ارزیابی تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار در بخش صنعت ایران (رویکرد غیرخطیLSTAR)

دکتر محمد علی مولایی*، علی دهقانی**

دریافت:1390/3/8 پذیرش:1390/8/15

چکیده

هدف اصلی این مقاله بررسی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار صنایع با کد 2 رقمی ایران می‌باشد. در حالی‌که برخی از مطالعات تجربی اثر مستقیم متغیر فوق بر سهم بازار را نتیجه می‌گیرند، در عین حال مطالعات دیگری توسط اقتصاددانان انجام شده‌اند که رابطه غیرمستقیم و بعضاً ارتباط غیرخطی نتیجه‌گیری شده است.

این مطالعه با استفاده از داده‌های مربوط به کارگاه‌های صنعتی 10 نفر کارکن و بیشتر با کد دو رقمی، طی سال‌های 1374-1386 و با رویکرد غیرخطی به بررسی تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار در صنایع ایران می‌پردازد. مدل اقتصادسنجی این مطالعه با استفاده از نرم افزار JMALTI و روش غیرخطی LSTAR یا روش انتقال ملایم خود رگرسیونی لاجستیک تخمین زده شده است. نتایج این مطالعه ارتباط مستقیم و غیرخطی بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار را در بخش صنعت ایران تایید می‌نماید. تشویق و حمایت دولت از فعالیتهای تحقیق و توسعه بخش صنعت، به منظور ارتقاء سهم بازار بنگاه‌ها، مهم‌ترین توصیه سیاستی این مطالعه می‌باشد.

کلمات کلیدی: هزینه‌های تحقیق و توسعه، سهم بازار، صنایع ایران، رویکرد غیرخطی LSTAR

طبقه‌بندی JEL: C22, L10, M37.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

* استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود Email: malimolaei@yahoo.com

** دانشجوی دکتری اقتصاد صنعتی دانشگاه تبریز Email: dehghani30@gmail.com

1- مقدمه

اقتصاد صنعتی یکی از گرایش‌های علم اقتصاد است که به مطالعه عناصر سه‌گانه ساختار، رفتار و عملکرد بازارها می‌پردازد. چگونگی ارتباط این عناصر سه‌گانه و عوامل مؤثر بر آن‌ها، موضوع مطالعات متعدد نظری و تجربی بوده است. سهم بازاری به عنوان یک متغیر ساختاری بازار مطرح می‌باشد و میانگین بالای سهم بازار بنگاه‌ها معمولاً در صنایع دارای ساختار انحصاری مشاهده می‌شود و برعکس در بازارهای رقابتی شاهد متوسط سهم بازار کم‌تر برای بنگاه‌ها می‌باشیم. بدیهی است که هر عاملی که بتواند تغییراتی در اندازه بنگاه و سهم بازار ایجاد نماید، می‌تواند ساختار بازار را نیز تغییر دهد. از جمله متغیرهای اثرگذار بر تغییرات سهم بازار و تغییرات ساختاری بازار می‌توان به هزینه‌های تحقیق و توسعه، اشاره نمود، که از متغیرهای رفتاری بازار می‌باشند. در حالی‌که برخی از مطالعات تجربی اثر مستقیم متغیر فوق بر سهم بازار را نتیجه می‌گیرند، در عین حال مطالعات دیگری توسط اقتصاددانان انجام شده‌اند که رابطه مستقیم را نتیجه‌گیری نمی‌نمایند و ارتباط غیرمستقیم و بعضاً ارتباط غیرخطی نتیجه‌گیری شده است. بنابراین تحقیق حاضر در صدد است تا نحوه اثرگذاری هزینه‌های تحقیق و توسعه را بر سهم بازار در بخش صنعت ایران بررسی نموده و چگونگی ارتباط را تحلیل نماید. برای این منظور فرضیه شومپیتر مبنی بر وجود رابطه u معکوس بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار در زیربخش‌های صنعتی ایران آزمون خواهد شد. در ایران، مطالعه‌ای که اثر عامل فوق بر سهم بازار را بررسی نموده باشد، انجام نشده است. برای این منظور، از آمار و اطلاعات مربوط به کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر در سطح کدهای دو رقمی برای سال‌های 1374-1386 استفاده شده و مدل تحقیق با استفاده از نرم‌افزار JMALTI و روش غیرخطی LSTAR[1] یا روش انتقال ملایم خود رگرسیونی لاجستیک تخمین زده شده است. برای آزمون این فرضیه مقاله به صورت

1. Logestic smooth transition autoregration

زیر سازماندهی شده است: پس از بیان این مقدمه و در قسمت دوم مقاله، به بررسی چارچوب نظری اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار پرداخته شده و در قسمت سوم مطالعات تجربی تحقیق در قالب مطالعات داخلی و خارجی مرور می‌شود. در قسمت چهارم به معرفی مدل و روش تخمین پرداخته شده و در قسمت پنجم مقاله نتایج تخمین مدل و تحلیل نتایج ارایه می‌شوند. قسمت ششم و پایانی مقاله نیز به جمع‌بندی و ارایه توصیه‌های سیاستی تحقیق، اختصاص یافته است.

