآورانه را فراهم می‌کند. در قطب دیگر، مکتب فشار رقابتی<sup>۲</sup> و نظریه آرو قرار دارد که انگیزه‌ی بنگاه‌های رقابتی برای تحقیق و توسعه و ارائه‌ی محصولات جدید را بیشتر می‌داند. مطالعات تجربی خارجی بسیاری به آزمون این دو نظریه پرداخته‌اند. نتایج متناقض این مطالعات و کمبود مطالعات تجربی در این زمینه در ایران، انگیزه انجام این مطالعه برای آزمون نظریه شومپتر در بنگاه‌های صنعتی ایران بوده است. بدین منظور از داده‌های دو رقیمی ISIC کارگاه‌های صنعتی بیش از ده نفر کارکن طی دوره‌ی ۱۳۸۶-۱۳۷۵ برای بررسی رابطه بین مخارج تحقیقاتی<sup>۳</sup> و شاخص‌های منعکس کننده ساختار بازار در صنایع تولیدی ایران استفاده شده است.<sup>۴</sup> در ادامه‌ی مقاله ابتدا به بررسی پیشینه‌ی تحقیق

---

1. Schumpeter school

2. Competitive pressure school

۳. مخارج تحقیقاتی و مخارج تحقیق و توسعه در این مطالعه معادل هم در نظر گرفته شده‌اند.

۴. داده‌های تحقیق از آمار منتشر شده توسط مرکز آمار ایران از نمونه‌گیری کارگاه‌های صنعتی تهیه شده است.

می پردازیم. در این بررسی، مبانی نظری و تجربی رابطه تحقیق و توسعه و ساختار بازار را مرور می کنیم. سپس تخمین مدل و تحلیل نتایج ارائه خواهد شد.

## ۲- پیشینه‌ی تحقیق

تحقیق و توسعه به عنوان موتور تغییرات تکنولوژی، یکی از مهم ترین حوزه های مطالعاتی در اقتصاد سازمان های صنعتی<sup>۱</sup> است. در این حوزه، ادبیات نسبتاً گسترده‌ی شناخته شده ای در رابطه با نقش ساختار بازار بر تحقیق و توسعه و نوآوری و این که کدام ساختار به تحقیق و توسعه بیشتر منجر می شود، وجود دارد. مباحث نظری در این خصوص، به دو دیدگاه رقیب تفکیک می شوند. در یک سو مکتب فشار رقابتی قرارداد که معتقد است انحصارگران به سبب برخورداری و دسترسی به بازاری مطمئن انگیزه کمی برای نوآوری و تحقیق و توسعه دارند.<sup>۲</sup> در حالی که بنگاه های رقابتی به سبب فشار رقابت و سود اقتصادی صفر، انگیزه بیشتری برای نوآوری و ارائه‌ی محصولات جدیدتر داشته تا بتوانند بر رقبا تسلط یافته، هزینه‌ی تولید را کاهش دهند و سود اقتصادی بالاتری کسب نمایند.

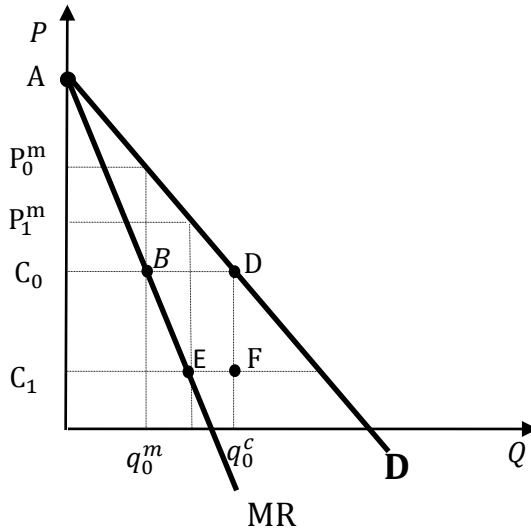
مدل آرو یکی از مدل های اصلی توصیف کننده نظریه‌ی فشار رقابتی است. توصیف ساده‌ی این مدل بر اساس فرض تکنولوژی ثابت نسبت به مقیاس در شکل (۱) ارائه شده است. برای توضیح استنتاج مورد نظر آرو ابتدا وضعیت انحصاری را بررسی می کنیم. فرض کنید انحصارگر با تهدید ورود بنگاه های دیگر مواجه نباشد و بنابراین، تنها انحصارگر از منافع نوآوری بهرمنند خواهد شد. قبل از نوآوری، انحصارگر محصول خود را در هزینه‌ی  $c_0$  تولید و در قیمت  $p_0^m$  بفروش می رساند و بنابراین سود  $Ac_0B$  را دریافت می کند. اگر به سبب نوآوری از کاهش هزینه به  $c_1$  برخوردار گردد، سود او به

### 1. Industrial organization

۲. همان طور که پلانگکارایا و همکاران (۲۰۱۰: ۲۵) اشاره نموده اند، به سبب کاستی استانداردهای حسابداری، داده های لازم برای اندازه گیری نوآوری در اختیار نمی باشد. به همین دلیل در اغلب مطالعات تجربی، مخارج تحقیق و توسعه مورد استفاده قرار می گیرد (کارامان، ۲۰۱۲)، هونگ، ۲۰۱۱ و سیمونیدیس، ۱۹۹۶).

$AC_1E$  افزایش خواهد یافت؛ بنابراین، تفاوت سود دو موقعیت نشان‌دهنده‌ی اثر نوآوری بر سود بنگاه انحصاری است که برابر با ناحیه  $c_1c_0BE$  می‌باشد.

حال اگر فرض کنیم بازار شرایط رقابتی را تجربه می‌کند، در آن صورت بنگاه، محصول را با هزینه  $c_0$  عرضه نموده و سود اقتصادی صفر دارد. اگر بنگاه بتواند با برخورداری از نوآوری محصول خود را در هزینه‌ی  $c_1$  ارائه نماید آنگاه سود او مفروض به سطح فروش  $q_0^c$  معادل با  $c_0DFc_1$  خواهد بود که به وضوح، بزرگتر از سود نوآوری برای بنگاه انحصاری است. بر اساس این استدلال ساده، آرو نتیجه می‌گیرد که بنگاه رقابتی تلاش بیشتری برای ارائه نوآوری می‌کند. منطبق این استدلال مقایسه‌ی مقدار سود قبل و بعد از نوآوری است. قبل از نوآوری بنگاه انحصاری از سود اقتصادی مثبت برخوردار است؛ در حالی که بنگاه رقابتی تنها هزینه‌ی خود را پوشش می‌دهد. این مفهوم، اثر جایگزینی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. تحقیق و توسعه و نوآوری، برای بنگاه رقابتی، یک سود کاملاً جدید ایجاد می‌کند؛ در حالی که برای انحصارگر سود موجود را با یک مقدار بزرگتری جایگزین می‌نماید.



