[انرژی و اهمیت آن 9](#_Toc408675661)

[2-1 انواع منابع انرژي 10](#_Toc408675662)

[2-2 منابع اوليه انرژي و حامل‌هاي انرژي 11](#_Toc408675664)

[2-3 انرژي در نظريات اقتصادي 12](#_Toc408675666)

[2-4 تقاضاي انرژي در بخش‌هاي مختلف اقتصادي 13](#_Toc408675667)

[2-5 انرژي و ساير شاخص‌هاي اقتصادي 14](#_Toc408675668)

[2-6 مصرف سرانه و شدت انرژي 15](#_Toc408675669)

[2-7 مصرف سرانه انرژي و رشد اقتصادي 15](#_Toc408675670)

[2-8 شاخص بهره‌وري انرژي 16](#_Toc408675671)

[2-9 اثرات تورمي افزايش قيمت انرژي 17](#_Toc408675672)

[2-10 پيشينه تحقيق 18](#_Toc408675673)

[2-10-1 تحقيقات داخلي 18](#_Toc408675674)

[**2-10-2 تحقيقات خارجي 19**](#_Toc408675675)

انرژي و اهميت آن

انرژي يكي از اساسي‌ترين بخش‌هاي جهان ماست. ما از انرژي براي انجام كارها استفاده مي‌كنيم. انرژي به حركت درآورنده وسايل نقليه اعم از خودرو، قطار، هواپيما و همچنين موشك‌هاست. انرژي خانه‌هاي ما را گرم مي‌كند، غذاي ما را مي‌پزد، موزيك مي‌نوازد و تصاوير تلويزيون را به ما نشان مي‌دهد. زماني كه غذا مي‌خوريم، بدن ما غذا را به انرژي جهت انجام كار تبديل مي‌كند. هنگامي كه مي‌دويم يا راه مي‌رويم، انرژي غذا را در بدن خود مي‌سوزانيم. همچنين هنگامي كه فكر مي‌كنيم يا چيزي مي‌خوانيم يا مي‌نويسيم، كاري انجام مي‌دهيم. خودروها، هواپيماها، قطارهاي برقي، كشتي‌ها و ماشين‌آلات نيز انرژي را به كار تبديل مي‌كنند. بنابراين انرژي را مي‌توان به « توانايي انجام كار » توصيف كرد. ( سازمان بهينه سازي مصرف سوخت 1382 )

با بررسي تاريخ تمدن و پيشرفت بشر ملاحظه مي‌گردد، تمدن بشر در پرتو توانايي انسان در به كار گرفتن انرژي بوده است، قبل از انقلاب صنعتي، انرژي محدود به قدرت بازوي انسان و حيوانات بوده و در نتيجه قدرت جوامع بشري به تعداد جمعيت و افراد هر كشور وابسته بوده است. بعد از انقلاب صنعتي، مصنوعات اختراع شده، سطح استفاده از انرژي را بسيار گسترده نموده بطوريكه انقلاب صنعتي را دروازه ورود تمدن بشري به عصر تازه‌اي مي‌دانند. ( كريمي 1378 )

بعد از انقلاب صنعتي، مصنوعات اختراع شده نظير اختراع ماشين بخار و استفاده از آن در به حركت درآوردن قطارها و چرخ كارخانجات تاثير بسزايي در رشد و توسعه اقتصادي كشورهاي توسعه‌يافته كنوني داشته است. در ابتدا استفاده از ذغال‌سنگ و انرژي موجود در آن موجب به حركت در آمدن توربين‌ها و موتورهاي بخار گرديد اما اندك اندك جايگزين‌شدن ساير سوخت‌هاي فسيلي مثل نفت و گاز به عنوان انرژي برتر جاي خود را در اقتصاد و صنعت پيدا نمود و هنوز هم به عنوان مهمترين و استراتژي‌ترين منابع انرژي مورد توجه قرار دارند. ( نوشين 1371 )

ارزان بودن و قابليت استفاده آسان و وسيع سوخت‌هاي فسيلي به شكل عمده نفت و گاز، هنوز جايگاه ويژه‌اي به اين منبع در دنياي كنوني داده است. ورود انرژي در مباحث اقتصادي تا قبل از دهه 1970 ميلادي به شكل جدي مطرح نشده بود اما بعد از افزايش قيمت نفت خام و ظهور بحران در اقتصاد جهاني مسئله انرژي و كميابي آن مطرح و به شدت مورد توجه اقتصاددانان خصوصاً كشورهاي صنعتي واقع شد و انرژي نيز بويژه در مطالعات اقتصادي به عنوان يك منبع كمياب مورد مطالعه علم اقتصاد قرار گرفت. ( احمديان 1373 )

قبل از انقلاب صنعتي، كشاورزي بخش مسلط در اقتصاد بوده و حدود هشتاد درصد توليدات به اين بخش اختصاص يافته بود و در حقيقت زمين به عنوان عامل سرمايه و نيروي كار نقش اساسي را در تابع توليد ايفا مي‌كردند اما بعد از انقلاب صنعتي و ورود مواد اوليه در فرايند توليد، اين مواد نيز در توابع توليد جايگاه خويش را در منابع مختلف نظير فولاد و نساجي پيدا نمود. ارزان بودن انرژي منجر به عدم توجه به اين عامل مهم در تابع توليد گشته بود اما بعد از بحران سال 1970 و درك انرژي به عنوان منبع كمياب و تداوم مطالعات در اين زمينه، اقتصاد انرژي شكل گرفت. ( تيرل وال 1378 )