2-چارچوب نظری رابطه بین تحقیق و توسعه و سهم بازار

در خصوص نحوه تأثیرگذاری مخارج تحقیق و توسعه بر سهم بازار باید توجه داشت که نوآوری به عنوان متغیر جایگزین برای هزینه‌های تحقیق و توسعه از نوآوری محصول[1] و فرآیند[2] تشکیل شده است. نوآوری محصول، تقاضای بنگاه را از طریق بهبود کیفیت تولیدات موجود یا معرفی محصول جدید افزایش می‌دهد و نوآوری فرآیند، هزینه‌های تولید را کاهش داده و منجر به افزایش سودآوری و سهم بازار می‌شوند.

کیم و یانگ‌لی (2008)[3] به منظور بیان رابطه نظری بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار از تابع سود بنگاه‌ها به صورت زیر استفاده نموده‌اند:

$$\pi_{it} = (p - c_{it})Q_t S_{it} - a_{it} - x_{it} \qquad (1)$$

که در آن $i = 1, 2, \ldots, N$ بیانگر تعداد بنگاه‌های تعادلی در صنعت می‌باشد، در این رابطه قیمت بازار P و تقاضای بازار Q_t به صورت برون‌زا در نظر گرفته شده که نشان می‌دهد بنگاه‌ها قیمت‌پذیر می‌باشند.

هم‌چنین فرض می‌شود سهم بازاری بنگاه‌ها وابسته به کیفیت محصول می‌باشد که با G_{it} نشان داده می‌شود، از آنجا که تمام بنگاه‌های صنعت با قیمت یکسان مواجه هستند داریم:

1- Product Innovation
2- Process Innovation
3- Kim, J. and Yang Lee, C.

$$S_{it} = \frac{(G_{it} / P)^{\alpha}}{\sum_{j=1}^{N} (G_{jt} / P)^{\alpha}} = \frac{G_{it}^{\alpha}}{\sum_{j=1}^{N} G_{jt}^{\alpha}} \quad (2)$$

که در آن α حساسیت مصرف‌کنندگان به کیفیت مشاهده‌شده می‌باشد. فرض می‌شود $0 < \alpha < 1$ بوده و S_{it} نسبت به G_{it} مقعر بوده و حساسیت مصرف‌کنندگان نسبت به کیفیت مثبت بوده ولی دارای بازده نزولی می‌باشد. یک تفسیر دیگر از این فرض این است که بنگاه‌ها با یکدیگر رقابت کیفیتی دارند زیرا آن‌ها ممکن است موافق تبانی قیمتی باشند یا این‌که مصرف‌کنندگان در انتخاب محصول فقط به کیفیت آن دقت می‌کنند.

فرض می‌شود G_{it} براساس فرمول زیر تجمعی می‌شود:

$$\frac{dG_{it}}{dt} = \dot{G_{it}} = a_{it} - \delta G_{it} \quad (3)$$

که در آن G_{it} مخارج R&D محصول بوده و δ نرخ استهلاک ثابت Git می‌باشد. فرض می‌شود مخارج R&D فرآیند (xit)، موجودی تکنولوژی کاهنده هزینه (Ait) را براساس معادله زیر افزایش می‌دهد.

$$\frac{dA_{it}}{dt} = \dot{A}_{it} = X_{it} - \rho A_{it} \quad (4)$$

که در آن ρ نرخ استهلاک ثابت A_{it} می‌باشد. هم‌چنین فرض می‌شود افزایش در حجم تکنولوژی کاهنده هزینه، هزینه متوسط (C_{it}) را به صورت زیر کاهش می‌دهد.

$$C_{it} = Ce^{-bA_{it}} \quad (5)$$

که در آن C هزینه متوسط اولیه و b پارامتر مرتبط با بازده نهایی تکنولوژی کاهنده هزینه دراثر تغییرات هزینه متوسط می‌باشد. تحت این فروض، هر بنگاه جریان ارزش سود خالص تنزیل‌شده خود را به صورت زیر حداکثر می‌نماید.

$$\int_0^{\infty} e^{-rt} \{(P - C_{it}) Q_t S_{it} - a_{it} - X_{it}\} dt \quad (6)$$

قیدهای مسأله حداکثرسازی عبارتند از:

$$\frac{dA_{it}}{dt} = \dot{A}_{it} = X_{it} - \rho A_{it} \quad \text{و} \quad \frac{dG_{it}}{dt} = \dot{G}_{it} = a_{it} - \delta G_{it} \tag{7}$$

که در آن G_{i0} و A_{i0} مقادیر داده شده هستند و G_{jt} و A_{jt} نیز به ازاء $i \neq j$ مقادیر داده شده می‌باشند و در آن r نرخ تنزیل ثابت می‌باشد. می‌توان تابع همیلتونین را به صورت زیر تشکیل داد:

$$H = \{(P - C_{it})Q_{it}S_{it} - a_{it} - X_{it}\} + \lambda_t(a_{it} - \delta G_{it}) + \mu_t(X_{it} - \rho A_{it}) \tag{8}$$

با فرض این‌که بنگاه‌ها در خصوص تصمیمات R&D بنگاه‌های دیگر فرض نش کورنوئی دارند، با بررسی و حل شرایط مرتبه اول و شرایط ترانسورسالیتی به رابطه زیر خواهیم رسید:

$$\frac{dr_{it}^*}{dS_{it}^*} = \frac{\alpha\delta}{r+\delta}\{-2PQ_tS_{it}^* + (PQ_t + \frac{r+\rho}{b})\} + \frac{\rho}{bS_{it}^*} \tag{9}$$

و بنابراین:

$$\frac{d^2r_{it}^*}{dS_{it}^{*2}} = -\frac{2\alpha\delta PQ_t}{r+\delta} - \frac{\rho}{bS_{it}^*} \tag{10}$$

معادلات (9) و (10) نشان می‌دهند که رابطه مابین سهم بازار و مخارج R&D کل تحت شرایط رقابت غیرقیمتی به شکل U معکوس می‌باشد (Kim & Yang Lee,2008).

