



IRANIAN MINES AND MINING INDUSTRIES DEVELOPMENT
AND RENOVATION ORGANIZATION

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران

طراحی و تدوین سیستم پایش شاخص‌های اثربخشی حوزه معدن و صنایع معدنی ایران

خلاصه گزارش مدیریتی

شماره قرارداد ۳۵۷۶۷

دانشگاه صنعتی شاهرود

دکتر محمد عطائی

سال ۱۴۰۰

چکیده

به منظور عبور از اقتصاد نفت محور و رسیدن به اقتصادی متکی به چندین محصول، افزایش سهم حوزه معدن و صنایع معدنی مورد توجه قرار گرفته است. این مهم از طریق درک روشن از وضعیت موجود و تبیین روش ارزیابی مستمر این اثربخشی میسر می شود. از این رو طرح تحقیقاتی حاضر مدنظر قرار گرفته است. بدین منظور در ابتدا ضمن بررسی روش های مختلف جهانی ارزیابی اثربخشی حوزه معدن و صنایع معدنی، وضعیت کلی ایران در گزارش ها و مطالعات منتشر شده جهانی مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه به منظور ارائه شاخص ارزیابی اثربخشی حوزه معدن و صنایع معدنی ایران، با توجه به مطالعات قبلی، در دسترس بودن اطلاعات، در نظر گرفتن حداکثری مؤلفه های مؤثر در عین توجه به سادگی شاخص، رعایت عدم همپوشانی مؤلفه ها با یکدیگر و نظرات خبرگان و کارشناسان، چهار مؤلفه ی سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی، صادرات، اشتغال و معاملات بورس مورد توجه و شاخص نهایی با توجه به این چهار مؤلفه توسعه داده شده است. در انتها دستورالعمل جامع ارزیابی و پایش مستمر اثربخشی حوزه معدن و صنایع معدنی ایران ارائه شده است.

فهرست مطالب

ب	چکیده
۱	۱- مقدمه
۱	۲- روشهای مختلف جهانی ارزیابی اثربخشی حوزه معادن
۲	۲-۱- شاخص سهم معدنکاری (MCI)
۴	۲-۲- شاخص موسسه جهانی مککنزی (MGI)
۶	۲-۳- شاخص وابستگی به منابع قابل استخراج (EDI)
۷	۲-۴- بررسی وضعیت ایران در گزارشها و مطالعات منتشره شده جهانی
۱۰	۳- انتخاب شاخص ارزیابی و تحلیل آن در ایران
۱۱	۳-۱- سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی
۱۳	۳-۲- سهم معادن و صنایع معدنی در صادرات
۱۴	۳-۳- سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال
۱۶	۳-۴- سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس
۱۷	۳-۵- توسعه شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی ایران
۱۸	۳-۶- ارزیابی و تحلیل نتایج شاخص توسعه داده شده برای ایران
۲۱	مراجع و منابع

۱- مقدمه

معدنکاری سطوح بسیار متنوعی از سهم مشارکت در جنبه‌های مختلف اقتصاد کلان را فراهم می‌کند. این سهم مشارکت هم بین کشورها و هم در نقاط مختلف یک کشور متفاوت است. به‌عنوان مثال، سهم معدنکاری در درآمدهای دولت و اشتغال وابسته به طیف وسیعی از عوامل می‌تواند از کشوری به کشور دیگر کاملاً متفاوت باشد. شورای بین‌المللی معدن و فلزات^۱ (ICMM) و سازمان توسعه بین‌المللی مدیریت سیاست آکسفورد^۲ (OPM) برای درک سهم مشارکت معدنکاری در اقتصاد کلان کشورهای برزیل، شیلی، جمهوری دموکراتیک کنگو، غنا، گینه، لائوس، پرو، رومانی و تانزانیا مؤلفه‌های زیر را لحاظ کرده‌اند [۱]:

- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی^۳ (FDI) در پروژه‌های استخراج منابع طبیعی
- مجموع سرمایه‌گذاری ملی انجام شده در پروژه‌های استفاده از منابع طبیعی
- صادرات مواد و محصولات حاصل از منابع طبیعی و سود خالص ارزی^۴ ناشی از آن
- درآمدهای دولت (مالیات، حقوق دولتی، ...)
- تولید ناخالص داخلی^۵ (GDP)
- ایجاد اشتغال و پرداخت دستمزد

۲- روش‌های مختلف جهانی ارزیابی اثربخشی حوزه معادن

مجموع تأثیرگذاری استفاده از منابع معدنی در اقتصاد کشورها در حقیقت تعیین‌کننده میزان وابستگی کشورها به این منابع و استخراج آن‌ها است. تاکنون شاخص‌ها و معیارهای مختلفی برای بررسی میزان تأثیر این منابع و وابستگی کشورها به آن‌ها پیشنهاد شده که برخی از این شاخص‌ها یک مؤلفه و برخی دیگر چند مؤلفه اقتصادی را مدنظر قرار داده‌اند. جدول ۱ خلاصه مؤلفه‌های پیشنهاد شده برای بررسی

^۱ International Council on Mining & Metals = ICMM

^۲ Oxford Policy Management = OPM

^۳ Foreign direct investment

^۴ Net foreign exchange earnings

^۵ Gross Domestic Product = GDP

این موضوع را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول ملاحظه می‌شود سه شاخص توسعه یافته شامل MCI، شاخص موسسه مک‌کنزی (MGI) و شاخص EDI در حقیقت شاخص‌هایی هستند که بیشترین تعداد مؤلفه‌ها را برای بررسی میزان تأثیر استخراج منابع طبیعی در اقتصاد کشورها و یا به بیانی دیگر میزان وابستگی کشورها به این منابع را در نظر گرفته‌اند.

جدول (۱) مؤلفه‌های در نظر گرفته شده در شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری وابستگی به منابع طبیعی

ردیف	مؤلفه‌ها	مرجع
۱	سهم مواد معدنی در GDP سهم مواد معدنی در صادرات سهم مواد معدنی در درآمدها	[۲]
۲	سهم صادرات مواد استخراجی در GDP	[۳-۶]
۳	سهم صادرات منابع طبیعی در صادرات کل کالا	[۷ و ۸]
۴	سهم سرمایه منابع طبیعی در سرمایه کل	[۹-۱۱]
۵	صادرات خالص منابع به ازای هر کارگر	[۸]
۶	سهم معدنکاری در GDP	[۱۲]
۷	سهم منابع در صادرات کل	[۱۳]
۸	سهم درآمد صنایع معدنی از درآمد کل سهم صادرات صنایع معدنی از صادرات کل	[۱۴]
۹	سهم صادرات مواد معدنی از صادرات کل درصد تغییر در سهم صادرات معدنی ارزش تولید مواد معدنی به صورت درصدی از GDP اجاره معدنی به صورت درصدی از GDP	[۱ و ۱۵-۱۸]
۱۰	سهم صادرات منابع طبیعی از صادرات کل سهم درآمد منابع طبیعی از درآمد کل دولت سهم اجاره منابع طبیعی از GDP	[۱۹]
۱۱	سهم درآمد صادراتی مواد استخراجی در کل درآمد صادراتی سهم درآمد حاصل از استخراج از کل درآمد مالی ارزش افزوده صنعت استخراج در تولید ناخالص داخلی GDP	[۲۰]

۲-۱- شاخص سهم معدنکاری (MCI)

تا سال ۲۰۱۲ هیچ گروه مطالعاتی (از جمله در داخل بانک جهانی و صندوق جهانی پول) وجود نداشت که به صورت سامان‌مند به محاسبه و پایش مستمر اهمیت نقش استخراج و تولید مواد معدنی در اقتصاد کشورهای جهان بپردازد. این نقیصه که منجر به عدم وجود داده‌های قابل تحلیل شده بود منتج به این

موضوع شد که غالب ارزیابی‌ها به‌صورت کشور به کشور صورت بگیرد و یک معیار جهانی برای ارزیابی نقش معدنکاری در اقتصاد کلان ملی کشورها و مقایسه آن‌ها در سطح جهانی صورت نگیرد. بر این اساس در اکتبر سال ۲۰۱۲ به‌عنوان گام اول برای ارائه مستمر داده‌ها برای ارزیابی سهم کلی معدنکاری در اقتصاد، توسط شورای بین‌المللی معدن و فلزات^۱ با همکاری سازمان توسعه بین‌المللی مدیریت سیاست آکسفورد^۲ شاخص اولیه سهم معدنکاری برای رتبه‌بندی کشورها بر اساس اهمیت معدنکاری در اقتصاد آن‌ها توسعه یافت [۱].