شکل ۱: مدل ارو

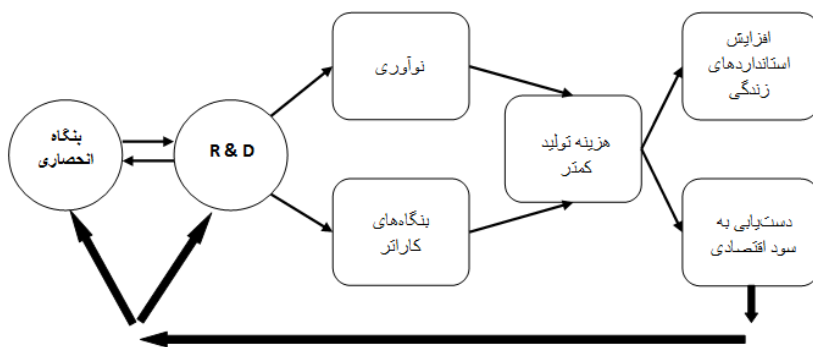
طرفداران مکتب سود انحصاری نظریه فشار رقابتی را مورد چالش قرار داده و معتقدند این استدلال که بنگاه انحصاری به سبب اتکا به سود اقتصادی مثبت فاقد انگیزه برای تحقیق و توسعه و نوآوری است، بسیار ساده و مستلزم تأمین مجموعه‌ای از فروض است. در مقابل، از آنجایی که در بازار رقابتی نفع حاصل از تحقیق و توسعه و نوآوری استثناء پذیر 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. بنابراین، می‌توان گفت که احتمال شرکت بنگاه‌های رقابتی در فعالیت‌های پرهزینه‌ی R&D کمتر است (ریکارد، ۲۰۰۶، ص ۵۰۷). در دیدگاه فشار رقابتی، توانایی بسیار زیاد انحصارگر برای نوآوری، نادیده گرفته شده است. بنگاه‌های انحصاری به سبب برخورداری از صرفه‌های عظیم مقیاس که از هزینه متوسط نزولی ناشی می‌شود، توان زیادی برای پوشش هزینه تحقیق و توسعه دارند، مخارج تحقیق و توسعه‌ای که به سبب تقسیم‌ناپذیری برای بنگاه‌های رقابتی قابل تحمل نیست. به علاوه، این واقعیت که

ساختارهای انحصاری قیمتی بالاتر از هزینه نهایی دریافت می‌کنند، سودی ایجاد می‌کند که امکان سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه را برای بنگاه فراهم می‌آورد. از این رو، شرایط تحقیق و توسعه مداوم تنها به وسیله‌ی ساختارهای انحصار امکان پذیر است. شومپتر کارآیی پویا را به عنوان فرایند تخریب خلاق<sup>۱</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 شومپتر عموماً به عنوان ارتباط مثبت بین تحقیق و توسعه، نوآوری و قدرت بازاری تفسیر می‌شود. در حقیقت، شومپتر به دنبال بررسی فرایند تکاملی سرمایه‌داری بود و از نظر او سود در طی زمان از رفتار رانت‌جویانه بنگاه به دست می‌آید. رفتار رانت‌جویانه خواستار توسعه‌ی سودآوری و به کارگیری دانش و قابلیت‌های بنگاه‌ها است (ریکارد، ۲۰۰۶، ص ۵۰۶). 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 و افزایش سود اقتصادی، منجر به تقویت قدرت انحصاری می‌شود (شکل ۲).

نکته‌ی دیگری که مورد تأکید طرفداران مکتب سود انحصاری است اثر انگیزه بیشتر انجام تحقیق و توسعه و شرکت در فعالیتهای نوآورانه بر رفاه جامعه است. اگر انحصارگر انگیزه بیشتری در سرمایه‌گذاری روی نوآوری داشته باشد، آنگاه در تحلیلی پویا، انحصار ممکن است منجر به افزایش رفاه کل شود (ریکارد، ۲۰۰۶، ص: ۴۸۸). در نظریه‌ی اقتصاد کلاسیک بنگاه رقابتی به سبب تولید بیشتر در قیمت‌های کمتر و بطور 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 به دنبال 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

1. Creative destruction

(چرچ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰، ص ۱۴۸). بر این اساس، این ادعا مطرح می‌شود در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی نباید تنها روی ناکارآمدی تخصیصی<sup>۲</sup> آنها که در اثر انحصاری شدن بازار ایجاد می‌شود، تمرکز نمود.



شکل ۲- تحقیقات و افزایش استانداردهای زندگی

با اقتباس از ریکارد، ۲۰۰۶، ص ۴۸۵

با توجه به این که ساختارها و صنایع چندجانبه<sup>۳</sup>، ساختار بازاری بین رقابت کامل و انحصار کامل هستند، می‌توان تصور نمود که در دیدگاه مکتب انحصاری انگیزه بنگاه انحصار چندجانبه برای تحقیق و توسعه و نوآوری باید بین دو حد بنگاه رقابتی کم انگیزه و بنگاه انحصاری پُرانگیزه 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 و توسعه و تحقق نوآوری داشته باشند.

داسگوپتا و استیگلیتز (۱۹۸۰)<sup>۴</sup> نظریه‌ی شومپتر را برای بازار انحصار چندجانبه مدل‌سازی نمودند. ایشان یک مدل ایستای یک دوره‌ای که رقا در مورد سطح مخارج

1. Church, Jeffrey and Ware, Roger

۲. هنگامی که بازار از رقابتی به انحصاری تبدیل شود، کاهش میزان تولید و افزایش قیمت بخشی از مصرف‌کنندگان را از بازار کالا خارج کرده و این مصرف‌کنندگان با انتقال تقاضایشان به سایر کالاها منجر به افزایش تولید و در نتیجه افزایش استفاده منابع در تولید سایر کالاها می‌شود که با فاصله گرفتن از تخصیص منابع از حالت رقابتی گفته می‌شود که در انحصار ناکارایی تخصیصی وجود دارد.

3. Oligopolistic Industries

4. Dasgupta and Stiglitz

خود روی تحقیق و توسعه‌ی تصمیمات همزمان می‌گیرند، مورد استفاده قرار دادند. در این مدل صنعت شامل  $n$  بنگاه یکسان است که کالای همگنی را تولید می‌کنند. بنابراین، در هر دوره، بنگاه باید تصمیم بگیرد که چه سطحی از مخارج تحقیق و توسعه را برنامه‌ریزی نماید. مفروض به تصمیم‌گیری بنگاه‌ها بر مبنای سهم بازار (مدل کورنو)، شرط حداکثرسازی سود بنگاه انحصاری از برابری سود نهایی با عکس کشش قیمتی تقاضا در ضریب سهم بازاری بنگاه، به دست می‌آید. اگر هر بنگاه سهم مشابهی از بازار داشته باشد، شرط حداکثرسازی سود هر بنگاه به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{P-C}{P} = \frac{1}{n \varepsilon_{P,Q}} \quad (1)$$