3- مروری بر مطالعات پیشین

ناکائو (1993)[1] با استفاده از سیستم معادلات هم‌زمان به بررسی ارتباط متغیرهای سهم بازار، هزینه‌های تحقیق و توسعه، تبلیغات و سودآوری در صنایع تولیدی ژاپن پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که افزایش کیفیت محصولات بنگاه‌ها منجربه افزایش سهم بازار و سودآوری صنایع گردیده است.

1- Nakao (1993)

هال و واپل (1997)[1] در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین نوآوری[2]، سهم بازار و ارزش بازار[3] می‌پردازند. آن‌ها در این مطالعه به این نتیجه می‌رسند که ارزش بازاری بنگاه‌ها، که با ارزش سهام آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود، برای بنگاه‌هایی که از سهم بالاتر بازار برخوردار هستند، بالاتر بوده و هزینه‌های تحقیق و توسعه و نوآوری در فرآیندها و محصولات تولیدی از عوامل افزایش سهم بازاری بنگاه‌ها تلقی می‌شوند.

گالت و لیست (2001) [4] با استفاده از آزمون ریشه واحد به بررسی بی‌ثباتی سهم بازار در صنایع دخانی و سیگارسازی[5] آمریکا می‌پردازند. آن‌ها با استفاده از داده‌های مربوط به سهم بازار بنگاه‌های تولیدکننده سیگار و محصولات دخانیاتی آمریکا طی سال‌های 1994-1934 به این نتیجه می‌رسند که سهم بازاری بنگاه‌ها در طول زمان بی‌ثبات بوده و در حال نوسان می‌باشد. نتایج هم‌چنین حاکی از وجود رقابت قوی[6] در این صنعت در آمریکا می‌باشد.

کلی[7] (2002) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت هزینه‌های تبلیغات بر سهم بازار در صنایع دخانی اندونزی طی سال‌های1990-2001 می‌پردازد. وی در این مطالعه به این نتیجه می‌رسد که هزینه‌های تبلیغات در کوتاه‌مدت دارای تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سهم بازار بوده ولی رابطه بلندمدت بین هزینه‌های تبلیغات و سهم بازار برقرار نمی‌باشد.

لیو و سیوکیس[8] (2003) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر سهم بازار صنایع خدمات بازاریابی می‌پردازد. آن‌ها در این مطالعه تأثیر مستقیم تبلیغات و سایر هزینه‌های بازاریابی از یک‌سو و هزینه‌های تحقیقی و نوآوری از سوی دیگر بر سودآوری و سهم بازار را نتیجه‌گیری می‌نمایند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1- Hall and Vopel (1997)
2- Innovation
3- Market Value
4- Gallet and List (2001)
5- cigarette industry
6- strong rivalry
7- Kelly
8- Hengzhong Liu and Fotios Siokis

ماتراوس و روندی (2005)[1] در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر متغیرهای تمایز محصول و تمرکز بر بی‌ثباتی سهم بازار در صنایع تولیدی آمریکا طی سال‌های 1987-1997 می‌پردازد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که درجه بی‌ثباتی سهم بازار با افزایش اندازه بازار افزایش یافته اما سرمایه‌گذاری در هزینه‌های تبلیغات و تحقیق و توسعه بی‌ثباتی سهم بازار را تشدید نمی‌کند.

کیم و یانگ لی (2008)[2] در مطالعه خود به بررسی ارتباط متقابل متغیرهای هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار در قالب آزمون فرضیه شومپیتر می‌پردازند. آن‌ها در مطالعه خود با استفاده از رهیافت کنترل بهینه به این نتیجه می‌رسند که بین متغیرهای نوآوری فرایند و نوآوری در تولید محصول با سهم بازار ارتباط معنی‌داری برقرار بوده است.

گراونیتز و ساندنر (2009)[3] در مطالعه‌ای با استفاده از روش گشتاور تعمیم یافته[4] اثرات متقابل هزینه‌های تبلیغات، هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار را بررسی نموده و نتیجه می‌گیرند که رابطه مستقیمی بین سهم بازار از یک‌سو و هزینه‌های تبلیغات و هزینه‌های تحقیق و توسعه از سوی دیگر وجود دارد.

روبل و ورساول (2009)[5] رابطه بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار را برای صنایع تولیدی اتحادیه اروپا طی سال‌های 1999-2007 مورد بررسی قرار می‌دهند. نتایج این مطالعه بیانگر این است که هزینه‌های تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سهم بازار این صنایع داشته است.