اقتصاد انرژي عمدتاً در منابع پايان ‌پذير مطرح بوده و مطالعات كنوني در زمينه استفاده بهينه انرژي، صرفه‌جويي انرژي، تقاضاي انرژي، توليد و نظاير آن شامل مي‌شود. اما انرژي از دو جنبه خاص اهميت دارد. اولاً تامين كننده انرژي مصرفي خانوارهاست در اين خصوص نيازمندي‌هاي انرژي مصرفي خانوارها و چگونگي تنظيم مصارف انرژي خانوارها در تامين نيازهايشان مطرح است. ثانياً در تحليل انرژي به بررسي و تعيين ميزان انرژي لازم براي توليد مواد اوليه، محصولات كارخانه و عرضه خدمات نيز مورد تحليل و بررسي قرار مي‌گيرد. ( شكيبايي، 1378 )

از طرفي در يك ساختار اقتصادي اساساً پيوندهاي اقتصادي در دو وجه تامين نهاده ( پيوندپسين[[1]](#footnote-1) ) و توليد محصول ( پيوند پيشين[[2]](#footnote-2) ) مشاهده مي‌شود. بر اين اساس نقش انرژي در تعيين سطح استفاده از انرژي در توليد كالاها، وابستگي ميان بخش‌هاي اقتصادي و سهم آنها در انرژي تجسم يافته در كالاها و خدمات در قالب تجزيه وتحليل داده ـ ستانده (I-O) نيز از جايگاه خاصي برخوردار است.

بنابراين در اين پايان نامه به بررسي جايگاه بخش انرژي در اقتصاد ايران با استفاده از تحليل‌هاي پيوندي پرداخته خواهد شد.

2-1 انواع منابع انرژي

**منابع انرژي پايان‌پذير و پايان‌نا‌پذير**

به منظور شناخت و درك اهميت بيشتر انرژي در اقتصاد مروري درباره شناخت منابع خواهيم داشت. به طور كلي منابع انرژي به دو صورت يافت مي‌شود. انرژي به دو دسته منابع پايان‌پذير مثل نفت و انرژي و منابع تجديدپذير مثل خورشيد و منابع طبيعي تقسيم مي‌شود:

1. منابع پايان‌پذير (تمام‌شدني)
2. منابع تجديدپذير

منابع پايان‌پذير طي زمان دوباره به وجود نمي­آيند و استفاده كنوني از يك واحد چنين منبعي از كاربرد آن در آينده جلوگيري مي‌كند.

منابع تجديدپذير آن دسته از منابعي هستند كه ذخايرشان افزايش و كاهش دارد. لذا منبع از بين نمي‌رود و البته تجديد منابع نياز به زمان دارد و در اين خصوص مي‌توان از درخت، جنگل، پرندگان و ماهي‌ها نام برد.

در اين خصوص ارتباط منابع و انرژي بصورت زير است. (شكيبايي 1378)

الف) منابع پايان‌پذير

1. منابع مولد انرژي

 زغال سنگ

 سوخت‌هاي فسيلي نفت‌خام

 گاز طبيعي

1. منابع غيرمولد انرژي

 سنگ آهن

 منابع معدني سنگ مس

 اورانيوم

ب) منابع تجديدپذير

 انرژي خورشيد

 انرژي باد

1. منابع تجديدپذير انرژي انرژي امواج دريا

 انرژي زمين گرمايي

 انرژي بيوماس

 جنگل‌ها

1. منابع طبيعي مراتع

دریاچهها

2-2 منابع اوليه انرژي و حامل‌هاي انرژي

انرژي به دو صورت قابل تحليل و بررسي است. شكل اول آن، منابع اوليه انرژي نام دارد. اين منابع هنوز تحت عمليات و فرآوري و تبديل قرار نگرفته است. شكل دوم آن به حامل‌هاي انرژي نام‌گذاري مي‌شود. منابع اوليه انرژي اغلب منشا خورشيدي دارند. اين منابع به چهار بخش سوخت‌هاي فسيلي، انرژي‌هاي نو، انرژي هسته‌اي و برق آبي تقسيم مي‌شوند.

سوخت‌هاي فسيلي شامل ذغال‌سنگ، گاز طبيعي و نفت‌خام است. انرژي‌هاي نو شامل انرژي خورشيدي، انرژي باد، انرژي امواج دريا، انرژي بيوماس، انرژي زمين گرمايي، انرژي جذرومد است. انرژي هسته‌اي متكي به منابع اورانيوم است كه با به‌هم­زدن نظم ذرات درون اتم انرژي آن آزاد مي‌شود. انرژي برق آبي، برقي است كه از پتانسيل آب‌هايي كه بالاتر از سطح دريا قرار دارند، مستقلاً بدست مي‌آيد.

پس از فرآيند فرآوري، تبديل، انتقال و ذخيره‌سازي منابع اوليه انرژي تبديل به حامل‌هاي انرژي مي‌گردند. اين فرآيندها اغلب توسط نيروگاه‌ها، پالايشگاه‌ها و… صورت مي‌گيرد. حامل‌هاي اصلي انرژي عبارتند از : گاز مايع، بنزين، نفت سفيد، گازوئيل، نفت كوره، گاز طبيعي و برق.

مصرف‌كنندگان انرژي متقاضي حامل‌هاي انرژي هستند و كاري به منابع اوليه انرژي ندارند. شكل زير فرآيند ارتباط منابع اوليه و حامل‌هاي انرژي را نشان مي‌دهد.(شكيبايي 1378)

شكل (2-1): معرفي منابع انرژي

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | نفت خام |  |  |
|  | گاز مايع |  |  | ذغال سنگ |  |  |
|  | نفت سفيد | فرآيند |  | گاز طبيعي | 1. سوخت‌هاي فسيلي | **منابـع****اوليـه****انرژي** |
| حامل‌هاي | گازوئيل | تبديل |  | خورشيد | 2. انرژي‌هاي نو |
| انـــرژي | نفت كوره | فرآوري |  | باد | 3. انرژي هسته‌اي |
|  | بنزين | انتقال و |  | امواج دريا | 4. برق آبي |
|  | گاز طبيعي | ذخيره‌سازي |  | بيومس |  |
|  | برق |  |  | زمين‌گرمايي |  |
|  |  |  |  | جذر و مد |  |  |

2-3 انرژي در نظريات اقتصادي

در بخش توليد، تا چند دهه گذشته تاكيد علم اقتصاد بر دو عامل توليد كار و سرمايه بوده است. سرمايه نيز تا قبل از انقلاب صنعتي بيشتر به زمين اطلاق مي‌شده است علت اين امر تسلط بخش‌هاي كشاورزي بوده بطوريكه كشاورزي 90-80 درصد توليدات را به خود اختصاص مي‌داده است. از اين رو تابع توليد به شكل زير بوده است.