شاخص سهم معدنکاری (MCI) تعریف شده در سال ۲۰۱۲ شامل سه مؤلفه بر اساس میزان تولید و صادرات است که برای محاسبه نمره کلی MCI برای هر کشور به کار می‌رود. این نمره کلی که مقدار آن بین ۰ تا ۱۰۰ تغییر می‌کند، کشورهای جهان را به پنج دسته (۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۴۰، ۴۰ تا ۶۰، ۶۰ تا ۸۰ و ۸۰ تا ۱۰۰) دسته‌بندی می‌کنند که مقادیر بالاتر مؤید سهم بیشتر معدنکاری در اقتصاد کشور است.

مؤلفه‌های مورد استفاده در محاسبه نمره MCI در سال ۲۰۱۲ شامل موارد زیر بوده است:

- سهم صادرات مواد معدنی^۳
- تغییرات در سهم صادرات مواد معدنی^۴
- ارزش تولید^۵ (سهم ارزش تولید به‌صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP))

مقدار MCI به‌منظور رتبه‌بندی کشورها به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

- ۱- رتبه‌بندی نزولی کشورها بر اساس هر یک از این سه مؤلفه
- ۲- محاسبه درصد رتبه کشورها (رتبه نسبی) در هر یک از سه مؤلفه (عددی بین ۰ و ۱)، بدین منظور رتبه مطلق هر کشور بر بیشترین رتبه در آن مؤلفه تقسیم می‌شود.

^۱ International Council on Mining & Metals-ICMM

^۲ Oxford Policy Management-OPM

^۳ mineral export contribution

^۴ Change in mineral export contribution

^۵ Production value

۳- تخصیص وزن ۱/۳ به هر یک از مؤلفه‌ها و محاسبه متوسط وزنی رتبه‌ها. بدیهی است در صورتی که کشوری دارای بیشترین رتبه در هر مؤلفه باشد، امتیاز MCI آن مساوی ۱۰۰ خواهد بود. باید توجه داشت که مقدار MCI یک شاخص گذشته‌نگر است؛ به این معنا که تمام مؤلفه‌های آن بر اساس اطلاعات ثبت شده قبلی تولید است. علاوه بر این، در مقدار MCI تولید دارای اهمیت است بر این اساس کشورهای دارای پتانسیل‌های بالای معدنی (مانند افغانستان) ولی دارای تولید کم، مقدار MCI بالایی نمی‌گیرند [۱].

شاخص MCI هر دو سال یک بار مورد ارزیابی قرار گرفته که آخرین نسخه این شاخص در سال ۲۰۲۰ ارائه شده است. در نسخه‌های مختلف این شاخص، مؤلفه‌های دیگری نیز به این شاخص اضافه یا جایگزین برخی مؤلفه‌ها شده است.

در سال ۲۰۱۶ برای اصلاح MCI از مؤلفه اجاره‌های معدنی استفاده شد. مواد معدنی موجود در محاسبه شامل قلع، طلا، سرب، روی، آهن، مس، نیکل، نقره، بوکسیت و فسفات است. بر این اساس شاخص MCI متشکل از چهار مؤلفه شده و میزان اهمیت هر یک ۲۵ درصد در نظر گرفته شده است (مرحله ۳ در محاسبه شاخص) [۱۶].

در نسخه منتشر شده در سال ۲۰۱۸ به جای مؤلفه درصد تغییرات در سهم صادرات مواد معدنی از شاخص درصد هزینه‌های اکتشاف به ارزش تولید شده استفاده شده است. به‌منظور رسیدن به تحلیل جامع‌تر می‌توان از مؤلفه‌های دیگری مانند ارزیابی‌های مربوط به جمعیت (رشد جمعیت در بازه زمانی مورد بررسی شاخص) و شاخص مرتبط با نیروی انسانی مانند شاخص توسعه انسانی^۱ (HDI) و میزان اشتغال در حوزه معادن و صنایع معدنی استفاده کرد.

۲-۲- شاخص موسسه جهانی مک‌کنزی (MGI)

موسسه جهانی مک‌کنزی معتبرترین موسسه مشاور مدیریت جهانی است. این موسسه آمریکایی به‌منظور ارزیابی تصمیمات مدیریتی در بخش‌های دولتی و خصوصی تحلیل‌های کیفی و کمی انجام می‌دهد و

^۱ Human Development Index

در این میان ۸۰٪ از ابر شرکت‌های جهان و فهرست گسترده‌ای از دولت‌ها و سازمان‌های ناسودبر را در زمره مشتریان خود دارند. بر اساس تعریف موسسه جهانی مک‌کنزی، کشورهای منبع محور (متکی به منابع) به‌عنوان کشورهایی شناخته می‌شوند که در آن‌ها بخش‌های نفت، گاز و معدن نقش غالب را در اقتصاد ایفا می‌کنند. به‌منظور تعیین کشورهایی که منبع محور هستند از سه معیار زیر استفاده شده است [۱۹]:

- صادرات حاصل از منابع طبیعی بیش از ۲۰ درصد از کل صادرات در سال ۲۰۱۱
 - درآمد حاصل از منابع طبیعی بیش از ۲۰ درصد میانگین درآمد دولت از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰
 - اجاره یا بهره منابع بیش از ۱۰ درصد GDP در سال ۲۰۱۰
- برای شناسایی کشورهایی که در آن‌ها صادرات منابع بیش از ۲۰ درصد از کل صادرات را تشکیل می‌دهد، از داده‌های تجاری ارائه شده توسط UNCTAD استفاده شده است. این حد از صادرات مشابه با حد مورد استفاده توسط سایرین از جمله صندوق بین‌المللی پول برای شناسایی کشورهای منبع محور است. برای تفکیک تجارت منابع تجدیدناپذیر از طبقه‌بندی استاندارد تجارت بین‌الملل (SITC)^۱ استفاده شده است (SITC های ۲۷، ۲۸، ۶۸، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۵، ۳۳۳، ۳۳۴، ۳۳۵، ۳۴۲، ۳۴۳، ۳۴۴، ۳۵۵، ۶۶۷ و ۹۷۱ در این تحلیل قرار گرفته‌اند). این شبیه تعاریفی است که توسط گروه مدیریت سیاست آکسفورد استفاده شده است. بر این اساس هشتاد کشور دارای معیار صادرات منابع طبیعی تعریف شده هستند. از این میان، پنج کشور را که اساساً «صادرکننده مجدد منابع» هستند یا کشورهایی که منابع را وارد می‌کنند و سپس بدون هیچ‌گونه فعالیت افزودن ارزش صادر می‌کنند از مطالعه حذف شده‌اند [۱۹].
- در گزارش ارائه شده توسط دابس و همکاران از موسسه جهانی مک‌کنزی از داده‌های بانک جهانی در مورد نفت، گاز و اجاره‌های معدنی به‌عنوان درصدی از GDP برای اندازه‌گیری سهم منابع در تولید کل اقتصادی استفاده شده است. با توجه به کمبود داده‌های جامع در مورد ارزش افزوده اقتصادی بر اساس بخش مورد بررسی، اجاره منابع به‌عنوان یک معیار مناسب به‌منظور سنجش اهمیت منابع برای تولید

^۱ Standard International Trade Classifications

کل اقتصادی عمل می‌کند. ۴۴ کشور با استفاده از این معیار به‌عنوان منابع محور شناخته شدند. با توجه به فقدان مجموعه داده‌های جامع در مورد درآمد مالی، با استفاده از برآوردهای کارکنان صندوق بین‌المللی پول کشورهای شناسایی شدند که منابع آن‌ها بیش از ۲۰ درصد درآمد دولت را تشکیل می‌دهند. ۴۲ کشور از این معیار برخوردار بوده‌اند که همگی معیارهای GDP یا صادرات (به استثنای مالزی) را دارا بودند [۱۹].