در زمینه مطالعات داخلی صورت‌گرفته نیز می‌توان بیان کرد که تنها در یک مطالعه به ارزیابی تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری در بخش صنعت ایران پرداخته شده که در آن دهقانی و خردمند (1384) اثربخشی هزینه‌های تحقیق و توسعه را در صنایع ایران و تعاونی‌های تولیدی استان خراسان رضوی بررسی نموده‌اند. در این مطالعه، آن‌ها از

1- Matraves and Rondi (2005)
2- Kim and Yang Lee (2008)
3- Graevenitz & Sandner (2009)
4- Generalized Method of Moments
5- Ruble and Versaevel (2009)

داده‌های 22 کد صنعت چهار رقمی غذایی ایران برای سال‌های 79-1375 استفاده نموده‌اند. بر اساس نتایج حاصل از تخمین مدل، ارتباط مثبت و معنی‌دار بین هزینه‌های تحقیق و توسعه، در صنایع ایران و تعاونی‌های تولیدی استان خراسان رضوی در سال‌های مذکور تأیید شده است.

در جمع‌بندی مطالعات صورت‌گرفته می‌توان بیان کرد که در اغلب مطالعات خارجی و داخلی، رابطه غیرخطی بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا انجام این پژوهش از حیث بررسی رفتار غیرخطی بین دو متغیر رفتاری و ساختاری مذکور و استفاده از روش نوین انتقال ملایم خودرگرسیونی لاجستیک برای اولین بار در بخش صنعت ایران حائز اهمیت می‌باشد.

4-معرفی رهیافت تخمین LSTAR

روش مورد استفاده در تحقیق حاضر برای تخمین مدل، روش غیرخطی LSTAR یا روش انتقال ملایم خود رگرسیونی لاجستیک می‌باشد. در روش حاضر ارتباط بین دو متغیر به صورت غیرخطی تغییر می‌کند. در صورتی که ارتباط بین دو متغیر در طول زمان تغییر یابد، آن‌گاه اصطلاحاً می‌گویند تغییر رژیم صورت گرفته و نقطه تغییر رژیم، تحت عنوان سطح آستانه مشخص می‌گردد. این الگوی اقتصادی بیان می‌کند که اگر مقادیری از متغیرها در یک ناحیه و قسمتی در ناحیه دیگر وجود داشته باشند (رژیم‌های مختلفی داشته باشند)، در این صورت روابط اقتصادی این متغیرها در نواحی مختلف متفاوت خواهد بود.

در اولین تلاش‌ها برای مدل‌سازی چنین پدیده‌ای مدل‌های تغییر ناگهانی ارایه شده است که تعداد متناهی از رژیم‌های مختلف فرض شده است. به دلیل این‌که این انتقالات بین رژیم‌ها به طور ملایم و انعطاف‌پذیرتر از تغییرات ناگهانی صورت می‌گیرد محققین نوعی از مدل‌های تغییر ناگهانی را به شکل زیر ارایه کرده‌اند:

$$y_t = \phi' z_t + (\theta' z_t) G(\gamma, c, s_t) + u_t \qquad (11)$$

در رابطه فوق $\phi' = (\phi_0, \phi_1, ..., \phi_p)'$ و $\theta' = (\theta_0, \theta_1, ..., \theta_p)'$ بردارهای پارامترند.

z_t بردار متغیرهای توضیحی شامل وقفه‌هایی از متغیر درونزا و متغیر برونزا یعنی $z_t = (1, z_{1t},...,z_{tp})' = (1, y_{t-1},...,y_{t-p}, x_{1t},...,x_{kt})'$ می‌باشد. u_t نیز جمله خطا با توزیع مستقل یکسان می‌باشد. تابع G تابع انتقال پیوسته است که معمولاً بین صفر و یک محدود می‌باشد. به این جهت نه تنها دو حالت بی‌نهایت تابع G توسط مدل توضیح داده می‌شود بلکه هم‌چنین یک حالات پیوسته‌ای از G بین این دو مقدار بی‌نهایت قرار دارند. پارامتر شیب γ شاخص سرعت انتقال می‌باشد. پارامتر آستانه c به نقطه‌ای اشاره دارد که انتقال و یا تغییر رژیم اتفاق می‌افتد. متغیر انتقال s_t معمولاً یکی از متغیرهای توضیحی یا روند زمانی است و عمومی‌ترین فرم تابع انتقال G بدین صورت است:

$$G(\gamma, c, s_t) = \left(1 + \exp\left\{-\gamma \prod_{k=1}^{K} (s_t - c_k)\right\}\right)^{-1}$$