Q= مقدار توليد

L= نيروي كار Q=F(L,K)

K= زمين

با ظهور انقلاب صنعتي و تغيير فرآيند توليد، مواد اوليه نيز به جرگه عوامل مهم توليد درآمد و در بررسي‌هاي اقتصادي مورد توجه قرار گرفت. خصوصاً برخي از مواد اوليه نظير پنبه و الياف طبيعي در صنعت نساجي، سنگ آهن و ذغال‌سنگ در صنعت فولاد مي‌توان نام برد. بنابراين تابع توليد به شكل زير تغيير نمود:

Q= مقدار توليد

L= نيروي كار Q=F(L,K,M)

K= سرمايه

M= مواد اوليه

در هر دو دوره قبل و بعد از انقلاب صنعتي، يكي از عوامل مهم توليد از لحاظ طبيعي و فيزيكي، انرژي بوده است كه به دليل فراوان بودن آن كمتر مورد توجه اقتصاددانان قرار مي‌گرفت.

اما از دهه 1970 ميلادي و بعد از افزايش قيمت نفت خام و ظهور بحران در اقتصاد جهاني مسئله انرژي و كميابي آن به شدت مورد توجه قرار ‌گرفت. بطوريكه در تابع توليد عامل انرژي نيز لحاظ گرديد.

Q= مقدار توليد

L= نيروي كار

K= سرمايه Q=F(L,K,M,E)

M= مواد اوليه

E= انرژي

همان‌طور كه ملاحظه مي‌شود بعد از انقلاب صنعتي، سه عامل نيروي كار، زمين و سرمايه عموماً به عنوان عوامل توليد مطرح مي‌باشند و بعد از بحران انرژي، برخي از اقتصاددانان و نظريه پردازان توسعه، انرژي را نيز به عنوان يكي از عوامل توليدي مي‌دانند. البته اين اهميت عمدتاً ناشي از افزايش قيمت انرژي و موضوع كميابي آن مورد توجه نيست. بلكه اين قبيل اقتصاددانان معتقدند كه هر يك از عوامل كار، زمين و سرمايه براي توليد و نگهداري فرد نياز به انرژي دارند. برخي از اقتصاددانان نظير كليوند[[3]](#footnote-3) (1984) اهميت بيشتري براي انرژي در توليدات اقتصادي مطرح مي‌كنند و انرژي را به عنوان عامل اصلي و مقدم بر ساير عوامل مي‌‌‌دانند. طرفداران نظريه فوق بحث‌هاي خود را عموماً با فرض مهم‌تر بودن انرژي نسبت به ساير عوامل شروع كرده و سهم كمتري براي ساير عوامل توليد قائلند. از طرف ديگر اقتصاددانان نئوكلاسيك مانند برنت[[4]](#footnote-4) (1978) معتقدند كه انرژي به عنوان عامل مهم در رشد اقتصادي نيست و به عقيده استرن[[5]](#footnote-5) (1993) نتايج نئوكلاسيك‌ها قوياً متاثر از اين عقيده است كه آنها فرض مي‌كنند انرژي مي‌تواند از راه­هاي مشخص بر رشد اقتصادي تاثير بگذارد و اين فرض ساختار تحقيقات تجربي آنان را تحت تاثير قرار داده است. تحقيقات وي مبني بر تعيين رابطه بين انرژي و رشد اقتصادي در آمريكا حاكي از آن است كه بين مصرف نهايي انرژي و رشد اقتصادي رابطه معني‌داري وجود دارد به طوري كه مصرف نهايي انرژي به عنوان يكي از عوامل مهم در توليد ناخالص داخلي است.

اما بر خلاف نظريات فوق اقتصادداناني كينزيني (به شكل تلويحي) عامل انرژي را در كنار ساير عوامل قرار داده و تاثير ناشي از افزايش قيمت آن موجب اختلال در توليد و كاهش عرضه كل و اشتغال را بدنبال دارد، مطرح مي‌نمايند.

2-4 تقاضاي انرژي در بخش‌هاي مختلف اقتصادي

آمارها نشان مي دهد که بخش خانگي و تجاري سهم عمده‌اي در تقاضاي انرژي را دارا است. بخش حمل و نقل دومين مصرف‌كننده بزرگ انرژي نهايي است. همان­طور كه انتظار مي‌رود، تقريباً تمام مصرف اين بخش را فرآورده‌هاي نفتي تشكيل مي‌دهند اما در سالهاي اخير برخي وسايل نقليه از گاز طبيعي فشرده (CNG) و (LNG) استفاده مي‌كنند. در برخي مناطق شهري مانند تهران، مقداري برق براي مصرف قطارهاي برق مصرف مي‌شود. بخش صنعت سومين مصرف‌كننده عمده انرژي در ايران است.