در این جا  $\varepsilon_{P,Q}$  کشش قیمتی تقاضای بازار است. این رابطه‌ی حجم تحقیق و توسعه بنگاه را مشخص نمی‌کند. برای تعیین ارزش تحقیق و توسعه، با صرف نظر از سایر هزینه‌های ثابت بنگاه و فرض یکسان و ثابت بودن هزینه‌ی واحد متغیر برای بنگاه‌ها، معادله‌ی سود هر بنگاه برابر خواهد بود با:

$$\pi_i = [P(Q) - C(R_i)]q_i - R_i \quad (2)$$

$\pi_i$  سود اقتصادی بنگاه  $i$ ام و  $P$  قیمت بازار است که توسط عرضه‌ی کل ( $Q$ ) تعیین شده است.  $C$  هزینه‌ی واحد متغیر،  $q$  تولید بنگاه و  $R$  مخارج تحقیق و توسعه بنگاه می‌باشد. با جمع زدن این فرمول برای تمامی بنگاه‌های صنعت، و مفروض به امکان ورود به صنعت، خواهیم داشت:

$$0 = [P - C]Q - nR \quad \text{و} \quad Q = \sum q_i \quad (3)$$

با مرتب کردن رابطه‌ی (۳) و تقسیم آن بر  $PQ$  داریم:

$$\frac{P-C}{P} = \frac{nR}{PQ} \quad (4)$$

از مقایسه رابطه‌ی (۱) با رابطه‌ی (۴) داریم:

$$\frac{nR}{PQ} = \frac{1}{n \varepsilon_{P,Q}} \quad (5)$$

در این رابطه نسبت سمت چپ نشان دهنده‌ی مجموع مخارج تحقیق و توسعه به فروش صنعت بوده که در ادبیات سازمان‌های صنعتی، شدت مخارج تحقیق و توسعه نامیده



می‌شود. بر اساس این رابطه مقدار بهینه‌ی شدت مخارج تحقیق و توسعه برای حداکثر کردن سود صنعت، رابطه‌ی معکوسی با کشش قیمتی تقاضای بازار ضرب در تعداد بنگاه - ها دارد. بنابراین، اگر تعداد بنگاه‌ها افزایش یابد، هزینه‌ی تحقیق برای هر بنگاه کاهش خواهد یافت. همچنین با توجه به رابطه‌ی (۱)، می‌توان گفت که افزایش تعداد بنگاه‌ها منجر به کاهش سودآوری<sup>۱</sup> خواهد شد. در مدل کورنو افزایش در تعداد بنگاه‌ها محصول کل صنعت را افزایش، اما محصول حداکثر کننده سود هر بنگاه را کاهش می‌دهد. اثر خالص این دو تغییر، محصول بیشتر با قیمتی کمتر برای جامعه است. یک بنگاه در عکس‌العمل به افزایش تعداد بنگاه‌ها، هزینه تحقیق و توسعه‌اش را کاهش می‌دهد و ممکن است هزینه تحقیق و توسعه کل صنعت (nR) نیز کاهش یابد. داسگوپتا و استیگلیتز (همان) نشان دادند که اگر کشش قیمتی تقاضا به اندازه کافی بزرگ باشد، هزینه‌ی کل تحقیق و توسعه نیز می‌تواند افزایش بیابد، زیرا، کشش تقاضای بزرگتر، بدین معنی است که افزایش در تولید صنعت، باعث کاهش قیمت به مقدار زیاد نخواهد شد و بنابراین، کاهش در درآمد نهایی، زیاد نخواهد بود.

اگر شاخص لرنر یا میزان انحراف بنگاه‌ها از وضعیت رقابتی (رابطه‌ی ۴) را روی بنگاه - ها جمع بسته و به هر بنگاه وزنی معادل سهم بازاری اش ( $\alpha_i = \frac{q_i}{Q}$ ) دهیم، خواهیم داشت:

$$L = \frac{P-C}{P} = \frac{1}{\varepsilon} \sum_{i=1}^n (\alpha_i)^2 = \frac{1}{\varepsilon} HHI \quad (6)$$

در این رابطه HHI نشان دهنده‌ی شاخص هرfindal-هیرشمن برای سنجش درجه‌ی تمرکز بازار است. این رابطه نشان می‌دهد با افزایش درجه تمرکز بازار، قدرت بازاری بنگاه‌های فعال در صنعت افزایش می‌یابد. از برابر قرار دادن روابط (۵) و (۶) به‌خوبی مشاهده می‌شود که شدت مخارج تحقیق و توسعه رابطه‌ی مستقیمی با درجه‌ی تمرکز بازار و رابطه معکوسی با کشش قیمتی تقاضا دارد. این برابری همچنین نشان می‌دهد کشش تقاضا به‌صورت زیر قابل تعریف بوده و از این تعریف رابطه‌ی بین شاخص تمرکز، شدت هزینه تحقیق و توسعه با کشش تقاضا قابل توصیف است. یعنی:

$$\varepsilon_{P,Q} = \frac{HHI \times PQ}{nR} \quad (7)$$

مطالعات تجربی گوناگونی برای بررسی نظریات آرو و شومپتر صورت گرفته است که می‌توان از این میان به مطالعه‌ی عوامل تعیین کننده‌ی تحقیق و توسعه درونی و بیرونی<sup>۱</sup> اشاره کرد که در آن تأثیر متغیرهای ساختار بازار مانند: اندازه بنگاه، تمرکز بازار، شدت سرمایه، سودآوری<sup>۲</sup>، رشد بازار و سهم هزینه نیروی کار به فروش<sup>۳</sup> بر تحقیق و توسعه بررسی می‌شود (دن هرتوق و توریک، ۱۹۹۳: ۲۸۵).<sup>۴</sup> همچنین سیمونیدیس (۱۹۹۶)<sup>۵</sup> در مطالعه‌ی خود به بررسی رابطه‌ی تجربی بین نوآوری، ساختار بازار و تمرکز می‌پردازد. مطالعه‌ی او شواهد مختصری در تأیید نظریه شومپتر فراهم می‌کند 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 هر حال، ارتباط مثبت مشروط به وجود شرایط خاصی مثل هزینه‌های غیرقابل بازیافت<sup>۶</sup> بالا به ازای هر پروژه و مزیت مقیاس، تأیید می‌شود. وُسن (۱۹۹۸)<sup>۷</sup> مزیت بنگاه‌های کوچک را در عواملی چون بروکراسی کمتر، تصمیم‌گیری سریع‌تر، ریسک‌پذیری، نیروی کار و مدیریت با انگیزه<sup>۸</sup> و ظرفیت سفارشی - سازی می‌داند. او همچنین از توانایی مدیریت رسمی، توانایی کنترل سازمانی پیچیده، تقسیم ریسک روی سهم‌های تولیدات، نیروی کار متخصص‌تر، زمان و منابع برای ایجاد علوم و تکنولوژی و مزیت مقیاس در تحقیق و توسعه به عنوان مزیت بنگاه‌های بزرگ نام می‌برد. او تأکید می‌کند که بنگاه‌های کوچک از نظر رفتاری و بنگاه‌های بزرگ از لحاظ دسترسی به منابع، در تحقیق و توسعه مزیت دارند. تینگوال و پولدال (۲۰۰۶)<sup>۹</sup> به تخمین رگرسیون لگاریتم مخارج تحقیق و توسعه‌ی روی رقابت که توسط شاخص هرفیندال و سودآوری اندازه‌گیری می‌شد، پرداختند. نتایج آن‌ها حاکی از این بود که رابطه‌ای به

1. Internal and External R&D
2. Profitability
3. Labour cost/sale
4. Den Hertog, Rene.G.J and Thurik, A. Roy
5. Symeonidis, George
6. Sunk costs
7. Vossen, Robert W.
8. Motivated
9. Tingvall, Patrik Gustavsson & Poldahl, Andreas