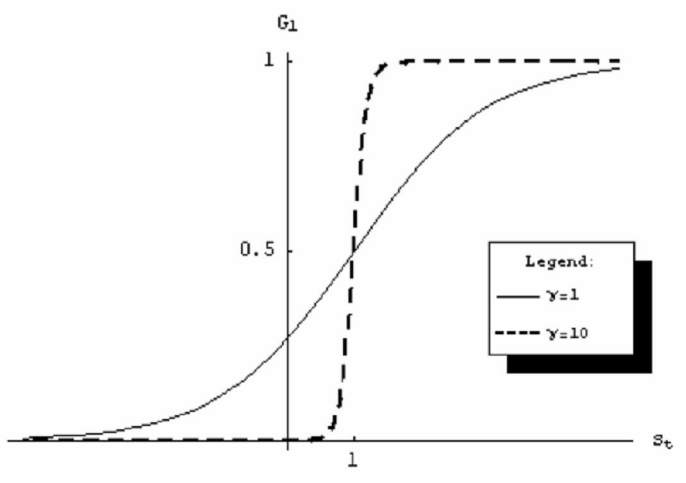
برای مثال در مدل $LSTR1$ به صورت زیر خواهد بود:

$$G_1(\gamma, c, s_t) = \frac{1}{1 + e^{-\gamma(s_t - c)}}$$

G_1 یک تابع به طور یکنواخت افزایشی از متغیر انتقال s_t می‌باشد و بین صفر و یک است. به علاوه $G_1(\gamma, c, s) = 0.5$ می‌باشد. بنابراین، نقطه‌ای از انتقال بین دو رژیم حدی با $\lim_{s_t \to -\infty} G_1 = 0$ و $\lim_{s_t \to +\infty} G_1 = 1$ را نشان می‌دهد.

همان‌طور که از شکل مشخص است γ چگونگی سرعت انتقال G_1 از صفر تا یک را مشخص می‌کند. مقادیر بیشتر γ نشانگر تغییر سریع رژیم می‌باشد. با $\gamma = 1$ انتقال آرام و با $\gamma = 10$ انتقال سریع‌تری از یک رژیم به رژیم بعدی صورت می‌گیرد. نمودار زیر تابع انتقال را با فرض $\gamma = 1$ و $\gamma = 10$ نشان می‌دهد.

پرتال جامع علوم انسانی



نمودار (1). نمونه‌ای از تابع G_1 با $\gamma = 1$ و $\gamma = 10$

در این تابع اگر $\gamma \to \infty$، در تعریف G_1 مدل (2) همگرا به یک مدل رگرسیون با دو رژیم حدی زیر می‌شود:

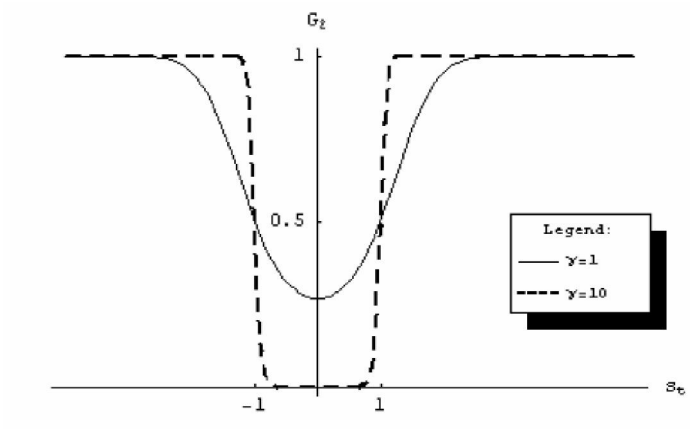
$$y_t = x'(\varphi + \theta) + u_t \quad \text{و} \quad y_t = x_t'\phi + u_t$$

برای $\gamma = 0$ تابع G_1 ثابت و برابر 0/5 است و در این مورد، مدل 2 به مدل رگرسیون خطی تبدیل می‌شود.

در مورد مدل دو رژیمی، تغییر دوباره رژیم و نتیجتاً انتقال غیر یکنواخت روی می‌دهد. تابع لاجستیک انتقال تدریجی (LSTR2) به صورت مقابل می‌باشد:

$$G_2(\gamma, c_1, c_2, s_t) = \frac{1}{1 + e^{-\gamma (s_t - c_1)(s_t - c_2)}}$$

G_2 اطراف نقطه $\frac{c_1 + c_2}{2}$ متقارن است و $\lim_{s_t \to \pm\infty} G_2 = 1$. G_2 هرگز برابر صفر نمی‌شود و مقادیر مینیمم آن بین صفر و یک است. شکل زیر مثالی از تابع G_2 را نشان می‌دهد.



نمودار (2). نمونه ای از تابع G_2 با $\gamma = 1$ و $\gamma = 10$

نکته‌ای که لازم است در این‌جا اشاره شود، این است که توابع درجه 2 یا 3 استفاده‌شده در سایر مطالعات انجام‌شده تنها دو حالت خاص از روش LSTR و جزئی از آن می‌باشند. برای اثبات این مطلب تابع غیرخطی لاجستیک زیر را در نظر بگیرید:

$$G(\gamma, c, y_t) = (1 + \exp(-\gamma(y_t - c)))^{-1}$$

بسط تیلور مرتبه اول تابع مذکور حول نقطه $\gamma = 0$ به صورت زیر است:

$$G(\gamma, c, y_t) = G(0) + G_1'(0, c, y_t) y_t + R_1(0, c, y_t)$$

و به عبارتی خواهیم داشت:

$$G(\gamma, c, y_t) = \beta_1 + \beta_2 y_t + R_1 \quad (a)$$

با جاگذاری(a) در رابطه LSTR زیر:

$$p_t = \phi_0 + \phi y_t + \theta y_t G(\gamma, c, y_t) + u_t$$

این رابطه به صورت زیر درمی‌آید:

$$p_t = \phi_0 + (\phi + \theta\beta_1) y_t + (\theta\beta_2) y_t^2 + \theta y_t R_1 + u_t$$

با ساده‌کردن رابطه فوق خواهیم داشت:

$$p_t = \phi_0 + \phi y_t + \theta y_t (\beta_1 + \beta_2 y_t + R_1) + u_t$$

ویا می‌توان نوشت:

$$p_t = \delta_0 + \delta_1 y_t + \delta_2 y_t^2 + u_t^*$$

ملاحظه می‌شود که تابع فوق تابع درجه 2 می‌باشد.