در مجموع بزرگ‌ترين مصرف‌كننده انرژي نهايي بخش خانگي و تجاري است كه ظرفيت قابل توجهي براي جايگزيني گاز طبيعي به جاي فرآورده‌هاي نفتي دارد. با يك سياست مناسب قيمت‌گذاري CNG مي‌تواند در بخش حمل و نقل اقتصادي شده و فرصت‌هاي فوق‌العاده‌اي براي صرفه‌جويي فرآورده‌هاي نفتي ايجاد كند. اگرچه سهم گاز طبيعي در بخش صنعت بالاست، همچنان موارد و فرصت‌هايي براي جايگزيني و استفاده گاز طبيعي با قيمت‌هاي ارزان و مناسب وجود دارد.

2-5 انرژي و ساير شاخص‌هاي اقتصادي

انرژي به عنوان يكي از مهم‌ترين عوامل توليد و همچنين به عنوان يكي از ضروري‌ترين محصولات نهايي، از نظر اقتصادي داراي اثرات قابل توجهي است. مسلماً بررسي تمامي اين اثرات در بخش حاضر امكان‌پذير نخواهد بود. بنابراين در اين بخش تنها برخي از مباحث مهم و اقتصاد به اختصار مورد بررسي قرار مي‌گيرند. اين موضوعات عبارتند از: مصرف سرانه و شدت انرژي، مصرف انرژي و رشد اقتصادي، شاخص‌ بهره‌وري انرژي و اثرات تورمي افزايش قيمت انرژي.

2-6 مصرف سرانه و شدت انرژي

به طور كلي افزايش كارايي و بهره‌وري عوامل توليد از جمله انرژي، مي‌تواند موجب افزايش رشد اقتصادي و رفاه اجتماعي شود. بنابراين از طريق بهبود تكنولوژي‌هاي تبديل و مصرف انرژي مي‌توان كارايي و بهره‌وري انرژي را افزايش داد. اگرچه معمولاً در مقايسه بين كشورها - از نظر سرانه مصرف انرژي - بالابودن مصرف نشانه توسعه يافته‌تر بودن يك كشور است، اما بايستي متذكر شد كه عموماً اين مصرف بالاتر با توليد ملي بيشتري نيز همراه است. از طرف ديگر تجربة كشورهاي پيشرفته نشان داده كه مي‌توان با افزايش كارايي فن‌آوري‌هاي توليد و مصرف انرژي، ضمن ثابت نگه داشتن و حتي كاهش مصرف، توسعه اقتصادي و رفاه اجتماعي بالاتري به وجود آورد. در اين ارتباط موضوعي كه در مورد ايران بايستي مدنظر قرار گيرد اين است كه فراواني نسبي منابع انرژي باعث شده كه مصرف سرانه و شدت انرژي (در مقايسه با كشورهايي با ساختار مشابه و منابع انرژي كمتر)، بالاتر است. به عبارت ديگر توليد كالاهاي انرژي‌بر، تا حدودي بالا بودن مصرف سرانه و شدت انرژي در ايران را توجيه مي‌كند.

شاخص مهم ديگر براي ارزيابي نحوه استفاده از انرژي در سطح كلان كشور، شدت انرژي است. شدت انرژي نشان مي‌دهد كه براي توليد مقدار معيني از كالاها و خدمات، چه ميزان انرژي به كار رفته است. براي محاسبه شدت انرژي مي‌توان مصرف نهايي داخلي انرژي را بر توليد ناخالص داخلي تقسيم نمود.

براي تحليل شدت انرژي در ايران توجه به الگوي بخش مصرف انرژي مي‌تواند مفيد باشد.

2-7 مصرف سرانه انرژي و رشد اقتصادي

در مورد نقش مصرف انرژي بر رشد اقتصادي مطالعات زيادي (در جهان) انجام شده است. بر اساس نتايج برخي از اين تحقيقات، اگر چه در طول چند دهه اخير مقدار انرژي مصرف شده براي هر واحد محصول توليد شده (يعني شدت انرژي) كاهش يافته، ولي اين بدان معنا نيست كه نقش انرژي به عنوان يك نهاده توليد، در توليد كالاها و رشد اقتصادي كاهش يافته است. علاوه بر افزايش كارايي فن‌آوري‌هاي توليد و مصرف انرژي- كه مورد اشاره قرار گرفت- دلايل اصلي كاهش شدت انرژي طي دهه‌هاي گذشته كاربرد بيشتر سوخت‌هاي با كيفيت بالاتر و نيز استفاده بيشتر از الكتريسيته به جاي سوخت‌هاي با كيفيت پايين‌تر مثل زغال‌سنگ و چوب بوده است. اگر اين تغيير تركيب در استفاده از منابع انرژي مورد توجه قرار گيرد، مي‌توان پي‌برد كه رابطه قوي بين سطح فعاليت‌هاي اقتصادي (رشد اقتصادي) با مصرف انرژي وجود دارد.

اگر چه عواملي مثل جايگزيني انرژي با ساير نهاده‌هاي توليد، بهبود فن‌آوري‌ها، تغيير تركيب منابع انرژي (از منابع از انرژي با كيفيت بالاتر به جاي منابع با كيفيت كمتر) و تغيير تركيب كالاهاي توليدي (از كالاهاي انرژي‌بر به سمت كالاها و خدماتي كه نياز كمتري به مصرف انرژي دارند) مي‌تواند تا اندازه زيادي موجب كاهش مصرف و شدت انرژي شده و از اين رو موجب تضعيف رابطه رشد اقتصادي و مصرف انرژي شود، اما به هر حال بايستي قبول كرد كه اين عوامل تنها تا حد معيني قادر هستند كه وابستگي رشد اقتصادي به مصرف انرژي را كاهش دهند. بنابراين نمي‌توان انتظار داشت كه شدت انرژي مخصوصاً براي كشورهاي پيشرفته به مقدار چشمگيري كاهش يابد، مگر اينكه تحولات غيرمنتظره‌اي در پيشرفت فن‌آوري‌ها و يا كشف منابع جديد انرژي رخ دهد.