۲-۳- شاخص وابستگی به منابع قابل‌استخراج (EDI)

شاخص وابستگی به منابع قابل‌استخراج بر مبنای ایجاد تمایز بین وابستگی به منابع (منبع محور بودن) و فراوانی منابع طبیعی معرفی شده است. فراوانی منابع اشاره به ذخایر منابع دارد که تا حد زیادی به‌صورت درون‌زا تعریف می‌شود درحالی‌که وابستگی به منابع اشاره به اهمیت بخش منابع در اقتصاد برای تولید درآمدهای مالیاتی، درآمد ارزی، رشد و اشتغال دارد؛ بنابراین وابستگی به منابع زمانی قابل کاربرد است که استخراج انجام پذیرد درحالی‌که وفور منابع دلالت بر استخراج آن‌ها ندارد. از این‌رو یک کشور می‌تواند دارای منابع طبیعی زیادی باشد ولی وابسته به منابع نباشد (مانند ایالات متحده) و یا برعکس (مانند تانزانیا) [۲۰].

درک میزان وابستگی کشورها به منابع طبیعی و منشأ این وابستگی به طراحی خط‌مشی‌ها و سیاست‌های مناسب برای دور شدن از مسیر توسعه وابسته به منابع دائمی کمک می‌کند. هدف اصلی این شاخص معرفی معیاری در فرم یک امتیاز ترکیبی به‌منظور اندازه‌گیری دقیق وابستگی کلی کشور به منابع تجدید ناپذیر نفت، گاز و مواد معدنی است. این روش به شاخص وابستگی به مواد معدنی اوتی در سال ۱۹۹۰ (منبع [۲]) استناد کرده است که میانگین سهم مواد معدنی در GDP، صادرات و درآمدها را در نظر می‌گیرد [۲۰].

شاخص وابستگی به منابع قابل‌استخراج (EDI) از میانگین هندسی سه مؤلفه سهم درآمدهای صادراتی از منابع قابل‌استخراج در درآمد صادراتی کل، سهم درآمد حاصل از منابع قابل‌استخراج در درآمد مالی کل و ارزش‌افزوده‌ی صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی مطابق با رابطه (۱) محاسبه می‌شود [۲۰].

$$EDI_{ct} = \sqrt[3]{[EIX_{ct} \times (1 - HTM_{ct})] \times [Rev_{ct} \times (1 - NIPC_{ct})] \times [EVA_{ct} \times (1 - MVA_{ct})]} \quad (1)$$

در این رابطه:

EDI: شاخص وابستگی به منابع قابل استخراج برای کشور c در زمان t

EIX: درآمد صادراتی حاصل از نفت، گاز و مواد معدنی به صورت درصدی از درآمد صادراتی کل

HTM: درآمد صادراتی حاصل از تولیدات فناوری و مهارت محور به صورت درصدی از HTM کل

صادر شده در سال t

Rev: درآمد تولید شده توسط صنعت استخراج منابع به صورت درصدی از درآمد مالی کل

NIPC: درآمد مالیاتی کل حاصل از درآمد غیرنفتی، سود و عواید سرمایه‌ای به صورت درصدی از GDP

EVA: ارزش افزوده صنایع معدنی به صورت درصدی از ارزش افزوده کل

MVA: سرانه تولید ارزش افزوده که به عنوان شاخصی برای سنجش ظرفیت صنعتی داخلی

هر یک از این مؤلفه‌ها در ادامه به صورت کامل تشریح می‌شوند.

۲-۴- بررسی وضعیت ایران در گزارش‌ها و مطالعات منتشر شده جهانی

در نمودار ارائه شده در شکل ۲ مقدار MCI محاسبه شده برای ایران و رتبه متناظر با آن ارائه شده

است. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود از سال ۲۰۱۲ تا سال ۲۰۱۸ با افزایش مقدار MCI

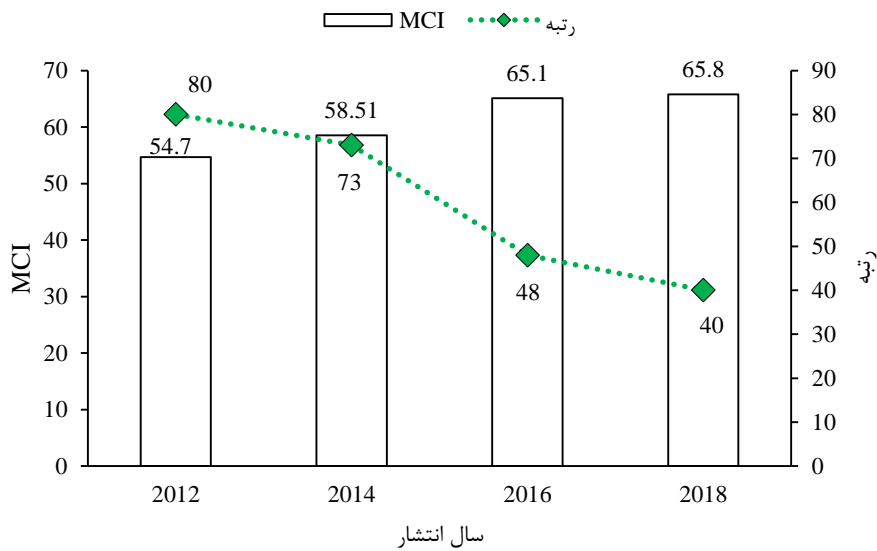
جایگاه ایران در رتبه‌بندی افزایش پیدا کرده است. این موضوع بیانگر این است که در طی سال‌های

مورد بررسی، سهم معدنکاری در اقتصاد ایران بر اساس این شاخص افزایش پیدا کرده است.