شکل U معکوس بین مخارج تحقیق و توسعه و تمرکز تأیید می‌شود، ولی داده‌های سودآوری این رابطه را تأیید نمی‌کردند. چن و شوارتز (۲۰۰۹)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ی خود برخلاف نظریه‌ی آرو در نوآوری فرایند مطرح می‌کند که در نوآوری محصول، بنگاه‌های انحصاری از اطمینان بیشتری نسبت به بنگاه‌های رقابتی برخوردارند و انگیزه‌ی بیشتری در شرکت در فعالیتهای تحقیقاتی دارند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که رتبه‌بندی انگیزه برای شرکت در فعالیتهای نوآورانه در تولید بر اساس ساختار بازار، کاملاً به ماهیت تمایز تولیدات حساس است. در نهایت لوبمایر (۲۰۱۰)<sup>۲</sup> در پژوهش خود به بررسی توسعه ساختارهای بازار در بخش دستگاه‌های پزشکی با ریسک بالا در ایالات متحده، با توجه به فعالیتهای نوآورانه و تمرکز آن‌ها پرداخت. نتایج این مطالعه ارتباط مثبت بین تغییرات نظارتی<sup>۳</sup> و تمرکز فعالیتهای نوآورانه را با یک وقفه‌ی دوساله برای مجموعه‌ی داده‌های مورد استفاده نشان می‌دهد.

در ایران نیز مطالعات محدودی در خصوص نقش مخارج تحقیق و توسعه در صنایع کارخانه‌ای کشور انجام شده است. این مطالعات اغلب به بررسی اثر این مخارج بر شاخص‌های عملکرد مانند ارزش افزوده، سودآوری و سهم بازار پرداخته‌اند (دهقانی و خردمند (۱۳۸۴)، طهرانی وجدانی و افتخاری (۱۳۸۴)، واعظ و همکاران (۱۳۸۶)، صدراپی جواهری و پورنعمتی (۱۳۹۰)، مولایی و دهقانی (۱۳۹۰) و اصغرپور و همکاران (۱۳۹۱)). بر اساس بررسی انجام شده برای مطالعه‌ی حاضر، هیچیک از مطالعات داخلی نقش ساختار بازار بر مخارج تحقیق و توسعه در صنایع کشور را مورد بررسی و توجه قرار نداده‌اند. تنها مطالعه نزدیک به این تحقیق مقاله‌ی آراستی و همکاران (۱۳۸۸) می‌باشد که به بررسی عوامل تعیین کننده‌ی ظرفیت نوآوری در بین شرکت‌های اتوماسیون صنعتی کشور پرداخته است. در این مطالعه نیز تنها بر عوامل مدیریتی و سازمانی تمرکز شده است؛ این عوامل شامل "ایجاد فضای کاری مناسب از طریق رهبری فعالیتهای نوآوری"، "رویه‌مند

1. Chen, Yongmin and Schwartz, Marius

2. Lobmayr, Bernhard

3. Regulatory change

بودن فرایندها و ارتباطات درون و برون‌سازمانی"، "مدیریت استراتژیک دانش"، "جمع‌آوری و تولید ایده‌های نو" و "مدیریت منابع انسانی بر محور نوآوری" می‌باشند. بنابراین، مطالعه حاضر می‌تواند از این نظر حایز اهمیت باشد که شواهدی تجربی جدیدی را برای آزمون فرضیه اثر ساختار بازار بر مخارج تحقیق و توسعه، نوآوری و پیشرفت تکنولوژی، با بررسی این رابطه برای صنایع بزرگ کارخانه‌ای ایران ارائه می‌نماید.

### ۳- تخمین مدل و تحلیل نتایج

با توجه به مباحث مورد اشاره در مبانی نظری و تجربی، جهت تحلیل رابطه بین مخارج تحقیق و توسعه با ساختار صنایع از نظر شدت انحصار و تمرکز آنها، در این مطالعه با استفاده از داده‌های ترکیبی، مخارج تحقیق و توسعه صورت گرفته توسط بنگاه روی مجموعه‌ای از متغیرهای توضیحی مؤثر بر تحقیق و توسعه و نوآوری پردازش شده‌اند.

تمرکز این مطالعه بر آزمون فرضیه شومپتر است مبنی بر این که صنایع انحصار چندجانبه یا رقابت انحصاری که در آنها تعداد بنگاه‌ها کمتر و شدت تمرکز بیشتر است، و به تعبیر کلی در دامنه بین انحصار کامل و رقابت کامل، به شرایط انحصار نزدیک‌تر هستند، اشتیاق و انگیزه‌ی بیشتری برای نوآوری داشته و لذا مخارج بیشتری صرف تحقیق و توسعه می‌کنند. به همین منظور، با استفاده از شاخص‌های تعیین‌کننده‌ی ساختار صنایع به تحلیل رابطه بین رفتار مخارج تحقیق و توسعه و ساختار صنایع می‌پردازیم. توصیف و محاسبه‌ی این متغیرهای مورد استفاده در این مدل به شرح زیر است:

درجه‌ی تمرکز از مهم‌ترین شاخص‌های سنجش ساختار بازارها است و شاخص هرفیندال-هیرشمن یکی از مهمترین شاخص‌های سنجش درجه تمرکز در یک صنعت می‌باشد. این شاخص از مجموع مجذور سهم بازاری بنگاه‌های صنعت به دست می‌آید. بر اساس مباحث نظری، انتظار داریم که یک رابطه‌ی مثبت و غیرخطی بین شاخص تمرکز و مخارج تحقیق و توسعه وجود داشته باشد. بدین معنا که با افزایش تمرکز بازارها بر مخارج تحقیق و توسعه بنگاه‌ها بطور کاهنده افزوده می‌شود. این رابطه می‌تواند به شکل U

معکوس باشد. بدین معنا که با افزایش تمرکز بازار مخارج تحقیق و توسعه افزایش یافته اما پس از سطحی از تمرکز این رابطه معکوس می‌شود.<sup>۱</sup>

**حداقل مقیاس کارا (MES)**، یکی دیگر از شاخص‌های سنجش ساختار بازارها و بنابراین، از دیگر تعیین‌کننده‌های مخارج تحقیق و توسعه است. حداقل مقیاس کارا، حداقل ستانده‌ی یک فرایند تولید است که در آن هزینه متوسط حداقل می‌شود. در شرایطی که MES نسبت به مقدار تقاضا کوچکتر باشد، یعنی سطح حداقل هزینه‌ی متوسط کمتر از مقدار تقاضا باشد، ساختار بازار احتمالاً به یک ساختار رقابت کامل شبیه بوده که در آن تعداد بنگاه با یکدیگر رقابت نموده و قیمت در سطح حداقل هزینه متوسط تعیین می‌شود. اما اگر بازار نسبت به MES بزرگ نباشد، در این صورت تنها تعداد محدودی از بنگاه‌ها می‌توانند در بازار باقی مانده و در نتیجه ساختار بازار اگر انحصار کامل یا انحصار چندجانبه نباشد، قطعاً رقابت کامل نخواهد بود. بنابراین، برای تعریف شاخصی که بتواند رابطه‌ی بین ساختار بازار و حداقل مقیاس کارا برقرار کند، باید نسبت MES به فروش را در نظر گرفت. در اینجا فروش به عنوان شاخصی از تقاضا می‌باشد. بر این اساس، می‌توان گفت یک رابطه‌ی معین بین حداقل مقیاس کارای نسبی (MES به مقدار فروش) و ساختار بازار وجود دارد. هرچه این نسبت بزرگتر باشد، صنعت به سمت یک ساختار انحصاری با سهم بیشتری از تقاضا برای هر بنگاه و قدرت بازاری بیشتر بنگاه‌ها گرایش خواهد داشت. به همین دلیل، متغیر حداقل مقیاس کارای نسبی (MES به مقدار تقاضا) نیز به عنوان شاخصی از ساختار بازار مورد استفاده قرار گیرد.<sup>۲</sup> در این صورت، یک ضریب مثبت بین مخارج تحقیق و توسعه و این متغیر به معنای تأیید دیگری بر اثر مثبت ساختار انحصاری تر بازارها بر مخارج تحقیق و توسعه است، در حالی که یک رابطه‌ی منفی، شواهدی برای رد این فرضیه را ارائه می‌کند. در این مطالعه فروش به عنوان شاخص اندازه‌ی بازار در نظر گرفته شده است و MES با استفاده از فرمول