با انجام چنین عملی برای بسط تیلور مرتبه 2 تابع G در روش LSTR، تابع درجه 3 به دست می‌آید.

5- تخمین مدل و تفسیر یافته‌های تحقیق

بر اساس مبانی نظری و مطالعات تجربی تحقیق و هم‌چنین رهیافت غیرخطی انتقال ملایم خود-رگرسیونی لاجستیک، مدل زیر برای بررسی رابطه بین سهم بازار و مخارج تحقیق و توسعه تصریح شده است:

$$Mshare = \phi' z_t + (\theta' z_t) G(\gamma, c, R \& D_t) + u_t$$

که در آن Mshare سهم بازار و R&D هزینه‌های تحقیق و توسعه بوده و z_t برداری از مقدار وقفه‌دار متغیرهای وابسته و توضیحی (Mshare, R&D) می‌باشد.

قبل از تخمین مدل، لازم است ابتدا وقفه‌های بهینه متغیر وابسته و توضیحی بر اساس ملاک‌های تعیین وقفه مناسب انتخاب شود[1]. در این مطالعه با توجه به این‌که تعداد مشاهدات آماری برابر با 52 مشاهده و کمتر از 100 می‌باشد، لذا برای انتخاب وقفه بهینه از ملاک شوارتز- بیزین استفاده شده است. در جدول زیر نتایج مربوط به تعیین وقفه بهینه برای متغیرهای سهم بازار و مخارج تحقیق و توسعه در صنایع دو رقمی ایران ارایه شده است:

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1- در این مطالعه با توجه به اینکه دوره زمانی مورد مطالعه 1374:1 – 1386:4 بوده و داده‌ها و اطلاعات آماری سالانه به داده‌های فصلی تبدیل شده‌اند، لذا بر اساس ماهیت داده‌های آماری فصلی، می‌تواند تعداد وقفه‌ها بین 4 الی 8 وقفه در نظر گرفته شود که در این مطالعه حداکثر 8 وقفه در نظر گرفته شده است.

جدول (1). نتایج تعیین وقفه بهینه برای متغیر سهم بازار در بخش صنعت ایران

تعداد وقفه	1	2	3	4	5	6	7	8
مقدار آماره آزمون شوارتز- بیزین	*27/09	30/19	29/98	31/08	31/31	31/29	31/37	31/38

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج حاصل از تعیین وقفه بهینه برای متغیر سهم بازار در بخش صنعت، ملاحظه می‌شود کم‌ترین مقدار آماره آزمون شوارتز- بیزین مربوط به وقفه 1 بوده که برابر با 27/09 می‌باشد، لذا وقفه بهینه متغیر وابسته یک تعیین شده است. در مرحله بعد وقفه بهینه متغیر توضیحی (مخارج تحقیق و توسعه) تعیین می‌شود. نتایج به صورت جدول زیر می‌باشد:

جدول (2). نتایج تعیین وقفه بهینه برای متغیر مخارج تحقیق و توسعه در بخش صنعت ایران

تعداد وقفه	1	2	3	4	5	6	7	8
مقدار آماره آزمون شوارتز- بیزین	*26/11	26/78	26/80	26/69	26/67	26/73	26/74	25/01

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج جدول (2)، ملاحظه می‌شود که کم‌ترین مقدار آماره آزمون شوارتز- بیزین مربوط به وقفه 1 بوده و برابر با 26/11 می‌باشد، لذا وقفه بهینه متغیر مخارج تحقیق و توسعه در بخش صنعت ایران نیز یک می‌باشد.

در ادامه تخمین مدل شامل انتخاب نوع مدل و نقاط اولیه و هم‌چنین تخمین پارامترهای مدل می‌باشد که در زیر به اختصار شرح داده شده‌اند.

هنگامی‌که فرضیه صفر خطی‌بودن مدل رد شود، باید مدل را برای تعیین تعداد رژیم‌ها و انتخاب بین LSTR1 و LSTR2 آزمون کرد. فرضیه‌های صفر مورد آزمون به صورت زیر است که بر روی معادله رگرسیونی (1) انجام می‌گیرد:

1. $H_{04} : \beta_3 = 0$

2. $H_{03} : \beta_2 = 0 | \beta_3 = 0$

3. $H_{02} : \beta_1 = 0 | \beta_2 = \beta_3 = 0$

آماره آزمون‌های مربوط به فرضیه‌های صفر بالا به ترتیب برابر F_4 و F_3 و F_2 می‌باشد. در صورت رد فرضیه H_{03}، مدل LSTR2 یا ESTR و با آزمودن فرضیه صفر $c_1 = c_2$ یکی از این دو انتخاب می‌گردد. در مورد قوی‌ترین رد فرضیه‌های H_{04} و H_{02} مدل LSTR1 انتخاب می‌شود. نتایج آزمون خطی بودن مدل و تعیین نوع مدل در جدول زیر گزارش شده است:

جدول (3). انتخاب مدل مناسب و متغیر انتقال

مدل پیشنهادی	آماره F2	آماره F3	آماره F4	آماره F	متغیر
LSTAR1	e-1048.4	e-0134.3	e-0579.2	e-1298.7	R&D(t-1)

مأخذ: محاسبات تحقیق

در بخش دیگری از مطالعه، مقادیر شروع سرعت انتقال (γ) و مقدار آستانه (c) مشخص می‌گردند. نتایج در جدول زیر ارایه شده است:

جدول (4). تعیین مقادیر سرعت انتقال و مقدار آستانه

مقدار آستانه (C1)	مقدار (γ)	مجموع مجذور خطا (SSR)
8621.1151995	10	169131907212544

مأخذ: محاسبات تحقیق

پرتال جامع علوم انسانی

در مرحله بعد، بر اساس مقادیر سرعت انتقال و مقدار آستانه، به تخمین مدل LSTAR1 پرداخته می‌شود. نتایج تخمین در جدول (5) گزارش شده است:

جدول (5). تخمین مدل LSTAR1

بخش خطی	مقدار(ضریب ϕ)	مقدار t	P_value
Constant	1091030/1	1/80	0/010
Mshare(t-1)	0/87	3/14	0/000
R&D(t)	80/01	9/07	0/000
R&D(t-1)	-62/09	-4/86	0/0005
بخش غیرخطی	مقدار(ضریب ϕ)	مقدار t	P-value
Mshare(t-1)	-0/88	-3/09	0/000
R&D(t)	87/09	8/11	0/000
R&D(t-1)	61/09	5/09	0/0004
R^2= 0/99, SC=33/77			

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به نتایج جدول (5) ملاحظه می‌شود برآیند اثر مخارج تحقیق و توسعه بر سهم بازار صنعت در بخش خطی مثبت بوده و همین وضعیت برای بخش غیرخطی نیز برقرار می‌باشد. به عبارت دیگر مخارج تحقیق و توسعه در دوره جاری و دوره قبل بر سهم بازار بخش صنعت تأثیر مثبت و معنی‌دار در بخش غیرخطی داشته است. از طرف دیگر بر اساس نتایج جدول فوق، اثر مخارج تحقیق و توسعه دوره جاری نسبت به دوره قبل بر سهم بازار دوره جاری بخش صنعت بیشتر است.

در ادامه برای ارزیابی مدل غیرخطی تخمین‌زده شده باید از آزمون‌های تشخیص استفاده شود که عبارتند از آزمون عدم وجود خودهمبستگی، آزمون عدم وجود متغیر غیرخطی اضافی، آزمون ثابت بودن پارامترها، آزمون ARCH- LM و آزمون نرمال بودن توزیع جملات اختلال. جدول (6) نتایج این آزمون‌ها را نشان می‌دهد:

جدول (6). نتایج آزمون عدم وجودخودهمبستگی بین **8** وقفه متغیر prof

تعداد وقفه	مقدار آماره F	df1	df2	p-value
1	0/15	1	39	0/67
2	0/68	2	37	0/49
3	0/37	3	35	0/75
4	0/29	4	33	0/87
5	0/16	5	31	0/96
6	0/12	6	29	0/99
7	0/75	7	27	0/99
8	0/11	8	25	0/99

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به نتایج جدول فوق می‌توان بیان کرد که در هیچ‌یک از وقفه‌ها خطای مربوط به وجود خودهمبستگی برقرار نبوده و خودهمبستگی در وقفه‌های متغیر وابسته وجود ندارد. در ادامه برای اطمینان از تصریح مناسب مدل و عدم وجود متغیر انتقال در مدل برآورد شده از آماره‌های آزمون F استفاده می‌شود. نتایج در جدول زیر گزارش شده است:

جدول (7). آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی توضیح داده نشده توسط مدل

متغیر انتقال	F	4F	3F	2F
R&D(t-1)	0/021	0/099	0/1	0/007

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج جدول (7)، می‌توان بیان کرد که متغیر انتقال دیگری در مدل وجود نداشته و مدل تصریح شده برای بررسی ارتباط بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار دارای تورش تصریح مدل نمی‌باشد.