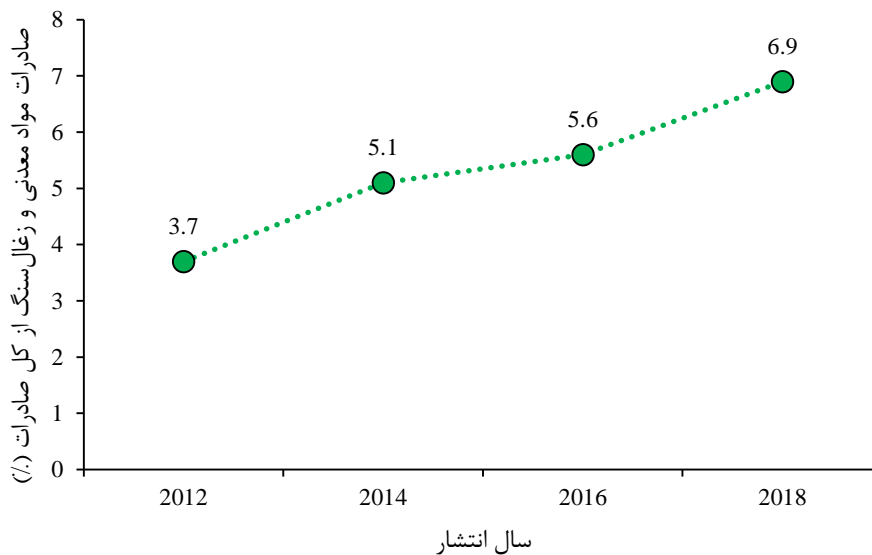
نمودار شکل ۳ تغییرات سهم صادرات مواد معدنی و زغال‌سنگ ایران از میزان کل صادرات آن را نشان

می‌دهد. باید ذکر شود که در گزارش منتشر شده در سال ۲۰۱۲، میزان صادرات زغال‌سنگ در این

برآورد در نظر گرفته نشده است.



شکل (۲) مقدار MCI ایران و رتبه متناظر با آن در گزارش‌های ICMM



شکل (۳) تغییرات سهم صادرات مواد معدنی و زغال سنگ ایران از کل صادرات

در شکل ۳ ملاحظه می‌شود که در بازه سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸، سهم صادرات مواد معدنی و زغال سنگ ایران از کل صادرات انجام شده روند صعودی دارد. در این قسمت باید این نکته را در نظر داشت که اگرچه در نگاه اول افزایش صادرات مواد معدنی به معنی افزایش ارزش‌آوری و تکیه کمتر صادرات به نفت است اما این به آن معنا است که در طی این سال‌ها خام‌فروشی مواد معدنی بدون ایجاد ارزش‌افزوده در حال افزایش بوده است.

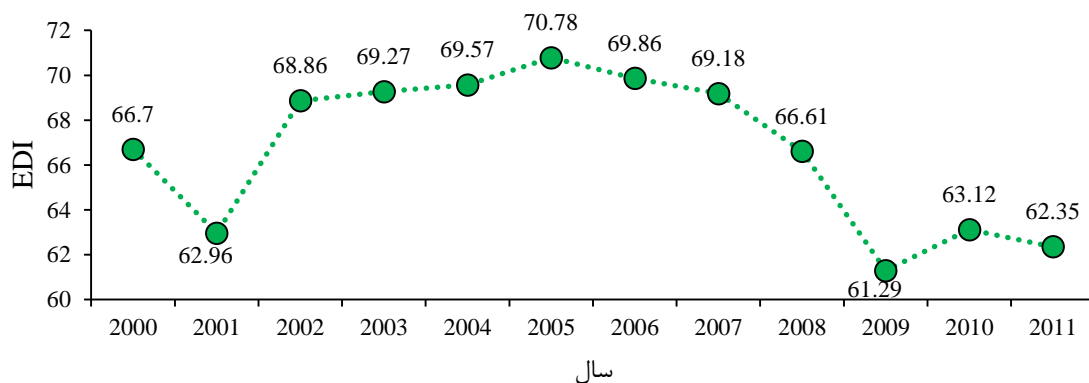
شکل ۴ نمودار تغییرات سهم ارزش تولید مواد معدنی فلزی و زغال سنگ در GDP ایران ارائه شده است. قابل ذکر است که برای محاسبات انجام شده در سال ۲۰۱۲، زغال سنگ در محاسبات مدنظر قرار نگرفته است.



شکل (۴) تغییرات سهم ارزش تولید مواد معدنی فلزی و زغال سنگ ایران از GDP

در شکل ۴ مشاهده می شود که ارزش تولید مواد معدنی فلزی و زغال سنگ حداقل سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ که بر اساس اطلاعات سال های به ترتیب ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲ محاسبه شده، افزایش یافته است. البته همان طور که عنوان شد باید این نکته را در نظر گرفت که در گزارش منتشر شده در سال ۲۰۱۲، زغال سنگ در محاسبات منظور نشده است. در سال ۲۰۱۶ این ارزش تولید نسبت به سال ۲۰۱۴ کاهش ۲۵٪ داشته و به مقداری حتی کمتر از سال ۲۰۱۲ که در آن فقط مواد معدنی فلزی مورد بررسی بوده رسیده است. سپس در سال ۲۰۱۸ این ارزش به مقدار ۶٪ افزایش پیدا کرده اما همچنان از مقدار سال ۲۰۱۲ (۱/۳٪) کمتر بوده است. در بررسی ارزش تولید مواد معدنی و فلزی نسبت به GDP باید این نکته را مورد توجه داد که از آنجایی که در محاسبه GDP محصول نهایی مدنظر قرار می گیرد و نه محصولات واسطه ای، بنابراین مواد معدنی به عنوان محصولات نهایی در نظر گرفته شده اند. این نکته مؤید این است که در این مورد کاهش این درصد را می توان به عنوان افزایش ایجاد ارزش افزوده برای مواد معدنی در نظر گرفت و برعکس.

در مقاله منتشر شده در سال ۲۰۱۷ برای ارائه EDI مقدار این شاخص برای ایران بر اساس اطلاعات سال ۲۰۱۱ برابر با ۶۲/۳۵ محاسبه شده است که بر این اساس ایران را در چهارک اول کشورهای وابسته به صنایع استخراجی قرار می‌دهد (رتبه ۵۵ از ۷۳ کشور که به صورت صعودی رتبه‌بندی شده‌اند). بر این اساس مقدار مؤلفه‌های سه‌گانه این شاخص شامل صادرات، درآمد و ارزش افزوده به ترتیب برابر با ۶۰/۵۸، ۶۳/۱۳ و ۶۳/۳۸ برآورد شده است. نمودار شکل ۵ تغییرات EDI محاسبه شده برای ایران از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ را نمایش می‌دهد.



شکل (۵) تغییرات مقدار EDI ایران از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۱۱

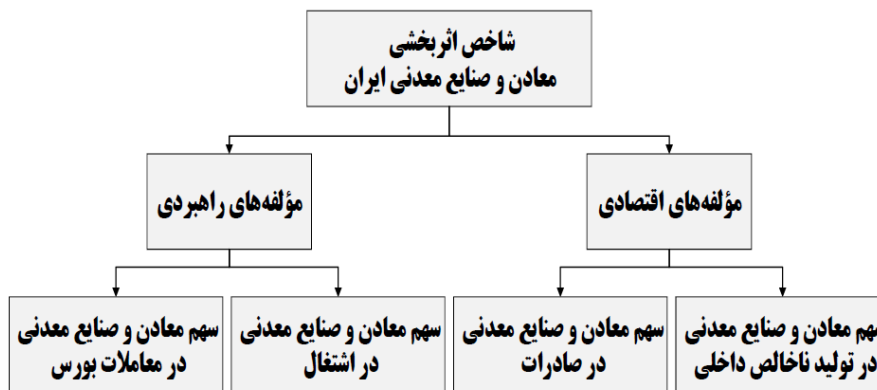
در شکل ۵ ملاحظه می‌شود که EDI از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۱ کاهش پیدا کرده است. سپس در بازه سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ روند افزایشی EDI مشاهده می‌شود به طوری که در سال ۲۰۰۵ بیشینه مقدار محاسبه شده در طی این سال‌ها حاصل شده است. پس از سال ۲۰۰۵ و سال تا ۲۰۰۹ مجدداً روند کاهشی این شاخص وجود دارد. بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ دوباره این شاخص افزایش یافته ولی از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۱۱ شاخص کاهش یافته به کمینه محاسبه شده در طی این سال‌ها رسیده است.