اگر انرژي را همانند ساير عوامل توليد (همچون نيروي كار و سرمايه) در چارچوب تابع توليد در نظر بگيريم، آن‌گاه معلوم است كه افزايش مصرف انرژي سطح توليد را افزايش مي‌دهد. به عبارت ديگر ارتباط مصرف انرژي و رشد اقتصادي در قالب تابع توليد، كه رابطه فني ميان سطح توليد با مقدار مصرف هريك از نهاده‌ها را نشان مي‌دهد، قابل بررسي است. با توجه به توضيحات فوق، آمار و اطلاعات موجود در مورد كشورهاي پيشرفته و در حال توسعه نشانگر آن است كه در مراحل اوليه توسعه اقتصادي ضريب انرژي (نسبت نرخ رشد مصرف انرژي به نرخ رشد اقتصادي) بالا بوده و بيشتر از واحد است. سپس به تدريج همراه با رشد اقتصادي ضريب انرژي كاهش يافته و به سمت واحد و يا حتي كمتر از آن ميل مي‌كند.

به هر حال اطلاعات فوق مؤيد اين نكته است كه در مورد كشورهاي پيشرفته در مقايسه با كشورهاي در حال توسعه، شدت انرژي پايين ولي مصرف سرانه انرژي بالاتر است. به طور كلي مي‌توان گفت كه همراه با صنعتي شدن و كاهش اهميت نسبي بخش كشاورزي (با انرژي‌بري كمتر) و افزايش اهميت نسبي بخش صنعت و حمل و نقل (با انرژي‌بري بيشتر) و نيز همراه با جانشيني سوخت‌هاي تجاري به جاي سوخت‌هاي غيرتجاري، رشد مصرف انرژي از رشد توليد ناخالص داخلي پيشي گرفته و نهايتاً ضريب انرژي افزايش مي‌يابد. برعكس زماني كه تغييرات ساختاري كندتر شده و به تدريج تثبيت مي‌شود، و سهم بخش‌هاي مختلف اقتصادي (كشاورزي، تجاري، صنعت، حمل و نقل و…) از توليد ناخالص داخلي حالت باثباتي پيدا مي‌كند، و نيز قسمت اعظم مصرف انرژي از سوخت‌هاي تجاري تامين مي‌شود، ضريب انرژي كاهش يافته و به سمت واحد ميل مي‌كند. حتي ممكن است كه ضريب انرژي در مراحل بعدي به كمتر از يك دهم برسد.

2-8 شاخص بهره‌وري انرژي

شاخص بهره‌وري انرژي از تقسيم ارزش محصول به مقدار انرژي مصرفي به دست مي‌آيد (عكس شدت انرژي). براي محاسبه بهره‌وري انرژي در سطح ملي مي‌توان توليد ناخالص داخلي را بر مقدار مصرف نهايي انرژي تقسيم نمود.

2-9 اثرات تورمي افزايش قيمت انرژي

در مورد اثرات تورمي افزايش قيمت انرژي ديدگاه‌هاي مختلفي وجود دارد كه از جمله مي‌توان به برخي از آنها به شرح زير اشاره نمود:

* افزايش قيمت انرژي به دليل افزايش هزينه‌هاي توليد مي‌تواند موجب انتقال منحني عرضه كل اقتصاد به سمت بالا شده و همزمان باعث افزايش بيكاري و تورم شود. چنين پديده‌اي كه در اقتصاد تحت عنوان پديده تورم- ركودي نام‌گذاري شده در دهه هفتاد و در پي افزايش ناگهاني و شديد قيمت‌هاي انرژي در اكثر كشورهاي صنعتي به وقوع پيوست.
* اگر قبول كنيم كه تورم منشأ پولي داشته و بنابراين با حجم پول و نقدينگي ارتباط دارد، آنگاه افزايش قيمت انرژي فقط از اين ديدگاه كه هزينه‌هاي توليد در اقتصاد را تغيير مي‌دهد بر تورم اثر مي‌كند، با اين حال بايد توجه كرد كه افزايش قيمت انرژي قيمت‌هاي نسبي در اقتصاد را تغيير داده و لذا سطح عمومي قيمت‌ها را تغيير مي‌دهد.

در اينجا با استفاده از جدول داده- ستاده انرژي سال 1373 و با توجه به مدلي كه در همين ارتباط توسط دفتر برنامه‌ريزي انرژي توسعه يافته، اثرات تورمي افزايش قيمت انرژي محاسبه شده است. افزايش مزبور از دو طريق بر سطح قيمت‌ها اثر مي‌كند:

* افزايش قيمت انرژي مستقيماً هزينه انرژي خانوارها را افزايش مي‌دهد.
* افزايش قيمت انرژي باعث افزايش هزينه توليد (و به تبع قيمت) كالاها و خدمات در بخش‌هاي توليدي شده و از اين طريق هزينه‌هاي مصرفي خانوارها را افزايش مي‌دهد.

2-10 پيشينه تحقيق

در اين بخش مطالعات در زمينه تحقيق در قالب مطالعات اقتصاد ايران و ساير كشورها ارايه مي‌شود.

**2-10-1 تحقيقات داخلي**

* **تجزيه و تحليل نقش انرژي در اقتصاد كلان در طي سالهاي 78-1350 (عسگري، 1382)**

هدف از اين مطالعه تجزيه و تحليل نقش انرژي در اقتصاد كلان جمهوري اسلامي ايران در طي سالهاي 78-1350 با استفاده از روش‌هاي خودهمبستگي برداري، همگراني، مدل‌هاي تصحيح خطابرداري و متغيرهاي توليد ناخالص داخلي، سرمايه‌گذاري كل، اشتغال كل و مصرف كل انرژي در كوتاه‌مدت و بلندمدت است. كليه متغيرهاي به كار رفته در مطالعه به صورت لگاريتمي و به قيمت ثابت سال 1369 مي‌باشند. جهت بررسي رفتار پوياي مدل از تابع واكنش ضربه‌اي، تجزيه واريانس، معيار پايداري و آزمون جديد عليت گرانجر استفاده شده است. نتايج نشان مي‌دهند كه تغييرات در اشتغال و سرمايه‌گذاري باعث تغيير در توليد ناخالص داخلي مي‌شود و تغييرات در مصرف انرژي سبب تغييرات در اشتغال مي‌شود. از طرفي تغييرات در توليد ناخالص داخلي، اشتغال و سرمايه‌گذاري باعث تغيير در مصرف انرژي مي‌شود. همچنين تغييرات در توليد ناخالص سبب تغيير در سرمايه‌گذاري مي‌شود.

* **بررسي رابطه عليت بين مصرف انرژي و رشد اقتصادي (قبادي، 1378)**

 در اين تحقيق رابطه كوتاه‌مدت بين مصرف انرژي و رشد اقتصادي با استفاده از تكنيك عليت گرينجر مورد بررسي قرار گرفته و سپس رابطه همگرايي بلندمدت بين دو متغير بررسي و با كاربرد مدل تصحيح خطا، سرعت تعديل انحراف از تعادل بلندمدت براي هركدام از متغيرها محاسبه شده است. نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه انرژي و درآمد ملي يك رابطه عليت دوطرفه در فاصله زماني كمتر از يك سال بر هم دارند. بنابراين اثر هر شوك وارده بر متغير در كمتر از يك سال به متغير ديگري منتقل مي‌شود. همچنين بررسي رابطه همگرايي وجود يك رابطه بلندمدت بين دو متغير را تأييد مي‌نمايد. با كاربرد مدل تصحيح خطا سرعت تعديل حركت به سوي تعادل بلندمدت براي هركدام از متغيرها محاسبه شده و ضريب جمله تصحيح خطاي درآمد 65% به دست آمده كه بيانگر اين است در صورتي‌كه درآمد از مسير بلندمدت خودش منحرف شود نوسانات مصرف انرژي موجب مي‌شود پس از يك سال و نيم اين انحراف تصحيح شود. در صورتي‌كه درآمد قادر به تعديل انحراف مصرف انرژي است و علت آن نيز غيرواقعي بودن قيمت انرژي ذكر شده است.

* **رابطه علي بين رشد اقتصادي و مصرف انرژي در اقتصاد ايران (طاهري‌فرد، رحماني، 1378)**

در اين تحقيق با استفاده از تكنيك هم‌تجمعي (Cointegration) و تشكيل مدل تصحيح خطا و نيز آزمون عليت رو به روي گرنجر به بررسي روابط بلندمدت و كوتاه‌مدت متغيرهاي توليد ناخالص داخلي (به قيمت‌هاي ثابت) مصرف انرژي و موجودي سرمايه براي كشور ايران در دوره 1373-1346 پرداخته شده است. در اين بررسي رشد اقتصادي در قالب مدلي به صورت تابعي از مصرف انرژي (EC) و سرمايه درمي‌آيد و دو مدل (GDP-EC) و (GDP-Capital) مورد بررسي قرار گرفته شده‌اند. نتايج حاصل از اين تحقيق نشان مي‌دهد كه رابطه بلندمدت بين مصرف انرژي، موجودي سرمايه و توليد ناخالص داخلي وجود دارد. به عبارت ديگر در بلندمدت مصرف انرژي و موجودي سرمايه بر رشد اقتصادي تأثير مثبت مي‌گذارند. اما نتايج حاصل از تخمين مدل تصحيح خطا و آزمون عليت گرنجر بيانگر عدم وجود ارتباط كوتاه‌مدت بين مصرف انرژي و موجودي سرمايه با توليد ناخالص داخلي است.

* **ارزيابي رابطه انرژي با ساير نهاده‌هاي توليدي در فرايند توليد صنايع ايران (در سال­هاي 72-1345) (شرزه‌اي، حقيقتي، 1378)**

اين مقاله به بررسي روابط مكملي و جانشيني بين نهاده‌هاي انرژي و ساير نهاده‌هاي توليدي در فرايند توليد صنايع نه‌گانه كشور ايران در دوره (72-1345) مي‌پردازد.

بر اساس نتايج حاصله از تحقيق، مواد انرژي‌زاي گازي و مايع، مواد انرژي‌زاي گازي و نيروي كار، مواد انرژي‌زاي گازي و سرمايه، مواد انرژي‌زاي مايع و نيروي الكتريكي، نيروي كار و نيروي الكتريكي، سرمايه‌ و نيروي الكتريكي عوامل جانشين، و نيروي كار و سرمايه، مواد انرژي‌زاي گازي و نيروي الكتريكي، مواد انرژي‌زاي مايع و نيروي كار، عوامل توليد مكمل در فرايند توليد صنايع مي‌باشند. در بين كشش‌هاي قيمتي استخراج شده از تابع هزينه‌ ترانسلوگ، مواد انرژي‌زاي گازي كشش‌پذيرترين عامل توليد (238/1-) و مواد انرژي‌زاي مايع كمترين كشش (4458/0-) را دارند.

**2-10-2 تحقيقات خارجي**

* **رهيافت داده- ستانده براي تحليل انرژي و سياست‌هاي اقتصادي در اوكلاهاما (گهي برمدين، شرند، 1983)**

در اين تحقيق با تجزيه ماتريس داده- ستانده، به دو بخش انرژي و غير انرژي به بررسي نقش انرژي در اقتصاد اوكلاهاما پرداخته شده است. نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه وابستگي شديدي بين منابع انرژي، گاز طبيعي و محصولات پتروشيمي داشته و انتخاب گزينه‌هاي مختلف انرژي به شكل صحيح، موجب افزايش وابستگي مذكور مي‌گردد كه اين نكته در سياست‌هاي اقتصادي اوكلاهاما با توجه به انتخاب پروژه‌هاي انرژي اهميت بسزايي دارد.

 **بخش‌هاي مصرفي و انرژي و مراحل توسعه اقتصادي (يك تحليل مقايسه‌اي داده- ستانده) (بوكام، 2000)**

در اين تحقيق ارتباطات معني‌داري بين بخش معدني و انرژي با ساير بخش‌هاي اقتصادي در سه كشور آمريكا، استراليا و شيلي در مراحل مختلف توسعه بررسي شده است. بدين منظور از ضرايب پيوندي پسين و پيشين و ضرايب فرايندي درآمدي به كار رفته است. نتايج تحقيق بر نقش معني‌دار بخش‌هاي معدني و انرژي در مراحل توسعه اقتصادي تأكيد دارد.

* **اثرات اقتصادي منطقه:‌ روش‌هاي غيرآماري، شبه آماري و كاملاً آماري به كار رفته براي بخش توزيع انرژي در بخش شمالي كشور هلند (اوستر ماون، نيف و اوينگ، 1998)**

در اين تحقيق اثر بخش انرژي در اقتصاد منطقه شمال كشور هلند بررسي شده است. در اين خصوص با استفاده از روش‌هاي غيرآماري، شبه آماري، كاملاً آماري و با به كار بردن پنج جدول داده- ستانده منطقه‌اي شمال هلند در سال 1990 و براساس شاخص‌هاي پيوندي پسين و پيشين، ضرايب فزاينده، توليد، مصرف و درآمد بررسي مقايسه‌اي صورت گرفته است. نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه تفاوت‌هاي معني‌داري روش شبه آماري با ساير روش‌ها دارد.

* **بررسي تجزيه فضاي ساختاري تقاضاي انرژي چين و ژاپن (1990-1985) (كاگاوا، گريلا، موري گوچي، اينامورا،‌2002)**

اين تحقيق اثرات تغييرات پيوندهاي درون و بين‌كشوري در تقاضاي مجسم شده انرژي در كشورهاي چين و ژاپن مي‌پردازد. در اين خصوص از جداول داده- ستانده بين كشوري چين- ژاپن در سالهاي 1985 و 1990 و با قيمت ثابت سال 1990 مطالعه شده است. نتايج تحقيق نشان مي‌دهد كه با لحاظ كردن اثرات بازخوردي بين كشور چين و ژاپن در سال‌هاي 1985 و 1990، پيشرفت تكنولوژيك چين موجب افزايش 39 درصدي نيازمندي‌هاي انرژي كشور چين شده است.

همچنين به شكل ملايمي در افزايش 2 درصدي در تغيير كل نيازمندي‌هاي مجسم انرژي كشور ژاپن نيز نقش داشته است.

منابع فارسی:

1. احمديان، مجيد (1375)، **نظريه بازار و كاربرد آن براي منابع انرژي پايان‌پذير**، مؤسسه مطالعات بين‌المللي انرژي.
2. بانك مركزي ايران (1375)، **جدول داده- ستانده، سال 1367**.
3. بانك مركزي ايران، **جدول نهاده محصول اقتصاد در ايران در سال 1353**.
4. بانويي، علي‌اصغر (1376)، **جدول داده- ستانده در بستر تحولات فكري اقتصادي- اجتماعي در نيم‌قرن اخير، اولين همايش روش‌هاي علمي تهيه و تدوين جداول داده- ستانده، مركز آمار ايران**، دانشگاه علامه طباطبايي.
5. برانسون، ويليام اچ (1378**)، تئوري و سياست‌هاي اقتصاد كلان، ترجمه عباس شاكري**، نشر ني.
6. پيروي، مهدي (1382)، **بررسي تغييرات ساختار اقتصاد ايران و تعيين بخش‌هاي كليدي آن با استفاده از جدول داده- ستانده**، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد، دانشكده علوم انساني و اجتماعي، دانشگاه مازندران.
7. توفيق، فيروز (1371)، **تحليل داده- ستانده در ايران و كاربردهاي آن در سنجش، پيش‌بيني و برنامه‌ريزي**
8. تيرل وال. اپ (1378)، **اقتصاد توسعه**، ترجمه دكتر منوچهر فرهنگ و دكتر فرشيد مجاورحسيني، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامي.
9. جهانگرد، اسفنديار (1379)، **‌ماتريس حسابداري اجتماعي زيست‌محيطي به منزله الگويي براي توسعه پايدار**، مجله برنامه و بودجه شماره 58 و 59.
10. جيروند، عبدا…، (1366)، **توسعه اقتصادي، مجموعه عقايد**، نشر مولوي.
11. سابرانا گناك (1369)، **اقتصاد توسعه**، ترجمه زهرا افشاري، انتشارات جهاد دانشگاهي
12. سازمان برنامه و بودجه (1369)، **جدول داده- ستانده سال 1364**.
13. سازمان بهينه‌سازي مصرف سوخت كشور (1382)، **داستان انرژي**، نشر ذره
14. ساعدي، مهدي‌ (1369)، **تحليلي بر نظريه رشد متعادل و نامتعادل در توسعه اقتصادي**، فصلنامه مديريت شماره 5، دانشگاه آزاد اسلامي.
15. سورشجاعي ساماني، پژمان (1377)، **تعيين بخش پيشرو در اقتصاد ايران**، پايان‌نامه كارشناسي ارشد، دانشكده اقتصاد، دانشگاه شهيد بهشتي.
16. شرزه، غلامعلي، موسوي حقيقي، محمدهاشم (1378**)، ارزيابي رابطه انرژي با ساير نهاده‌هاي توليدي در فرايند توليد صنايع ايران (در سال‌هاي72-1345)**، ‌دومين همايش ملي انرژي، شوراي جهاني انرژي، كميته ملي انرژي جمهوري اسلامي ايران.
17. شكيبايي، عليرضا (1378)، **‌اقتصاد انرژي**.
18. شيرازي، حميد (1378)، **تجزيه و تحليل منابع رشد اقتصادي در ايران (طرف تقاضا) با استفاده از جداول داده- ستانده**، پايان‌نامه كارشناسي ارشد دانشكده اقتصاد، دانشگاه شهيد بهشتي.
19. عسگري، منصور (1382)، **تجزيه و تحليل نقش انرژي در اقتصاد كلان ايران در طي سالهاي 78-135**0، چهارمين همايش ملي انرژي، انرژي براي توسعه پايدار، شوراي جهاني انرژي كميته ملي انرژي جمهوري اسلامي ايران.
20. فرجي‌دانا، احمد (1356)، **تحليل داده‌ها- ستانده‌ها و روش كاربرد آن در ايران**، رساله دكتري دانشكده اقتصاد دانشگاه تهران
21. قبادي، نسرين (1378)، **بررسي رابطه عليت بين مصرف انرژي و رشد اقتصادي**، دومين همايش ملي انرژي، شوراي جهاني انرژي، كميته ملي انرژي جمهوري اسلامي ايران.
22. قره‌باغيان، مرتضي (1375)، **اقتصاد رشد و توسعه**، جلد اول، نشر ني.
23. كريمي، فرشيد، (1378)،‌ **بهينه‌سازي مصرف سوخت و انرژي در صنعت حمل و نقل (ريلي و جاده‌اي)**، سومين كنگره ملي انرژي و اقتصاد، انجمن نفت ايران.
24. كياني، منصور (1376)، **بهينه‌يابي توليد بخش‌هاي اقتصادي در سال 1377 با استفاده از تحليل داده- ستانده**، پايان‌نامه كارشناسي ارشد، دانشكده اقتصاد، دانشگاه شهيد بهشتي.
25. مركز آمار ايران (1376)، **جدول داده- ستانده ايران سال 1370**.
26. مركز آمار ايران، دفتر حساب‌هاي اقتصادي (1374)، **جدول داده- ستانده، اقتصاد ايران سال 1365**.
27. معين‌افشار، مهناز (1379)، **محاسبه جدول داده- ستانده استان خراسان و بررسي ساختار اقتصادي آن**، پايان‌نامه كارشناسي ارشد، دانشكده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبايي.
28. مهدويان، محمدهادي، قديمي‌نيا، ناصر (1381)، **بررسي تأثير صادرات در رشد فعاليت‌هاي اقتصادي ايران در چارچوب جدول داده- ستانده**، دومين همايش كاربرد تكنيك‌هاي داده- ستانده در برنامه‌ريزي اقتصادي و اجتماعي، مركز آمار ايران، دانشكده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبايي.
29. مير، جرالد (1378)، **اقتصاد توسعه**، ترجمه غلامرضا آزاد ارمكي، جلد دوم، نشر ني.
30. نوشين، علي‌اكبر (1371)، **‌شناخت و كاربرد انواع انرژي**، دفتر نشر اسلامي تهران.
31. وزارت كشاورزي (1379)، **بررسي و محاسبه ارتباطات دروني و بروني زيربخش‌هاي كشاورزي و جايگاه آن در اقتصاد ملي با استفاده از جدول داده- ستانده‌**، سال 1375.
32. وزارت معادن و فلزات، شركت ذوب آهن اصفهان (1377)، پروژه.

منابع لاتین

1. Banouei, A. (1991). **Development of the Iranian Input-Output Tables**, A Survey Paper Presented at the National Seminar on Application of Input-Output Techniques in India.
2. Bocoum, B (2000). **The Mineral and Energy Sectors and Stages of Economic Development**, A Comparative Input-Output Analysis. Economic Research Papers. African Development Bank.
3. Brentd, E. R. (1978). **Aggregate Energy Efficiency and Productivity Measurement**. Annual Review of Energy. Vol. 3. P. 223-273.
4. Cleveland, C. J. (1984). **Energy and the US Economy**. Biophysical Perspective Science. Vol. 22.5. P. 890-897.
5. Dietzenbacher, E. and Vanderlinden, S (1997). **Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure**. Journal of Regional Science. Vol. 2 (37) P. 57-235.
6. Ghebremedhin, T.G and Screiner, D.F. (1983). **An Input-Output Approach for Analysis of Energy and Economic Policies in Oklahama**. Departments of Agricultural Economics, Oklahama Academic Science.
7. Hirschman, A. (1977). **A Generalized linkage Approach to Development**, with Special Reference to Staples in Essays on Economic Development and Cultural Changes in Honor of Bert Hoselitzed.
8. Kagawas, S. Gerilla, G. P. Moriguchi Y. and Inamura, H. (2002) **Contributions to 14th International Input-Output Conference in Canada**.
9. Khayum, M. F. (1995) **The Impact of Service Sector Growth on Intersectoral Linkages in the United States**, the Service Industrial Journal Vol. 75 (1) P. 49-35.
10. Nurkes, R. (1953). **Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries**. Lectures on Economic Development.
11. Rosen Stain-Rodan, P (1943). **Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe**. Economic Journal. Vol. (153) P. 11-202.
12. Stern, D. I (1993). **Energy and Economic Growth in the USA**. Energy Economics. Vol. (15) P. 137-5.
1. Backward Linkage [↑](#footnote-ref-1)
2. Forward Linkage [↑](#footnote-ref-2)
3. Clevland [↑](#footnote-ref-3)
4. Brendt [↑](#footnote-ref-4)
5. Stern [↑](#footnote-ref-5)