

## اثر بخشی هزینه‌های تحقیق و توسعه (بررسی موردی تعاونی‌های تولیدی استان خراسان رضوی و صنایع ایران)

علی دهقانی، کامران خردمند و دکتر محمد عبدی\*

تاریخ وصول: ۸۶/۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۸۶/۶/۲

چکیده:

بسیاری از مدیران صنعتی فکر می‌کنند که مخارج تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> نوعی هزینه است و از آثار سودآورانه این مخارج غافل هستند. در این مقاله تا نقش مخارج تحقیق و توسعه، بر سودآوری<sup>۲</sup> صنایع ایران و شرکت‌های تعاونی تولیدی استان خراسان رضوی بررسی شده است. تخمین مدل‌های اقتصادسنجی به روش داده‌های ترکیبی<sup>۳</sup> در ۱۳۳ کد ۴ رقمی از صنایع ایران طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۴، نشان دهنده‌ی تاثیر مخارج تحقیق و توسعه بر سودآوری است.

طبقه بندی JEL: C33 D21

واژه‌های کلیدی: هزینه‌های تحقیق و توسعه، سود، سودآوری، شرکت‌های تعاونی، صنایع ایران

---

\* به ترتیب، عضو هیات علمی، کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه مفید قم و استادیار موسسه‌ی غیر انتفاعی

([adehghani@mofidu.ac.ir](mailto:adehghani@mofidu.ac.ir))

پارسای بابلسر

<sup>۱</sup> Research and development expenditures

<sup>۲</sup> Profitability

<sup>۳</sup> Panel Data

## ۱- مقدمه

اهمیت تحقیق و توسعه به حدی است که کشورها بر اساس معیار نسبت بودجه‌های تحقیقاتی از درآمد ناخالص ملی، به توسعه یافته یا توسعه نیافته تقسیم می‌شوند. هزینه‌های تحقیق و توسعه علاوه بر محرک بودن رشد و توسعه اقتصادی جامعه، افزایش دهنده سود بنگاه نیز است.

در این تحقیق اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری تعاونی‌های تولیدی استان خراسان رضوی بررسی می‌شود. نخست تعریفی از هزینه‌های تحقیق و توسعه ارائه می‌شود. سپس، مبانی نظری و نوع ارتباط بین سودآوری و هزینه‌های تحقیق و توسعه بررسی می‌گردد. پس از آن به منظور آزمون فرضیه اثر گذاری هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری بنگاه‌ها، از اطلاعات 44 تعاونی تولیدی دارای واحد تحقیق و توسعه مستقر در استان خراسان رضوی استفاده می‌شود؛ و علاوه بر آن با استفاده از داده‌های 133 کد چهار رقمی صنایع ایران طی دوره‌ی 81-1374، فرضیه‌ی مورد نظر نیز آزمون می‌شود.

## 2- تحقیق و توسعه، سود و سودآوری

تحقیق و توسعه ( $R\&D$ )<sup>4</sup> هرگونه فعالیت منسجم و خلاق در جهت افزایش سطح دانش مربوط به انسان، فرهنگ، جامعه و استفاده از این دانش برای کاربردهای جدید است (علی احمدی، 1377، ص 10). به بیانی دیگر، تحقیق و توسعه، فرایند تبدیل اندیشه‌ها به تولیدات جدید و با کیفیت‌تر شدن تولیدات موجود است. این تولیدات مربوط به موارد سوددهی به مصرف‌کننده‌ی نهایی یا مربوط به فناوری‌های فرایند تولید است. نقش اساسی تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی، تا حدی است که از آن به عنوان یک متغیر مهم در اقتصاد نام برده می‌شود (جفری،<sup>5</sup> 1989).

سود<sup>6</sup> درآمد خالص یک بنگاه تجاری و یک معیار تقریبی از موفقیت یا عدم موفقیت هر بنگاه تجاری است. از نظر اقتصاددانان، سود به عنوان محرکی برای یک فعالیت اقتصادی است. به عبارتی دیگر، سود اقتصادی تفاوت درآمد کل و

<sup>4</sup> Research and Development

<sup>5</sup> Jeffery

<sup>6</sup> Profit

مجموع هزینه‌های صریح و ضمنی است (همان منبع).<sup>7</sup> سودآوری معیار سنجش سود یک کالا یا خدمت در رابطه با مبلغ سرمایه گذاری شده در آن است و به عنوان ظرفیت ایجاد درآمد سرمایه‌ای صرف شده در سرمایه گذاری در امور تولید یا خدماتی بر حسب ارزش پولی آن تلقی می‌شود (نیک گهر، 1369، ص 601).

### 3- رابطه‌ی مخارج تحقیق و توسعه و سودآوری

ارتباط میان مخارج تحقیق و توسعه با سودآوری به طور ضمنی و آشکار در محدوده‌ی تمام مطالعات صنعتی قرار گرفته است. به این دلیل محققان نظرات متفاوتی پیرامون این مساله ارائه کرده‌اند. بر اساس نظر شومپیتر<sup>8</sup> تحقیق و توسعه بر سود اثر گذار است. از نظر وی بنگاه‌های دارای قدرت انحصاری بالاتر با افزایش مخارج تحقیق و توسعه، امکان دستیابی به کاهش ریسک، از طریق ایجاد نوآوری پیدا می‌کنند، به طوری که با حفظ بیشتر قدرت انحصاری، سودآوری تحت تاثیر تحقیق و توسعه قرار می‌گیرد و قابل افزایش است. البته، باید در نظر داشت که سودآوری ناشی از تحقیق و توسعه تنها به دلیل قدرت انحصار نیست؛ بلکه سودآوری اکثر بنگاه‌ها با ایجاد کالاهای جدید قابل افزایش است. هزینه‌ی تحقیق و توسعه به دلیل افزایش بازدهی در بلند مدت از ریسک کمتری نسبت به سایر هزینه‌ها مانند تجهیزات و ماشین آلات برخوردار است (گرابوسکی و مولر،<sup>9</sup> 1978). از نظر کامین و شرر<sup>10</sup> (1975)، به نقل از برانچ،<sup>11</sup> (1974) سودآوری از طریق دستیابی به وجوه بیشتر، امکان افزایش مخارج تحقیق و توسعه را بیشتر می‌کند. به عبارتی دیگر، افزایش نسبت درآمد به سهام بنگاه، افزایش انتظاری سود را به دنبال خواهد داشت. بر این اساس، بنگاه‌ها به دلیل افزایش سود انتظاری، تمایل بیشتری به فعالیت‌های تحقیق و توسعه خواهند داشت. در واقع، انتظارات سودآوری در آینده افزایش تحقیق و توسعه در زمان حال را در پی خواهد داشت. سودآوری و تحقیق و توسعه به طور همزمان از عوامل دیگر نیز تاثیر می‌پذیرند. به عنوان مثال، حمایت‌های دولت یا مازاد تقاضا به طور همزمان افزایش

<sup>7</sup> Profitability

<sup>8</sup> Schumpeter

<sup>9</sup> Grobowski and Muller

<sup>10</sup> Kammin and Scherer

<sup>11</sup> Branch

تحقیق و توسعه، در یک زمان معین را در پی خواهد داشت. تحقیق و توسعه و سود به طور معکوس با ادوار تجاری نیز در ارتباط هستند. در مواقع رکود، می‌توان با افزایش مخارج تحقیق و توسعه برای دستیابی به سودآوری از طریق افزایش تقاضا اقدام کرد.

گرابوسکی و مولر (1978) و مانسفلد<sup>12</sup> (1968)، روابط متقابل سود و تحقیق و توسعه را به صورت رابطه‌ی زیر بررسی کرده‌اند.

$$R \& D_{71} = -92/319 + 1196/6916 p_{71} + 0/046 Sale_{71} + 292/413 \left( \frac{K}{L} \right)_{71} \quad (1)$$

در رابطه‌ی فوق  $R\&D$  نشانگر تحقیق و توسعه،  $K$  حجم سرمایه،  $L$  نیروی کار و  $Sale$  فروش بنگاه (صنعت) است.

بر اساس نتایج این تحقیق سودآوری اثر مثبت و معنی‌داری بر تحقیق و توسعه داشته است. متغیر تحقیق و توسعه اثر معنی‌داری بر سودآوری و متغیر فروش اثر مثبت بر تحقیق و توسعه داشته است.

لو و سوگیانیس<sup>13</sup> (1996)، به نقل از گراهام و فرانکن برگر<sup>14</sup> (2000) رابطه‌ی بین انواع دارایی‌ها و سودآوری را به صورت معادله‌ی زیر نشان داده‌اند.

$$Earning = g (Tassets, Lassets) \quad (2)$$

در رابطه‌ی فوق،  $Earning$  نشانگر سودآوری،  $Tassets$  دارایی‌های فیزیکی و  $Lassets$  دارایی‌های غیر فیزیکی است. به دلیل ضرورت در نظر گرفتن نقش هزینه‌های تبلیغات و تحقیق و توسعه در سودآوری، سودآوری در هر سال تا حدودی از طریق مخارج مربوط به سال قبل یا سال جاری قابل تعیین است. بر این اساس معادله‌ی (2) به صورت رابطه‌ی (3) تعمیم داده شده است.

$$Earning = g (ATGassets, RDassets, ADassets) \quad (3)$$

در رابطه‌ی فوق،  $ATGassets$  نشانگر دارایی‌های فیزیکی و غیر فیزیکی،  $RDassets$  مخارج تحقیق و توسعه و  $ADassets$  مخارج تبلیغات است. لو و

<sup>12</sup> Mansfield

<sup>13</sup> Lew and Sougiannis

<sup>14</sup> Graham and Frankenberger

سوگیانیس (1996) مخارج مربوط به  $R\&D$  را به صورت  $\sum \eta_{i,t-k} RD_{i,t-k}$  نشان داده‌اند.  $(\eta_{i,t-k})$  سهم دلار صرف شده در بخش  $R\&D$  در سال  $t-k$  و  $n, \dots, 1, 0$  با جایگذاری این تعریف در معادله‌ی سودآوری یعنی رابطه‌ی (3)، رابطه‌ی سودآوری به صورت زیر تبدیل می‌شود.

$$Earnings = g[ATGassets + \sum \eta_{i,t-k}^* RD_{i,t-k} + \sum V_{i,t-k}^* AD_{i,t-k}] \quad (4)$$

بنابراین، معادله‌ی رگرسیونی معادله‌ی سودآوری به صورت معادله‌ی زیر است.

$$Earning = \beta_0 + \beta_1 ATGassets + \beta_2 RD + \beta_3 AD + e \quad (5)$$

در معادله‌ی فوق، سودآوری به‌عنوان درآمد عملیاتی قبل از کسر استهلاک، مخارج تبلیغات و هزینه‌های  $R\&D$  محسوب می‌شود. درآمد عملیاتی (درآمد فروش منهای هزینه‌ی فروش) به‌عنوان مقیاسی برای سودآوری منابع فیزیکی و غیر فیزیکی مورد استفاده واقع می‌شود و مخارج مربوط به استهلاک، تبلیغات و  $R\&D$  به درآمد عملیاتی افزوده می‌شود. مجموع ارزش‌های سالیانه  $R\&D$  در سهم سالیانه‌ی آنها در سودآوری،<sup>15</sup> متغیر  $RD$  را به صورت زیر تشکیل می‌دهد.

$$RD = \sum \eta \times R \& D \quad (6)$$

نتایج نشان دهنده‌ی معنی داری ضریب سهم دارایی‌های عملیاتی در سودآوری و ضریب سهم مخارج  $R\&D$  در سودآوری بوده است.

#### 4- مروری بر مطالعات انجام شده

مطالعات انجام شده در ایران و سایر کشورها نشان دهنده‌ی بررسی تاثیر تحقیق و توسعه بر سود است. در این مطالعات تاثیر تحقیق و توسعه بر سودآوری، بهره‌وری، درآمد و فروش در سطح فعالیت بنگاه، بررسی شده است. در سطح کلان نیز تاثیر مخارج تحقیق و توسعه بر تولید ناخالص ملی، رشد اقتصادی و بهره‌وری کل عوامل تولید مورد بررسی قرار گرفته است.

<sup>15</sup> محاسبه‌ی سهم هزینه‌های  $R\&D$  و تبلیغات در سودآوری بسیار مشکل است. از این رو، سهم به صورت هزینه‌های  $R\&D$  به صورت مطلق یا نسبت هزینه‌های  $R\&D$  به فروش محاسبه می‌شود.

## 4-1- مطالعات ایران

عسگری (1368) هزینه‌های تحقیق و توسعه را تحلیل مقایسه‌ای کرده است. این پژوهش به تحقیقات شرر<sup>16</sup> (1965) پیرامون اندازه‌ی واحد تولیدی و هزینه‌های تحقیق و توسعه پرداخته است. بر اساس نتایج این تحقیق، دولت با استفاده از قوانین مالیاتی توانایی ایجاد انگیزه‌ی لازم برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در واحدهای تولیدی را دارد.

مومنی (1379) وضعیت واحدهای R&D استان تهران را برای تبیین جایگاه کنونی و تدوین خط مشی‌ها و راهکارهای توسعه‌ی این واحدها بررسی کرده است (روناسی، 1380).

جلال آبادی (1380) نقش و اثر مخارج تحقیقاتی بر رشد اقتصادی در ایران در قالب مدل‌های رشد اقتصادی درونزای مبتنی بر تحقیق و توسعه طی 79 - 1349 را بررسی کرده است. فرضیات این تحقیق شامل بررسی معنی‌داری ارتباط بین رشد مخارج تحقیقاتی و رشد تولید ناخالص داخلی و همچنین بررسی وجود ارتباط مثبت بین مخارج تحقیقاتی و رشد اقتصادی بوده است. نتایج حاصل از آزمون مدل‌های اقتصاد سنجی نشان داد که به لحاظ آماری سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (مخارج تحقیقاتی) اثر معنی‌داری بر رشد اقتصادی ایران طی دوره‌ی مورد بررسی داشته است.

شاه آبادی (1380) نقش R&D بر بهره‌وری کل عوامل تولید را بررسی کرده است. نتایج تحقیق نشان داد که بهره‌وری کل عوامل تولید به انباشت سرمایه (R&D) داخلی و انباشت سرمایه (R&D) خارجی وابسته است. همچنین بر اساس نتایج، برآورد اثر انباشت سرمایه (R&D) خارجی قوی‌تر از انباشت سرمایه (R&D) داخلی بر روی بهره‌وری کل عوامل تولید است.

دهقانی (1382) اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری برخی از صنایع ایران را بررسی کرده است. در این مطالعه که اثر هزینه‌های تبلیغات بر ساختار بازارهای صنعتی ایران طی سال 1379 مورد بررسی قرار گرفته است، نتایج تحقیق نشان داد که هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری صنایع با کد چهار رقمی تاثیر دارد.

---

<sup>16</sup> Scherer

کمبجانی و معمارنژاد (1383) اهمیت کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران را مطالعه کرده‌اند. در این پژوهش بر اساس یکی از مدل‌های رشد اقتصادی درون‌زا (مدل رشد با تغییر درون‌زای تکنولوژی) مدلی برای رشد اقتصادی ایران پیشنهاد شده است. بر اساس نتایج این تحقیق نیروی کار، سرمایه‌ی انسانی، سرمایه‌ی فیزیکی، درآمدهای حاصل از صادرات نفت دارای تاثیر مثبت و تورم و متغیر مجازی مربوط به انقلاب اسلامی دارای تاثیر منفی بوده است. این مدل با استفاده از آزمون خود توضیح با وقفه‌های گسترده  $ARDL$ <sup>17</sup> برآورد شده است. البته به دلیل حجم اندک هزینه‌های  $R\&D$  و نیز نسبت پایین صادرات غیرنفتی به  $GNP$  و ساختار سنتی و غیر کارخانه‌ای، بین دو متغیر  $R\&D$  و صادرات غیرنفتی با رشد اقتصادی در دوره‌ی زمانی مورد بررسی (1337-78) ارتباط معنی‌داری مشاهده نشده است.

#### 4-2- مطالعات خارج از کشور

گرابوسکی و مولر (1978) بر اساس یک تحلیل مقطعی نشان داده‌اند که سرمایه گذاری بنگاه‌ها در تحقیق و توسعه، افزایش سودآوری بنگاه‌ها را در پی داشته است. سپس با استفاده از نرخ سود حسابداری تعدیل شده در قالب مدل رگرسیونی نشان داده‌اند که بنگاه‌ها در شدت تحقیقات با سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه بازدهی بیشتری کسب کرده‌اند.

پری و گریناکر<sup>18</sup> (1994) انتظارات سودآوری و هزینه‌های تحقیق و توسعه‌ی اختیاری را در امریکا بررسی کرده‌اند. در این تحقیق نسبت بین تحقیق و توسعه و سودآوری 99 کمپانی بزرگ آمریکایی بررسی شده است. نتایج نشان داد که تحقیق و توسعه‌ی در سودآوری موثر بوده است. این تاثیر بیشتر از یک چهارم کل تاثیر بر سودآوری بوده است. همچنین، تحقیق و توسعه در زمان رونق اقتصادی با افزایش همراه بوده است. اما در زمان رکود اقتصادی کاهش مشاهده شده است. گراهام فرانکن و برگر (2000)، در بررسی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر ارزش بازار بنگاه‌های صنعتی، پس از ارائه و تخمین مدل اقتصادسنجی ارتباط

<sup>17</sup> Autoregressive Distributed Lag

<sup>18</sup> Perry and Grinaker

مستقیم بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارزش بازار بنگاه‌های صنعتی را نشان داده‌اند.

نوارک<sup>19</sup> (2001) رابطه‌ی بین رشد، هزینه‌های تحقیق و توسعه و سودآوری را با استفاده از مدل معادلات همزمان بررسی کرده است. در این مطالعه رابطه‌ی میان تحقیق و توسعه و اندازه‌ی بنگاه و سایر عوامل موثر بر تحقیق و توسعه در شکل‌های مختلف آن بررسی و با استفاده از داده‌های مقطعی 303 بنگاه در سال 1971، سودآوری به صورت تابعی از  $R\&D$  برآورد شده است. همچنین روابط متقابل سود و تحقیق و توسعه با استفاده از مدل‌های پیشنهادی گرابوسکی و مولر (1978) و مانسفلد (1968) به صورت روابط زیر تخمین زده شده است.

$$R \& D_{71} = -92/319 + 1196/6916 p_{71} + 0/046 Sale_{71} + 292/413 \left( \frac{K}{L} \right)_{71} \quad (7)$$

(-2/04)    (3/07)    (29/34)    (-1/33)

$$p_{71} = 0/009 + 0/07 RD_{71} + 1/37 G_{71} \quad (8)$$

(0/51)    (2/33)    (4/33)

$$G_{71} = 0/003 + 0/13 \times 10^{-4} RD_{71} - 0/007 \left( \frac{K}{L} \right)_{71} + 0/20 p_{70} + 0/29 p_{69} \quad (9)$$

(0/15)    (10/66)    (-0/97)    (2/32)    (2/13)

مقادیر داخل پرانتز نشان دهنده‌ی آماره‌ی  $t$  است و  $G$  نشانگر رشد،  $RD$  تحقیق و توسعه،  $K$  حجم سرمایه،  $L$  نیروی کار و  $Sale$  فروش است. نتایج تحقیق نشان از اثر مثبت، معنی دار و متقابل سودآوری بر تحقیق و توسعه و اثر مثبت و معنی دار رشد بر سودآوری داشته است.

### 5- آزمون فرضیه و برآورد مدل

به منظور آزمون ارتباط بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سهم بازار، فروش، سود و سودآوری شرکت‌های تعاونی صنعتی استان خراسان رضوی، از اطلاعات پرسشنامه‌ای 44 شرکت تعاونی تولیدی دارای واحد تحقیق و توسعه‌ی این استان استفاده شده است. به عبارتی دیگر، این تحقیق در راستای بررسی اثر استقرار

<sup>19</sup> Newark



واحد *R&D* در متغیرهای مهم اقتصادی مانند سودآوری، سهم از بازار، بهره‌وری، درآمد و فروش انجام شده است.

پرسشنامه‌ی مورد استفاده در این تحقیق مبتنی بر مبانی نظری مربوط بوده و از روایی کافی برخوردار بوده است. بررسی پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از تحلیل نرم افزاری *SPSS* و آماره‌ی آلفای کرونباخ انجام شده است. نتایج حاصل از آنالیز آماری اطلاعات به شرح جدول زیر است.

جدول ۱: بررسی تاثیر تحقیق و توسعه بر سودآوری

ردیف	سؤالات مورد بررسی	P-Value	ردیف	سؤالات مورد بررسی	P-Value
1	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش نوآوری محصولات	0/000	6	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش بهره‌وری	0/000
2	تاثیر تحقیق و توسعه بر کم کردن ضایعات	0/001	7	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش توان رقابتی	0/000
3	تاثیر تحقیق و توسعه بر رفع مشکلات تولید	0/000	8	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش درآمد و فروش	0/003
4	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش بازار محصولات	0/001	9	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش سودآوری	0/000
5	تاثیر تحقیق و توسعه بر افزایش کیفیت کالا	0/000			
فرضیه‌ی اصلی					
تحقیق و توسعه، منجر به افزایش سود می‌شود.					
					P-Value
					0/000

ماخذ: نتایج تحقیق

نتایج تحقیق بر اساس اطلاعات جدول (1) نشان دهنده‌ی تایید فرضیات مربوط به تمامی سؤال‌ها است. بنابراین، تاثیر تحقیق و توسعه بر سودآوری شرکت‌های مورد بررسی مثبت و معنی دار است. به منظور بررسی دقیق‌تر چگونگی اثر گذاری هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سود صنایع، از داده‌های ترکیبی مربوط به هزینه‌های تحقیق و توسعه و سود پس از کسر مالیات‌های غیر مستقیم و عوارض کدهای چهار رقمی <sup>20</sup> *ISIC* صنایع ایران طی دوره‌ی 81-1374 استفاده شده است. این تحلیل از طریق اطلاعات طرح‌های سرشماری کارگاه‌های صنعتی 10 نفر کارکن به بالای مرکز آمار ایران انجام شده است.

<sup>20</sup> Internatinal standard industrial classification

## 5-1- الگوی حداقل مربعات داده‌های ترکیبی

برتری مدل‌های ترکیبی بر مدل‌هایی با برش‌های مقطعی محض در انعطاف پذیری بیشتری و تبیین تفاوت‌های رفتاری در طول زمان است. در این داده‌ها به خوبی می‌توان رفتار عاملان اقتصادی را هم در مقاطع مختلف و هم در طول زمان بررسی کرد. به منظور برآورد این داده‌های آماری، روش‌ها و مدل‌های اقتصادسنجی ویژه‌ای وجود دارد. در حالتی که تعداد مقاطع نسبتاً زیاد، ولی طول دوره‌ی زمانی محدود باشد، عدم تجانس‌ها در بین مقاطع با عرض از مبدا‌های مختلف از یکدیگر تفکیک می‌شود.

بدین منظور از مدل‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی استفاده می‌شود. مدل بررسی به صورت مدل با اثرات تصادفی برآورد شده است. علت انتخاب روش اثرات تصادفی، بهتر بودن آماره‌های مدل‌ها نسبت به مدل‌های با اثرات ثابت و مشترک بوده است (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۴).

## 5-2- برآورد مدل با استفاده از روش داده‌های ترکیبی

به منظور بررسی کمی، ابتدا مدل اقتصادسنجی زیر در نظر گرفته شده است.

$$PNT = f(RD) \quad (10)$$

در رابطه‌ی فوق  $PNT$  نشانگر سود پس از کسر مالیات‌های غیر مستقیم و عوارض و  $RD$  نشانگر هزینه‌های تحقیق و توسعه است.

نتایج حاصل از تخمین این مدل برای ۱۳۳ کد چهار رقمی صنایع ایران طی دوره‌ی ۸۱-۱۳۷۴ با استفاده از روش داده‌های ترکیبی به صورت زیر است.

$$PNT_t = -1/48 * 10^4 + 0/0049 RD_t \quad (11)$$

$$t = -1/83 \quad t = 13/85$$

$$R^2 = 89/4 \quad \bar{R}^2 = 89/1 \quad DW = 2/50$$

نتایج این تخمین، نشان دهنده‌ی معنا دار بودن رابطه‌ی مستقیم بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سود پس از کسر مالیات‌های غیر مستقیم و عوارض در بخش صنعت<sup>21</sup> ایران است.

هر چند این برآورد نشان دهنده‌ی ارتباط مستقیم و معنی دار بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و سودآوری صنایع ایران است، به منظور جلوگیری از خطای حذف متغیرهای مهم از مدل و اریب بودن نتایج، مدل اقتصاد سنجی زیر بر مبنای مدل لو و سوگیانیس (1996) برای صنایع ایران طی دوره‌ی 81-1374 برآورد شده است.

$$\pi_{it} = \beta_0 + \beta_1(RD/S)_{it} + \beta_2 CS^4_{it} + \beta_3(AD/S)_{it} + e_{it} \quad (12)$$

در رابطه‌ی فوق  $\pi$  نشانگر سود،  $RD/S$  نشانگر نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به فروش،  $AD/S$  نسبت هزینه‌های تبلیغات به فروش و  $CS^4$  متغیر تمرکز (برای اندازه گیری نسبت تمرکز چهار بنگاه برتر با متغیر فروش) است.

برای محاسبه‌ی شاخص تمرکز، روش‌های مختلفی وجود دارد. در یکی از این روش‌ها از شاخص تمرکز، با استفاده از نسبت ارزشی تولید تجمعی  $n$  بنگاه برتر بر کل تولیدات صنعت به صورت رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود.

$$CR_n = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{x} \quad (13)$$

در رابطه‌ی فوق  $CR_n$  نشانگر نسبت تمرکز  $n$  بنگاه،  $x_i$  ارزش تولید هر بنگاه و  $x$  نشانگر کل تولیدات صنعت است. صورت دیگر رابطه‌ی (13) به صورت زیر است.

$$CR_n = \frac{\sum_{i=1}^n s_i}{x} \quad (14)$$

<sup>21</sup> آمار مربوط به برخی از کدهای چهار رقمی نظیر صنعت شراب سازی، مهمات سازی و ... وجود ندارد.

در رابطه‌ی فوق  $S_i = \frac{X_i}{X}$  نشانگر سهم بازاری بنگاه  $i$  و  $x_i$  نشانگر میزان تولید بنگاه  $i$  است.

سود به صورت نسبت سود به فروش (نسبت سود پس از کسر مالیات‌های غیر مستقیم و عوارض به فروش و نسبت ارزش افزوده به فروش) و به عنوان متغیر عملکردی صنایع ایران اندازه‌گیری شده است.

نتایج حاصل از مدل مذکور با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته<sup>22</sup> و برای داده‌های مربوط به صنایع کشور طی دوره‌ی 81-1374 به صورت زیر است.

$$\pi_{it} = \beta_0 + 1/704 (RD/S)_{it} + 0/06 CS_{it} + 1/32(AD/S)_{it} \quad (15)$$

$$t = \quad 3/61 \quad \quad 2/47 \quad \quad 1/94$$

$$R^2 = 0/94 \quad DW = 2/63$$

به دلیل سهولت محاسبه‌ی این شاخص، از آن در تحقیقات زیادی استفاده شده است (خداداد کاشی و دهقانی، 1384).

نتایج حاصل از تخمین نشان دهنده‌ی رابطه‌ی مستقیم و معنی دار در سطح اطمینان 95 درصد بین نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به فروش، تمرکز چهار بنگاه برتر بر حسب فروش و نسبت هزینه‌های تبلیغات به فروش با نسبت سود به فروش به عنوان متغیر عملکردی صنایع ایران است.

#### 6- جمع بندی و نتیجه گیری

این مطالعه با هدف مطالعه‌ی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر سودآوری تعاونی‌های تولید، در استان خراسان رضوی، انجام شده است. بر اساس نتایج این تحقیق، تحقیق و توسعه، افزایش نوآوری محصولات، کاهش ضایعات، رفع مشکلات تولید، افزایش بازار محصولات، افزایش کیفیت کالا، افزایش بهره‌وری، افزایش توان رقابتی، افزایش درآمد و فروش و بالاخره افزایش سودآوری را در پی دارد. تحلیل آماری نشان داد که از نظر مدیران و کارشناسان بنگاه‌های تولیدی دارای واحدهای تحقیق و توسعه، بین هزینه‌های تحقیق و توسعه و افزایش سهم بازار، افزایش فروش، افزایش درآمد، افزایش سود و افزایش سودآوری ارتباط مستقیم وجود دارد. همچنین بررسی و تخمین مدل اقتصاد سنجی برای هزینه‌های تحقیق و توسعه و

<sup>22</sup> General Least Square (GLS)

سود پس از کسر مالیات‌های غیر مستقیم و عوارض برای صنایع با کد چهار رقمی ایران طی دوره‌ی 81-1374 نیز این ارتباط مستقیم را تأیید کرد.

بر این اساس، اطلاع‌رسانی به واحدهای تولیدی مبنی بر افزایش سهم بازار و سود به واسطه‌ی افزایش مخارج تحقیقاتی مفید است. از سویی دیگر، دولت می‌تواند با ایجاد مشوق‌های مالی<sup>23</sup> مانند جبران مالیات بردرآمد در هزینه‌های R&D، کاهش موزون مالیات برای پژوهش‌های حمایت شده و هزینه‌های R&D، معافیت عوارض گمرکی بر تجهیزات سرمایه‌ای، تأیید بنگاه‌های R&D و معافیت حقوق گمرکی سازمان‌های پژوهشی علمی و صنعتی، زمینه‌ی افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه را در واحدهای تولیدی کشور فراهم سازد.

نتایج نشان داد که ضریب اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه به سود نسبت به ضریب اثر هزینه‌های تبلیغات به سود بیشتر است. به عبارتی دیگر، در دوره‌ی مورد بررسی، تحقیقات و توسعه نسبت به تبلیغات اثر بیشتری بر سودآوری صنایع ایران داشته است. بنابراین، با استفاده از ابزارهایی نظیر مالیات بر هزینه‌های تبلیغات و یارانه بر هزینه‌های تحقیق و توسعه‌ی صنایع ایران بخشی از هزینه‌های تبلیغات، در راستای افزایش منافع اجتماعی به تحقیق و توسعه سوق داده می‌شود. از سویی دیگر، استفاده از این روش با توجه به اثر بخشی ضریب هزینه‌های تحقیق و توسعه نسبت به ضریب هزینه‌های تبلیغات بر سودآوری صنایع ایران، ارتقای عملکرد (سودآوری) صنایع ایران را در پی خواهد داشت.

<sup>23</sup> برخی از این مشوق‌های مالی جبران مالیات بردرآمد در هزینه‌های R&D، معافیت عوارض گمرکی بر تجهیزات سرمایه‌ای مورد نیاز در واحدهای R&D، صرف نظر کردن از دریافت مالیات غیر مستقیم در مورد اقلام داخلی خریداری شده توسط واحدهای R&D است.

## فهرست منابع:

- جلال آبادی، اسدالله، نقش مخارج تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۸۰.
- خداداد کاشی، فرهاد و دهقانی، علی، "ارزیابی تاثیر هزینه‌های تبلیغات بر ماهیت رقابت و انحصار در بازار، مورد بخش صنعت ایران"، فصلنامه‌ی مطالعات اقتصاد و مدیریت دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره‌ی اول، ۱۳۸۴.
- دهقانی، علی، ارزیابی تأثیر هزینه‌های تبلیغات بر ماهیت رقابت و انحصار در بازار، مورد بخش صنعت ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مفید قم، ۱۳۸۲.
- دهقانی، علی و حسین زاده، سمانه و موسوی، فخر السادات، "برآورد کمی اثر تبلیغات بر سود آوری صنایع غذایی ایران"، فصلنامه بررسیهای اقتصادی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز، دوره دوم، شماره اول، بهار ۱۳۸۴، صص ۲۷-۵۰.
- روناسی، حمیدرضا، بررسی نظری و تجربی پیرامون الگوهای علمی در بهبود فرآیند برنامه ریزی و بودجه ریزی واحدهای تحقیق و توسعه، مجموعه مقالات همایش تحقیق و توسعه، وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۰.
- شاه آبادی، ابوالفضل، بررسی اثر فعالیت‌های *R&D* داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل عوامل تولید، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱.
- کميجانی، اکبر و معمارنژاد، عباس، "اهمیت کیفیت نیروی انسانی و *R&D* تحقیق و (تحقیق و توسعه) در رشد اقتصادی ایران"، پژوهشنامه بازرگانی، دوره‌ی ۸، شماره‌ی ۳۱، تابستان ۱۳۸۳، صص ۱-۳۱.
- عسگری، محمد مهدی، بررسی تحلیلی مقایسه‌ای تحقیق و توسعه *R&D*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۶۸.
- علی احمدی، علی رضا، مدیریت تحقیق و توسعه در واحدهای تولیدی کشور، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ۱۳۷۷.
- مرکز آمار ایران، نتایج طرح‌های آمارگیری کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن به بالای کشور در سال‌های ۸۱-۱۳۷۴.
- نیک‌گهر، عبدالحسین، فرهنگ علوم اقتصادی، بازرگانی و مالی، انتشارات علمی صفار، ۱۳۶۹.

Branch, B., "Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No.5, 1974, pp. 999-1011.

Graham, J.R.C and Frankenberger, K.D, "The Contribution of Changes in Advertising Expenditures to Earning Sand Market Values, *Journal*," of Business Research, Vol. 50, No. 2, 2000, pp. 149-155.

- Grobowskey, H.G. and Muller, D.C., Industrial Research and Development, Intangible Capital Stocks, and Firm Profit Rates, *Bell Journal of Economics*, Autumn, 1978, pp. 328 - 343.
- Jefferey, I.B., "Research and Development and Intra-industry Spillovers: An Economical Application of Dynamic Duality," *Review of Economic Studies*, 1989, pp. 249 - 267.
- Mansfield, E., *Industrial Research and Technological Innovation*, W.W.Norton, New York, 1968.
- Newark, L., "Further Evidence of the Determinants of Industrial Research and Development using Single and Simultaneous Equation Models," 2001, pp. 203-213.
- Perry, S. and Grinaker, R., "Earnings Expectations and Discretionary Research and Development Spending," Vol. 8, No. 4, 1994, pp. 43 - 51.
- Statistical Year Book, UNESCO 1971, 1984, 1988, 1994, 1998, 1999.

## **Efficacy of Research and Development: Case Study of Iranian Industries and Khorasan Razavi Corporate Firms**

Ali Dehghani (M.Sc.), Kamran Kharadmand (M.Sc.) and  
Mohammad Abdi (Ph.D.)\*

### **Abstract:**

Most of industrial directors think that research and development expenditure kind of cost and they ignore its profitability. This paper highlights the effect of R&D expenditure on profitability of Iranian industries and Khorasan Razavi corporate firms. The estimated econometrics models based on data collected from 133 industries during 1995-2002, presented by a panel data show that R&D expenditure is an effective factor on profitability.

**JEL classification:** *C33, D21*

**Keywords:** Research and development expenditures, profit, profitability, corporate firms, Iranian industries.

---

\* Lecturer and graduate student of economics at Mofid University and Assistant professor at parsa Institute of Babolsar, respectively, Iran