۳- انتخاب شاخص ارزیابی و تحلیل آن در ایران

بررسی شاخص‌های بین‌المللی نشان داد که استدلال به کار رفته در آن‌ها علاوه بر تبیین میزان وابستگی اقتصاد کلان کشورها به منابع طبیعی، ارائه رویکردی به منظور مقایسه کشورها با یکدیگر در سطح بین‌المللی بوده است. از این رو استفاده از شاخص‌های ذکر شده به منظور تعیین اثربخشی حوزه معادن و

صنایع معدنی ایران فاقد توجه است. از این رو پیشنهاد شد که با توجه به مؤلفه‌های مختلف، شاخصی برای ایران تعریف شود. بر این اساس در مرحله اول مؤلفه‌های این شاخص بر اساس معیارهای زیر برای توسعه شاخص انتخاب شده‌اند:

- ۱- مطالعات قبلی (خلاصه شده در جدول ۱)
 - ۲- در دسترس بودن اطلاعات مربوطه
 - ۳- در نظر گرفتن حداکثری مؤلفه‌های مؤثر در عین توجه به سادگی شاخص
 - ۴- رعایت عدم همپوشانی مؤلفه‌ها با یکدیگر
 - ۵- نظرات خبرگان و کارشناسان (دانشگاهی و مدیران دولتی سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی، وزارت صمت و مرکز ملی آمار ایران)
- بر این اساس و با توجه به هدف این پژوهش که ارزیابی اثربخشی حوزه معدن و صنایع معدنی کشور به صورت کلی و عام است چهار مؤلفه دارای دو رویکرد مختلف مطابق با شکل ۶ برای توسعه شاخص مدنظر قرار گرفتند.



شکل (۶) مؤلفه‌های توسعه شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی ایران

۳-۱- سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی^۱

در این بخش برای اینکه معلوم شود هر بخش اقتصاد چقدر در رشد اقتصادی کل کشور مشارکت داشته باید سهم آن بخش در تولید ناخالص داخلی مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از نسبت ارزش

^۱ Mines and Mining Industries Contribution to GDP

افزوده ایجاد شده به کل GDP کشور استفاده می‌شود. در این راستا، به منظور تعیین سهم معادن و صنایع معدنی ایران در تولید ناخالص داخلی به‌عنوان یک مؤلفه اقتصادی از رابطه (۲) استفاده می‌شود.

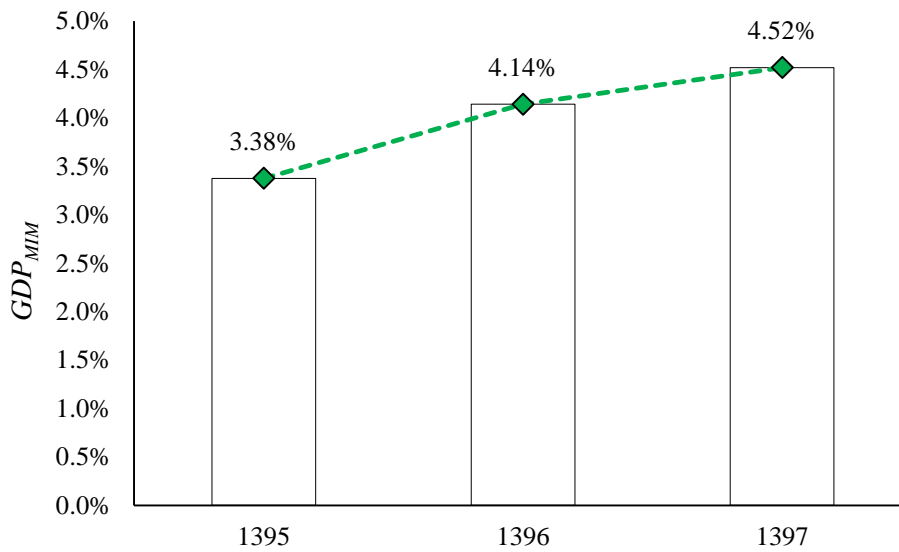
$$GDP_{MMI} = \frac{VA_{MMI}}{GDP} \times 100 \quad (۲)$$

در رابطه (۲) GDP_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی، VA_{MMI} ارزش افزوده بخش معدن و صنایع معدنی به قیمت جاری در سال مورد بررسی و GDP تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های جاری در سال مورد بررسی است.

بر اساس نشریات سرشماری معادن در حال بهره‌برداری کشور که توسط مرکز آمار منتشر می‌شود و با اضافه کردن بخش‌های تولید سایر فرآورده‌های معدنی غیرفلزی و تولید فلزات پایه از نشریات آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیش‌تر کشور مرکز آمار به بخش معدن، مقدار ارزش افزوده کل حوزه معادن و صنایع معدنی حاصل می‌شود. بر این اساس جدول ۲ مقادیر مختلف ارزش افزوده معادن، صنایع معدنی، تولید ناخالص داخلی و سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ را ارائه می‌دهد. شکل ۷ تغییرات این مؤلفه طی سال‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۷ ملاحظه می‌شود سهم معادن و صنایع معدنی ایران در تولید ناخالص داخلی طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ به‌صورت صعودی بوده است. بر این اساس در سال ۱۳۹۶ مقدار رشد ۲۲/۵ نسبت به سال ۱۳۹۵ و در سال ۱۳۹۷ مقدار رشد ۹/۲٪ نسبت به سال ۱۳۹۶ در مقدار این شاخص رخ داده است.

جدول (۲) مقادیر ارزش افزوده معادن و صنایع معدنی و تولید ناخالص داخلی برای محاسبه GDPMI

	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
ارزش افزوده معادن (ریال)	۲۸۸,۵۰۳,۴۳۷,۸۵۶,۰۰۰	۱۸۳,۰۳۵,۳۸۷,۸۸۸,۸۰۱	۱۱۴,۲۴۶,۰۹۱,۵۸۲,۲۷۰	
ارزش افزوده صنایع معدنی (ریال)	۸۸۴,۰۰۵,۱۲۳,۲۵۴,۶۶۳	۵۶۲,۵۳۱,۲۸۵,۳۴۰,۵۰۶	۳۹۰,۵۵۹,۸۰۴,۹۹۴,۱۱۸	
ارزش افزوده مجموع معادن و صنایع معدنی (ریال)	۱,۱۷۲,۵۰۸,۵۶۱,۱۱۰,۶۶۰	۷۴۵,۵۶۶,۶۷۳,۲۲۹,۳۰۷	۵۰۴,۸۰۵,۸۹۶,۵۷۶,۳۸۸	
تولید ناخالص داخلی (ریال)	۲۵,۹۳۴,۸۴۳,۴۲۶,۱۳۳,۳۰۰	۱۸,۰۰۰,۳۷۴,۱۵۳,۱۶۷,۰۰۰	۱۴,۹۴۶,۵۶۰,۳۳۳,۷۱۴,۵۰۰	
GDP_{MMI} (%)	۴/۵۲	۴/۱۴	۳/۳۸	



شکل (۷) تغییرات مقدار GDP_{MMI} در طی سال‌های مورد بررسی

۳-۲- سهم معادن و صنایع معدنی در صادرات^۱

مقدار نقش و به‌صورت متناظر سهم صادرات مواد معدنی و کالاهای صنایع معدنی از صادرات کل انجام شده در یک کشور غالباً در تمام مطالعات قبلی به‌عنوان یکی از حوزه‌های تأثیرگذاری منابع طبیعی در اقتصاد کشورها مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو مؤلفه دوم اقتصادی در نظر گرفته شده برای بررسی اثربخشی حوزه معادن و صنایع معدنی کشور سهم این حوزه در صادرات کشور و در نتیجه مقدار ارزآوری آن است. بر این اساس مؤلفه سهم معادن و صنایع معدنی در صادرات ایران از طریق رابطه (۳) محاسبه می‌شود.

$$EX_{MMI} = \frac{ER_{MMI}}{ER_{Total}} \times 100 \quad (۳)$$

در رابطه (۳) EX_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در صادرات، ER_{MMI} ارزش صادرات معادن و صنایع معدنی در سال مورد بررسی و ER_{Total} ارزش کل صادرات انجام شده در سال مورد بررسی است.

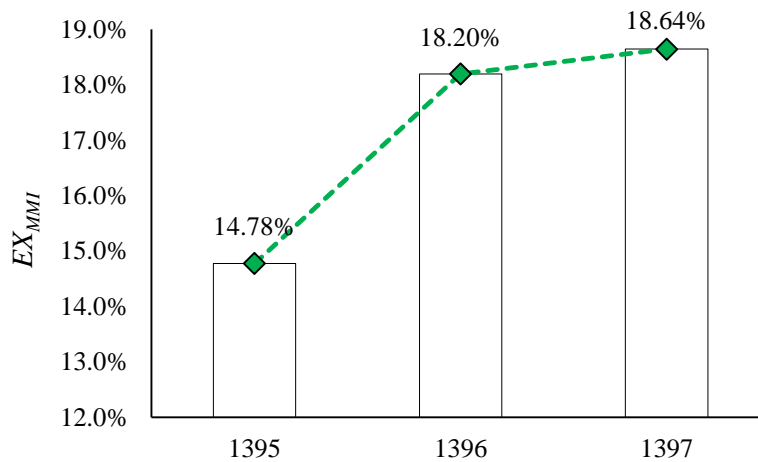
در جدول ۳ مقادیر صادرات معدنی (کدهای ۱۰، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ سیستم ISIC) و صنایع معدنی (کدهای ۲۶ و ۲۷ سیستم ISIC) بر اساس گزارش‌های مرکز آمار و گمرک ایران به‌منظور محاسبه مؤلفه سهم

^۱ Mines and Mining Industries Contribution to Export

معادن و صنایع معدنی در صادرات ایران نمایش داده شده است. تغییرات مؤلفه EX_{MMI} در طی سال‌های مورد بررسی در شکل ۸ نشان داده شده است.

جدول (۳) مقادیر صادرات معادن و صنایع معدنی ایران برای محاسبه EX_{MMI}

۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۱,۴۵۹,۵۹۵,۶۴۰	۲,۱۸۰,۵۴۶,۳۷۰	۱,۳۷۶,۳۲۸,۵۳۰	صادرات معادن (دلار)
۶,۸۰۱,۲۹۷,۳۶۰	۶,۳۵۹,۳۴۸,۹۷۰	۵,۱۱۵,۵۹۹,۶۴۰	صادرات صنایع معدنی (دلار)
۸,۲۶۰,۸۹۳,۰۰۰	۸,۵۳۹,۸۹۵,۳۴۰	۶,۴۹۱,۹۲۸,۱۷۰	صادرات مجموع معادن و صنایع معدنی (دلار)
۴۴,۳۰۹,۸۵۴,۳۷۰	۴۶,۹۳۰,۵۸۷,۵۴۰	۴۳,۹۳۰,۲۸۵,۲۶۰	صادرات کل (دلار)
۱۸/۶۴	۱۸/۲۰	۱۴/۷۸	EX_{MMI} (%)



شکل (۸) تغییرات مقدار EX_{MMI} در طی سال‌های مورد بررسی

همان‌طور که در شکل ۸ ملاحظه می‌شود سهم معادن و صنایع معدنی ایران در صادرات کل طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ به صورت صعودی بوده است. بر این اساس در سال ۱۳۹۶ مقدار رشد EX_{MMI} ۲۳/۱۴٪ نسبت به سال ۱۳۹۵ و در سال ۱۳۹۷ مقدار رشد EX_{MMI} ۲/۴۲٪ نسبت به سال ۱۳۹۶ در مقدار این شاخص رخ داده است.

۳-۳- سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال^۱

یکی از مؤلفه‌های راهبردی در ارزیابی اثربخشی حوزه معادن و صنایع معدنی ایران، سهم این حوزه در

^۱ Mines and Mining Industries Contribution to Employment

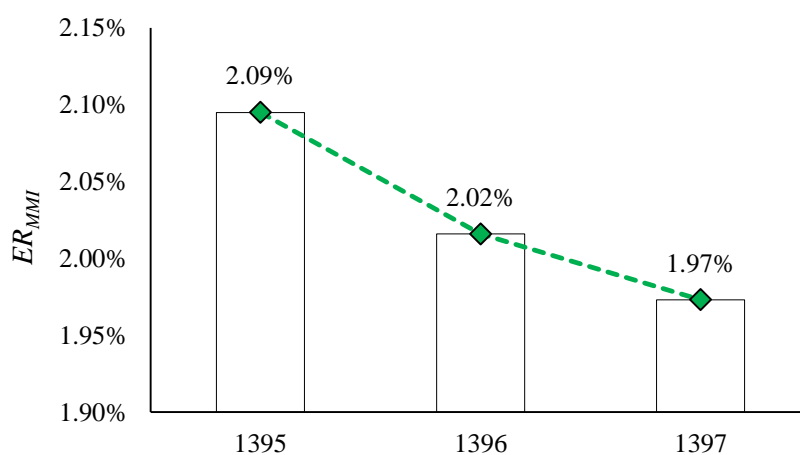
اشتغال است. بر این اساس مؤلفه سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال از رابطه (۴) محاسبه می‌شود.

$$EM_{MMI} = \frac{LF_{MMI}}{EP} \times 100 \quad (۴)$$

در رابطه (۴) EM_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال، LF_{MMI} شاغلین حوزه معادن و صنایع معدنی (مجموع با مزد و حقوق، بدون مزد و حقوق و پیمانکاری) و EP جمعیت شاغل کشور است. در جدول ۴ تعداد شاغلین حوزه‌های معادن و صنایع معدنی بر اساس آمار منتشر شده توسط سازمان آمار در نشریات سرشماری معادن در حال بهره‌برداری و آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیش‌تر کشور و جمعیت شاغل بر اساس آمار منتشر شده توسط مرکز آمار همراه با نسبت اشتغال در معادن و صنایع معدنی درج شده است. شکل ۹ تغییرات نسبت اشتغال در معادن و صنایع معدنی در طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ را نمایش می‌دهد.

جدول (۴) میزان اشتغال معادن و صنایع معدنی ایران و جمعیت شاغل برای محاسبه ER_{MMI}

۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۹۹,۷۳۵	۹۵,۸۳۱	۹۳,۴۸۶	اشتغال معادن (نفر)
۳۷۰,۱۳۳	۳۷۴,۸۶۱	۳۷۹,۷۲۳	اشتغال صنایع معدنی (نفر)
۴۶۹,۸۶۸	۴۷۰,۶۹۲	۴۷۳,۲۰۹	مجموع اشتغال معادن و صنایع معدنی (نفر)
۲۳,۸۱۳,۰۰۰	۲۳,۳۴۹,۰۰۰	۲۲,۵۸۸,۰۰۰	جمعیت شاغل (نفر)
۱/۹۷	۲/۰۲	۲/۰۹	$EM_{MMI}(\%)$



شکل (۹) تغییرات مقدار EM_{MMI} در طی سال‌های مورد بررسی

همان‌طور که در شکل ۹ مشاهده می‌شود سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال طی سال‌های ۱۳۹۵

تا ۱۳۹۷ روند نزولی را طی کرده است. این امر ناشی از کاهش شاغلین حوزه صنایع معدنی در طی این سال‌ها بوده که نرخ کاهشی آن بیش از نرخ افزایش شاغلین معادن و همچنین جمعیت شاغل بوده است.

