

بررسی اثر معافیت‌های مالیاتی بر روی مخارج تحقیق و توسعه در ایران

سعید درخشی مقدم^۱بهرام سبحانی^۲حسن حیدری^۳سجاد برخوردار^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۸

چکیده

در این مقاله اثر معافیت‌های مالیاتی بر مخارج تحقیق و توسعه در ایران مورد مطالعه قرار گرفته و با بهره‌گیری از یک نمونه بزرگ از کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه در بخش تجاری، اثر مثبت این سیاست مشاهده شده است. به این منظور، با استفاده از رویکرد رگرسیون لجستیک کسری بر روی داده‌های ۲,۶۷۸ بنگاه دانش‌بنیان و صنعتی، اثرات معافیت مالیاتی ناشی از قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات بر روی سهم مخارج تحقیق و توسعه بنگاه از کل مخارج آن ارزیابی شده است. نتایج این مقاله مؤید اثرات مثبت و معنادار این معافیت بر هزینه تحقیق و توسعه بنگاه‌هاست. در عین حال نتایج حاکی از آن است که مواردی مانند سهم پژوهشگران از کل کارکنان، سطح توسعه‌یافتگی دانش‌بنیانی محل استقرار و دسترسی به منابع مالی بیرون از بنگاه در مقایسه با این معافیت‌ها اثرگذاری بیشتری بر سهم مخارج تحقیق و توسعه در کل مخارج بنگاه داشته‌اند، لیکن اثرگذاری این مشوق‌ها بیش از تأثیر سطح فناوری شرکت‌ها بوده است. همچنین رابطه اندازه بنگاه با این نسبت، منفی و معنادار بوده است.

واژگان کلیدی: ارزیابی سیاست، تحقیق و توسعه، سیاست مالی، مدل‌های رگرسیون کسری، مشوق‌های مالیاتی

طبقه‌بندی JEL: O31, O38, D04, H25

۱. دکتری علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
s.dorokhshimoghaddam@modares.ac.ir

۲. دانشیار علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
sahabi_b@modares.ac.ir

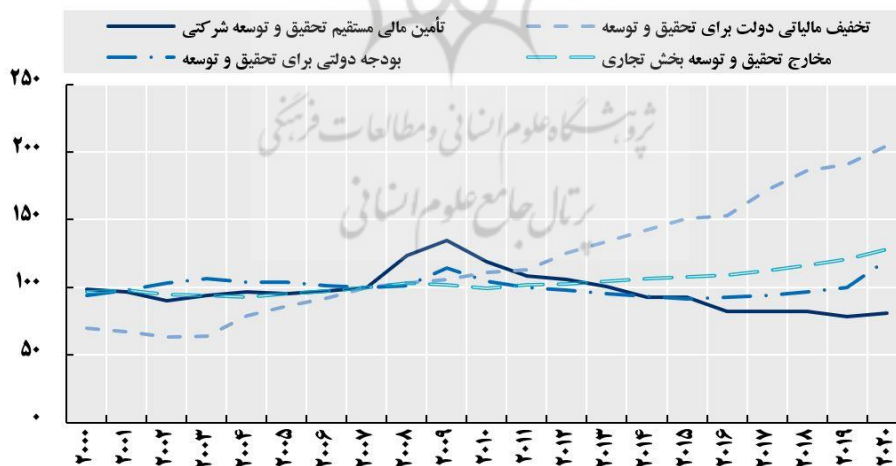
۳. استادیار علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
hassan.heydari@modares.ac.ir

۴. دانشیار اقتصاد کاربردی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران
barkhordari@ut.ac.ir

۱. مقدمه

باور عمومی مبنی بر اینکه نوآوری عامل کلیدی اثرگذار بر روی رشد اقتصادی کشورها می‌باشد، دولت‌ها را در سراسر جهان بر آن داشته است تا به دنبال افزایش میزان سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق و توسعه باشند. در بسیاری از کشورها، آن‌ها در فرآیند تحقیق و توسعه بخش تجاری خصوصی دخالت می‌نمایند و برای افزایش این گونه مخارج، طیفی از ابزارهای سیاستی مانند تخفیف‌ها و اعتبارات مالیاتی، کمک‌هزینه‌ها و تأمین مالی مستقیم و انواع یارانه‌ها برای هزینه‌های تحقیق و توسعه را به کار می‌گیرند (آکسیگیت و همکاران، ۲۰۲۱).

در این میان و پس از دو دهه استقرار گسترده، استفاده روزافزون کشورها از مشوق‌های مالیاتی برای تحقیق و توسعه نشان‌دهنده اجماعی است که روی اثرگذاری این نوع مشوق‌ها وجود دارد. مشوق‌های مالیاتی، اصولاً برای تشویق فعالیت‌های تحقیق و توسعه با پتانسیل نزدیک به بازار مناسب‌تر هستند. در مقابل، یارانه‌ها برای حمایت از تحقیق و توسعه طولانی‌مدت و پرخطر، و همچنین هدف قرار دادن حوزه‌هایی که کالاهای عمومی‌تر تولید می‌کنند یا پتانسیل بالایی برای سرریزها دارند، مناسب‌تر هستند (سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، ۲۰۲۳). براساس آخرین اطلاعات در دسترس، در میان کشورهای سازمان توسعه و همکاری اقتصادی نزدیک به ۶۰ درصد از حمایت‌های دولتی در سال ۲۰۱۹ در قالب مشوق‌های مالیاتی ارائه شده، در حالی که این رقم در سال ۲۰۰۶ تنها در حدود ۳۶ درصد بوده است (همان). در شکل ۱ می‌توان این تغییر رویکرد را مشاهده نمود.



شکل ۱: روند حمایت‌های دولتی و تحقیق و توسعه بخش تجاری در کشورهای OECD

(منبع: سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، ۲۰۲۳)

با این حال، با توجه به منابع محدود دولتها و ضرورت استفاده بهینه از منابع، ادبیات گسترده‌ای در خصوص اثرگذاری این مشوق‌ها وجود دارد که البته بخش عمده آن درخصوص کشورهای پیشرفته است، اما تمایل کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور برای همگامی با کشورهای پیشرفته در این حوزه، باعث شده طی سالیان اخیر اقبال بیشتری به مطالعه اثرگذاری این سیاست‌ها در این اقتصادها برای پر کردن خلأ نسبی ادبیات این حوزه صورت گیرد (ایووس و همکاران، ۲۰۲۱). در تبیین این رویکرد پراهمیت، وانگ و همکاران^۲ (۲۰۱۰) این گونه استدلال می‌کنند که به نظر می‌رسد کارایی این سیاست‌ها در این کشورها به دلایلی مانند محدودیت‌های مالی شدیدتر، چالش‌های اجرایی بیشتر، سیستم حفاظت از دارایی‌های نامشهود غیرکارا تر و مانند آن، با آنچه در اقتصادهای پیشرفته مشاهده می‌شود متفاوت باشد و لذا مطالعه آن را در خور توجه قرار می‌دهد.

در سال‌های گذشته در کشور ما نیز اقبال قابل توجهی به استفاده از این ابزار وجود داشته است. معافیت مالیاتی درآمدی مراکز پژوهشی دارای پروانه در قانون مالیات مستقیم (ماده ۱۴۴)، معافیت‌های مالیاتی مربوط به قرارداد منعقد با دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی (ماده ۳۱ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر)، معافیت خدمات و فعالیت‌های پژوهشی شرکت‌های پژوهشی از پرداخت مالیات بر ارزش افزوده (ماده ۱۲ قانون مالیات بر ارزش افزوده)، معافیت مالیاتی شرکت‌های دانش‌بنیان (ماده ۳ قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان) و تعریف اعتبار مالیاتی برای تحقیق و توسعه با قابلیت انتقال به سنوات آتی (ماده ۱۱ قانون جهش تولید دانش‌بنیان) از جمله مشوق‌های مالیاتی مستقیم و غیرمستقیم برای تحقیق و توسعه در کشور بوده است.

با این حال اگرچه براساس نقشه جامع علمی کشور بایستی سهم تحقیقات از تولید ناخالص داخلی تا پایان سال ۱۴۰۴ به ۴ درصد برسد و سهم دولت و بخش خصوصی از آن برابر باشد، آخرین آمار و اطلاعات رسمی قابل اتکا حاکی است شاخص کلیدی شدت تحقیق و توسعه^۳ در ایران در سال ۲۰۱۹ حدود ۰٫۷۸ درصد بوده است (سازمان جهانی مالکیت فکری^۴، ۲۰۲۳).

لذا، با توجه اهمیت موضوع در سطح کشور، توجه اندک به ارزیابی سیاستی این حوزه به‌ویژه از منظر اقتصادی و همچنین جذابیت نظری بررسی اثرگذاری این مشوق‌ها در کشورهای در حال توسعه، در این مقاله به طور ویژه به ارزیابی تأثیر معافیت مالیاتی در نظر گرفته شده در قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان بر روی سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه از هزینه‌های بنگاه می‌پردازیم. این مقاله از حیث توجه به شدت تحقیق و توسعه به جای مطلق مخارج تحقیق و توسعه و استفاده از رویکرد رگرسیون کسری در ادبیات این حوزه در خور توجه است. علاوه بر اینکه، در تکمیل مطالعات انگشت‌شمار قبلی درخصوص اثرگذاری مشوق‌های مالی بر روی تحقیق و توسعه در

ایران، مطالعه ما از حیث تعداد و شمول بنگاه‌های مورد مطالعه قابل توجه است، به طوری که به جای تمرکز صرف بر روی شرکت‌های دانش‌بنیان، ۲،۶۷۸ شرکت صنعتی و دانش‌بنیان را در بر می‌گیرد. به این منظور در ادامه، ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش را مرور می‌نماییم و سپس به معرفی اجمالی این گونه مشوق‌ها در ایران و جهان می‌پردازیم. در بخش اصلی مقاله، ضمن تبیین روش‌شناسی مطالعه انجام شده، مدل مورد استفاده را تبیین نموده و در پایان، ضمن ارائه نتایج برآورد صورت گرفته، به جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد‌های سیاستی خواهیم پرداخت.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در حالی که تئوری‌های اقتصادی از توسعه دانش (شومپتر، ۱۹۴۹) و تغییرات فنی (سولو، ۱۹۵۷) به‌عنوان منابع اصلی رشد و بهره‌وری در بلندمدت نام می‌برند، تحقیق و توسعه به عنوانی منبع اصلی تغییرات فنی به‌شمار می‌آید (رومر، ۱۹۹۰). در واقع، بیشتر استدلال‌ها در حمایت از سیاست‌هایی که هدفشان افزایش سطح و کارایی تحقیق و توسعه است، بر این فرض استوار می‌باشد که بین سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه و عملکرد اقتصادی در سطوح خرد و کلان پیوندهای نزدیک وجود دارد (گریفیث و همکاران، ۲۰۰۴).

۲-۱. مداخله دولت برای حمایت از تحقیق و توسعه

اگرچه توجه ویژه به تحقیق و توسعه و نوآوری در مدل‌های جدید رشد مانند رومر (۱۹۹۰) و آقین و هوویت (۲۰۱۸) به‌عنوان منبعی برای رشد پایدار را می‌توان به‌عنوان مدخلی برای توجه سیاست‌گذاران به این حوزه و توجه دولت‌ها و تعریف سیاست‌های حمایتی در این زمینه دانست، لیکن تبیین چرایی لزوم مداخله دولت در این زمینه موضوعی ریشه‌دارتر است. به نظر می‌رسد این موضوع ناشی از ویژگی‌هایی می‌باشد که بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه مترتب است:

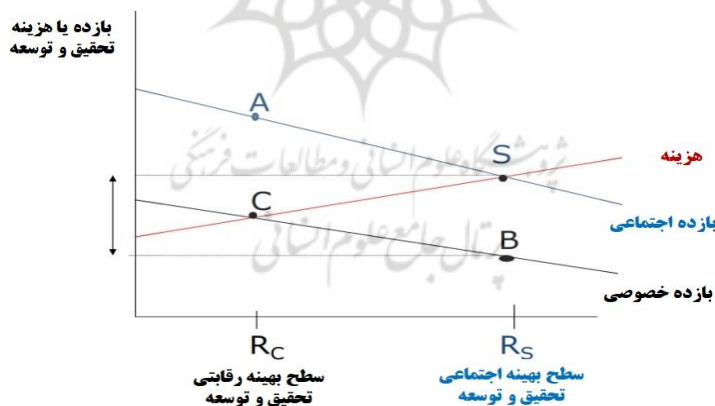
✓ نتایج به دست آمده از فعالیت‌های تحقیق و توسعه عمدتاً با تخصیص‌پذیری اندک همراه هستند. این موضوع از آنجایی است که منافع ناشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه به آسانی در اختیار دیگران قرار می‌گیرد. اگرچه این امر نشانگر نوعی از اثرات جانبی مثبت است، لیکن مؤید آن است که عایدی سرمایه‌گذاران بخش خصوصی کمتر از عایدی‌های اجتماعی است که در نهایت دولت‌ها را به مداخله جهت کم کردن این فاصله وادار می‌نماید (ارو، ۱۹۶۲).

1. Schumpeter (1949)
2. Solow (1957)
3. Romer (1990)
4. Griffith et al. (2004)
5. Aghion & Howitt (2018)
6. Appropriability
7. Arrow (1962)

✓ فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شدت دارای عایدی‌های پرریسک و نامطمئن هستند و اطلاعات نامتقارن میان کارآفرینان و سرمایه‌گذاران نیز وضعیت را دشوارتر می‌سازد (استیگلitz و ویز، ۱۹۸۱). اساساً هرچه ریسک فعالیتی بالاتر باشد، به دست آوردن سرمایه برای انجام آن گران‌تر می‌شود. وجود اطلاعات نامتقارن بین سرمایه‌گذارانی که درک کمتری از پتانسیل فناوری‌های جدید دارند و خطر کژمنشی^۲ کارآفرینان که به دلیل محدودیت ارزیابی ریسک وجود دارد، مانعی بر سر تأمین مالی آن‌هاست (ارو، ۱۹۶۲).

✓ کمبود دارایی‌های مشهود که بتواند به‌عنوان وثیقه عمل نماید نیز موضوع قابل توجهی است. این موضوع در شرکت‌های کوچک و با فناوری پیشرفته جدی‌تر است، چرا که بیشتر ارزش آن‌ها ناشی از فرصت‌های رشد و دانش فنی آن‌ها می‌باشد و بخشی از آن نیز که به‌صورت ضمنی در نیروی کار وجود دارد، با رفتن کارکنان می‌تواند از دست برود؛ در نتیجه دارای دارایی خالص قابل وثیقه بسیار کمی هستند (هیملبرگ و پترسن، ۱۹۹۴).

ویژگی‌هایی از این دست ذیل عنوان کلی شکست‌های بازار^۴ منجر به شکل‌گیری این ایده گردیده که بین بازده خصوصی و اجتماعی تحقیق و توسعه انجام شده توسط بنگاه‌ها تفاوت است و با توجه به اهمیت روزافزون آن برای رشد و بهره‌وری، دولت‌ها ناگزیر به مداخله و حمایت‌اند. هال^۵ (۲۰۲۰) در قالب به‌صورت ساده‌سازی شده این تفاوت در سطح بهینه تحقیق و توسعه از منظر خصوصی و اجتماعی را نشان می‌دهد که در شکل ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۲: سطح بهینه تحقیق و توسعه از نقطه نظر خصوصی و اجتماعی

(منبع: هال، ۲۰۲۰)

1. Stiglitz and Weiss (1981)
2. Moral Hazard
3. Himmelberg & Petersen (1994)
4. Market Failures
5. Hall (2020)

محور افقی سطح هزینه‌های تحقیق و توسعه و محور عمودی قیمت تحقیق و توسعه از نظر هزینه سرمایه و یا نرخ بازده را نشان می‌دهد. فرض بر این است که بازده شرکت و جامعه هر دو نزولی‌اند، اما بازده جامعه به دلیل سرریزها بیشتر است. فرض بر این است که هزینه سرمایه با افزایش تحقیق و توسعه افزایش می‌یابد، اگرچه این برای استدلال ضروری نیست و می‌تواند ثابت باشد. آنچه معمولاً در مطالعات مختلف بر روی تخمین بازده تحقیق و توسعه مشاهده می‌کنیم، شکاف بین نقطه A (بازده اجتماعی برای انتخاب شرکت به تحقیق و توسعه) و نقطه C (بازده خصوصی برای تحقیق و توسعه در شرکت) است، هنگامی که این بازده با میزان هزینه انتظاری برای سرمایه برابر می‌باشند. به منظور انتقال تحقیق و توسعه شرکت از سطح رقابتی RC به سطح بهینه اجتماعی RS، یارانه مورد نیاز به اندازه کاهش هزینه از نقطه S به نقطه B است که لزوماً به اندازه A-C نیست، مگر اینکه نمودارهای بازده اجتماعی و خصوصی شیب یکسانی داشته باشند.

با وجود این، گفتنی است که به نظر می‌رسد منطق سیاست‌گذاری این حوزه در کشورهای در حال توسعه، با توجه به وجود تنگناها و موانع پیش روی نوآوری در این کشورها، متفاوت از منطق شکست بازار است. به عنوان مثال، چهارچوب سیستم‌های نوآوری، نوآوری را به عنوان یک فرآیند تعاملی توصیف می‌کند که در آن تعاملات و بازخوردهای رسمی و غیررسمی بین عوامل مختلف در سیستم نقش مهمی را ایفا می‌کند. در این چهارچوب، سیاست‌گذاران انتظار دارند زمانی که سیستم تولید و انتشار دانش به صورت کارآمد به اهداف خود برای نوآوری و پیشرفت فناورانه دست پیدا نمی‌کند، مداخله نمایند تا فقدان شبکه‌های خوب و توسعه‌یافته بین فعالان مختلف سیستم یا ضعف‌های نهادی و زیرساختی را جبران نمایند. (ادکوئیست و همون، ۳، ۲۰۰۸).

۲-۲. عوامل مؤثر بر تحقیق و توسعه بنگاه

مرور ادبیات این حوزه نشان می‌دهد عوامل متعددی مالی و غیرمالی بر روی تصمیم‌گیری بنگاه‌ها برای سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه اثر گذار می‌باشد.

عوامل مالی تعیین کننده فعالیت تحقیق و توسعه بنگاه‌ها عموماً شامل مواردی مانند محدودیت‌های مالی، میزان منابع داخلی و سودآوری شرکت است. نتایج تجربی نیز حاکی از آن است که افزایش منابع داخلی تاثیر مثبتی بر روی مخارج تحقیق و توسعه دارد. به عبارت دیگر، خوداتکایی بالای شرکت در مورد منابع مالی بر روی تصمیمات آن‌ها برای تحقیق و توسعه اثر مثبت دارد (ساسیدهاران و همکاران، ۴، ۲۰۱۵). در این خصوص، برخی از محققین بر روی رابطه بین انتظارات کارآفرینان درخصوص سوددهی و حجم فعالیت‌های تحقیق و توسعه تمرکز نموده‌اند. با توجه به ریسک بالای این فعالیت‌ها و نیاز به سرمایه‌های بزرگ و بلندمدت، انتظارات درخصوص سودآوری

1. Innovation Systems
2. Diffusion
3. Edquist & Hommen (2008)
4. Sasidharan et al. (2015)

بالای آن‌ها عامل موثر دیگری بر روی تصمیمات سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه آن‌هاست (کوآد و رائو، ۲۰۱۰).

درخصوص **عوامل غیر مالی** اثرگذار نیز طیفی از عوامل شناسایی شده که می‌توان بخشی از مهم‌ترین نکات طرح شده در ادبیات این حوزه را این گونه مرور نمود:

✓ **اندازه:** عموماً استدلال می‌شود که شرکت‌های بزرگ‌تر تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارند زیرا آن‌ها قابلیت‌های مدیریتی بهتری برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارند (لای و همکاران، ۲۰۱۵). هرچند از توانایی مالی این شرکت‌ها به‌عنوان عاملی موثر می‌توان نام برد اما درخصوص شدت تحقیق و توسعه در مجموع این رابطه کم‌اکنون پیچیده به نظر می‌رسد. شرکت‌هایی کوچک‌تر و با سود کم ممکن است همچنان در تحقیق و توسعه بیشتری سرمایه‌گذاری کنند تا از توسعه محصولات جدید و حفظ سهم بازار اطمینان حاصل کنند. برعکس، شرکت‌هایی با درآمد و سودآوری بالا ممکن است متناسب با سطح درآمد بالاتر خود، تحقیق و توسعه نسبی بالاتری نداشته باشند (ژو و سیم، ۲۰۱۸).

✓ **ساختار صنعتی:** ادبیاتی که بر پیوند بین ساختار بخش صنعتی و مخارج تحقیق و توسعه تجاری تمرکز دارد، تأکید می‌کند که سهم بالای فناوری‌های پیشرفته در ساختار صنعتی، نیروی محرکه اصلی فعالیت‌های تحقیق و توسعه تجاری است. بنابراین، اگر در مجموع به دنبال تحقیق و توسعه بالاتر بخش تجاری خصوصاً هستیم باید تحول به سمت و سوی فناوری‌های بالا در بخش تولید را دنبال نماییم (کوالکانت، ۲۰۱۴).

✓ **انباشت سرمایه انسانی:** هرچند به‌صورت شهودی نیز قابل حدس است، ادبیات نیز مؤید اثر مثبت منابع انسانی بر تحقیق و توسعه می‌باشد (کوآد و رائو، ۲۰۱۰).

✓ **تحقیق و توسعه بخش عمومی:** گفته می‌شود تحقیق و توسعه دولتی و دانشگاه‌ها منجر به انباشتی از دانش می‌شود که توسط بخش خصوصی برای تحقیق و توسعه استفاده می‌شود. بنابراین، فعالیت‌های تحقیق و توسعه که توسط آزمایشگاه‌ها و دانشگاه‌های دولتی انجام می‌شود، بازده خصوصی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را افزایش می‌دهد و از این رو هزینه‌های بیشتری را برای تحقیق و توسعه توسط شرکت‌ها آغاز می‌کند (کوسیا، ۲۰۱۲).

✓ **عوامل نهادی:** ادبیات موجود مؤید آن است که فعالیت‌های نوآورانه شرکت از طریق قوانین، مقررات و سیاست‌ها تحت تأثیر نهادها قرار می‌گیرد. نهادها می‌توانند بر هزینه ورودی‌های

نوآوری تأثیر بگذارند، از خروجی‌های نوآوری محافظت نمایند و در نتیجه بر فعالیت‌های نوآورانه شرکت‌ها تأثیر بگذارند (آلام و همکاران، ۲۰۱۹).

هرچند که در میان این عوامل پویایی برقرار است و بر یکدیگر موثر می‌باشند، لیکن محققان مختلفی مانند بکر و هال^۲ (۲۰۱۳) به این نکته اشاره نموده‌اند که از میان تمامی عوامل، مهم‌ترین عامل موثر بر هزینه‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های مالی و فروش می‌باشد.

۲-۳. شواهد تجربی تأثیرگذاری مشوق‌های مالیاتی بر روی تحقیق و توسعه

با توجه به اهمیت عوامل مالی و در نتیجه مشوق‌های مالی برای تحقیق و توسعه، بخش قابل توجهی از ادبیات به مطالعه آن‌ها اختصاص یافته است. درخصوص مشوق‌های مالیاتی، بخش قابل توجهی از مطالعات این حوزه حول اثرسنجی اعتبارات مالیاتی برای تحقیق و توسعه متمرکز بوده است، چه مطالعات مروری پیشرو مانند هال و ون‌رینن^۳ (۲۰۰۰) و چه مطالعات متأخر مانند چوی^۴ (۲۰۲۲) مؤید اثرگذاری اعتبارات مالیاتی بوده‌اند. هرچند که به این نکته اشاره نموده‌اند که ممکن است اثرات بیش‌ازحد تخمین زده شود، چرا که محتمل است بنگاه‌ها برای کسب اعتبار مالیاتی بیشتر سهم تحقیق و توسعه را بالاتر گزارش نمایند (هال و ون‌رینن، ۲۰۰۰). همچنین بر این نکته نیز تأکید کرده‌اند که این اثرات بسته به نوع و طراحی مشوق‌ها، سطح درآمد کشورها، ویژگی‌های صنعت و شرکت تا حدی متفاوت است. (چوی، ۲۰۲۲)

عمده مطالعاتی که ناهمگنی در تأثیر را در نظر گرفته‌اند، بر روی اندازه بنگاه متمرکز شده‌اند. در اکثر کشورها بنگاه‌های کوچک و دارای محدودیت نقدینگی تمایل دارند تا به این‌گونه مشوق‌ها واکنش بزرگ‌تری نشان دهند. این نکته در مطالعه کاشارا و همکاران^۵ (۲۰۱۴) برای بازه زمانی ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۳ در ژاپن با استفاده از رویکرد GMM و استرلاچینی و ونتورینی^۶ (۲۰۱۹) که با استفاده از نمونه‌ای از شرکت‌های چهار کشور انگلستان، فرانسه، ایتالیا و اسپانیا برای بازه سالهای ۲۰۰ الی ۲۰۰۹ با روش همسان‌سازی^۷ نمونه‌ها انجام شده، مشاهده گردیده است. هرچند نتایج به دست آمده با استفاده از روش OLS برای مجموعه‌ای از شرکت‌های بلژیکی در بازه ۲۰۰۱-۲۰۰۹ در مطالعه دومونت^۸ (۲۰۱۳) به نفع شرکت‌های بزرگ گزارش شده است.

با تحلیلی از منظر تغییرات رفتاری، ارنست و اسپنگل^۸ (۲۰۱۱) با استفاده از رویکرد لاجیت برای بازه ۱۹۹۸ الی ۲۰۰۷ برای مجموعه‌ای از شرکت‌های اروپایی دریافتند که مشوق‌های مالیاتی باعث

1. Alam et al. (2019)
2. Becker & Hall (2013)
3. Hall & Van Reenen (2000)
4. Choi (2022)
5. Kashara et al. (2014)
6. Matching
7. Dumont (2013)
8. Ernst & Spengel (2011)

انگیزش بنگاه‌ها به شروع تحقیق و توسعه می‌گردد. هگلند و موئن^۱ (۲۰۰۷) نیز در تحلیلی بر روی بنگاه‌های نروژی در بازه ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۵ نشان دادند که قوی‌ترین اثرگذاری این مشوق‌ها بیشتر بر روی بنگاه‌هایی بوده است که در گذشته فعالیت تحقیق و توسعه نداشته‌اند و یا اگر داشته‌اند اندک بوده است. گزارش اخیر سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۲ (۲۰۲۰) هم مؤید اثر مشوق‌های مالیاتی هم بر شرکت‌های دارای تحقیق و توسعه قبلی و هم بر شرکت‌های جدید برای شروع می‌باشد.

موضوع تفاوت صنایع مختلف در واکنش به این گونه مشوق‌ها نیز به مرور توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ چه مطالعات محدودی که بر روی صنایعی خاص متمرکز شده‌اند و چه آن‌هایی که رگرسیون‌های جداگانه‌ای برای نمونه‌ها برحسب فناوری بالا در مقابل فناوری پایین انجام داده‌اند. به‌عنوان مثال، یانگ و همکاران^۳ (۲۰۱۲) با ترکیب سه رویکرد GMM، PSM و IV بر روی بنگاه‌های تایوانی برای سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵، دریافتند که بنگاه‌های بخش الکترونیک در مقابل مشوق‌های مالی واکنش بیشتری داشته‌اند. بوداس‌فریتاس و همکاران^۴ (۲۰۱۷) نیز با مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های پیمایش نوآوری سال‌های ۲۰۰۴، ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸ در سه کشور نروژ، ایتالیا و فرانسه، با بهره‌گیری از رویکرد همسان‌سازی نشان دادند شرکت‌ها در صنایع با سطح فناوری بالاتر به طور متوسط واکنش بیشتری به مشوق‌ها نشان می‌دهند.

در حالی که بخش قابل توجهی از مطالعات در گذشته خصوص ایالات متحده و کشورهای پیشرفته صورت گرفته اما مطالعات جدیدتر کشورهای در حال توسعه را نیز مورد توجه قرار داده است. کرسپی و همکاران^۵ (۲۰۱۶) برای آرژانتین با استفاده از داده‌های پیمایش نوآوری برای بازه ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۴ و با بهره‌گیری از مدل‌های پویای پنل دیتا، اثرگذاری بالاتر در صنایع با سطح فناوری پایین‌تر را گزارش داده‌اند. براساس مطالعه آن‌ها، به رغم اثرگذاری مشابه برای بنگاه‌های کوچک و بزرگ در بلندمدت، در کوتاه‌مدت این اثرگذاری در بنگاه‌های بزرگ‌تر بیشتر بوده است. مطالعه چیانگ و همکاران^۶ (۲۰۱۲) با استفاده از داده شرکت‌های بورسی تایوانی در بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ ضمن تأیید اثرگذاری نشان داد که اعتبار مالیاتی تحقیق و توسعه بیشترین تأثیر را زمانی دارد که شرکت در مرحله رکود است و کمترین تأثیر در زمان رشد شرکت دیده شده است. مطالعه چن و یانگ^۷ (۲۰۱۹) برای شرکت‌های بورسی چینی برای دو دوره ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ نیز نشان داد که اعتبار مالیاتی تحقیق و توسعه به طور قابل توجهی ورودی و خروجی نوآورانه شرکت‌ها را افزایش داده است.

1. Hægeland & Møen (2007)
2. OECD (2020)
3. Yang et al. (2012)
4. Bodas-Freitas et al. (2017)
5. Crespi et al. (2016)
6. Chiang et al. (2012)
7. Chen & Yang (2019)

با این حال، اثر مشوق بر حسب بخش و اندازه بنگاه ناهمگن بوده است، به نحوی که اعتبار مالیاتی تحقیق و توسعه به وضوح باعث افزایش نوآوری در شرکت‌های تولیدی و بزرگ می شود.

بررسی مطالعات صورت گرفته در خصوص تحقیق و توسعه در ایران نیز نشانگر آن است که توجه به ارزیابی سیاستی روش مند مبتنی بر روش‌های آماری و ریاضی در میان محققان اقتصادی در خصوص یارانه‌ها و مالیات‌ها برای تحقیق و توسعه به ندرت بوده است. نتایج مطالعات محدودی مانند برخوردار و عظیمی^۱ (۲۰۰۸) نشان می‌دهد، یارانه‌های تحقیق و توسعه اثر مثبت و معناداری در کوتاه مدت بر رشد اقتصادی ایران دارد اما در بلندمدت به رغم مثبت بودن اثر یارانه‌های تحقیق و توسعه، این اثر از نظر آماری معنادار نیست.

اگر از گزارش‌هایی که عموماً از منظر شناخت و معرفی نوشته شده‌اند بگذریم، تعداد محدودی از مطالعات صورت گرفته ناظر به ارزیابی سیاستی این گونه مشوق‌هاست. برخی از مهم‌ترین آن‌ها به نتایج زیر دست یافته‌اند:

✓ قاضی‌نوری و همکاران^۲ (۲۰۱۸) در تلاش به منظور طراحی ترکیبی از ابزارهای سیاستی برای افزایش هزینه کرد بخش کسب و کار ایران و پیاده سازی مدلی بر روی مجموعه‌ای متشکل از ۳۲ ابزار سیاستی ترکیب‌های سیاستی بهینه پارتو با استفاده از الگوریتم ژنتیک را مورد مطالعه قرار داده‌اند که نتایج نشان داده که اعتبارهای مالیاتی در کنار مجموعه‌ای از سیاست‌ها مانند خرید دولتی محصولات نوآورانه، خرید دولتی تحقیق و توسعه و... باید در سبد سیاستی دولت مورد توجه قرار گیرند.

✓ قاضی‌نوری و هاشمی^۳ (۲۰۲۱) با توجه ویژه به جنبه اندازه بنگاه اثربخشی ابزارهای سیاستی را در ۴۳۵ شرکت دانش بنیان از سه حوزه با فناوری بالا (نانو فناوری، فناوری زیستی و ICT) طی دو سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۷ با استفاده از طراحی عاملی و آزمایش فاکتوریل بررسی و مقایسه نمودند. نتایج حاکی است که معافیت مالیاتی و تأمین مالی مستقیم تأثیر مثبتی بر سرمایه گذاری تحقیق و توسعه برای شرکت‌های کوچک و متوسط داشته است، اما در شرکت‌های بزرگ تأمین مالی مستقیم اثرگذار بوده لیکن اثر معافیت مالیاتی معنادار نبوده است.

✓ سلطانزاده و همکاران^۴ (۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های یک پیمایش بر روی ۲۵۰ شرکت دانش بنیان در سال ۲۰۱۶ تغییرات رفتاری ناشی از مداخلات دولت و تأثیر یارانه تحقیق و توسعه در شرکت‌های ایرانی (کوچک و متوسط و بزرگ) را مطالعه نموده‌اند. نتایج مطالعه که با استفاده از رویکرد PSM برای قبل و بعد اعمال سیاست انجام شده، حاکی است یارانه‌های تحقیق و توسعه تأثیر قابل توجهی بر متغیرهای رفتاری (قابلیت‌های نوآوری، موافقت‌نامه‌های همکاری و ریسک‌پذیری) در شرکت‌های کوچک و متوسط و شرکت‌های بزرگ دارد.

1. Barkhordari & Azimi (2008)
2. Ghazinoory et al. (2018)
3. Ghazinoory & Hashemi (2021)
4. Soltanzadeh et al. (2020)

همان گونه که مشاهده شد، شواهد تجربی در مجموع مؤید اثرگذاری مشوق های مالیاتی بر روی تحقیق و توسعه است، لیکن میزان اثرگذاری متناسب با ویژگی های کشورها، بخش ها و بنگاه ها متفاوت است. از سوی دیگر، مطالعه و تحلیل این سیاست ها در ایران، نه فقط از حیث محدودیت مطالعات صورت گرفته، بلکه از جهت تکمیل ادبیات رو به رشد این حوزه درخصوص کشورهای در حال توسعه حائز اهمیت است. علاوه بر اینکه مرور مطالعات قبلی صورت گرفته درخصوص زمینه عوامل مؤثر بر تحقیق و توسعه بخش تجاری نیز حاکی است که عمده مطالعات (مانند رحیمی راد و همکاران ۱، ۲۰۱۹)) به دلیل محدودیت در داده عموماً در سطح صنعت و بدون وارد کردن متغیرهای سیاستی انجام شده است. مطالعه ما از حیث فراوانی و گستره بنگاه ها نیز قابل توجه است. عموم مطالعات کلیدی انجام شده روی داده شرکتهای دانش بنیان تمرکز نموده اند، این در حالی است که داده ما طیف گسترده ای از شرکتهای دانش بنیان و صنعتی را در بر می گیرد.

۳. مشوق های مالیاتی برای تحقیق و توسعه در جهان و ایران

مشوق های مالیاتی که یکی از اصلی ترین ابزار مالی حمایتی است، عموماً با مکانیسم های خودکار اعطا می شود و به همین دلیل ممکن است بر یارانه های مستقیم که برعکس، به طور انتخابی توسط نهادهای عمومی تخصیص می یابند، ترجیح داده شود. مشوق های مالیاتی تحقیق و توسعه ماهیت متفاوتی دارند. آن ها ممکن است شامل کسرهای افزایش یافته ۲ از درآمد مشمول مالیات شرکت (بدهی مالیاتی) یا به شکل اعتبار مالیاتی ۳ (تخفیف) اعطا شوند. در هر دو مورد، شرکتهای واجد شرایط تنها در صورتی می توانند از مشوق های مالی بهره برداری کنند که درآمد مشمول مالیات داشته باشند. لذا در صورت زیان، معمولاً امکان تعویق استفاده از آن در سالهای آتی وجود دارد (استرلاچینی و ونتورینی ۴، ۲۰۱۹). همچنین این مشوق ها می توانند طراحی های متفاوتی داشته باشد، به نحوی که کل حجم هزینه های تحقیق و توسعه در آن را سال را در بر بگیرند و یا آنکه صرفاً روی مقادیر افزایشی نسبت به سال قبل یا میانگین چند سال قبل (مانند ۳ سال) اعمال شوند (تامسون ۵، ۲۰۱۷).

مشوق های مالیاتی می توانند هم با کاهش مالیات برای بنگاه هایی که صرفاً مخارج تحقیق و توسعه دارند همراه باشند (انگیزه های وابسته به نهاد) ۶ و هم برای بنگاه هایی که درآمدهایی را از تجاری سازی دارائی های فکری ناشی از تحقیق و توسعه دارند تعریف شوند (انگیزه های وابسته به ستانده) ۷. مشوق های مالیاتی مربوط به نهاده ها، هزینه نهاده های مربوط به تحقیق و توسعه را برای بنگاه کاهش

1. Rahimi Rad et al. (2019)
2. Super Deductions
3. Tax Credits
4. Sterlacchini & Venturini (2019)
5. Thomson (2017)
6. Input-Related
7. Output-Related

می‌دهد و آن را برای بنگاه جذاب می‌سازد. درحالی‌که انگیزه‌های مربوط به ستاده، بازده روی محصولات نوآورانه‌ای را که توسط تحقیق و توسعه و سایر دارائی‌های فکری و معنوی به وجود می‌آیند افزایش می‌دهد. (استراتهوف و همکاران، ۲۰۱۴)

در ایران نیز وجود مشوق‌های مالیاتی متعددی در قوانین که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم بر روی تحقیق و توسعه اثرگذار می‌باشد وجود داشته است که اهم آن‌ها را مرور می‌کنیم:

الف) قانون مالیات‌های مستقیم

براساس ماده ۱۴۴ این قانون درآمدی که بابت حق اختراع یا حق اکتشاف عاید مخترعین و مکتشفین می‌گردد به طور کلی و نیز درآمد ناشی از فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی مراکزی که دارای پروانه تحقیق از وزارتخانه‌های ذی صلاح می‌باشند، به مدت ۱۰ سال معاف از مالیات می‌باشند.

همچنین براساس ماده ۱۳۲ قانون مالیات‌های مستقیم در اصلاحات سال ۱۳۹۴، معادل هزینه‌های تحقیقاتی و پژوهشی اشخاص حقوقی خصوصی و تعاونی در واحدهای تولیدی و صنعتی دارای پروانه بهره‌برداری که در قالب قرارداد منعقد با دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی و آموزش عالی در چهارچوب نقشه جامع علمی کشور انجام می‌شود، مشروط بر اینکه گزارش پیشرفت سالانه آن به تصویب شورای پژوهشی دانشگاه‌ها و یا مراکز تحقیقاتی مربوطه برسد و ناخالص درآمد ابرازی حاصل از فعالیت‌های تولیدی و معدنی آن‌ها کمتر از پنج میلیارد ریال نباشد، حداکثر به میزان ده درصد (۱۰٪) مالیات ابرازی سال انجام هزینه مذکور بخشوده می‌شود.

ب) قانون مالیات بر ارزش افزوده

در ماده ۱۲ این قانون عرضه و واردات برخی کالاها و خدمات از پرداخت مالیات معاف می‌باشد که از آن جمله انواع خدمات پژوهشی و آموزشی است.

ج) قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات

در ماده ۳ این قانون یکی از حمایت و تسهیلات قابل اعطا به شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان موضوع این قانون معافیت از پرداخت مالیات، عوارض، حقوق گمرکی، سود بازرگانی و عوارض صادراتی به مدت ۱۵ سال است. البته براساس آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون، این معافیت متعلق به تمام دسته‌های شرکت‌های دانش‌بنیان نبوده و تنها شرکت‌های دانش‌بنیان تولیدی و نوپای نوع یک، آن هم تنها برای کالاها و محصولات دانش‌بنیان آن‌ها را شامل می‌شود.

1. Straathof et al. (2014)

۲. شرکت‌های دانش‌بنیان نوپا شرکت‌هایی هستند که به تازگی آغاز به فعالیت کرده و تاکنون درآمد یا اظهارنامه مالیاتی نداشته یا اظهارنامه مالیاتی صفر داشته‌اند. این شرکت‌ها باید حداقل تا مرحله نمونه آزمایشگاهی پیش رفته باشند و بیش از ۲۵ درصد درآمدشان از فروش محصولات و تولیدات دانش‌بنیان حاصل شده باشد. سطح فناوری و پیچیدگی این محصولات بسیار بالا بوده و ارزش افزوده آن زیاد است.

د) قانون جهش تولید دانش بنیان

آخرین قانونی که موضوع معافیت‌های مالیاتی به صورت چشمگیری در آن مطرح شده است، قانون جهش دانش بنیان تولید است که جدا از اشارات مختلف به موضوع مالیات، که برخی از آن‌ها اصلاحات قانون مالیات مستقیم و مانند آن است، ماده ۱۱ به صورت کامل هدف جهت‌دهی حمایت‌های مالیاتی اختصاص یافته است. مهم‌ترین بند این ماده، بند ب آن می‌باشد که براساس آن معادل هزینه انجام شده برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه، به عنوان اعتبار مالیاتی با قابلیت انتقال به سنوات آتی به شرکت‌ها و مؤسسات متقاضی اعطا می‌شود و معادل آن از مالیات قطعی شده سال انجام هزینه مذکور یا سال‌های بعد کسر می‌شود. علاوه بر اینکه در بند ت این ماده، اعتبار مالیاتی مشابه بند ب برای سرمایه‌گذاری مستقیم در شرکت‌ها و مؤسسات دانش بنیان و فناوری تعریف شده است.

۴. روش‌شناسی

با توجه به اهمیت شاخص شدت تحقیق و توسعه (چه در سطح ملی به عنوان نسبتی از مخارج تحقیق و توسعه به تولید ناخالص داخلی و چه در سطح بنگاه به عنوان نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به درآمد بنگاه)، در این تحقیق بر روی این شاخص تمرکز شده است که قاعدتاً برای شرکت‌هایی که این گونه هزینه‌ها را متقبل می‌شوند عددی بزرگ‌تر از صفر و کوچکتر از یک می‌باشد.

در بسیاری از تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی، متغیر مد نظر نسبتی بین ۰ و ۱ می‌باشد؛ مثال‌ها شامل مواردی مانند نرخ‌های مشارکت، سهم‌های بازار، نسبت بدهی در تامین مالی شرکت، نسبت مساحت زمین اختصاص یافته به کشاورزی به کل زمین‌های در دسترس و نسبت صادرات در کل فروش می‌باشد. ماهیت محدود در این گونه متغیرها - و در برخی موارد انباشت زیاد و چشمگیر داده‌ها در یک یا هر دوی گران‌ها - منجر به محدودیت‌هایی در تخمین و استنباط در این زمینه می‌شود. به ویژه، استفاده معمول از مدل‌های رگرسیون خطی در مواردی از این دست، روش چندان دقیق و درستی نیست، چرا که تضمین‌کننده آن نمی‌باشد که مقادیر پیش‌بینی شده توسط این تخمین‌ها در محدوده ۰ و ۱ قرار گیرد (رامال‌هو و همکاران، ۲۰۱۱). این دغدغه در سالیان اخیر محققان را بر این داشته است که بر روی فرم‌های تابعی ناشی از این گونه داده‌ها تمرکز نمایند و مدل‌های تحت عنوان مدل‌های رگرسیونی کسری را توسعه دهند.

اساساً در مطالعات تجربی علاقه اصلی محققین بر آورد میانگین شرطی y با توجه به مجموعه‌ای از متغیرهاست. در این مورد، آن‌ها با دو تصمیم اصلی روبرو هستند: (۱) کدام شکل تابعی را در نظر بگیرند، و (۲) کدام روش را در تخمین مدل حاصل استفاده نمایند. همان گونه که رامال‌هو و همکاران (۲۰۱۱) نیز اشاره و جزئیات را تشریح نموده‌اند، تاکنون اکثر نویسندگان برای مطالعات با متغیر

وابسته بین ۰ و ۱، انتخاب یک فرم لجستیک برای میانگین شرطی y و استفاده از روش شبه حداکثر راست‌نمایی^۱ (QML) پیشنهادشده توسط پاپکه و وولدریج^۲ (۱۹۹۶) را در نظر گرفته‌اند.

مدل پیشنهادی آن‌ها که برای حل دغدغه‌های متصور درخصوص متغیرهای وابسته محدود به صفر و ۱ توسعه داده شده است، تنها نیازمند فرضی درخصوص فرم تابعی y می‌باشد که محدودیت ذکرشده را بر روی میانگین شرطی متغیر وابسته اعمال می‌نماید. این کار به‌صورت زیر می‌پذیرد:

$$E(y|x) = G(\theta x) \quad (۱)$$

که در آن $G(\cdot)$ برخی توابع غیرخطی هستند که تضمین‌کننده برقراری شرط $0 \leq G(\cdot) \leq 1$ می‌باشند. مدل تعریف شده در معادله بالا می‌تواند به‌صورت سازگاری توسط روش شبه حداکثر راست‌نمایی پیشنهاد شده توسط پاپکه و وولدریج (۱۹۹۶) تخمین زده شود. مدل‌های غیرخطی حداقل مربعات و یا حداکثر راست‌نمایی به‌عنوان جایگزین این رویکرد نیز ممکن است استفاده شود، اما علاوه بر این که کارایی آن‌ها نسبت به این رویکرد کمتر است، نیازمند تعیین دقیق توزیع شرطی y نیز می‌باشند که عموماً توزیع بتا انتخاب می‌گردد.

پاپکه و وولدریج (۱۹۹۶) تخمین مدل‌های رگرسیونی کسری را با استفاده از رویکرد شبه حداکثر راست‌نمایی پیشنهاد دادند که بر مبنای تابع راست‌نمایی لگاریتمی برنولی^۳ به‌صورت زیر بنا نهاده شده است:

$$LL_i(\theta) = y_i \log[G(x_i\theta)] + (1 - y_i) \log[1 - G(x_i\theta)] \quad (۲)$$

با این فرض که توزیع برنولی عضوی از خانواده توزیع‌های توانی خطی است، تخمین‌زننده شبه حداکثر راست‌نمایی به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$\hat{\theta} = \arg \max_{\theta} \sum_{i=1}^N LL_i(\theta) \quad (۳)$$

که سازگار و به‌صورت حدی نرمال می‌باشد، بدون آنکه نیاز باشد که فرم تابعی میانگین شرطی y نسبت به x به درستی تعیین گردیده باشد. توزیع حدی تخمین‌زننده شبه حداکثر راست‌نمایی به‌صورت زیر می‌باشد:

$$\sqrt{N}(\hat{\theta} - \theta_0) \xrightarrow{d} \mathcal{N}(0, V), \quad (۴)$$

به طوری که $V = A^{-1}BA^{-1}$ که در آن $A = E[-\nabla_{\theta\theta'} LL(\theta)]$ و B به‌صورت زیر به دست می‌آیند:

$$\hat{B} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{u}_i^2 \hat{g}_i^2 x_i' x_i [\hat{G}_i(1 - \hat{G}_i)]^{-2} \text{ و } \hat{A} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{g}_i^2 x_i' x_i [\hat{G}_i(1 - \hat{G}_i)]^{-1} \quad (۵)$$

به طوری که $\hat{G}_i \equiv G(x_i\hat{\theta})$, $g(x_i\theta) = \frac{\partial G(x_i\theta)}{\partial (x_i\theta)}$, $\hat{g}_i \equiv g(x_i\hat{\theta})$, $\hat{u}_i = y_i - \hat{G}_i$.

1. Quasi Maximum Likelihood (QML)

2. Papke & Wooldridge (1996)

3. Bernoulli log-likelihood function

۵. تصریح مدل و داده‌ها

براساس توضیحات بخش مبانی نظری و روش‌شناسی، کمیت و کیفیت داده در دسترس و همچنین با الگوبرداری از کلیات مدلی که توسط شیبیا^۱ (۲۰۲۳) استفاده شده، مدل اقتصادسنجی زیر به‌منظور بررسی اثر معافیت‌های مالیاتی بر روی مخارج تحقیق و توسعه بنگاه‌های تجاری کشور در نظر گرفته شده است:

$$R\&D_i = Researcher_i + Size_i + ExtFinance_i + KBEDev_i + TaxIncentive_i + TechLevel_i + C \quad (۶)$$

که در آن متغیر وابسته $R\&D_i$ سهم هزینه‌های جاری تحقیق و توسعه بنگاه به کل هزینه‌های بنگاه می‌باشد. ۲. متغیرهای توضیحی نیز شامل این مواردند:

- تعداد محققان ($Researcher$): تعداد پژوهشگران که به‌صورت لگاریتمی وارد مدل شده است.
- اندازه بنگاه ($Size$): از مجموع مخارج جاری و سرمایه‌ای بنگاه به‌عنوان شاخصی از اندازه بنگاه به‌صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.
- دسترسی به منابع مالی بیرونی ($ExtFinance$): برای هر بنگاهی که توانسته است از هر منبع مالی غیر از منابع داخلی خود برای تحقیق و توسعه استفاده نماید، به متغیر مقدار ۱ و در غیر آن صفر اختصاص یافته است.
- سطح توسعه‌یافتگی دانش‌بنیان استان ($KBEDev$): با توجه به اهمیت جوانب نهادی و دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع مورد نیاز، این متغیر با کمک گرفتن از نتایج مطالعه علی‌نژاد و همکاران^۲ (۲۰۲۱) وارد مدل شده است. با استفاده از طبقه‌بندی آن‌ها، این متغیر برای استان تهران به‌عنوان استانی با فاصله چشمگیر از سایر استان‌ها در سطح توسعه‌یافتگی اقتصاد دانش‌بنیان، عدد ۳ به‌عنوان بالاترین سطح در نظر گرفته شده است. برای ۱۰ استان شامل البرز، سمنان، قم، کرمان، مازندران، یزد، آذربایجان شرقی، اصفهان، خراسان رضوی و فارس به‌عنوان طیف میانی عدد ۲ و برای سایر استان‌ها عدد ۱ در نظر گرفته شده است.
- مشوق مالیاتی ($TaxIncentive$): منظور معافیت مالیاتی موضوع ماده ۲۲ آیین‌نامه اجرایی قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان است که براساس آن درآمد مشمول مالیات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان به مدت ۱۵ سال از زمان صدور مجوز معاف از مالیات می‌باشد. برای شرکت‌های مشمول این معافیت، میزان متغیر ۱ و برای مابقی صفر در نظر گرفته شده است.

1. Shibia (2023)

۲. با توجه به اهمیت شاخص شدت تحقیق و توسعه و توجه سیاست‌گذاران در ایران و جهان در اهداف سیاستی، این شاخص از ابتدا مورد توجه پژوهشگران این مقاله بود، لیکن از آنجایی که در داده پیمایش میزان درآمد دریافت نشده، از این نسبت استفاده شده است. این شاخص با توجه به کمیت و کیفیت داده در دسترس انتخاب شده است.

3. Alinezhad et al. (2021)

• سطح فناوری (*TechLevel*): با توجه به صنعت مورد فعالیت بنگاه‌ها و با استفاده از دسته‌بندی مورد استفاده دو نهاد پیشروی این حوزه یعنی UNCTAD و OECD، برای سطح بالای فناوری عدد ۳، سطح متوسط عدد ۲ و برای سطح پایین عدد ۱ اختصاص داده شده است. داده‌های مورد استفاده نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه کشور در سال ۱۳۹۸ است که توسط مرکز آمار ایران انجام شده است. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که در این سال تعداد ۴۱۵۴ واحد در زمینه تحقیق و توسعه فعال بوده‌اند که از این تعداد، ۳۹۴ واحد (۹/۵ درصد) را مراکز تحقیقاتی، ۳۱۰ واحد (۷/۵ درصد) را دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و ۳۴۵۰ واحد (۸۳ درصد) را سایر کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه به خود اختصاص داده‌اند. در جدول ۱ نمای کلی و ترکیب هزینه‌های تحقیق و توسعه کشور در سال ۱۳۹۸ قابل مشاهده است.

جدول ۱: هزینه تحقیق و توسعه کارگاه‌های دارای فعالیت تحقیق و توسعه

برحسب نوع هزینه در سال ۱۳۹۸ (میلیارد ریال)

بخش	هزینه‌های جاری				هزینه‌های سرمایه‌ای	کل هزینه‌ها
	مزد و حقوق محققان	مزد و حقوق سایر کارکنان تحقیق و توسعه	سایر	کل هزینه‌های جاری		
بنگاه‌های تجاری	۱۹,۹۱۳	۴,۶۲۲	۲۳,۰۵۷	۴۷,۵۹۲	۲۲,۸۳۶	۷۰,۴۲۸
دولت	۳۰,۴۱۸	۲۳,۵۵۱	۱۳,۰۴۴	۶۷,۰۱۴	۱۵,۴۸۸	۸۲,۵۰۱
آموزش عالی	۳۵,۹۵۱	۸,۶۴۸	۸,۵۰۴	۵۳,۱۰۳	۹,۰۹۰	۶۲,۱۹۳
مؤسسات غیرانتفاعی	۳۴۵	۱۰۹	۹۸	۵۵۲	۳۲	۵۸۴
کل	۸۶,۶۲۷	۳۶,۹۳۱	۴۴,۷۰۳	۱۶۸,۲۶۱	۴۷,۴۴۶	۲۱۵,۷۰۶

(منبع: مرکز آمار)

با استفاده از داده‌های این پیمایش، ما در این مقاله بر روی تحقیق و توسعه بخش تجاری تمرکز نموده‌ایم و با پالایش داده در اختیار و انطباق نوع شرکت با معافیت‌های مالیاتی موضوع قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، به بررسی اثر معافیت‌های مالیاتی بر روی عملکرد تحقیق و توسعه ۲,۶۷۸ بنگاهی پرداخته‌ایم که داده‌های قابل‌اتکای بیشتری داشته‌اند.

۶. یافته‌ها و نتایج

از آن جایی که متغیر وابسته مورد مطالعه نسبت مخارج جاری تحقیق و توسعه به کل مخارج جاری بنگاه می‌باشد که مقداری در بازه ۰ تا ۱ دارد و با توجه به توضیحات ارائه‌شده در بخش روش‌شناسی، مدل پیشنهادی با استفاده از چهارچوب الگوی لاجیت کسری در نرم‌افزار Stata17 تخمین زده شده که نتایج برآورد در جدول (۲) و میانگین اثرات نهایی در جدول (۳) قابل مشاهده است.

جدول ۲: برآورد مدل FRM لاجیت با متغیر وابسته نسبت مخارج جاری تحقیق و توسعه به کل مخارج جاری

Fractional logistic regression				Number of obs = 2,678
				Wald chi2(6) = 1599.30
				Prob > chi2 = 0.0000
Log pseudolikelihood = -1178.2056				Pseudo R2 = 0.1939
متغیر	ضریب	خطای استاندارد (Std.Err.)	آماره Z	Prob
تعداد محققان (Researcher)	۰.۷۴۶۲	۰.۰۳۴۵	۲۱.۶۱	۰.۰۰۰
اندازه بنگاه (Size)	-۰.۷۲۵۱	۰.۰۱۹۶	-۳۶.۹۷	۰.۰۰۰
دسترسی به منابع مالی بیرونی (ExtFinance)	۰.۲۳۶۴	۰.۰۵۸۰	۴.۰۷	۰.۰۰۰
سطح توسعه‌یافتگی دانش‌بنیانی استان (KBEDev)	۰.۱۴۳۸	۰.۰۳۵۰	۴.۱۰	۰.۰۰۰
مشوق مالیاتی (TaxIncentive)	۰.۱۱۵۸	۰.۰۵۸۴	۱.۹۸	۰.۰۴۷
سطح فناوری (TechLevel)	۰.۱۰۲۸	۰.۰۳۷۹	۲.۷۱	۰.۰۰۷
ضریب ثابت (C)	-۰.۴۰۰۴	۰.۱۴۳۱	-۲.۸۰	۰.۰۰۵

(منبع: یافته محققان)

جدول ۳: میانگین اثرات نهایی مدل FRM لاجیت با متغیر وابسته نسبت مخارج جاری تحقیق و توسعه به کل مخارج جاری

.margins, dydx(*)				Number of obs = 2,678
Average marginal effects				
Model VCE: Robust				
Expression: Conditional mean of srddcurrent, predict()				
dy/dx wrt: Researcher Size ExtFinance KBEDev Taxincentive TechLevel				
متغیر	dy/dx	خطای استاندارد Delta-method (Std. Err.)	آماره Z	Prob
تعداد محققان (Researcher)	۰.۱۰۷۵	۰.۰۰۴۵	۲۳.۷۱	۰.۰۰۰
اندازه بنگاه (Size)	-۰.۱۰۴۵	۰.۰۰۲۱	-۴۸.۹۴	۰.۰۰۰
دسترسی به منابع مالی بیرونی (ExtFinance)	۰.۰۳۴۰	۰.۰۰۸۳	۴.۰۷	۰.۰۰۰
سطح توسعه‌یافتگی دانش‌بنیانی استان (KBEDev)	۰.۰۲۰۷	۰.۰۰۵۰	۴.۱۰	۰.۰۰۰
مشوق مالیاتی (TaxIncentive)	۰.۰۱۶۷	۰.۰۰۸۴	۱.۹۸	۰.۰۴۷
سطح فناوری (TechLevel)	۰.۰۱۴۸	۰.۰۰۵۴	۲.۷۲	۰.۰۰۷

(منبع: یافته محققان)

جداول نتایج نشان‌دهنده آن است که مجموعه آماره‌های به‌دست آمده نشانگر اعتبار مدل و معناداری یکیک متغیرهای وارد شده در سطح خطای ۵٪ می‌باشد. علامت و اندازه نسبی به‌دست آمده برای متغیرها نیز با توجه به نتایج برآورد و اثرات نهایی محاسبه شده درمجموع با پیش‌بینی‌های برآمده از ادبیات موضوع هم‌خوانی دارد.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود تعداد محققان به‌صورت نسبی بیشترین اثرگذاری را بر روی میزان هزینه‌کرد تحقیق و توسعه شرکت در میان متغیرهای موجود در مدل از خود نشان می‌دهد. اهمیت موضوع نیروی انسانی برای تحقیق و توسعه به نحوی است که حتی در مطالعه‌ای مانند بلوم و همکاران^۱ (۲۰۱۹) که اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تفکیک شده‌اند، به این نکته اشاره شده است که هرچند در کوتاه‌مدت اعتبارات مالیاتی تحقیق و توسعه و یارانه مستقیم بیشترین بهره‌وری را دارند، اما در طولانی‌مدت، افزایش عرضه سرمایه انسانی باکیفیت مؤثرتر است.

درخصوص اندازه بنگاه ما از حجم کل هزینه‌های شرکت به‌عنوان شاخصی از میزان اندازه بنگاه استفاده نموده‌ایم که منفی و معنادار می‌باشد. همان‌گونه که در مرور پیشینه هم اشاره شد شرکت‌هایی با سود کم ممکن است همچنان در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری کنند تا از توسعه محصولات جدید اطمینان حاصل کنند. برعکس، شرکت‌هایی با درآمد و سودآوری بالا ممکن است همیشه در سطح بالاتری از تحقیق و توسعه قرار نگیرند. (ژو و سیم، ۲۰۱۸) در سطح کلان نیز همان‌گونه که در گزارش‌هایی مانند سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (۲۰۲۳) دیده می‌شود در اقتصادهای بزرگ‌تر، لزوماً شدت تحقیق و توسعه بالاتر مشاهده نمی‌شود.

درخصوص سطح فناوری و دسترسی به منابع مالی بیرونی نیز ضریب و علامت مطابق انتظار است. نتایج حاکی است در بنگاه‌هایی که در صنایع با سطح فناوری بالاتر فعالیت می‌کنند، میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه بالاتر می‌باشد. همچنین بنگاه‌هایی که توانسته‌اند به منابع مالی بیرون از بنگاه، اعم از عمومی و دولتی، خصوصی، بین‌المللی و ... دست یابند، نسبت بالاتری از تحقیق و توسعه را در مخارج جاری خود داشته‌اند.

سطح توسعه‌یافتگی دانش‌بنیانی استان محل استقرار هم به‌صورت مثبت و معناداری بر مخارج تحقیق و توسعه بنگاه اثر مثبت داشته است. بدون شک چه از منظر نیروی انسانی و چه منابع و زیرساخت‌های دیگر، توسعه‌یافتگی لازم زمینه‌ساز سهم بالاتر تحقیق و توسعه در مخارج بنگاه است. این نتیجه در مطالعات مقایسه‌ای مانند کاتلو و گراسانو^۲ (۲۰۲۲) نیز به تأیید رسیده است.

مشوق مالیاتی نیز دارای اثر مثبت و معناداری بوده است. با این حال، مقدار ضریب این متغیر در مقایسه با ضریب متغیر تعداد پژوهشگران، اندازه بنگاه، دسترسی به همکاری فناورانه و توسعه یافتگی استان کمتر است. لیکن از متغیر سطح فناوری بزرگتر بوده و نشان می‌دهد که تصمیم بنگاه به هزینه‌کرد تحقیق و توسعه بیش از سطح فناوری، به مشوق‌هایی مانند مالیات بستگی دارد.

۷. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پس از دو دهه استقرار گسترده، استفاده روزافزون کشورها از مشوق‌های مالیاتی برای تحقیق و توسعه نشان‌دهنده اجماعی است که روی اثرگذاری این نوع مشوق‌ها وجود دارد. در حالی که اهمیت اقتصاد دانش‌بنیان در کشور طی سالیان اخیر افزایش یافته و برخی شاخص‌های کمی در برنامه و بودجه‌های مختلف سالیانه و بلندمدت کشور قرار گرفته و می‌گیرد، تلاش برای استفاده از ساز و کارها و ابزارهای متنوع برای توسعه این حوزه گسترش یافته است. این مهم، اقدامی ضروری و تحسین‌برانگیز است لیکن یافته‌های این تحقیق و انطباق آن با مسائل کلان کشور، در مجموع مؤید آن است که در استفاده از این ابزارها، مواردی از این دست را باید مورد توجه قرار داد:

✓ به طور کلی، از نقطه نظر اقتصاد کلان و بودجه دولت، طراحی بهینه این سیاست‌ها را ضرورت دارد؛ چراکه هم دولت به لحاظ سیاست‌های کلان افزایش درآمدهای مالیاتی را دستور کار قرار دارد و هم اینکه در شرایط پرتلاطم اقتصادی و با محدودیت منابع مالی، استفاده و هدف‌گذاری مؤثر و بهینه آن‌ها بسیار حائز اهمیت است.

✓ یافته‌های ما مؤید اثرگذاری استفاده از این مشوق‌هاست. هرچند موضوع مطالعه ما اثرات رفتاری این مشوق‌ها، یعنی اثرگذاری آن بر روی شرکت‌هایی که پیش‌تر تحقیق و توسعه نداشته‌اند و با این مشوق‌ها تحقیق و توسعه را شروع نموده‌اند نبوده است، لیکن نتایج مؤید تأثیری مثبت بر بر روی شرکت‌هایی که پیش‌تر مخارج تحقیق و توسعه داشته‌اند، بوده است.

✓ نتایج الگوی ما حاکی است که اهمیت منابع انسانی باکیفیت و دسترسی به منابع مالی بیرون از بنگاه در مقایسه با این مشوق‌ها برجسته‌تر است. لذا سیاست‌هایی مانند امکان امریه فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در شرکت‌های صنعتی و دانش‌بنیان، اعطای تسهیلات با نرخ ترجیحی و کمک‌هزینه‌ها و انواع ساز و کارهای تسهیل و تشویق مشارکت‌های فناورانه، مکمل مشوق‌های مالیاتی به حساب می‌آیند.

✓ سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری طیفی از ابزارهای سیاستی را در بر می‌گیرد و همان‌گونه که در بخش مبانی نظری و پیشنهاد پژوهش نیز اشاره شد، استفاده از ابزاری مانند یارانه‌های مستقیم

تحقیق و توسعه یا خریدهای دولتی نیز ابزارهای مهمی به‌شمار می‌آیند. لذا انتخاب ترکیب سیاستی^۱ مناسب و اثربخش، بسیار حائز اهمیت و توجه می‌باشد.

لذا درمجموع، برای حمایت مؤثر از شرکت‌های دانش‌بنیان و داشتن کشوری با تحقیق و توسعه بیشتر، صرف ارائه معافیت‌های مالیاتی و مشوق‌های مالی کافی نیست و باید مجموعه‌ای از سازوکارها به‌کار گرفته شود. مشوق‌های مالی باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرند که هزینه‌ها را حداقل و رشد اقتصادی و بهره‌وری را حداکثر سازند. مطالعه بیشتر چگونگی استفاده هم‌زمان این ابزارها، به‌ویژه با رویکردهای اقتصادی و با سنجش اثرات بالقوه آن‌ها، می‌تواند بخشی از مطالعات آتی سایر محققان باشد.

۸. سیاست‌گذاری

محققان وظیفه خود می‌دانند از همکاری مدیریت و کارکنان محترم دفتر فرهنگی، اجتماعی و بازرگانی مرکز آمار ایران که ضمن حفظ اصول محرمانگی و حرفه‌ای، امکان استفاده از اطلاعات این آمارگیری را فراهم نمودند، صمیمانه تشکر نمایند.



References

- Aghion, P. & Howitt, P. (2018). Endogenous growth theory. In *Palgrave Macmillan UK eBooks* (pp. 3632–3636). https://doi.org/10.1057/978-1-349-95189-5_2545
- Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. & Stantcheva, S. (2021). Taxation and innovation in the twentieth century. *Quarterly Journal of Economics*, 137(1), 329–385. <https://doi.org/10.1093/qje/qjab022>
- Alam, A., Uddin, M. & Yazdifar, H. (2019). Institutional determinants of R&D investment: Evidence from emerging markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 13, 34–44. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.007>
- Alinezhad, Z., Najafi, M., Fathollahi, J. & Nader Zali. (2021). Classification of Iranian provinces from the perspective of regional knowledge-based economy index using fuzzy k-means and c-means clustering algorithms. *Quarterly Journal of The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 21(1), 117–146. [In Persian]
- Arrow, K.J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *Princeton University Press eBooks* (pp. 609–626). <https://doi.org/10.1515/9781400879762-024>
- Barkhrodari, S. & Azimi, N. (2008). The short-term and long-term effects of research and development subsidies on Iran's economic growth. *Quarterly Journal of New Economy and Trade*, 4(14): 111-128. [In Persian]
- Becker, B. & Hall, S.G. (2012). Do R&D strategies in high-tech sectors differ from those in low-tech sectors? An alternative approach to testing the pooling assumption. *Economic Change and Restructuring*, 46(2), 183–202. <https://doi.org/10.1007/s10644-012-9122-7>
- Bloom, N., Van Reenen, J. & Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 163–184. <https://doi.org/10.1257/jep.33.3.163>
- Bodas Freitas, I., Castellacci, F., Fontana, R., Malerba, F. & Vezzulli, A. (2017). Sectors and the additionality effects of R & D tax credits: A cross-country microeconomic analysis. *Research Policy*, 46(1), 57–72. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.10.002>
- Cavalcante, L.R. (2014). An analysis of the business enterprise research and development expenditures composition in Brazil. *An Analysis of the Business Enterprise Research and Development Expenditures Composition in Brazil. Revista Brasileira De Inovação*, 13(2), 433. <https://doi.org/10.20396/rbi.v13i2.8649085>
- Chen, L. & Yang, W. (2019). R&D tax credits and firm innovation: Evidence from China. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.018>
- Chiang, S., Lee, P. & Anandarajan, A. (2012). The effect of R&D tax credit on innovation: A life cycle analysis. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 14(4), 510–523. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.4.510>
- Choi, J. (2022). Do Government Incentives to Promote R&D Increase Private R&D Investment? *World Bank Research Observer*, 37(2), 204–228. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkac004>

- Coad, A. & Rao, R. (2010). Firm growth and R&D expenditure. *Economics of Innovation and New Technology*, 19(2), 127–145. <https://doi.org/10.1080/10438590802472531>
- Coccia, M. (2012). Political economy of R&D to support the modern competitiveness of nations and determinants of economic optimization and inertia. *Technovation*, 32(6), 370–379. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.03.005>
- Crespi, G., Giuliadori, D., Giuliadori, R.F. & Rodriguez, A. (2016). The effectiveness of tax incentives for R&D+i in developing countries: The case of Argentina. *Research Policy*, 45(10), 2023–2035. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.07.006>
- Dumont, M. (2013). The impact of subsidies and fiscal incentives on corporate R&D expenditures in Belgium (2001–2009). *Reflète Et Perspectives De La Vie Économique Tome LII, (1)*, 69–91. <https://doi.org/10.3917/rpve.521.0069>
- Edquist, C. & Hommen, L. (2008). Small country Innovation systems. In *Edward Elgar Publishing eBooks*. <https://doi.org/10.4337/9781847209993>
- Ernst, C. & Spengel, C. (2011). Taxation, R&D Tax Incentives and Patent Application in Europe. *Social Science Research Network* <https://doi.org/10.2139/ssrn.1805762>
- Freitas, I.B., Castellacci, F., Fontana, R., Malerba, F. & Vezzulli, A. (2017). Sectors and the additionality effects of R&D tax credits: A cross-country microeconomic analysis. *Research Policy*, 46(1), 57–72. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.10.002>
- Garcia, A. & Mohnen, P. (2010). Impact of government support on R&D and innovation. *RePEc Research Papers in Economics*, (034). Retrieved from <http://collections.unu.edu/eserv/UNU:267/wp2010-034.pdf>
- Ghazinoory, S. & Hashemi, Z. (2021). Do tax incentives and direct funding enhance innovation input and output in high-tech firms? *The Journal of High Technology Management Research*, 32(1), 100394. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100394>
- Ghazinoory, S., Amiri, M. & Alizadeh, P. (2018). Designing innovation policy mix: a multi-objective decision-making approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 28(4), 365–385. <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1500115>
- Griffith, R., Redding, S.J. & Van Reenen, J. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *The Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883–895. <https://doi.org/10.1162/0034653043125194>
- Hall, B.H. & Van Reenen, J. (2000). How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. *Research Policy*, 29(4–5), 449–469. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(99\)00085-2](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(99)00085-2)
- Hall, B.H. (2020). Tax Policy for Innovation. *NBER Chapters in Innovation and Public Policy*, 151–188, National Bureau of Economic Research.
- Hægeland, T. & Møen, J. (2007). The relationship between the Norwegian R&D tax credit scheme and other innovation policy instruments. *Statistics Norway*, Oslo.

- Himmelberg, C.P. & Petersen, B.C. (1994). R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries. *The Review of Economics and Statistics*, 76(1), 38. <https://doi.org/10.2307/2109824>
- Ivus, O., Jose, M. & Sharma, R. (2021). R&D tax credit and innovation: Evidence from private firms in india. *Research Policy*, 50(1), 104128. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104128>
- Kasahara, H., Shimotsu, K. & Suzuki, M. (2014). Does an R&D tax credit affect R&D expenditure? The Japanese R&D tax credit reform in 2003. *Journal of the Japanese and International Economies*, 31, 72–97. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2013.10.005>
- Lai, Y., Lin, F. & Lin, Y. (2015). Factors affecting firm's R&D investment decisions. *Journal of Business Research*, 68(4), 840–844. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.11.038>
- Moncada-Paternò-Castello, P. & Grassano, N. (2021). The EU vs US corporate R&D intensity gap: investigating key sectors and firms. *Industrial and Corporate Change*, 31(1), 19–38. <https://doi.org/10.1093/icc/dtab043>
- OECD (2020). The effects of R&D tax incentives and their role in the innovation policy mix: Findings from the OECD microBeRD project, 2016-19, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 92, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/65234003-en>
- OECD (2023). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023: Enabling Transitions in Times of Disruption. *OECD Publishing*, Paris. <https://doi.org/10.1787/0b55736e-en>
- Papke, L.E. & Wooldridge, J.M. (1996). Econometric methods for fractional response variables with an application to 401(k) plan participation rates. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 619–632. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1255\(199611\)](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1255(199611)11(6)<619::AID-JAE619>3.0.CO;2-1)
- Rahimi Rad, S., Heydari, H. & Najarzadeh, R. (2019). Analyzing Determinants of R&D Intensity in Iranian Manufacturing Firms. *Journal of Economic Research*, 18(71), 53-90. <https://doi.org/10.22054/joer.2018.9829> [In Persian]
- Ramvalho, E.A., Ramalho, J.J. & De Sousa Henriques, P.D. (2010). Fractional regression models for second stage DEA efficiency analyses. *Journal of Productivity Analysis*, 34(3), 239–255. <https://doi.org/10.1007/s11123-010-0184-0>
- Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Sasidharan, S., Lukose, P.J.J. & Komera, S. (2015). Financing constraints and investments in R&D: Evidence from Indian manufacturing firms. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 55, 28–39. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2014.07.002>
- Schumpeter, J. (1949). Economic Theory and Entrepreneurial History. In R. R. Wohl (Ed.), *Change and the Entrepreneur: Postulates and the Patterns for Entrepreneurial History*, 131-142, Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Shibia, A.G. (2023). Determinants of manufacturing firms' Research and Development investments: evidence from Kenya. *Journal of Business and Socio-economic Development*, 3 (2), 134-149. <https://doi.org/10.1108/JBSED-07-2021-0089>
- Solow, R.M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- Soltanzadeh, J., Elyasi, M., Ghaderifar, E., Rezaei Soufi, H. & Khoshsirar, M. (2020). Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 11(1), 17-48. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-11-2018-0109>
- Sterlacchini, A. & Venturini, F. (2018). R & D tax incentives in EU countries: does the impact vary with firm size? *Small Business Economics*, 53(3), 687–708. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0074-9>
- Stiglitz, J.E. & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393–410. <https://doi.org/10.7916/d8v12ft1>
- Straathof, B., Ladinska, E.G., Kox, H.L., Mocking, R. & Capp, Cepii (2014). A study on R&D tax incentives: Final Report. *RePEc Research Papers in Economics*. Retrieved from <https://econpapers.repec.org/paper/taxtaxpap/0052.htm>
- Thomson, R. (2017). The Effectiveness of R&D Tax Credits. *The Review of Economics and Statistics*, 99(3), 544–549. https://doi.org/10.1162/rest_a_00559
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023). Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty. *Geneva: WIPO*. <https://doi.org/10.34667/tind.48220>
- Xu, J. & Jaewoo, S. (2018). Characteristics of Corporate R&D Investment in Emerging Markets: Evidence from Manufacturing Industry in China and South Korea. *Sustainability*, 10(9), 3002. <https://doi.org/10.3390/su10093002>
- Yang, C.H., Huang, C.H. & Hou, T.C.T. (2012). Tax incentives and R&D activity: Firm-level evidence from Taiwan. *Research Policy*, 41(9), 1578–1588. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.006>

Tax Exemptions and R&D Expenditures in Iran

Saeed Dorokhshi Moghaddam¹

Bahram Sahabi²

Hassan Heydari³

Sajad Barkhordari⁴

Received: 2023/11/19

Accepted: 2024/01/02

Aim and Introduction

The belief that innovation is a crucial factor in driving economic growth has led governments worldwide to increase investment in research and development (R&D). Many countries intervene in the R&D process of the private sector by utilizing policy tools such as tax credits, subsidies, direct financing, and research and development cost subsidies. Data shows a significant rise in the use of tax incentives in recent years. In Iran, there has been a particular interest in implementing tax exemptions for knowledge-based companies and providing tax credits for all firms.

Empirically, the existing literature in this field is still underdeveloped, particularly in the context of developing countries. This report aims to contribute to the existing knowledge by evaluating the impact of tax exemptions on R&D expenditures in Iran as a developing country.

Methodology

To assess the effect of tax exemptions, we are interested in the R&D intensity index, which represents the ratio of R&D expenditures to GDP at the national level and the ratio of R&D costs to company income at the company level. The variable in question is a ratio between 0 and 1, like many other economic variables such as participation rates, market shares, debt-to-finance ratios, etc. The limited nature of such variables - and in some cases the large and significant accumulation of data at one or both limits - leads to limitations in estimates and inferences, and its economic modeling should be done with special approaches. In particular, the usual use of linear models is not a very accurate and correct method because it does not guarantee that the values predicted by these estimates are in the range of 0 and 1. In recent years, this concern has led researchers to focus on functional forms resulting from such data and develop models called Fractional Regression Models (FRMs).

-
1. Ph.D, Economical Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: s.dorokhshimoghaddam@modares.ac.ir
 2. Associate Professor, Economical Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (Corresponding Author) E-mail: sahabi_b@modares.ac.ir
 3. Assistant Professor, Economical Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: hassan.heydari@modares.ac.ir
 4. Associate Professor, Applied Economics, Faculty of Economics, Tehran University, Tehran, Iran. E-mail: barkhordari@ut.ac.ir

In the model, the dependent variable is the share of a company's current R&D costs relative to total costs, which serves as a proxy for R&D intensity. The explanatory variables include the following:

- ✓ Researchers: The number of researchers in the company, logged.
- ✓ Size: The sum of current and capital expenses of the company, used as an index of the size of the company in logarithmic form.
- ✓ Availability of External Finance: For each company which used any financial resources rather than its internal resources, the value of this variable is 1, and in cases where the financing is completely internal, it is considered as 0.
- ✓ The level of knowledge-based development (KBEDev): A variable based on previous studies, ranging from 1 (lowest level) to 3 (highest level).
- ✓ Tax incentive: For those companies subject to this exemption, the variable amount is 1, and for the rest, it is 0.
- ✓ Technology Intensity (Tech Level): According to the industry in which companies operate and using the categories used for technology leveling in the two leading organizations in this field, UNCTAD and OECD, number 3 represents the high level, number 2 represents the medium level, and number 1 represents the low level.

Findings

Using a fractional logistic regression approach on the data of 2,678 knowledge-based and industrial companies collected in 2020, the effects of tax exemptions for knowledge-based companies have been evaluated. The results of this article confirm the positive and significant effects of this exemption on research and development costs of companies. At the same time, it is indicated that, compared to other variables in the model, the presence of researchers, the level of knowledge-based development of the location of the company, and the opportunity for access to external financial resources have had a greater effect on the share of research and development expenses. However, these incentives have been more effective than the company's technology level. Additionally, the size of the company has a significant negative relationship with the interest ratio.

Discussion and Conclusion

While our study supports the use of tax incentives, it is crucial to consider the broader economic landscape. Our findings highlight the importance of human resources and external funding. To effectively support knowledge-based companies and to create a more R&D-intensive country, it is not enough to solely provide tax exemptions for firms. However, mechanisms must be in place to foster reaching much more qualified human resources and to a greater extent finance. Financial incentives should be utilized in a manner that minimizes costs and maximizes economic growth and productivity. Future research can explore how to optimize the use of these tools, offering valuable insights to policymakers.

Keywords: Policy Evaluation, Tax Incentives, Research & Development, Fractional Regression Models, Fiscal Policy

JEL Classification: O31, O38, D04, H25, H43