۱. برای مطالعه‌ی بیشتر به تینگوال و پولدال، (۲۰۰۶) و بلفلام و پیترز (۲۰۱۰) رجوع کنید.

۲. برای توضیحات بیشتر به چرچ و ویر (۲۰۰۰) فصل ۳ مراجعه کنید.

کومانور<sup>۱</sup> (۱۹۶۷) محاسبه شده است که میانگین اندازه نیمه بزرگتر بنگاه‌ها را در نظر می‌گیرد.

$$MES = \sum_{i=n/2}^n X_i / n/2 \quad (۸)$$

**حاشیه سود یا PCM<sup>۲</sup>**، متغیر دیگر تعیین‌کننده‌ی شدت مخارج تحقیق و توسعه در یک صنعت است. این متغیر از تفاوت بین درآمد کل و هزینه‌ی کل قابل محاسبه است. ارزش ستانده‌های فعالیت‌های صنعتی به‌عنوان درآمد کل و مجموع ارزش داده‌های فعالیت‌های صنعتی و پرداختی‌های غیرصنعتی به‌عنوان هزینه کل قابل تعریف هستند. بر اساس مبانی نظری و تجربی مورد اشاره در بخش قبل انتظار داریم بنگاه‌ها با حاشیه سود و قدرت بازاری بیشتر سهم بزرگتری بر تأمین مخارج تحقیق و توسعه در اقتصاد داشته باشند.

**کشش تقاضا** از تعیین‌کننده‌های دیگر ساختار بازار است. بر اساس رابطه‌ی لرنر، افزایش قدرت بازاری بنگاه‌ها با کشش تقاضا رابطه معکوس دارد. بر این اساس، بین مخارج تحقیق و توسعه و کشش قیمتی تقاضا یک رابطه‌ی معکوس قابل تعریف است (رابطه‌ی ۵). بدین سبب، کشش تقاضا به عنوان یکی دیگر از متغیرهای مؤثر بر مخارج تحقیق و توسعه در مدل مورد استفاده در این تحقیق در نظر گرفته شده است. با توجه به مباحث نظری، انتظار داریم ضریب این متغیر در مدل مورد بررسی منفی باشد. در این تحقیق برای محاسبه‌ی کشش تقاضا از رابطه‌ی (۷) استفاده شده است.

**شدت سرمایه‌ی یکی دیگر از متغیرهای تأثیرگذار بر مخارج تحقیق و توسعه و نوآوری** است؛ زیرا مخارج تحقیق و توسعه اغلب با سرمایه‌گذاری روی ماشین‌آلات جدید همراه می‌شود. به همین دلیل برای تحلیل دقیق ساختار بازار و مخارج تحقیق و توسعه، شدت سرمایه باید به عنوان یک متغیر کنترل در مدل منظور شود. در این صورت انتظار داریم بین شدت سرمایه و مخارج تحقیق و توسعه، یک رابطه‌ی مثبت وجود داشته باشد.

شدت سرمایه از نسبت موجودی سرمایه به فروش به‌دست می‌آید. برای محاسبه‌ی شدت سرمایه، لازم است موجودی سرمایه را محاسبه نمود. اما سنجش موجودی سرمایه

1. Comonor.W.S

2. Price-Cost Margin

اغلب بسیار مشکل و بحث‌برانگیز است. علت چنین مسأله‌ای به بادوام بودن این نهاده باز می‌گردد. به علاوه، یک بنگاه ممکن است سرمایه‌های مختلفی را مورد استفاده قرار دهد که لازم است در محاسبه‌ی موجودی سرمایه بنگاه به آن‌ها توجه نمود. با توجه به اینکه تحقیق و توسعه، اغلب در شکل سرمایه‌گذاری ظاهر می‌شود، استفاده از مخارج سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها، که اطلاعات آن موجود است، به جای موجودی سرمایه توجیه‌پذیر است؛ لذا در این مطالعه نسبت سرمایه‌گذاری به فروش به عنوان شاخص شدت سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار خواهد گرفت. برای این منظور فروش بنگاه‌ها نیز معادل ارزش ستانده‌ی فعالیت‌های صنعتی منهای تغییرات موجودی انبار در نظر گرفته شده است. سرمایه‌ی انسانی، از دیگر تعیین‌کننده‌های مهم مخارج تحقیق و توسعه است. هرچه بنگاه از سرمایه‌ی انسانی بالاتری برخوردار باشد، انتظار می‌رود هزینه‌ی بیشتری را برای تحقیق و توسعه پردازد. برای بررسی این رابطه، شاخص تعداد نیروی کار با مدرک بالاتر از فوق‌لیسانس نسبت به کل نیروی کار، به عنوان شاخص سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است. مدل مورد اشاره فوق در رابطه‌ی رگرسیونی (۹) نمایش داده شده است.

$$\ln R_{it} = \beta_0 + \beta_1 HHI_t + \beta_2 HHI_t^2 + \beta_3 \ln PCM_{it} + \beta_4 \ln n_t + \beta_5 \ln \varepsilon_{it} + \beta_6 H_{it} + \beta_7 (MES/S)_{it} + \beta_8 \ln (I/S)_{it} + u_{it} \quad (9)$$

در این رابطه  $R_{it}$  نشان دهنده‌ی مخارج تحقیق و توسعه در کد مورد نظر در سال  $t$  است.  $HHI$  شاخص هرفیندال-هیرشمن،  $PMC$  حاشیه شود،  $n$  تعداد بنگاه‌ها،  $\varepsilon$  کشش قیمتی تقاضا در صنعت،  $H$  شاخص سرمایه انسانی،  $MES/S$  حداقل مقیاس کارای نسبی،  $I/S$  شدت سرمایه‌گذاری و در نهایت  $u$  جزء تصادفی مدل است. برای تخمین این معادله از داده‌های کارگاه‌های صنعتی بیش از ۱۰ نفر کارکن طی دوره‌ی ۱۳۷۵-۱۳۸۶ با کدهای ISIC ۱۵ تا ۳۷ (صنایع تولیدی) استفاده شده است. خلاصه‌ای از خصوصیات آماری داده‌های متغیرهای مورد اشاره در جدول ۱ ضمیمه منعکس شده است. جدول ۲ ضمیمه نیز ضرایب همبستگی این متغیرها را ارائه می‌کند.