6- نتیجه‌گیری و ارایه توصیه‌های سیاستی تحقیق

هدف اصلی این مطالعه بررسی رابطه غیرخطی بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار صنایع دو رقمی ایران طی سال‌های 1374-1386 بوده است. برای این منظور و نمایش رفتار غیرخطی در متغیرهای مدل از داده‌های سری زمانی فصلی برای سال‌های 1374-1386 و رهیافت غیرخطی انتقال ملایم خود رگرسیونی لاجستیک استفاده شده است. نتایج حاصل از تخمین مدل رگرسیون، دلالت بر تأثیر مثبت برآیند اثر مخارج تحقیق و توسعه بر سهم بازار صنعت در بخش خطی بوده و همین وضعیت برای بخش غیرخطی نیز برقرار می‌باشد. به عبارت دیگر مخارج تحقیق و توسعه در دوره جاری و دوره قبل بر سهم بازار صنایع فوق تأثیر مثبت و معنی‌دار در بخش غیرخطی داشته است. از طرف دیگر بر اساس نتایج تخمین مدل، اثر مخارج تحقیق و توسعه دوره جاری نسبت به دوره قبل بر سهم بازار دوره جاری بخش صنعت بیشتر است که این نتیجه با مبانی نظری موضوع نیز سازگار می‌باشد. از این‌رو می‌توان هزینه‌های تحقیق و توسعه را به مثابه نوعی سرمایه‌گذاری و خرید دارایی فرض نمود که ارزش این نوع دارایی، در طول زمان مستهلک می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، موارد زیر به عنوان توصیه‌های سیاستی این مطالعه به دولت، مدیران صنایع مذکور و سیاست‌گزاران تنظیم بازار ارایه می‌شود:

دولت باید از یک‌سو با اطلاع‌رسانی به واحدهای تولیدی مبنی بر این که افزایش مخارج تحقیقاتی می‌تواند سهم بازار و سود آن‌ها را افزایش دهد و از سوی دیگر از طریق مشوق‌های مالی[1] (از قبیل معافیت یا جبران مالیات بردرآمد در هزینه‌های R&D، افزایش بودجه برای پژوهش‌های حمایت‌شده[2] در بخش صنعت،اعطای یارانه برای راه‌اندازی و یا تجهیز واحدهای R&D در بنگاه‌های صنعتی کشور، معافیت عوارض گمرکی بر تجهیزات

1- برخی از این مشوق‌های مالی می تواند به صورت، جبران مالیات بردرآمد در هزینه‌های R&D، معافیت عوارض گمرکی بر تجهیزات سرمایه ای مورد نیاز در واحدهای R&D، صرف نظر کردن از دریافت مالیات غیر مستقیم در مورد اقلام داخلی خریداری شده توسط واحدهای R&D و... باشد.

2 - Sponsored

سرمایه‌ای واحدهای تحقیقاتی و...) زمینه افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه را در واحدهای تولیدی کشور فراهم آورد.

با توجه به یافته‌های فوق توصیه می‌شود که با وضع ابزارهایی نظیر یارانه بر هزینه‌های تحقیق و توسعه صنایع ایران، می‌توان سرمایه‌هایی را به سمت تحقیق و توسعه و فعالیت‌های تحقیقات صنعتی سوق داد تا منافع اجتماعی بیشتری حاصل گردد. هم‌چنین بر اساس نتایج این مطالعه، هزینه‌های تحقیق و توسعه در واحدهای صنعتی کشور مشابه خرید نوعی دارایی است که در طول زمان با نرخ کاهنده بر سهم بازار و بنابراین بر سود بنگاه‌هایی که در فعالیت‌های تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری نموده‌اند، اثر مثبت دارد.

هم‌چنین غیرخطی بودن اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سهم بازار صنایع ایران بیانگر این نکته مهم است که حد بهینه‌ای از هزینه‌های تحقیق و توسعه برای بخش صنعت وجود دارد و تعیین این حد بهینه هزینه‌های تحقیق و توسعه که منجر به حداکثر شدن سهم بازار بخش صنعت ایران گردد، می‌تواند موضوع مطالعه دیگری باشد که انجام چنین مطالعه‌ای توصیه می‌گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

1-Dehghani, A. and Kheradmand, K. (2005), "The Effect of Research and Development Expenditures on the Iranian Industrial Profitability, A Panel Data Approach", Quarterly Journal of Economic Review, 4(2), pp. 15-36.

2-Gallet, C.A. and List, J.A. (2001), "Market Share Instability: an application of unit root tests to the cigarette industry", Journal of Economics and Business, 53, pp. 473–480.

3-Graevenitz, G.V. and Sandner, P. (2009), "Are Advertising and R&D Complements?", Repec, Working Paper.

4-Hall, B.H. and Vopel, K. (1997), "Innovation, Market Share, and Market Value", University of California at Berkeley.

5-Kelly, B. (2002), Advertising and Market Share Dynamics Revisited, Letters, 9, pp. 763-767.

6-Kim, J. and Yang Lee, C. (2008), "The Relationship between R&D and Market Share: The Schumpeterian Hypothesis Revisited and Implications", Graduate School of Management KAIST.

7-Khodadad Kashi, Farhad and Heydari, Khalil (2011), "The Role of Education in Iranian Household's Expenditure Basket", Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research, 1(2), pp. 113-133.

8-Liu H. and Siokis, F. (2003). "Market Share Determination in Marketing Service Industries - A demand side approach", Economics of Innovation and New Technology, Taylor and Francis Journals, 12(5), pp. 413-423.

9-Matraves, C. and Rondi, L. (2005), "Product Differentiation, Industry Concentration and Market Share Turbulence", CERIS Working Paper, pp. 1-26.

10-Nakao, T. (1993), "Market Share, Advertising, R&D and Profitability: An Empirical Analysis of Leading Industrial Firms in Japan", Review of Industrial Organization, 8, pp. 315-328.

11-Ruble, R. and Versaevel (2009), "Market Share, R&D and EU Competition Policy", Emliyon Business School Working Paper, pp. 1-27.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی