



بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی با روش گشتاورهای تعمیم یافته (منتخبی از کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی)

مرتضی خورسندی^۱
تیمور محمدی^۲
محمد مهدی خزایی^۳
عارف بهروز^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۷/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۷

چکیده

مصرف انرژی از موضوع های مهم و حساس در جهان و به خصوص در کشورهای در حال توسعه است. چرا که رفاه و رشد و توسعه اقتصادی کشورها به وجود آن بستگی دارد. به دلیل این اهمیت تعیین و تبیین عوامل اثرگذار بر مصرف انرژی همواره مورد نظر برنامه ریزان و اقتصاددانان و سیاست گذاران بوده است. با توجه به این حساسیت در این مطالعه به بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی پرداخته ایم؛ بنابراین در این پژوهش سعی شده است اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی با روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) در دو گروه کشور در حال توسعه در خلال دوره ۲۰۱۱-۱۹۹۳ بررسی شود. گروه اول شامل ۱۴ کشور در حال توسعه نفتی و گروه دوم شامل ۱۹ کشور در حال توسعه غیرنفتی است. برای هر گروه از کشورها دو نمونه جداگانه تخمین زده شد که نمونه اول با استفاده از متغیر بخش بانکی و نمونه دوم با استفاده از متغیر بازار سرمایه برآورد شده است. نتایج برآورد نشان داد که تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای غیرنفتی نسبت به کشورهای نفتی اثر مثبت بزرگ تری بر مصرف سرانه انرژی دارد. متغیر قیمت نفت در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی نسبت به کشورهای در حال توسعه نفتی اثر منفی بزرگ تری بر مصرف سرانه انرژی دارد. ضریب متغیر اعتبار داخلی برای بخش خصوصی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی در گروه

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد علامه طباطبائی تهران mkhorsandi@atu.ac.ir

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد علامه طباطبائی تهران mohhamadi.teymoor@gmail.com

۳- کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه علامه طباطبائی تهران (نویسنده مسئول) mkhazaei1990@gmail.com

۴- کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی دانشگاه علامه طباطبائی تهران aref.behrooz2013@gmail.com

کشورهای در حال توسعه غیرنفتی ۰۰۰۲ درصد و در کشورهای در حال توسعه نفتی ۰۰۰۰۹ درصد است. مقایسه اثر متغیر بانکی اعتبار داخلی برای بخش خصوصی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی بر روی مصرف سرانه انرژی در دو گروه کشور نشان‌دهنده کارایی بالاتر بخش بانکی در کشورهای غیرنفتی است. از طرفی ضریب متغیر نسبت گردش مالی سهام مبادله شده در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی ۰۰۰۰۳- درصد و در کشورهای در حال توسعه نفتی ۰۰۰۰۹- درصد است. مقایسه متغیر بازار سرمایه نسبت سهام مبادله شده در دو گروه کشور در حال توسعه نفتی و در حال توسعه غیرنفتی نیز نشان می‌دهد که وضعیت اثر توسعه بازار سرمایه بر مصرف سرانه انرژی در کشورهای در حال توسعه نفتی منفی‌تر و کوچک‌تر از کشورهای در حال توسعه غیرنفتی است.

واژه‌های کلیدی: مصرف انرژی، توسعه مالی، مصرف انرژی، گشتاورهای تعمیم‌یافته، کشورهای در حال توسعه.

طبقه بندی JEL : C13, D53, G20, N20



۱- مقدمه

با افزایش وابستگی جوامع به انرژی و نقش و اهمیت این منبع کمیاب در زنجیره عرضه هم به عنوان کالای نهایی برای مصرف‌کنندگان و هم به عنوان نهاده تولیدی در تولید محصول ها، تعیین عوامل موثر بر مصرف انرژی مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان بوده است. این امر باعث شکل‌گیری مطالعه‌های بسیاری پیرامون مصرف انرژی شده است؛ این مطالعه‌ها به بررسی نقش رشد تولید ناخالص داخلی، قیمت انرژی، رشد جمعیت، رشد شهرنشینی بر مصرف انرژی پرداخته‌اند. با این حال بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی کمتر مورد توجه بوده است. توسعه مالی یکی از ویژگی‌های بارز کشورهای در حال توسعه است و گسترش فعالیت‌های بازار مالی می‌تواند نشانه‌ای از شکوفایی اقتصادی باشد. شکوفایی اقتصادی باعث افزایش اطمینان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان و شفافیت فعالیت‌های اقتصادی می‌شود، در شرایط ثبات اقتصادی تولید و تقاضای کالاهای اساسی و عمده مانند خودرو و لوازم منزل که بشتر انرژی مصرف می‌کنند افزایش خواهد یافت؛ گذشته از این امر توسعه فعالیت‌های مالی باعث کاهش ریسک و افزایش تنوع آن برای عوامل اقتصادی و دسترسی آسان‌تر و کم هزینه‌تر به منابع مالی جهت گسترش فعالیت‌های تولیدی و مصرف انبوه که مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد خواهد شد. آمارهای مصرف انرژی و ساختارهای مصرف انرژی در دو گروه کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی نشان می‌دهد که میانگین مصرف کلی انرژی در کشورهای در حال توسعه نفتی در طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۱۱ روندی افزایشی است به نحوی که مصرف انرژی این کشورها در سال ۲۰۱۱ بیش از دو برابر مصرف انرژی در سال ۱۹۹۳ است؛ اما در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی میانگین مصرف انرژی در طی این دوره روندی ثابت بوده است. ساختار مصرف انرژی در این دو گروه نشان می‌دهد که در کشورهای در حال توسعه غیر نفتی سهم مصرف ذغال‌سنگ بسیار بیشتر از مصرف ذغال‌سنگ در کشورهای در حال توسعه نفتی است (EIA, 2012). به نحوی که کشور لهستان که در گروه کشورهای در حال توسعه غیرنفتی قرار دارد در سال ۲۰۱۱ به تنهایی مصرف ذغال‌سنگی برابر با ۱/۵ برابر کل ذغال‌سنگ مصرفی کشورهای در حال توسعه نفتی در همین سال دارد (EIA, 2012). هر چند که در طی دوره مورد نظر مصرف کلی ذغال‌سنگ در کشورهای در حال توسعه نفتی روندی صعودی را نشان می‌دهد که به علت افزایش استفاده ذغال‌سنگ در کشورهای مالزی و اندونزی است. از طرف دیگر آمار نشانگر این است که کشورهای در حال توسعه نفتی مصرف گاز بیشتری نسبت به کشورهای در حال توسعه غیرنفتی دارند به نحوی که در سال ۱۹۹۳ مصرف گاز کشورهای در حال توسعه نفتی حدود ۲ برابر کشورهای در حال توسعه غیرنفتی بوده است اما در پایان سال ۲۰۱۱ مصرف گاز در کشورهای در حال توسعه نفتی حدود ۵ برابر مصرف گاز در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی است. مصرف گاز طبیعی در کشورهای در حال توسعه نفتی در طی دوره ۱۹۹۳-۲۰۱۱ نیز روندی کاملاً صعودی است و مصرف گاز در تمامی کشورهای این گروه روندی افزایشی دارد به عنوان مثال در سال ۲۰۱۱ مصرف گاز طبیعی در این کشورها حدود دو برابر مصرف گاز در سال ۱۹۹۳ است (EIA, 2012)؛ بنابراین با توجه با آمارهای اداره اطلاعات وزارت انرژی آمریکا می‌توان به این نتیجه رسید که در کشورهای در حال توسعه

نفی مصرف انرژی در طی دوره مورد نظر روندی صعودی داشته است ولی در کشورهای در حال توسعه غیرنفی مصرف انرژی تقریباً ثابت بوده است. این افزایش مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه نفی از جانب مصرف ذغال‌سنگ و گاز طبیعی بوده است هر چند که در این کشورها نقش و سهم مصرف گاز طبیعی بسیار بیشتر از سهم ذغال‌سنگ بوده است. از طرف دیگر مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه غیرنفی حدود ثابت است ولی سهم مصرف ذغال‌سنگ در این کشورها چندین برابر مصرف ذغال‌سنگ در کشورهای در حال توسعه نفی است (EIA, 2014). از این رو با توجه به اهمیت نقش توسعه مالی، مصرف انرژی و بررسی رابطه‌ی آن‌ها؛ هدف از مطالعه بررسی اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در دو گروه کشور در حال توسعه نفی و غیر نفی، در خلال دوره ۱۹۹۳-۲۰۱۱ است؛ بنابراین سؤالاتی که در این مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد، عبارت است از:

(۱) آیا در کشورهای در حال توسعه نفی و غیرنفی، توسعه مالی اثر معناداری روی مصرف انرژی دارد؟

(۲) آیا اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در ساختارهای اقتصاد نفی و غیرنفی متفاوت است؟

از این رو در این مقاله پس از بیان پیشینه تحقیق و مبانی نظری مربوط به اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در کشورهای نفی و غیر نفی، در قسمت بعدی، نمونه تحقیق ارائه و برآورد شده و در نهایت به تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از تخمین پرداخته می‌شود.

۲- پیشینه تحقیق

پژوهش‌های متعددی در مورد مباحث توسعه مالی، رشد اقتصادی و مصرفی انرژی در داخل و خارج کشور انجام شده است که در این بخش به تعدادی از این مطالعه‌ها پرداخته می‌شود:

در مطالعه‌های خارجی شهباز و لین^۲ (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای نقش توسعه مالی را به همراه سایر متغیرها مانند صنعتی شدن و شهرنشینی بر افزایش مصرف انرژی در کشور تونس مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها در این مطالعه از داده‌های سالانه (۲۰۰۸-۱۹۷۱) و تکنیک الگوی خود رگرسیونی و نیز آزمون علیت گرنجری استفاده کرده‌اند. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی^۳، ارزش افزوده بخش صنعت^۴ و شهرنشینی^۵ اثر مثبت و معنادار بر روی مصرف انرژی دارد. آن‌ها در نهایت یک رابطه علیت بلندمدت بین توسعه مالی و مصرف انرژی و رشد اقتصادی، صنعتی شدن و شهرنشینی را ثابت کردند.

تانگ و تن^۶ (۲۰۱۲)، به بررسی ارتباط میان مصرف انرژی، رشد اقتصادی، قیمت نسبی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و توسعه مالی در مالزی طی دوره‌ی ۲۰۰۹-۱۹۷۲ با استفاده از روش یوهانسن و آزمون کرانه‌ها پرداخته است؛ و از رابطه‌ی مصرف انرژی به توسعه مالی یافتند که استراتژی دوگانه‌ای را به سیاست‌گذاران توصیه می‌کند که از یک سو، توصیه به افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های انرژی برای تأمین انرژی کافی برای بخش مالی و توسعه‌ی اقتصادی است

کوبان و توبکو^۷ (۲۰۱۳)، در مطالعه‌ای با عنوان «ارتباط بین توسعه مالی و مصرف انرژی در اروپا: یک تحلیل پانل پویا» به بررسی ارتباط بین توسعه مالی و مصرف انرژی در ۲۷ کشور اروپایی طی بازه زمانی

۲۰۱۱-۱۹۹۰ پرداختند. نمونه مورد استفاده آن‌ها در این مطالعه همان نمونه نظری سادورسکی است. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که توسعه مالی اثر مثبت و معناداری بر روی مصرف انرژی در کشورهای اروپای غربی دارد. برای کشورهای اروپای شرقی نتایج نشان داد که اثر توسعه مالی بر روی مصرف انرژی بستگی به متغیرهای مورد استفاده برای توسعه مالی دارد. برای متغیرهای بازار پول و متغیرهای بانکی نتایج یک الگوی U معکوس را نشان می‌دهد در حالی که برای متغیرهای بازار سرمایه اثر معنادار مشاهده نشده است. در مطالعه های داخلی محسن ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۱)، در مطالعه‌ای با عنوان «توسعه مالی و مصرف انرژی در کشورهای عضو D8» به بررسی این موضوع در بازه زمانی ۱۹۹۸-۲۰۰۸ پرداختند. نمونه مورد استفاده آن‌ها به صورت زیر است.

(۱)

$$le_{it} = a_{it}line_{it} + \beta_{1it}t_{it} + \beta_{2it}lur_{it} + \beta_{3it}ld_{it} + v_i + \varphi_t + \varepsilon_{it}$$

که در آن e_{it} مصرف انرژی سرانه معادل کیلوگرم نفت، $line_{it}$ لگاریتم لگاریتمی، t_{it} تورم، d_{it} ترکیبی از شاخص‌های توسعه مالی، lur_{it} نرخ شهرنشینی، v_i اثر عوامل مشاهده نشده، اثر سطح کشورها، φ_t اثر عوامل مشاهده نشده در زمان خاص و ε_{it} جزء اختلال نمونه می‌باشد. آن‌ها با استفاده از تکنیک پانل به این نتیجه رسیدند که اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی مثبت و معنادار است ولی این اثر برای متغیرهای بانکی بزرگ‌تر از متغیرهای بازار سرمایه است. همچنین شدت انرژی و شهرنشینی نیز اثر مثبت بر روی مصرف انرژی دارند ولی اثر تورم بر روی مصرف انرژی منفی است.

سامتی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی مقایسه‌ای تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی تحت اطلاعات نامتقارن در کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه پرداخته که نتایج دال بر اثربخشی بالاتر بازار مالی نسبت به بازار پولی در کشورهای توسعه‌یافته نیز متفاوت از کشورهای در حال توسعه می‌باشد؛ که ساختار مالی کشورهای توسعه‌یافته نیز متفاوت از کشورهای در حال توسعه می‌باشد و این به خاطر وجود درجه‌ی تقارن اطلاعاتی بالا و تکامل‌یافته در این کشورها بوده است ولی در کشورهای در حال توسعه بازار پولی در مقایسه با بازار مالی قدرتمندتر عمل می‌کند.

منصف و همکاران (۱۳۹۲)، به بررسی توسعه‌ی مالی بر رشد اقتصادی گروه دی هشت پرداخته و روش علیت گرنجری پانلی با رویکرد بوت استریپ را برای این کار برگزیدند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های توسعه مالی اعتبارهای بخش بانکی در همه کشورهای منتخب به جز پاکستان علت رشد اقتصادی بوده است.

۳- مبانی نظری

در این بخش اقدام به بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی شده است و از طرفی در جهت بررسی ارتباط بین توسعه مالی و مصرف انرژی به بررسی مبانی نمونه سادورسکی^۱ پرداخته

۳-۱- ارتباط نظام مالی و رشد اقتصادی

در ارتباط بین رشد اقتصادی و توسعه مالی، پازل رشد اقتصادی_توسعه بازارهای مالی مطرح می‌گردد که در یک جمع‌بندی سه تئوری برای آن معرفی شده است (چی چونگ^۹، ۲۰۰۰). در تئوری اول فرضیه فرایند رشد اقتصادی- توسعه بازارهای مالی^{۱۱} مطرح می‌شود. در نقطه مقابل این فرضیه، فرضیه فرآیند توسعه بازارهای مالی - رشد اقتصادی^{۱۱} قرار دارد که بیان می‌کند؛ رشد اقتصادی بالاتر می‌تواند تقاضای لازم جهت شکل‌گیری و ایجاد ابزارها و زمینه‌های توسعه بازار مالی را فراهم آورد و این بازارها ناچارند خود را با تقاضا و تغییرهای ایجادشده در بخش‌های مختلف اقتصاد هماهنگ کنند. در فرضیه سوم، فرض بازخورد^{۱۲} مطرح می‌شود این فرضیه بیان می‌کند یک رابطه علی دو طرفه بین توسعه بازارهای مالی و رشد اقتصادی وجود دارد. در این مطالعه مبانی مرتبط با تئوری اول مطرح می‌شود. به طور کلی دامنه ارتباط بین بازارهای مالی و توسعه آن و رشد اقتصادی شامل مباحث مربوط به وظایف واسطه‌های مالی در تولید اطلاعات درباره سرمایه‌گذاری‌های ممکن، نظارت بر سرمایه‌گذاری‌ها و اعمال حکمرانی شرکت‌ها، پراکنده‌سازی و مدیریت ریسک و تجهیز و تجمیع پس انداز است.

۳-۲- تسهیل مبادله^{۱۳}

نظام‌ها و ابزارهای مالی با کاهش هزینه‌های مبادله، زمینه مبادله‌های بیشتر و گسترده‌تر و در نتیجه بهره‌وری بیشتر و رشد اقتصادی را فراهم می‌کنند. چون هر مبادله‌ای دارای هزینه است، ترتیبات مالی که هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهند، تقسیم کار بیشتر را تسهیل می‌کنند. بدین شکل بازارهایی که مبادل را افزایش می‌دهند، باعث افزایش بهره‌وری می‌گردند (لویین^{۱۴}، ۲۰۰۳). هم‌چنین واسطه‌های مالی می‌توانند با جذب سرمایه‌های خارجی، دسترسی بنگاه به تأمین مالی از خارج را تسهیل کنند. ترتیبات مالی می‌توانند هزینه‌های معاملاتی را پایین آورده و از این رو تخصیص، نوآوری‌های فناوری و رشد را موجب شود. (شیوا، ۱۳۸۰: ۴۴).

در آخر می‌توان اثر غیرمستقیم توسعه مالی، چه توسعه بازار سرمایه و بازار پول بر مصرف انرژی را به پیروی از راس لویین به شکل زیر نشان داد.



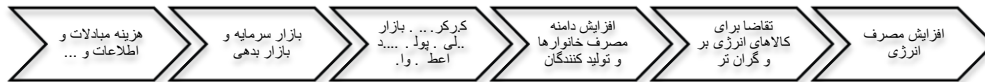
شکل شماره ۱: اثر غیرمستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی

۳-۳- توسعه مالی و مصرف انرژی

توسعه مالی می‌تواند به صورت مستقیم نیز مصرف انرژی را تغییر دهد. توسعه مالی به دلیل این‌که امکان وام‌گیری را برای مصرف‌کنندگان و خانوارها فراهم می‌کند باعث افزایش بودجه خانوارها شده و به عبارتی منحنی درآمد خانوار را به سمت بالا انتقال داده و مصرف خانوار را افزایش می‌دهد. این افزایش

مصرف باعث می شد خانوارها بتوانند کالاهای انرژی بر را خریداری نمایند. مانند: اتومبیل، وسایل الکتریکی و ... که اغلب گران تر هستند؛ این امر به طور مستقیم مصرف انرژی را افزایش می دهد (کاکر و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۱).

توسعه مالی هم چنین این امکان را برای تولیدکنندگان فراهم می آورد که بتوانند خطوط تولید خود را گسترش داده و ماشین آلات جدید را نیز به خدمت بگیرند، ماشین آلات و ادواتی که قاعدتاً انرژی بر بوده و برای تولید آنها نیز انرژی صرف شده است. همانند شکل ۲ می توان اثر مستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی را نیز به صورت زیر نشان داد.



شکل شماره ۲: اثر مستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی

۴-۳- مدل سادورسکی

در جهت بررسی ارتباط بین توسعه مالی و مصرف انرژی، سادورسکی در سال (۲۰۱۱) با استفاده از شاخص توسعه بازار بورس و توسعه بازار پول برای بازار مالی از طریق روش گشتاور تعمیم یافته بر پایه داده های سری زمانی (۲۰۰۸-۱۹۹۶) مدل (۲) را تخمین زدند.

$$e_{it} = a_1 e_{it-1} + \beta_{11} y_{it} + \beta_{12} p_{it} + \beta_{13} d_{it} + v_i + \varphi_t + \varepsilon_{it}$$

که در آن e_{it} مصرف انرژی سرانه معادل کیلوگرم نفت، y_{it} تولید ناخالص داخلی سرانه، p_{it} شاخص قیمت نفت خام که به جای قیمت انرژی جایگزین شده است، d_{it} ترکیبی از شاخص های توسعه مالی، v_i اثر عوامل مشاهده نشده در سطح کشورها، φ_t اثر عوامل مشاهده نشده در زمان خاص و ε_{it} جزء اخلاص مدل می باشد. از طرفی دیگر مدل تحقیقی سادورسکی مصرف انرژی را تابعی از تولید ناخالص داخلی سرانه، قیمت انرژی، متغیرهای توسعه مالی و مصرف سال قبل انرژی می داند. بنابراین شکل کلی مدل به صورت مدل (۳) است.

$$Q_e = f(GDPPER, P_e, FD, Q_{e-1})$$

که در آن Q_e مصرف انرژی، $GDPPER$ تولید ناخالص داخلی سرانه، P_e قیمت انرژی و FD متغیرهای توسعه مالی و Q_{e-1} مصرف سال قبل انرژی می باشد. رابطه بالا نشانگر اثر عوامل قیمتی، توسعه مالی و درآمدی بر مصرف انرژی است. بنابراین شکل کلی مدل برای گروه کشورها به صورت مدل (۴) است.

$$eu_{it} = a_i eu_{it-1} + \beta_{i1} gp_{it} + \beta_{i2} op_{it} + \beta_{i3} d_{it} + v_i + \varphi_t + \varepsilon_{it}$$

که در آن eu_{it} مصرف انرژی سرانه معادل کیلوگرم نفت، gp_{it} تولید ناخالص داخلی سرانه، op_{it} قیمت انرژی، d_{it} ترکیبی از شاخص‌های توسعه مالی، v_i اثر عوامل مشاهده نشده در سطح کشورها، φ_t اثر عوامل مشاهده نشده در زمان خاص و ε_{it} جزء اختلال مدل می‌باشد. همچنین برای تفسیر ضرایب به عنوان کشش است و براساس کارهای قبلی از طرفین معادله لگاریتم گرفته شد. مدل نهایی به صورت زیر است.

(۵)

$$leu_{it} = a_i leu_{it-1} + \beta_{i1} lgp_{it} + \beta_{i2} lop_{it} + \beta_{i3} ld_{it} + v_i + \varphi_t + \varepsilon_{it}$$

- **مصرف انرژی:** داده‌های مصرف انرژی بر اساس مصرف سرانه معادل کیلوگرم نفت برای کشورها استخراج شده است.
- **تولید ناخالص داخلی:** که آمار آن به صورت تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۵ از بانک جهانی استخراج شده است. با توجه به ویژگی‌های تولید انبوه و ضروری بودن انرژی در فرآیند تولید کالاها و توجه به این امر که افزایش تولید سرانه به مثابه افزایش درآمد تلقی می‌شود؛ انتظار می‌رود که افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبت بر روی مصرف سرانه انرژی داشته باشد (البته این موضوع به پست نبودن کالا بستگی دارد).
- **قیمت انرژی:** با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات مربوط به قیمت انرژی برای تمامی کشورها، به پیروی از مطالعه‌های صورت گرفته، قیمت نفت بر حسب دلار جایگزین قیمت انرژی شده است که اطلاعات مربوط به قیمت نفت از آژانس بین‌المللی انرژی و اداره اطلاعات وزارت انرژی آمریکا استخراج شده است. به دلیل این‌که کشورها به دو دسته نفتی و غیرنفتی تقسیم شده‌اند، برای کشورهای عضو^{۱۶} اوپک^{۱۷}، قیمت نفت اوپک استفاده شده و برای بقیه کشورها قیمت جهانی نفت استفاده شده است.
- **شاخص‌های توسعه مالی:** که به دو دسته متغیرهای بانکی و متغیرهای بازار سرمایه می‌شوند. با توجه به در دسترس بودن اطلاعات برای گروه کشورها، از میان متغیرهای بازار سرمایه، حجم معامله‌های در بازار سهام^{۱۸}، ارزش بازار سهام به تولید ناخالص داخلی^{۱۹}، تعداد شرکت‌های فهرست شده به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر^{۲۰} و نسبت گردش مالی سهام مبادله شده؛ نسبت گردش مالی سهام مبادله شده^{۲۱} (Istt) به عنوان نماینده بازار سرمایه مورد استفاده قرار گرفت و از میان متغیرهای بانکی، نسبت سپرده‌های پولی بانک به تولید ناخالص داخلی^{۲۲}، سهم تعهدهای نقدینگی به تولید ناخالص داخلی^{۲۳}، اعتبار خصوصی به تولید ناخالص داخلی^{۲۴}، هزینه‌های سربار بانک^{۲۵}، بازگشت دارایی^{۲۶}، نسبت هزینه - درآمد^{۲۷}، حاشیه بهره خالص^{۲۸}، اعتبار داخلی برای بخش خصوصی درصد از تولید ناخالص داخلی^{۲۹} (ldcp) و غیره؛ اعتبار داخلی برای بخش خصوصی درصد از تولید ناخالص داخلی به عنوان نماینده بخش بانکی مورد استفاده قرار گرفت. این اطلاعات از بانک

جهانی استخراج شد. براساس تئوری‌های ذکر شده اثر این متغیرها بر روی مصرف انرژی می‌تواند مثبت، منفی یا بی‌اثر باشد.

۴- روش برآورد مدل تحقیق

مدل تحقیق بر اساس تحقیقی که پری سادورسکی در سال ۲۰۱۰ انجام داده است و در آن ارتباط بین شاخص‌های توسعه مالی و مصرف انرژی را بررسی کرده است انتخاب شده است. برای به دست آوردن رابطه بین مصرف انرژی و شاخص‌های توسعه مالی از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)^{۳۰} استفاده کرده‌ایم که تخمین‌زنی برای پانل پویاست^{۳۱} و به وسیله هولتز - ایکین^{۳۲}، نوی و روسن^{۳۳}، آرلانو و بوند^{۳۴}، آرلانو و بور^{۳۵} توسعه داده شده است و امروزه به طور وسیعی در کارهای تجربی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این تحقیق از دو دسته داده‌های مقطعی^{۳۶} و داده‌های سری زمانی^{۳۷} استفاده شده است که به آن داده‌های پانل می‌گویند. روش داده‌های پانل هر دو بعد زمان و مکان را در نظر می‌گیرد به طور کلی می‌توان گفت مزیت استفاده از داده‌های پانل نسبت به سری زمانی و داده‌های مقطعی این است که داده‌های پانل اطلاعات آگاهی‌دهنده بیشتر، تنوع‌پذیری بیشتر، هم خطی کمتر بین متغیرها، درجات آزادی و کارایی بیشتر را فراهم می‌کند. در حالی که سری‌های زمانی اغلب دچار هم خطی می‌باشند. در داده‌های پانل به دلیل این که ترکیبی از سری‌های زمانی و مقطعی می‌باشد، بعد مقطعی باعث اضافه شدن تنوع بسیار زیادی می‌شود که با در دست داشتن این اطلاعات می‌توان برآوردهای معتبرتری را انجام داد. در ضمن این روش امکان بیشتری برای شناسایی و اندازه‌گیری اثراتی را فراهم می‌آورد که به وسیله آمارهای مقطعی و یا سری زمانی به سادگی قابل‌شناسایی نیست (بالتاجی^{۳۸}، ۱۹۹۵)

۴-۱- تخمین‌زن گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) در مدل‌های داده‌های پویا

داده‌های پانل برای آزمایش اثر های پویا مناسب به نظر می‌رسند، همان‌طور که در مدل (۶) مشاهده می‌شود:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \gamma y_{it-1} + \alpha_i + \alpha_{it} = w_{it}\delta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

مجموعه متغیرهای سمت راست و w_{it} اکنون شامل متغیر وابسته و وقفه‌دار y_{it-1} می‌باشد. با اضافه کردن پویایی‌ها در یک مدل به این صورت تغییر عمده در تفسیر معادله صورت می‌گیرد. بدون متغیر وقفه-دار "متغیرهای مستقل" مجموعه کامل اطلاعات را که نتیجه مشاهده شده y_{it} را تولید می‌کند، نشان می‌دهند. با متغیر وقفه‌دار، اکنون در معادله نمایش کاملی از متغیرهای سمت راست را داریم، بنابراین هر اثر اندازه‌گیری شده مشروط به این مساله است و در این مورد، هر اثری از x_{it} اثر اطلاعات جدید را بیان می‌کند. پیچیدگی‌های ذاتی در تخمین چنین مدلی ظهور می‌کند. در هر دوی اثرهای ثابت و تصادفی، مشکل متغیر وابسته وقفه‌دار است که اساس این آشفتگی می‌باشد، حتی اگر فرض شود که ε_{it} دارای خود

همبستگی نیست؛ تخمین زنده اثر های ثابت از $\delta = [\beta, \gamma]$ می تواند به عنوان میانگین n تخمین زنده در نظر گرفته شود. فرض کنید که $T \geq K + 1$ که تعداد متغیرها در x_{it} است. سپس داریم:

$$\hat{\delta} = [\sum_{i=1}^n w_i' M^* w_i]^{-1} [\sum_{i=1}^n w_i' M^* y_i] \quad (7)$$

که برابر است با:

$$[\sum_{i=1}^n w_i' M^* w_i]^{-1} [\sum_{i=1}^n w_i' M^* d_i] = \sum_{i=1}^n F_i d_i \quad (8)$$

که ردیف های ماتریس $T \times (K + 1)$ ، w_i و w_i' هستند و M^* ماتریس $T \times T$ است که انحرافات از میانگین های گروهی را ایجاد می کند. در هر تخمین زنده خاص گروهی، d_i ناسازگارتر است، همان طور که در نمونه های محدود انتظار می رود واریانس آن وقتی که n افزایش می یابد به سمت صفر میل می کند و این ماتریس که از میانگین وزنی n تخمین زنده ناسازگار شکل گرفته است نیز ناسازگار خواهد بود. مساله در مدل اثرات تصادفی شفاف تر است، در مدل (۹) قابل مشاهده است.

$$y_{it} = x_{it}'\beta + \gamma y_{i,t-1} + U_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

متغیر وابسته وقفه دار با جزء اخلاص ترکیبی در مدل همبسته است، که همان U_i است و برای هر مشاهده در گروه i وارد معادله می شود. هیچ کدام از این نتایج مدل را غیر قابل تخمین نمی کند ولی استفاده از تکنیک هایی غیر از تخمین زنده های LSDV یا FGLS را ضروری می کنند. نگرش کلی که در مراحل مختلف در ادبیات توسعه پیدا کرده اند؛ به تخمین زنده های متغیرهای ابزاری و در سال های اخیر آرلانو- بوند ۱۹۹۱ و آرلانو- بور ۱۹۹۵ به یک تخمین زنده GMM روی می آورند. برای مثال در هر دوی مدل های اثر های ثابت و تصادفی، این عدم تجانس با یک تفاضل مرتبه اول برطرف می شود که مدل (۱۰) را تولید می کند:

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (x_{it} - x_{i,t-1})'\beta + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{i,t-1}) \quad (10)$$

این مدل هنوز با همبستگی بین متغیر وابسته وقفه دار و جزء اخلاص پیچیده تر می شود و با میانگین متحرک مرتبه اول جزء اخلاص. اما با وجود اثر های ثابت گروهی، یک تخمین زنده متغیرهای ابزاری ساده در دسترس است. با فرض اینکه سری های زمانی به اندازه کافی طولانی است، می توان تفاضل مرتبه دار را استفاده نمود، $(y_{i,t-2} - y_{i,t-3})$ یا سطوح وقفه دار بیشتر می توانند به عنوان ابزاری برای $(y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ استفاده شوند؛ متغیرهای دیگر می توانند به عنوان ابزاری برای خود مورد استفاده قرار گیرند؛ با این ساختار، این مدل یک فرم استاندارد از تکنیک متغیرهای ابزاری می باشد و این نگرش حمایت از متغیرهای ابزاری برای تخمین را روشن می سازد (گرین^{۳۹}، ۱۹۹۷).

۴-۲- مدل پانل پویا^{۴۰}

با توجه به ماهیت مدل در این تحقیق که متغیر وابسته با وقفه سمت راست معادله وجود دارد به منظور تخمین معادله از مدل پانل پویا استفاده می‌کنیم. یکی از منافع و کاربردهای پانل پویا درک بهتر پویایی‌ها است. روابط پویا با حضور متغیرهای وابسته وقفه‌دار میان متغیرهای توضیحی مدل‌سازی می‌شود.

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + x'_{it}\beta + U_{it} \quad , \quad i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T \quad (11)$$

که در آن δ یک اسکالر است. بردارهای x_{it} و $1 \times \beta K$ می‌باشند. با فرض اینکه U_{it} از مدل جزء اخلاص یک طرفه تبعیت می‌کند، به عبارتی تنها یک عامل باعث تفاوت مقطع‌هاست و آن الگوی اثر های ثابت است^{۴۱}: $U_{it} = \mu_i + V_{it}$ که در آن $\mu_i \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$ ، $V_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$ مستقل از یکدیگراند. مساله خود همبستگی به دو دلیل حضور متغیر وابسته وقفه‌دار در میان متغیرهای توضیحی و اثر های مقطعی نامتجانس بین مقاطع آشکار می‌گردد. نخست به برخی از مسائل وجود متغیر وابسته وقفه‌دار می‌پردازیم. از آن‌جا که U_{it} تابعی از μ_i است، آشکار است که $y_{i,t-1}$ نیز تابعی از μ_i است، بنابراین متغیر $y_{i,t-1}$ به عنوان یک متغیر توضیحی در سمت راست معادله با جزء خطای U_{it} همبسته است و این خود سبب تورش‌دار شدن و ناسازگار شدن تخمین‌زننده OLS خواهد شد. حتی اگر V_{it} به صورت سریالی همبسته نباشد تخمین‌زننده GLS نیز با فرض اثر های تصادفی برای مدل‌های پانل پویا تورش‌دار خواهد بود.

آرلانو و بوند^{۴۲} (۱۹۹۱) فرآیندی از گشتاور تعمیم‌یافته را پیشنهاد دادند که کارا تر از تخمین‌زننده‌های قبلی است. آن‌ها با استفاده از تبدیل تفاضل مرتبه اول از معادله های مورد نظر که باعث حذف اثر هائبات می‌شود و سپس با به‌کارگیری برآوردگر GMM برآوردی قابل‌اعتماد برای این نوع مدل‌ها معرفی نموده‌اند. آنچه درباره این برآوردکننده اهمیت دارد، این است که این تخمین‌زننده قدرتمند نیازی به اطلاع دقیق از توزیع جمله های اخلاص ندارد. فرض بنیادی این روش بر این پایه بنانهاده شده است که اخلاص‌ها در معادله ها با مجموعه متغیرهای ابزاری غیرهمبسته‌اند و با انتخاب متغیرهای ابزاری صحیح، این روش تخمین با اعمال یک ماتریس وزنی می‌تواند برای شرایط واریانس ناهمسانی و نیز خود همبستگی‌های ناشناخته برآوردکننده قدرتمندی بسازد.

۵- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل نتایج

برای برآورد مدل (۵) با استفاده از نرم‌افزار Eviews برای دو گروه کشورهای نفتی و غیرنفتی از اطلاعات ۳۳ کشور طی بازه زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۱ استفاده شده است. کشورها به دو گروه تقسیم‌شده‌اند گروه اول ۱۴ کشور در حال توسعه، اکوادور، مصر، ایران، کویت، نیجریه، قطر، عربستان، امارات، ونزوئلا، بحرین، اندونزی، مالزی، عمان، تونس را شامل می‌شود که دارای تولید نفت بالا هستند. گروه دوم ۱۹ کشور اروپایی در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته، بلغارستان، کرواسی، قبرس، چک، استونی، مجارستان، لیتوانی، لهستان، رومانی، صربستان، اسلونی، اوکراین، لتونی، مقدونیه، ارمنستان، گرجستان، یونان، پرتغال، اسلواکی را شامل

می‌شود که سهم نفت از تولد ناخالص آن‌ها صفر یا ناچیز است. اطلاعات مورد نیاز متغیرها برای تمامی کشورها از بانک جهانی^{۴۳} و آژانس بین‌المللی انرژی^{۴۴} به دست آمده است. برای مقایسه بین دو بازار سرمایه و بخش بانکی برای هر گروه کشور دو مدل جداگانه تخمین زده شد.

نتایج جدول شماره ۱ نشان‌دهنده این است که برای گروه کشورهای غیر نفتی ۴۷ درصد مصرف انرژی هر سال توسط لگاریتم مصرف انرژی سال گذشته آن توضیح داده می‌شود. وقفه زمانی در ضریب مصرف انرژی تبیین‌کننده این موضوع می‌باشد که این متغیر باید خود را تعدیل کند لذا یک منهای ضریب به عنوان ضریب تعدیل بیان می‌شود؛ که معکوس آن سرعت تعدیل متغیر را نشان می‌دهد.

ضریب متغیر لگاریتم قیمت نفت نشان می‌دهد که تغییر در این متغیر، مصرف انرژی را به میزان ۰۰۰۱۹- درصد در جهت عکس تغییر می‌دهد که به معنای رابطه معکوس قیمت نفت (به عنوان جایگزین قیمت انرژی) و مصرف انرژی است. ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه نشان می‌دهد که این متغیر رابطه مثبت و مستقیم با مصرف انرژی دارد و یک درصد تغییر در تولید ناخالص داخلی سرانه، مصرف انرژی را به میزان ۰۰۱۵ درصد تغییر می‌دهد. Prob مربوط به متغیرهای قیمت نفت، تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی سال قبل بیانگر تأیید آن‌ها در سطح معناداری ۱٪ است. ضریب متغیر لگاریتم اعتبار داخلی به بخش خصوصی به عنوان نماینده متغیرهای بانکی، نشانگر اثر مثبت این متغیر بر روی مصرف انرژی در سطح معناداری ۵٪ است. این امر بیان می‌کند که یک درصد تغییر در میزان اعتبار داخلی به بخش خصوصی مصرف انرژی را ۰۰۰۲ درصد تغییر می‌دهد. Pval آزمون سارگان^{۴۵} که برای بررسی بیش از حد شناسایی شدن مدل در پانل پویا و روش گشتاورهای تعمیم یافته استفاده می‌شود^{۴۶} (یک آزمون کای - دو که برای بررسی همبسته بودن اجزاء اخلاص و متغیرهای ابزاری انجام می‌شود و اگر آماره آن زیر ۵٪ باشد به معنای تصریح نامناسب مدل است^{۴۷}) نشان می‌دهد که در سطح معناداری ۵٪ متغیرهای ابزاری مدل به خوبی انتخاب شده‌اند و بیش از حد شناسایی شده^{۴۸} نیستند.

جدول (۱). بررسی اثر توسعه مالی بر روی مصرف انرژی در کشورهای غیرنفتی

Variable	Coefficient	Std. error	t-statistic	Prob
Leu(-1)	0.47	0.0049	95.78	0.00
Lop	-۰,۰۱۹	0,0074	-2,59	0,009
Lgp	۰,۱۵	0,0093	16,62	0,00
Ldcp	0,02	0,0082	2,51	0,012
j-statistic= 17,68		Instrument rank=20		Pval=0,34

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول شماره ۲ برای کشورهای غیرنفتی نشان می‌دهد که ۵۲٪ مصرف انرژی هر سال توسط لگاریتم مصرف انرژی سال قبل آن توضیح داده می‌شود. ضریب متغیر لگاریتم قیمت نفت نشان می‌دهد که تغییر قیمت نفت باعث تغییر مصرف انرژی به میزان ۰۰۰۱۴- درصد خواهد شد. همچنین ضریب متغیر

لگاریتم تولید ناخالص داخلی اثری مثبت به میزان ۰۰۱۳ درصد بر روی مصرف انرژی دارد. ضریب متغیر نسبت گردش مالی سهام مبادله شده نیز نشان می‌دهد که این متغیر اثری منفی به میزان ۰۰۰۳- درصد بر روی مصرف انرژی دارد. به عبارتی دیگر ضریب متغیر نسبت گردش مالی سهام مبادله شده نشان می‌دهد که این متغیر رابطه منفی و مستقیم با مصرف انرژی دارد و یک درصد تغییر در نسبت گردش مالی سهام، مصرف انرژی را به میزان ۰۰۰۳- درصد تغییر می‌دهد. تمام ضرایب در سطح معناداری ۱٪ تأیید می‌شوند. هم‌چنین Pval آزمون سارگان بیانگر انتخاب متغیرهای ابزاری مناسب برای مدل و عدم همبستگی بین اجزاء اخلاص و متغیرهای ابزاری است.

جدول (۲). بررسی اثر توسعه مالی بر روی مصرف انرژی در کشورهای غیرنفتی

Variable	Coefficient	Std. error	t-statistic	Prob
<i>Leu(-1)</i>	0,52	0,0036	141,39	0,00
<i>Lop</i>	-0,014	0,0031	-4,57	0,00
<i>Lgp</i>	0,13	0,0031	43,60	0,00
<i>Lstt</i>	-0,003	0,00071	-5,07	0,00
<i>j-statistic= 15,74</i>		<i>Instrument rank=22</i>		<i>Pval=0,61</i>

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۳ برای کشورهای نفتی نشان می‌دهد که تغییرهای لگاریتم مصرف انرژی در سال قبل ۰۰۹۴ درصد مصرف انرژی هر سال را توضیح می‌دهد. ضریب متغیر لگاریتم قیمت نفت نشان می‌دهد که یک درصد تغییر در این متغیر مصرف انرژی را به میزان ۰۰۰۰۹- درصد در جهت عکس تغییر می‌دهد. ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه برای کشورهای نفتی نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی سرانه، مصرف انرژی را به میزان ۰۰۰۷۱ درصد افزایش می‌دهد. ضریب متغیر لگاریتم اعتبار داخلی برای بخش خصوصی در کشورهای نفتی نیز نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در این متغیر مصرف انرژی را به میزان ۰۰۰۰۹ درصد افزایش می‌دهد.

تمامی ضرایب در سطح معنی‌داری ۱٪ معنادار هستند. هم‌چنین Pval آزمون سارگان نیز بزرگ‌تر از ۵٪ است که به معنای انتخاب مناسب متغیرهای ابزاری است. جدول شماره ۴ برای کشورهای نفتی نشان می‌دهد که متغیر لگاریتم مصرف انرژی سال قبل همانند مدل قبل است و دارای قدرت توضیح دهنده ۰۰۹۴ در سطح معناداری ۱٪ است. متغیر لگاریتم قیمت نفت اثر مثبتی را بر روی مصرف انرژی نشان می‌دهد ولی این ضریب در سطح معنی‌داری ۵٪ و ۱۰٪ رد شده است. ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه نیز نشان می‌دهد که این متغیر اثر مثبتی به میزان ۰۰۰۶۵ درصد بر روی مصرف انرژی در سطح معنی‌داری ۱۰٪ دارد. ضریب متغیر لگاریتم نسبت گردش مالی سهام مبادله شده نیز اثر معکوس - ۰۰۰۰۹۴ درصد را بر روی مصرف انرژی در سطح معنی‌داری ۵٪ نشان می‌دهد. Pval آزمون سارگان نیز نشان از انتخاب ابزارهای مناسب دارد. نتایج برآوردها نشان می‌دهد که برای کشورهای غیرنفتی اثر قیمت

نفت بر روی مصرف انرژی در هر دو مدل منفی است که با تئوری‌های اقتصاد خرد و انتظارات تطابق دارد. اما از آنجا که مدل بر اساس فرم لگاریتمی بوده است و در این فرم تابعی ضرایب متغیرها کشش را نشان می‌دهند؛ ضرایب کوچک متغیر قیمت نفت بیانگر کم کشش بودن مصرف انرژی نسبت به قیمت نفت است. برای متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه نیز اثر مربوطه مطابق انتظار و مبنای نظری است. اثر این متغیر بر مصرف انرژی نشان می‌دهد که هر چه تولید سرانه افزایش یابد یا به نوعی تولید ناخالص داخلی رشد داشته باشد؛ مصرف انرژی نیز افزایش خواهد یافت. این امر تأییدکننده این واقعیت است که برای افزایش تولید، مصرف انرژی نیز به عنوان یک تقاضای مشتقه افزایش خواهد یافت. همچنین می‌تواند به عنوان تأییدی بر این امر باشد که چنانچه توسعه مالی باعث رشد اقتصادی شود، مصرف انرژی نیز از این کانال افزایش خواهد یافت که به معنای تأیید اثر غیرمستقیم توسعه مالی بر مصرف انرژی است. نتایج نشان می‌دهد که برای کشورهای نفتی اثر متغیرهای توسعه مالی بر روی مصرف انرژی متفاوت است. جدول شماره ۱ نشان‌دهنده اثر مثبت متغیر اعتبار داخلی برای بخش خصوصی بر روی مصرف انرژی است که متغیر اعتبار داخلی برای بخش خصوصی یک متغیر بانکی است و این اثر مطابق با انتظارهای تأییدکننده نظریه رهبر بودن توسعه مالی است. ولی جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که متغیر نسبت گردش مالی سهام مبادله شده که نماینده متغیرهای بازار سرمایه است اثر منفی بر روی مصرف انرژی دارد که بر خلاف انتظارات تحقیق است. برای کشورهای نفتی نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت در جدول ۳ اثر منفی بر روی مصرف انرژی دارد، این اثر مطابق انتظارها و تئوری است.

جدول (۳). بررسی اثر توسعه مالی بر روی مصرف انرژی در کشورهای نفتی

Variable	Coefficient	Std. error	t-statistic	Prob
<i>Leu(-1)</i>	0,94	0,0049	189,63	0,00
<i>Lop</i>	-0,009	0,0012	-7,9	0,00
<i>Lgp</i>	0,071	0,0084	8,44	0,00
<i>Ldcp</i>	0,009	0,0042	2,77	0,006
<i>j-statistic = 199,24</i>		<i>Instrument rank = 202</i>		<i>Pval = 0,46</i>

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۴، مدل با استفاده از متغیرهای بازار سرمایه تخمین زده شده است اثر قیمت نفت بر روی مصرف انرژی رد شده است که بر خلاف انتظارها و مبنای خرد مربوطه است. اثر متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه بر روی مصرف انرژی نیز مثبت است که مطابق انتظار بوده و اثر رشد بر مصرف انرژی و به تبع آن اثر غیرمستقیم توسعه مالی بر روی مصرف انرژی را تأیید می‌کند هر چند که میزان اثرگذاری آن کوچک است. برای متغیرهای توسعه مالی نتایج همانند کشورهای غیرنفتی به دست آمد. نتایج نشانگر اثر مثبت متغیر بانکی اعتبار داخلی برای بخش خصوصی بر روی مصرف انرژی است، این اثر مطابق انتظار و فرضیه تحقیق است و نظریه رهبر بودن توسعه مالی را تأیید می‌کند. اما برای متغیر بازار سرمایه نسبت گردش مالی سهام

مبادله شده اثر همانند کشورهای غیرنفتی منفی است و برخلاف تمامی نظریات مربوط به توسعه مالی و مصرف انرژی است.

جدول (۴). بررسی اثر توسعه مالی بر روی مصرف انرژی در کشورهای نفتی

Variable	Coefficient	Std. error	t-statistic	Prob
<i>Leu(-1)</i>	0,94	0,0334	28,16	0,00
<i>Lop</i>	0,006	0,0082	0,79	0,42
<i>Lgp</i>	0,065	0,0353	1,83	0,06
<i>Lstt</i>	-0,0094	0,004	-2,21	0,02
<i>j-statistic= 172,01</i>		<i>Instrument rank=182</i>		<i>Pval=0,61</i>

منبع: یافته‌های تحقیق

مقایسه نتایج در دو گروه کشورها نشان می‌دهد که در کشورهای غیرنفتی اثر منفی قیمت نفت بر روی مصرف انرژی بزرگ‌تر از کشورهای نفتی است. این تفاوت می‌تواند به دلیل این امر باشد که کشورهای غیرنفتی واردکننده نفت بوده و حساسیت بیشتری نسبت به تغییر قیمت نفت دارند و در کشورهای نفتی به دلیل این که بخش عمده انرژی و نفت مورد نیاز از داخل تأمین می‌شود، قیمت‌های انرژی پایین‌تر بوده و حساسیت مصرف‌کنندگان نسبت به قیمت آن کمتر است. این موضوع براساس مساله کمیابی در اقتصاد منابع توجیه می‌شود. همچنین رد شدن اثر قیمت نفت بر روی مصرف انرژی در جدول ۴ برای کشورهای نفتی می‌تواند به دلیل مناسب نبودن متغیر قیمت نفت به عنوان جایگزین قیمت انرژی باشد. یا می‌تواند به این موضوع برگردد که در برخی کشورهای نفتی، انرژی یارانه‌ای بوده و یا مواد خام مانند نفت به صورت ارزان در اختیار بخش نیرو قرار می‌گیرد، در این شرایط واکنش مصرف‌کنندگان به قیمت نفت به عنوان عاملی مهم در تصمیم‌گیری مصرفی مخدوش و غیرواقعی خواهد بود. مقایسه تولید ناخالص داخلی سرانه برای کشورهای نفتی و غیرنفتی نشان می‌دهد که اثر تولید ناخالص داخلی بر روی مصرف انرژی در کشورهای غیرنفتی بزرگ‌تر از کشورهای نفتی است. این امر به این معناست که رشد تولید در کشورهای غیرنفتی بیشتر از کشورهای نفتی به سمت تولیدهای انرژی بر رفته است که بیشتر صنعتی هستند. تولید در کشورهایی مانند ایران، امارات، قطر و ... به خوبی تأیید می‌کند که در این کشورها بیش از آن که رشد تولید از جانب بخش صنعت که بخشی انرژی‌بر است باشد، از جانب بخش خدمات بوده است که کمتر از بخش صنعت انرژی مصرف می‌کند. مقایسه اثر متغیر بانکی بر روی مصرف انرژی در دو گروه کشور نشان می‌دهد که در کشورهای غیرنفتی نسبت به کشورهای نفتی، (با لحاظ کردن متغیر مورد نظر به عنوان نماینده متغیرهای بانکی) توسعه بخش بانکی تأثیر مثبت بسیار بیشتری بر روی مصرف انرژی دارد که به معنای کارایی بالاتر بخش بانکی در کشورهای غیرنفتی است. دلیل این تفاوت شاید به رفتار متفاوت دو گروه کشور در قبال بخش بانکی برمی‌گردد. در سال‌های اخیر کشورهایی مانند مجارستان، کرواسی و ... تخصیص منابع در نظام بانکی خود را سامان داده و مواردی مانند وام‌های توأم با دشواری که رشد اقتصادی

را نیز کاهش می‌دهند را کاهش داده‌اند و به دنبال تخصیص منابع به بخش‌های تولیدی رفته‌اند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر میزان سودآوری در کشورهایی مانند ایران به شدت بالا رفته است، مواردی این چنین باعث تخصیص ناکارای منابع بانکی به بخش تولیدی شده و به همین دلیل منابع بانکی به سمت فعالیت‌های که تولید و مصرف انرژی را در پی دارند نرفته است. این عوامل بر روی وام‌گیری مصرف‌کنندگان برای مصرف کالاهای بادوام نیز اثر منفی می‌گذارد و در نهایت اثر متغیرهای بانکی بر مصرف انرژی را در کشورهای نفتی کاهش می‌دهد. مقایسه متغیر بازار سرمایه در دو گروه کشور نیز نشانگر این است که وضعیت توسعه بازار سرمایه بر مصرف انرژی در کشورهای نفتی بدتر از کشورهای غیرنفتی است. این اثر نخست نشان می‌دهد که بازار سرمایه در دو گروه به اندازه بخش بانکی توسعه یافته و عمیق نیست. شاید از دو گروه کشورهای بازار سرمایه هیچکدام نقش چندانی در تولید و بخش صنعت ندارد و شاید گردش مالی در این بخش به امور سوداگرانه و بورس‌بازی مربوط می‌باشد. یک توجیه دیگر برای این اثر منفی این است که، بازار سرمایه به عنوان بازار تأمین مالی وام‌های بلندمدت شناخته می‌شود. وام‌هایی که اغلب برای بخش تولیدی استفاده می‌شود وام‌های مصرفی هستند؛ زیرا کوتاه‌مدت و یک ساله هستند. با توجه به این امر می‌توان این توجیه را به کاربرد که توسعه بازار سرمایه باعث افزایش وام‌گیری توسط تولیدکنندگان می‌شود؛ اما تولیدکنندگان این منابع مالی را به سمت کالاهای و خطوط تولیدی می‌برند که بهره‌وری انرژی بالاتری دارند. به عبارت دیگر این منابع مالی به سمت تکنولوژی‌هایی سوق داده می‌شود که مصرف انرژی کمتری دارند. با توجه به این امر توسعه بازار سرمایه باعث افزایش تولید می‌شود در حالی که مصرف انرژی کاهش می‌یابد. همچنین ممکن است متغیر گردش مالی سهام مبادله شده متغیر مناسبی برای توسعه بازار سرمایه نباشد. موضوعی که باید در اینجا اشاره شود این است که اثرهای ناچیز متغیرهای بخش بانکی و بازار سرمایه بر مصرف سرانه انرژی ممکن است به این دلیل باشد که متغیرهای انتخابی اعتبار داخلی برای بخش خصوصی درصد از تولید ناخالص داخلی و نسبت گردش مالی سهام مبادله شده متغیرهای مناسبی برای بررسی اثر توسعه مالی بر روی مصرف سرانه انرژی نیستند و باید متغیرهای دیگری به این مطالعه اضافه می‌شدند ولی به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات سایر متغیرهای بخش بانکی و بازار سرمایه برای تمامی کشورها ما در این مطالعه ناگزیر از این دو متغیر به تنهایی استفاده کرده‌ایم.

۶- نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که برای کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی اثر توسعه بخش بانکی بر روی مصرف انرژی مثبت است ولی این اثر در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی بزرگ‌تر از کشورهای در حال توسعه نفتی است. همچنین اثر توسعه بازار سرمایه بر روی مصرف انرژی منفی بود. بنابراین در پاسخ به پرسش اصلی پژوهش مبنی بر این که آیا توسعه مالی اثر معنادار بر روی مصرف انرژی دارد؟ می‌توان گفت که توسعه مالی اثر معنادار بر مصرف انرژی دارد اما این اثر برای بخش بانکی و بازار سرمایه متفاوت است. به نحوی که برای کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی اثر توسعه بخش بانکی بر مصرف انرژی به ترتیب

۰،۰۰۰۹ درصد و ۰،۰۰۲ درصد است اما برای بازار سرمایه این مقدار ۰،۰۰۰۹- درصد و ۰،۰۰۰۳- درصد است. با توجه به نتایج می‌توان به این صورت به پرسش دوم مبنی بر این که آیا اثر توسعه مالی بر مصرف انرژی در کشورهای در حال توسعه نفتی و غیرنفتی متفاوت است؟ پاسخ داد که در کشورهای در حال توسعه غیرنفتی اثر توسعه بخش بانکی بر مصرف انرژی بزرگ‌تر است؛ ولی توسعه بازار سرمایه اثر منفی کوچک‌تری بر مصرف انرژی دارد. بنابراین می‌توان گفت که توسعه مالی در ساختارهای غیرنفتی اثر بهتری بر مصرف انرژی دارد که این تفاوت به دلیل کارایی بیشتر نظام مالی در کشورهای در حال توسعه غیر نفتی است. نتایج برآورد نشان داد که فرضیه پژوهش مبنی بر اینکه توسعه مالی اثر معناداری بر مصرف انرژی دارد، در سطح معناداری ۵٪ تأیید می‌شود. البته این اثر برای بخش بانکی مثبت بوده و مطابق انتظار و مبانی نظری مطرح شده است ولی برای بازار سرمایه اثر منفی و برخلاف انتظارات و مبانی موجود بود.



فهرست منابع

- ۱) ابراهیمی، محسن و آل مراد جیدرقی، محمود، توسعه مالی و مصرف انرژی در کشورهای عضو دی هشت، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، دوره ۲۰، شماره ۶۱، ۱۳۹۱.
- ۲) سامتی، مرتضی، رنجبر همایون و همت زاده، منیره (۱۳۹۱)، بررسی مقایسه‌ای تأثیر توسعه مالی بر رشد اقتصادی تحت اطلاعات نامتقارن (مورد مطالعه کشورهای منتخب توسعه یافته و در حال توسعه)، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۳، شماره ۹، ص ۴۰-۲۵.
- ۳) شیوا، رضا، (۱۳۸۰)، بررسی تحولات بخش مالی اقتصاد ایران در دهه ۷۰ و تحلیل ارتباط آن با بخش واقعی اقتصاد، همایش‌ها (مجموعه مقالات)، پژوهشکده پولی و بانکی، بانک مرکزی.
- ۴) منصف، عبدالعلی، ترکی، لیلا و علوی، جابر (۱۳۹۲)، تحلیل اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی در کشورهای گروه دی هشت: علیت گرنجری پانلی با رویکرد بوت استرپ (۲۰۱۰-۱۹۹۰)، فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی پژوهش‌های رشد و اقتصادی، سال سوم، شماره دهم، صص: ۷۳-۹۲.
- 5) Greene, W.H., 1997. *Econometric Analysis*, Third Edition. Prentice Hall, New Jersey, USA.
- 6) Arellano, M., Bond, S., 1991. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- 7) Arellano, M., Bond, S., 1991. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- 8) Arellano, M., Bover, O., 1995. Another look at the instrumental variable estimation of error-component models. *Journal of Econometrics* 68, 29-51.
- 9) Baltagi, B. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, 3rd ed., Wiley, New York, NY.
- 10) Baltagi, B.H. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons Inc., (Eds), New York, USA.
- 11) EIA, 2012, U.S.A energy information administration, www.eia.gov/
- 12) EIA, 2014.
- 13) Holtz-Eakin, D., W. Newey, and H. Rosen. 1990. Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica* 56: 1371-95.
- 14) Kakar, Z.K., Khilji, B.A., Khan, B.J., 2011. Financial development and energy consumption: empirical evidence from Pakistan. *Int. J. Trade Econ. Financ.* 2 (6), 469-471.
- 15) Keong choong chee 2000, financial development and economic growth in Malaysia, the stock market perspective. *Economics working paper archive and WUSTL*.
- 16) Levine, Ross. "Finance and Growth: Theory, Evidence, and Mechanisms." Produced for the forthcoming *Handbook of Economic Growth*, March 18, 2003.
- 17) Newey, W., and K. West, 1987, A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, *Econometrica*, 55, 703-708.
- 18) Sadorsky, P., 2010. The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy Policy* 38 (5), 2528-2535.
- 19) Sadorsky, P., 2011. Financial development and energy consumption in Central and Eastern European frontier economies. *Energy Policy* 39 (2), 999-1006.
- 20) Serap Çoban, Mert Topcu, 2013. The nexus between financial development and energy consumption in the EU: A dynamic panel data analysis. *Energy Economics* 39, 81-88
- 21) Shahbaz, M., Lean, H.H., 2012. Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia. *Energy Policy* 40, 473-479.

- 22) Tang, C. F. and Tan, B. W. (2012). "The linkages among energy consumption, economic growth, relative price, foreign direct investment, and financial development in Malaysia". *Quality & Quantity*. DOI 10.1007/s11135-012-9802-4.

یادداشت‌ها

¹. U.S.A energy information administration, www.eia.gov/

². Shahbaz & Lean

³. GDP

⁴. IND

⁵. URB

⁶. Tang and Tan

⁷. Serap Coban & Mert Topcu

⁸. Sadorsky

⁹. choong chee

¹⁰. financial – led growth

¹¹. growth-led finance

¹². Feedback

¹³. Facilitate of Exchange

¹⁴. Levine

¹⁵. Kakar et al

¹⁷. OPEC

¹⁸. stock market turnover ratio

¹⁹. stock market capitalization to GDP

²⁰. number of listed companies per 10,000 people

²¹. Stocks Traded Turnover Ratio

²². deposit money bank assets to GDP

²³. liquid liabilities as a share of GDP

²⁴. private credit to GDP

²⁵. bank overhead costs

²⁶. return on assets

²⁷. cost-income ratio

²⁸. net interest margin

²⁹. Domestic Credit to Private Sector (% of GDP)

³⁰. Generalized Method of Moments

³¹. Dynamic Panel

³². Holtz-Eakin 1988

³³. Newey, Rosen 1991

³⁴. Arellano, Bond 1991

³⁵. Arellano, Bover 1995

³⁶. Cross-Section

³⁷. Time Series

³⁸. Baltagi

³⁹. Greene

⁴⁰. Dynamic Panel Data

⁴¹. Fixed Effect

⁴². Arellano, M., Bond, S., 1991

⁴³. World bank

⁴⁴. International Energy Agency

⁴⁵ Sargan test

¹⁶. قطر و نیجریه ایران، اکوادور، ونزوئلا، عربستان، امارات، کویت

^{۴۶}. آزمون سارگان در نرم افزار Eviews با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود $\text{scalar pval} = \text{chisq}(a,b)$ که در آن a آماره z و b تفاضل تعداد ضرایب تخمینی از instrument rank است.

^{۴۷}. Sadorsky

^{۴۸}. Over-identifying