برای تشخیص خصوصیات آماری داده‌ها ابتدا با استفاده از آزمون F-لیمر و بروش-پگان به بررسی ماهیت داده‌های طولی می‌پردازیم (جدول ۱). آماره F-لیمر از مقدار بحرانی خود  $F(22,236,0.05) = 1.587551$  بیشتر بوده که بر پانل بودن داده‌های این مطالعه تأکید می‌کند. اجرای آزمون بروش پگان نیز این نتیجه را تأیید کرد.

همچنین، در تخمین یک مدل پانل یکی از فروض اصلی استقلال مقاطع از یکدیگر است.<sup>۱</sup> اخیراً حجم رو به تزایدی از ادبیات داده‌های پانل استنتاج نموده‌اند که مدل‌های داده‌های ترکیبی احتمالاً در معرض وابستگی جزء خطای مقاطع هستند (هویز و سارافیدس ۲۰۰۶). اگرچه در صورت وجود وابستگی مقاطع، تخمین‌زن‌های استاندارد ناتور و سازگار خواهند بود اما خطاهای معیار تخمین زده شده تورش خواهند داشت (هویز و سارافیدس ۲۰۰۶). بنابراین، آزمون این مسئله در تخمین یک مدل داده‌های تلفیقی از اهمیت برخوردار است. در این تحقیق از داده‌هایی استفاده می‌کنیم که مقاطع آن‌ها، یعنی صنایع مختلف می‌توانند وابستگی داشته باشند. این پدیده می‌تواند به سبب فعالیت در یک شرایط واحد و شباهت ساختارها و نوع فعالیت‌ها شکل گیرد. بنابراین، آزمون عدم وجود وابستگی مقاطع برای تصریح مدل ضروری است.

برای یک مدل داده‌های تلفیقی یلند ( $T > N$ ) آزمون‌های ضریب لاگرانژ (LM) و بروش پاگان برای بررسی وابستگی مقاطع مناسب هستند. برای این منظور می‌توان از دستور Xttest2 در STATA11 استفاده نمود. اما برای یک مدل داده‌های تلفیقی کوتاه ( $T < N$ )، مانند مدل مورد بررسی در این تحقیق، استفاده از آزمون‌های مذکور مطلوب نخواهد بود (بام ۲۰۰۴). برای آزمون این مسأله در چنین مدل‌هایی، پسران (۲۰۰۴) آزمون CD را معرفی نمود که می‌تواند وجود چنین وابستگی بین مقاطع را در این نوع مدل‌ها نشان دهد. این آزمون در اشکال مختلف در نرم‌افزار STATA11 از طریق دستور XtcSD قابل اجرا می‌باشد.



همانطور که از جدول (۱) مشاهده می‌شود، آزمون CD نمی‌تواند فرضیه‌ی صفر، یعنی عدم وجود وابستگی مقاطع را رد کند. به عبارت دیگر، وجود وابستگی مقاطع در داده‌های مورد بررسی تأیید می‌شود. به دلیل وجود همبستگی مقاطع و با توجه به کوتاه بودن داده‌های پانل مورد استفاده، برای تخمین رابطه‌ی (۹) از تخمین زنده دریسکول-کری<sup>۱</sup> استفاده نموده‌ایم که انحراف معیار استوار<sup>۲</sup> نسبت به اختلالات ناهمسانی واریانس، خودهمبستگی، میانگین متحرک مرتبه q و همبستگی بین مقاطع تولید می‌کند (هوچله ۲۰۰۷: ۲۸۵)

جدول ۱- آزمون‌های تشخیصی

توضیحات	احتمال	مقدار آماره	آزمون F- لیمر
پانل دیتا		۱۱۸۵	آزمون بروش-پکان
پانل دیتا	0	۲۵۱.۳۵	آزمون همبستگی مقاطع
مدل وابستگی دارد	۰.۰۰۹۶	۲.۵۹۲	

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین رابطه‌ی (۹) در سه مدل مجزا، در جدول (۲) منعکس شده است. مدل ۱، نتایج رگرسیون لگاریتم R&D بر روی کلیه متغیرهای مفروض را نشان می‌دهد. از نتایج این مدل مشاهده می‌شود که ضرایب تخمین زده شده دو متغیر حداقل مقیاس کارای نسبی و شدت سرمایه‌گذاری از نظر آماری معنادار نیستند. اگرچه به سبب مبانی نظری مؤکد، وجود این دو متغیر در مدل، علیرغم معنادار نبودن آنها توجیه‌پذیر و ضروری است، اما برای مشاهده اثر حذف آنها و اطمینان از نتایج به دست آمده، مدل‌های ۲ و ۳ به ترتیب با حذف حداقل مقیاس کارای نسبی و شدت سرمایه‌گذاری از مدل ۱ تعریف شده‌اند. نتایج

1. Driscoll-Kraay estimator  
2. Robust

تخمین این دو مدل نشان می‌دهند که با حذف این دو متغیر از مدل ۱، تغییری در نتایج ضرایب و معناداری آنها ایجاد نمی‌شود. بر اساس این نتایج، مشاهده می‌شود که رابطه‌ی بین ساختار بازار و مخارج تحقیق و توسعه در داده‌های صنایع بزرگ کشور از نظر آماری و اقتصادی کاملاً معنادار است.

همانطور که قبلاً اشاره شد، برای مشاهده‌ی فرضیه‌ی رابطه‌ی  $U$  معکوس بین  $R\&D$  و شاخص تمرکز بازار شاخص  $HHI$  و مربع آن در مدل لحاظ شده‌اند. ضریب مثبت  $HHI$  ( $\beta_1$ ) و ضریب منفی مجذور آن ( $\beta_2$ )، تأییدکننده‌ی این رابطه هستند. اگر چه هر دو ضریب از نظر آماری معنادار هستند، اما این فرضیه را تأیید نمی‌کنند که شاخص تمرکز یک اثر معنادار بر مخارج تحقیق و توسعه دارند. برای آزمون این فرضیه از آزمون اثر مشترک  $F$  استفاده می‌کنیم. فرضیه‌ی صفر در این آزمون صفر بودن ضرایب  $HHI$  و مربع آن در مدل رگرسیون است. عدد  $399/25$  برای آماره‌ی  $F$  با  $pvalue=0$  به معنای رد قاطع این فرضیه می‌باشد. به عبارت دیگر، معناداری آماری ضرایب  $HHI$  و مربع آن و همچنین نتیجه‌ی حاصل از آزمون اثر مشترک این ضرایب، تأیید فرضیه اصلی این تحقیق مبنی بر وجود رابطه‌ی مستقیم بین مخارج تحقیق و توسعه و ساختار انحصاری تر بازارها است. یعنی در بازارهای انحصاری تر مخارج بیشتری صرف تحقیق و توسعه می‌شود. البته، برای ملاحظه دقیق این رابطه، یعنی مشاهده‌ی اثر یک واحد تمرکز بر مخارج تحقیق و توسعه در صنایع کشور، لازم است اثر نهایی شاخص تمرکز بر  $R\&D$  را محاسبه نماییم. با فرض ثبات سایر متغیرها، اثر نهایی برابر است با:

$$\frac{\partial \ln R}{\partial HHI} = 5.6 - 2(3.2)HHI \quad (10)$$

اثر نهایی شاخص تمرکز بر  $R\&D$  در سطح میانگین این شاخص یعنی  $0/52$  معادل  $2/27$  می‌باشد. به عبارت دیگر، در سطح میانگین شاخص تمرکز، با افزایش اندازه‌ی تمرکز بازارها به مقدار یک واحد، مخارج تحقیق و توسعه در صنایع به مقدار  $2/27$  درصد افزایش خواهد یافت. نقطه‌ی بازگشت در این رابطه، یعنی جایی که انتظار داریم افزایش بیشتر تمرکز باعث کاهش مخارج تحقیق و توسعه شود (رابطه‌ی  $U$  معکوس) در سطح

تمرکز  $HHI = -\beta_1/2\beta_2 = -5.6/(2 \times 3.2) = 0.875$  اتفاق خواهد افتاد؛ به عبارت دیگر، برای صنایعی با شاخص تمرکزی بزرگتر از  $0.875$ ، افزایش تمرکز باعث کاهش مخارج تحقیق و توسعه می‌شود. همانطور که قبلاً اشاره شد، این نتیجه به آن سبب است در صنایع انحصار چندجانبه از یک سطحی به بعد، رقابت کاهش می‌یابد. کاهش رقابت نیز انگیزه بنگاه‌ها برای صرف مخارج تحقیق و توسعه را کاهش می‌دهد.<sup>۱</sup>

تعداد بنگاه‌ها شاخص دیگری از ساختار صنعت است. عدد منفی این شاخص نشان‌دهنده علامت مورد انتظار می‌باشد. به عبارت دیگر، با افزایش تعداد بنگاه‌ها در صنعت از شدت مخارج تحقیق و توسعه کاسته می‌شود. این نتیجه تأیید دیگری بر ارتباط ساختار صنعت و مخارج تحقیق و توسعه در کارگاه‌های بزرگ صنعتی کشور است. شاخص حاشیه سود نیز رابطه‌ی مستقیم و معنادار آماری بین مخارج تحقیق و توسعه و حاشیه سود بنگاه‌های صنعتی کشور را نمایش می‌دهد. با توجه به خصوصیت ساختاری بنگاه‌هایی که در شرایط انحصار چندجانبه عمل می‌کنند؛ یعنی برخورداری از حاشیه سود مثبت و بزرگتر می‌توان نتیجه گرفت با حرکت از ساختار بازاری رقابتی به انحصاری، شدت مخارج تحقیق و توسعه افزایش می‌یابد. این رابطه‌ی مستقیم همچنین می‌تواند ناشی از توان مالی بیشتر بنگاه‌های انحصار چندجانبه در تحمل مخارج تقسیم‌ناپذیر تحقیق و توسعه باشد.

جدول ۲- نتایج تخمین

	مدل ۱		مدل ۲		مدل ۳	
	ضریب	t	ضریب	t	ضریب	t
constant	-1.97	-7.6	-1.93	0.28	-1.93	0.28
HHI	5/6	28.1	5.58	29.2	5.60	26.9
HHI <sup>2</sup>	-3.20	-13.8	-3.20	-14.7	-3.22	-13.5
Ln(PCM)	0.96	45.5	0.96	44.5	0.97	41.9
Ln(n)	-0.91	-21	-0.91	-21.28	-0.914	-17.5
Ln(elasticity)	-0.99	-68.6	-0.99	-65.02	-0.99	-62.8
H	0.021	3.39	0.0211	3.42	0.019	4.39
MES/S	4.73	0.8	4.72	0.85		
I/S	0.001	0.9				
R <sup>2</sup>	97.93%		97.92%		97.92%	
Prob> F	0		0		0	

منبع: یافته‌های تحقیق

۱. به شر (۱۹۶۷)، اقیون (۲۰۰۵)، تینگوال و پولدال، (۲۰۰۶) و بلفلام و پیتز (۲۰۱۰) رجوع کنید.

علامت منفی مورد انتظار ضریب کشش تقاضا که از نظر آماری نیز کاملاً معنادار است، نشان می‌دهد که در صنایع با کشش تقاضای بیشتر، مقدار مخارج تحقیق و توسعه کاهش می‌یابد. به طور متقابل، اگر ساختار صنعت به گونه‌ای باشد که تقاضای آن پرکشش تر باشد مخارج تحقیق و توسعه بیشتر خواهد بود. شاخص سرمایه انسانی با ضریب مثبت و کاملاً معنادار، نشان می‌دهد همان‌طور که مورد انتظار بود در بنگاه‌های بزرگ صنعتی کشور، صنایعی که سهم نیروی انسانی متخصص و ماهر آن‌ها از مجموع نیروی انسانی مورد استفاده بیشتر است، مخارج بیشتری صرف تحقیق و توسعه می‌کنند.

#### ۴- نتیجه‌گیری

این مقاله با استفاده داده‌های کارگاه‌های صنعتی بیش از ۱۰ نفر کارکن به آزمون دو دیدگاه رقیب شومپتر و آرو در صنایع تولیدی ایران (کدهای ISIC ۱۵ الی ۳۷) طی دوره‌ی ۱۳۷۵-۱۳۸۶ پرداخته است. نتایج این مطالعه، نظریه‌ی شومپتر را در صنایع بزرگ کشور مبنی بر این که بنگاه‌های انحصار چندجانبه نسبت به بنگاه‌های رقابتی از انگیزه و امکان بیشتری برای شرکت در نوآوری و قبول مخارج تحقیق و توسعه برخوردارند، تأیید می‌کند.

به‌علاوه نتایج این مطالعه نشان دادند که یک رابطه‌ای به شکل U معکوس بین مخارج تحقیق و توسعه و شاخص تمرکز در صنایع بزرگ کشور وجود دارد. به طوری که اول این که اثر نهایی شاخص تمرکز بر مخارج تحقیق و توسعه در سطح میانگین این شاخص تمرکز معادل ۲/۲۷ می‌باشد. دوم این که در صنایعی که شاخص تمرکز آنها از ۰/۸۷۵ تجاوز نماید، افزایش تمرکز با کاهش مخارج تحقیق و توسعه همراه خواهد بود. نتایج مربوط به شاخص‌های دیگر ساختار بازار مانند تعداد بنگاه‌ها، حاشیه نسبی سود و کشش تقاضا نیز همگی این فرضیه را تأیید نمودند که ساختارهای بازاری که به انحصار نزدیک‌تر هستند، مخارج بیشتری را صرف تحقیق و توسعه می‌کنند.

بر اساس نتایج این مطالعه، در صنایع بزرگ کشور هرچه ساختار بازاری به انحصار نزدیکتر، اما شدت تمرکز در آن‌ها کمتر از ۰/۸۷۵ باشد، مخارج بیشتری صرف تحقیق و

توسعه می‌شود. مخارج بیشتر تحقیق و توسعه امکان نوآوری و پیشرفت تکنولوژی را فراهم می‌کند. پیشرفت تکنولوژی نیز می‌تواند به رشد تولید، افزایش بهره‌وری و کارآیی، کاهش هزینه‌های تولید و افزایش استانداردهای زندگی و در نهایت در بلندمدت به افزایش رفاه کل منجر شود. تحقق چنین فرایندی می‌تواند تأییدی بر این باشد که در ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی در صنایع کشور نباید تنها بر ناکارآمدی تخصیصی آنها که در اثر انحصاری شدن صنعت ایجاد می‌شود، تمرکز نمود؛ زیرا که در کنار این ناکارآمدی امکان اختراع و نوآوری در محصول و تکنولوژی جدید فراهم می‌شود. این نوع ابداعات رشد اقتصادی و افزایش کیفی در استانداردهای زندگی را تقویت می‌کند.

## منابع

۱. آراستی، محمدرضا، کرمی‌پور، آزیتا و قریشی، بابک (۱۳۸۸)، شناسایی عوامل مؤثر بر ظرفیت نوآوری بنگاه‌های اقتصادی: مطالعه‌ی موردی شرکت‌های اتوماسیون صنعتی ایران، علوم مدیریت ایران، ۱۵: ۳۰-۱.
۲. اصغرپور حسین و دیگران (۱۳۹۱)، رابطه‌ی تأثیر نوآوری بر سهم بازار در صنایع نساجی، چرم و پوشاک ایران (رویکرد غیرخطی)، مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱: ۹۷-۶۳.
۳. صدرائی جواهری، احمد و پورنعمتی، سعیده (۱۳۹۰)، بررسی رابطه‌ی میان ساختار بازار و سودآوری در صنایع کارخانه‌ای ایران، تحقیقات اقتصادی، ۹۷: ۸۳-۶۵.
۴. طهرانی وجدانی، هدیه و رکن‌الدین افتخاری عبدالرضا (۱۳۸۴)، سنجش اثر بخشی سرمایه‌گذاری تحقیقاتی و فیزیکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن، فصلنامه‌ی علوم انسانی مدرس، ویژه‌نامه مدیریت، پاییز، ۴۲: ۲۶۴-۲۴۵.
۵. مرکز آمار ایران طرح‌های آمارگیری کارگاه‌های صنعتی ده‌نفر کارکن و بالاتر، سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۷۴.

۶. مولایی، محمدعلی و دهقانی، علی (۱۳۹۰)، ارزیابی تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار در بخش صنعت ایران (رویکرد غیرخطی LSATR)، پژوهش‌های رشد و توسعه‌ی اقتصادی، ۱، ۴: ۷۳-۵۵.

۷. واعظ محمد، طیبی، کامیل و قنبری، عبدالله (۱۳۸۶)، نقش هزینه‌های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا، بررسی‌های اقتصادی، ۴، ۴: ۵۳-۷۲.

8. Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). "Competition and innovation: An inverted-U relationship", *Quarterly Journal of Economics*, 120 (2): 701-728
9. Belleflamme, Paul and Peitz, Martin (2010), "Industrial Organization: Markets and Strategies", Cambridge University Press, United States of America, New York.
10. Chen, Yongmin and Schwartz, Marius (2009). "Product Innovation Incentives: Monopoly vs. Competition", Working Papers gueconwpa~09-09-02, Georgetown University, Department of Economics.
11. Church, Jeffrey and Ware, Roger (2000), "Industrial organization: A strategic approach", McGraw Hill Education.
12. Comonor. W.S (1967), "Market structure, Product differentiation and industrial research", *Quarterly Journal of Economics*, vol 81(4): 254-265.
13. Dasgupta and Stiglitz (1980), "industrial structure and the nature of innovative activity", *Economic Journal*, 90: 266-293.
14. Den Hertog, Rene. G.J and Thurik, A. Roy (1993), "Determinants of internal and external R&D: Some Dutch evidence", *De Economist* 141, NR.2.
15. Hoechle, Daniel (2007), "Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence", *The Stata Journal*, 7, (3): 281-312.
16. Hoyos, Rafael E. De, Sarafidis, Vasilis (2006) "Testing for Cross-sectional Dependence in Panel Data Models", *Stata Journal*, 6 (4): 484-496.

17. Hung, T. Y., & Chen, Y. C. (2011). "The relationship between innovation and competition: Empirical evidence from the Taiwanese manufacturing industry". Global Accounting, Finance and Economics Conference, Monash University, Melbourne, Australia.
18. Karaman, FatmaNur (2012), "Competition and Innovation in Product Quality: Theory and Turkish Evidence", Thirty-Second Annual Meeting of The Middle East Economic Association (MEEA), Allied Social Science Associations, Chicago, IL, January 5-8, 2012.
19. Lobmayr, Bernhard (2010), "Does more innovation by more innovators make markets less concentrated?", International Schumpeter Society Conference 2010 on Innovation, Organisation, Sustainability and Crises, Aalborg,: 21-24.
20. Palangkaraya, Alfons; Stierwald, Andreas; Webster, Elizabeth and Jensen, Paul H., (2010), "Examining the Characteristics of Innovative Firms in Australia", A Report for the Australian Government Department of Innovation, Industry, Science and Research; Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, The University of Melbourne,
21. Pesaran, M. Hashem, (2004), "General diagnostic tests for cross section dependence in panels", CESifi working paper no.1229.
22. Rickard, Sean, (2006), "The economics of Organizations and Strategy", New York: McGraw Hill Education.
23. Schumpeter, J.A. (1939). "Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process". New York: McGraw Hill.
24. Scherer, F. M. (1967). "Market structure and the employment of scientists and engineers", America Economic Review, 57(3): 524-531.
25. Symeonidis, George (1996). "Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes, " OECD Economics Department Working Papers 161, OECD Publishing.

26. Tingvall, Patrik Gustavsson & Poldahl, Andreas (2006). "Is there really an inverted U-shaped relation between competition and R&D?," *Economics of Innovation and New Technology*, Taylor and Francis Journals, 15 (3): 101-118.
27. Vossen, Robert W. (1998). "Combining small and large firm advantages in innovation: theory and examples," *Research Report 98B21*, University of Groningen, Research Institute SOM (Systems, Organisations and Management).



## ضمایم

## ضمیمه‌ی ۱- توصیف داده‌ها

Variable	Mean	Min	Max	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
R&D	12289	0	167275	23114	3/5	17.6
HHI	0/52	0/095	1	0/287	0/52	2/01
PCM	5238474	86	61400000	8978897	3/1	14/3
n	623	1	3619	808	2/1	7/06
I/S	5.68	-0.17	51.1	10.17	4.49	4.58
H	9.466	0.000	36.02	5.988	1.550	6.616
MES/S	0.001	0.000	0.072	0.006	8.570	95.406
elasticity	814.7	0.02	1138692	8863.3	14.5	222.5

## ضمیمه‌ی ۲- ضرایب همبستگی

	HHI	PCM	n	K/S	H	MES/	Elast	
R&D	1							
HHI	-0.17	1.00						
PCM	0.81	-0.11	1.00					
n	0.24	-0.56	0.32	1.00				
I/S	0.00	-0.28	0.01	0.23	1.00			
H	0.29	0.21	0.24	-0.25	-0.16	1.00		
MES/	-0.10	0.33	-0.11	-0.15	0.10	-0.07	1.00	
Elast.	-0.35	0.79	-0.27	-0.65	-0.26	-0.01	0.51	1.0

## ضمیمه‌ی ۳- آزمون F- لیمر

```

F test that all u_i=0:      F(22, 236) =    11.85          Prob > F = 0.0000
. sca fcritical= invFtail(22,236,0.05)
. dis fcritical
1.587551

```