۳-۴- سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس^۱

مؤلفه سهم فروش سهام شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی از کل فروش شرکت‌های بورسی از طریق رابطه (۵) معرفی شده است:

$$EST_{MMI} = \frac{STV_{MMI}}{STV_{Total}} \times 100 \quad (5)$$

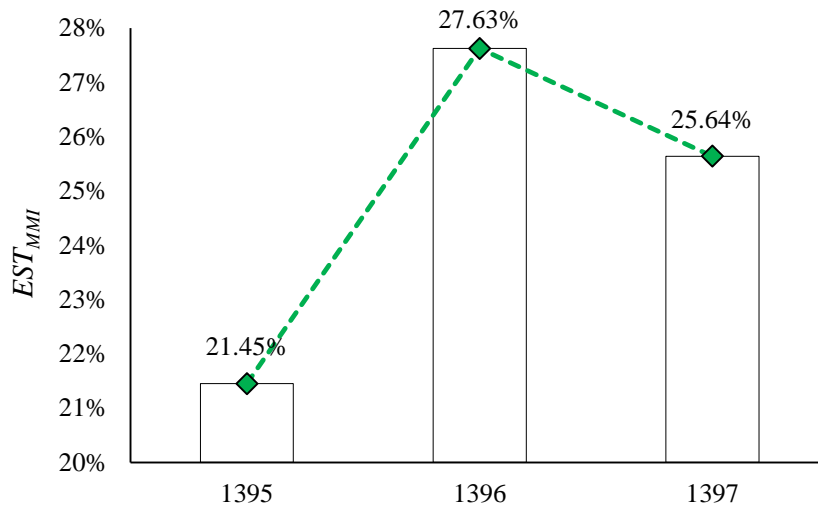
در رابطه (۵) EST_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس، STV_{MMI} ارزش معاملات سهام شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی در بورس اوراق بهادار تهران در سال مورد بررسی و STV_{Total} ارزش کل معاملات انجام شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال مورد بررسی است.

جدول ۵ مقادیر ارزش معاملات شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی و کل معاملات انجام شده در بورس اوراق بهادار تهران و سهم معادن و صنایع معدنی از این معاملات (شامل گروه‌های استخراج زغال سنگ، استخراج سایر معادن، استخراج کانه‌های فلزی، ساخت محصولات فلزی، سایر محصولات کانی غیرفلزی، سیمان، آهک و گچ و همچنین گروه فلزات اساسی) را بر اساس آمار شرکت بورس اوراق بهادار تهران و گزارش اقتصادی و ترازنامه منتشر شده توسط بانک مرکزی نشان می‌دهد. در شکل ۱۰ تغییرات مؤلفه سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس در طی سال‌های مورد بررسی ترسیم شده است.

جدول (۵) میزان معاملات بازار بورس تهران و شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی برای محاسبه CST_{MMI}

۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	
۳۶۰,۸۶۹	۱۴۸,۹۲۴/۶	۱۱۵,۳۸۶/۵	ارزش معاملات شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی (میلیارد ریال)
۱,۴۰۷,۳۷۶	۵۳۹,۰۷۴/۶	۵۳۷,۹۳۵/۶	ارزش کل معاملات (میلیارد ریال)
۲۵/۶۴	۲۷/۶۳	۲۱/۴۵	EST_{MMI} (%)

^۱ Mines and Mining Industries Contribution to Exchange Stock Traded



شکل (۱۰) تغییرات مقدار EST_{MMI} در طی سال‌های مورد بررسی

همان‌طور که در شکل ۱۰ مشاهده می‌شود در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال ۱۳۹۵ مقدار مؤلفه سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس $\% ۲۸/۸$ رشد داشته است اما در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ این مؤلفه $\% ۷/۲$ کاهش داشته است. دلیل این امر آن است که اگرچه هم مقدار معاملات شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ رشد داشته ($\% ۱۴۲/۳۲$) و هم حجم کل معاملات ($\% ۱۶۱/۱$) اما نرخ افزایش معاملات شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی کمتر از نرخ افزایش کل معاملات بوده است.

۳-۵- توسعه شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی ایران

روش‌های متنوعی برای توسعه شاخص وجود دارد که نسبت به نوع شاخص، جنس مؤلفه‌ها و همچنین حوزه کاربرد شاخص انتخاب می‌شوند. در این پژوهش از آنجایی که هدف ارزیابی اثربخشی حوزه معادن و صنایع معدنی ایران از طریق چهار مؤلفه با جنس درصد است، باید از روش میانگین‌گیری استفاده کرد. در ریاضیات از میان انواع میانگین‌های فیثاغورسی، میانگین هندسی^۱ برای مواردی که جنس داده‌های به صورت نسبت است (درصد) مناسب است. میانگین هندسی دسته داده $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ از طریق رابطه (۶) محاسبه می‌شود.

^۱ Geometric Mean

$$G = \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x_1, x_2, \dots, x_n} \quad (6)$$

در رابطه (۶) میانگین هندسی و x_i بیانگر مقادیر موردنظر برای میانگین‌گیری هستند. از این‌رو در این پژوهش به‌منظور توسعه شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی، استفاده از میانگین هندسی مؤلفه‌های مدنظر رهیافتی عملی برای تبیین میزان اثربخشی است؛ بنابراین شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی ایران^۱ از طریق رابطه (۷) محاسبه خواهد شد.

$$EI_{MMI} = \sqrt[4]{GDP_{MMI} \times EX_{MMI} \times EM_{MMI} \times EST_{MMI}} \quad (7)$$

در رابطه (۷) EI_{MMI} شاخص اثربخشی حوزه معادن و صنایع معدنی ایران، GDP_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در تولید ناخالص داخلی کشور، EX_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در صادرات کل کشور، EM_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در اشتغال و EST_{MMI} سهم معادن و صنایع معدنی در معاملات بورس کشور است. مقدار این شاخص بین ۰ تا ۱۰۰ خواهد بود که مقادیر بیشتر نمایانگر اثربخشی بیشتر حوزه معادن و صنایع معدنی ایران است.

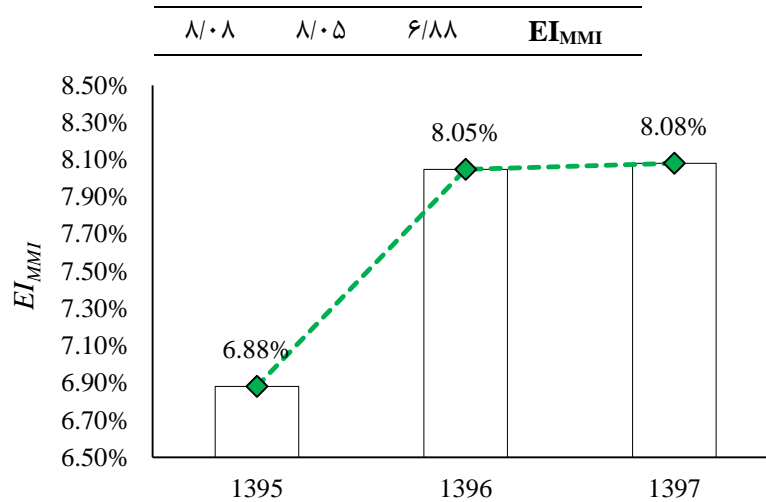
۳-۶- ارزیابی و تحلیل نتایج شاخص توسعه داده شده برای ایران

جدول ۶ مقادیر مؤلفه‌های اثربخشی حوزه معادن و صنایع معدنی ایران و شاخص اثربخشی محاسبه شده این حوزه را نشان می‌دهد. شکل ۱۱ تغییرات شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ را نمایش می‌دهد.

جدول (۶) مقدار مؤلفه‌ها و شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷

۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	(%)
۴/۵۲	۴/۱۴	۳/۳۸	GDP_{MMI}
۱۸/۶۴	۱۸/۲۰	۱۴/۷۸	EX_{MMI}
۱/۹۷	۲/۰۲	۲/۰۹	EM_{MMI}
۲۵/۶۴	۲۷/۶۳	۲۱/۴۵	EST_{MMI}

^۱ Mines and Mining Industries Effectiveness Index



شکل (۱۱) تغییرات مقدار EIMMI در طی سال‌های مورد بررسی

همان‌طور که در شکل ۱۱ ملاحظه می‌شود شاخص اثربخشی معادن و صنایع معدنی ایران در طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ دارای نرخ صعودی ملایمی بوده است. بر این اساس در سال ۱۳۹۶ رشد ۱۷٪ نسبت به سال ۱۳۹۵ و در سال ۱۳۹۷ رشد کمتر از ۰٫۵٪ نسبت به سال ۱۳۹۶ رخ داده است. روند تغییرات شاخص اثربخشی حوزه معادن و صنایع ایران EIMMI طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ مشابه روند تغییرات شاخص MCI در طی گزارش سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۸ است. بر این اساس تغییرات شاخص EIMMI طی این سال‌ها همراه با افزایش ۱۷/۴۴٪ بوده است ولی شاخص MCI طی بازه ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸ رشد ۱/۱٪ را نشان می‌دهد. بدیهی است مقادیر بالاتر شاخص EIMMI مبین اثربخشی بیشتر حوزه معادن و صنایع معدنی است.

علاوه بر تحلیل مقدار EIMMI همواره باید به تغییرات مؤلفه‌های در طی زمان توجه داشت؛ چراکه اثربخشی بیشتر این حوزه مستلزم رشد هر چهار مؤلفه است درحالی‌که افزایش فقط مقدار EIMMI می‌تواند حاکی از ترکیبی از کاهش و افزایش توأمان مؤلفه‌ها باشد. در این راستا بهترین معیار برای ارزیابی هریک از مؤلفه‌ها توجه به مقدار استاندارد جهانی در وهله اول و پس از آن مقایسه با کشورهای پیشرو در حوزه معدن و صنایع معدنی است. برای مثال سهم معدن از GDP جهانی حدود ۵/۱٪ است [۲۱]؛ درحالی‌که این مقدار در ایران در طی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۹۶ نهایتاً ۱٪ بوده است و فقط در سال ۱۳۹۹ طبق آمار بانک مرکزی به حدود ۱/۲۳٪ رسیده است. از سوی دیگر آمار جهانی نشان

دهنده سهم حدود $10/5\%$ مستقیم و غیرمستقیم بخش معدن از GDP جهانی است [۵۱] درحالی که بالاترین این مقدار در سال ۱۳۹۸ برای کشور که حاصل بخش معدن و صنایع معدنی است برابر با $4/52\%$ است. از سوی دیگر ارقام جهانی اشتغال مستقیم و غیرمستقیم معدن در استاندارد جهانی مبین این است که سهم اشتغال مستقیم و غیرمستقیم معدن $5/2\%$ است و بر این اساس ضریب اشتغال مستقیم و غیرمستقیم بخش معدن برابر با ۷ است [۲۱]. این در حالی است که جدول ۳-۳۷ نشان دهنده کاهش سهم اشتغال معدن و صنایع معدنی است و بیشترین مقدار آن برابر با $2/09\%$ است که اختلاف بیش از ۲ برابر با استاندارد جهانی را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن شرایط ویژه کشور و عدم امکان مقایسه صادرات و بازار بورس ایران با شرایط جهانی و در نتیجه فرض همین مقادیر برای این دو مؤلفه و با مدنظر قرار دادن مقادیر استاندارد جهانی برای مؤلفه‌های اول ($10/5\%$) و سوم ($5/2\%$)، مقدار EIMMI باید در سال‌های ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به ترتیب حداقل برابر با $11/47\%$ ، $12/87\%$ و $12/71\%$ به دست می‌آید ولی نتایج واقعی نشان دهنده اختلاف به ترتیب $66/71\%$ ، $59/87\%$ و $57/30\%$ در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ است.

مراجع و منابع

- [1] ICMM, 2012. *The Role of Mining in National Economies: Mining's contribution to sustainable development*, 1st edition.
- [2] Auty, R.M., 1990. *Resource-based industrialization: Sowing the oil in eight developing countries*. Oxford Clarendon Press.
- [3] Sachs, J.D. and Warner, A.M., 1995. *Natural resource abundance and economic growth* (No. w5398). National Bureau of Economic Research.
- [4] Manzano, O. and Rigobon, R., 2001. *Resource curse or debt overhang?* (No. w8390). National bureau of economic research.
- [5] Neumayer, E., 2004. *Does the "resource curse" hold for growth in genuine income as well?* World development, 32(10), pp.1627-1640.
- [6] Brunnschweiler, C.N. and Bulte, E.H., 2008. *The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings*. Journal of environmental economics and management, 55(3), pp.248-264.
- [7] Davis, G.A., 1995. *Learning to love the Dutch disease: Evidence from the mineral economies*. World development, 23(10), pp.1765-1779.
- [8] Lederman, D. and Maloney, W.F., 2003. *Trade structure and growth*. The World Bank.
- [9] Gyalfason, T., 2001. *Natural resources. Education and economic development*. Eur. Econ. Rev. 45 (4), 6.
- [10] Ding, N. and Field, B.C., 2005. *Natural resource abundance and economic growth*. Land Econ. 81 (4), 496–502.
- [11] Gylfason, T. and Zoega, G., 2006. *Natural resources and economic growth: The role of investment*. World Economy, 29(8), pp.1091-1115.

- [12] Sala-i-Martin, X., Doppelhofer, G. and Miller, R.I., 2004. *Determinants of long-term growth: A Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach*. American economic review, pp.813-835.
- [13] Haglund, D., 2011. *Blessing or curse? the rise of mineral dependence among low-and middle-income countries*. Oxford Policy Management.
- [14] Baunsgaard, T., Villafuerte, M., Poplawski-Ribeiro, M., and Richmond, C., 2012. *Fiscal Frameworks for Resource Rich Developing Countries IMF Fiscal Affairs Department*. International Monetary Fund.
- [15] ICMM, 2014. *The Role of Mining in National Economies: Mining's contribution to sustainable development*, 2nd Edition.
- [16] ICMM, 2016. *Role of Mining in National Economies*, 3rd Edition.
- [17] ICMM, 2018. *Role of Mining in National Economies: Mining Contribution Index 2018*, 4th Edition.
- [18] ICMM, 2020. *Role of Mining in National Economies: Mining Contribution Index (MCI)*, 5th Edition.
- [19] Dobbs, R., Oppenheim, J., Kendall, A., Thompson, F., Bratt, M. and Van Der Marel, F., 2013. *Reverse the curse: Maximizing the potential of resource-driven economies*. McKinsey Global Institute.
- [20] Hailu, D. and Kipgen, C., 2017. *The extractives dependence index (EDI)*. Resources Policy, 51, pp.251-264.
- [۲۱] شکوری ب.، (رئیس کمیسیون معادن و صنایع معدنی، اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران)، اهمیت نقش معدن و صنایع معدنی در اقتصاد کشور و چالش‌های پیش‌روی توسعه آن، ۱۳۹۸ (ارائه شده در هیئت نمایندگان اتاق بازرگانی ایران).