

بررسی مزیت نسبی معادن در حال بهره‌برداری طلای ایران با استفاده از روش هزینه منابع داخلی

نویسنده: دکتر محمد حسین بصیری * و فاطمه سادات نبی‌یان جویدی **

Implementation of the Domestic Resources Cost (DRC) Method for Comparative Advantage Analysis of the Operating Gold Mines in Iran

By: Dr. M. H. Basiri* & F. S. Nabiyan Javardy **

چکیده

یکی از عوامل مهم برای برنامه‌ریزی اقتصادی یک کشور در حال توسعه مانند ایران، داشتن اطلاعات از مزیت‌های نسبی مواد معدنی در امر تولید و صادرات است. آگاهی از مزیت‌های نسبی در بخش تجارت خارجی به منظور گسترش صادرات غیر نفتی و کاهش وابستگی به اقتصاد تک محصولی نفت، از ضرورت‌های برنامه‌ریزی کشور است. اهمیت طلا به عنوان یک منبع ثروت و همچنین نقش کنترلی آن در سامانه پولی جهان، دو عامل مطرح به عنوان نیروی محرکه اصلی در اکتشاف، استخراج و تولید طلا مطرح می‌باشند. طلا امروزه به عنوان اصلی‌ترین مبادلات تجاری درآمده و در بین ملل صنعتی جهان، به صورت پشتوانه رسمی یا غیررسمی برای پول مطرح است و بانک‌های مرکزی آن را به عنوان ذخیره پولی نگهداری می‌کنند. سهم زیادی از افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه مواد معدنی فلزی در جهان، در چند سال گذشته، مربوط به فلز طلا بوده است. در این مقاله به کمک روش هزینه منابع داخلی (DRC) که یکی از روش‌های محاسبه مزیت نسبی به شمار می‌آید، وجود یا عدم وجود مزیت نسبی در تولید و صادرات طلا به خارج از کشور مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. سپس دقت نتایج به دست آمده از این روش با استفاده از شاخص‌های استاندارد جهانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در نهایت، با استفاده از این روش و بررسی شرایط بازار بین‌المللی و نیاز داخلی تعیین می‌گردد که آیا اولویت با بهره‌برداری هر چه بیشتر از این ذخایر و صادرات آنها بوده و یا اینکه بهتر است که به واردات توجه شده و ذخایر را برای آینده حفظ نمود.

کلید واژه‌ها: ایران، معادن طلا، مزیت نسبی، تولید، صادرات، هزینه منابع داخلی، شاخص‌های جهانی

Abstract

The comparative advantage of minerals from production and export point of view is one of the important key factors in economical activities. This issue is central in the developing countries. In Iran, promoting the non-petroleum export and diverting from the single-product economy to a wide range of exports is a major issue. This is an excellent potential for the mining investment. In this paper, the comparative advantage of operating gold mines in Iran, from the production to the export stages, is evaluated by the implementation of the Domestic Resources Cost (DRC) method. Finally this study recommends a regime for the promoting of the production and export or importing the ore. Accuracy of this method is examined by the comparing the result with the real standard ratio, being used in the other countries.

Key Words: Iran, Gold Mines, Comparative Advantage, Production, Exports, Domestic Resources Cost, World Index

مقدمه

کشور و تولید ناخالص داخلی نقش مهمی دارند. طلا به عنوان یک شاخص حساس نسبت به شرایط ملی و بین‌المللی معین از جمله تورم و یا جنگ مطرح است. برای مثال در دو دهه اخیر به طور آشکار قیمت طلا و نفت تا حد زیادی به موازات یکدیگر تغییر کرده است. رابرت

امروزه نقش مواد معدنی در بخش‌های مختلف صنعتی کاملاً مشخص شده و پایه رشد و توسعه صنایع به شمار می‌رود. ذخایر معدنی هر کشور، تأثیر مهمی در استقلال صنعتی آن داشته و همچنین در افزایش درآمدهای

زمان پرکامبرین می‌توان از معدن مسیور هند و معادن طلای عربستان و رگه‌های کوارتز طلا دار کره در اون‌سان، نارویی، ساک‌جو و سن‌سن نام برد.

۳- بررسی وضعیت طلا در ایران و جهان

۳-۱- صنایع مصرف کننده طلا

طلا در جواهرسازی و ساخت زیورآلات، صنایع الکترونیکی و دندان پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور میانگین، حدود ۶۰ درصد کل مصرف طلا اختصاص به جواهرسازی دارد، مصارف دندان پزشکی حدود ۹/۶٪، مصارف الکترونیک حدود ۸/۸ درصد و دیگر مصارف حدود ۲/۱ درصد طلای ساخته شده را به‌خود اختصاص می‌دهند. ساخت مدالها و سکه‌ها از دیگر مصارف طلاست که حدود ۱۹/۵٪ از میزان مصرف را شامل می‌شوند. الگوی مصرف طلای ساخته شده در کشورهای مختلف بر حسب درجه توسعه صنعتی متفاوت است.

۳-۲- مواد جایگزین شونده طلا

تقریباً هیچ فلز یا آلیاژی از نظر خواص جایگزین طلا نیست. تنها عاملی که می‌تواند مسئله جایگزینی را بیان کند، قیمت بالای طلاست. در صنایع الکترونیک چند ماده جایگزین طلا از قبیل آلیاژ نیکل-قلع پالادیم یا پالادیم - نقره می‌توانند به کار گرفته شوند که اغلب آنها با پوشش نازکی از طلا همراه بوده و این پوشش آنها را از اکسید شدن حفظ می‌کند، در حال حاضر طلا جایگاه اصلی خود را در ساخت زیورآلات و مصارف صنعتی حفظ کرده‌است.

۳-۳- تولید طلا در جهان

مجموع تولید طلای جهان از آغاز تا کنون حدود ۳ میلیارد تن بر اونس برآورد شده‌است که حدود $\frac{2}{3}$ آن در طی ۵۰ تا ۶۰ سال اخیر بوده‌است. تقریباً $\frac{1}{3}$ تمام طلایی که از قرون وسطی تا به‌امروز استخراج شده، از معادن آفریقای جنوبی بوده‌است. تولید معدنی طلا در سال ۱۹۷۰، به بالاترین مقدار خود یعنی ۴۷/۵ میلیون اونس رسید. تولید طلا در سالهای ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۵ در جدول ۱ نشان داده شده‌است. بر اساس گزارش بانک جهانی، تولید معادن و تولید ثانویه طلا (اقلام مختلفی مانند جواهرات مستعمل و خراب شده، قراضه تجهیزات الکترونیک و دندان پزشکی) در سال ۲۰۰۵ میلادی، به ترتیب به ۲۳۷۵ و ۸۰۰ تن خواهد رسید. براساس آمار جهانی مواد معدنی، تولید معدنی طلای جهان در سال ۱۹۹۴، معادل ۲۲۶۰ تن بوده و در سال ۱۹۹۸ به ۲۵۰۰ تن افزایش یافته‌است. این آمار شتاب جوامع امروزی را در اکتشاف، استخراج و فرآوری طلا نشان

مندل، برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۱۹۹۹ میلادی می‌گوید: طلا فلز بسیار ارزشمند و تکیه‌گاهی برای کشورهایی است که در نظام پولی جهان نه عضو منطبق یورو هستند و نه عضو منطبق دلار. چگونگی استفاده از طلا در آینده به تحول نظام پولی بین‌المللی بستگی دارد. وی می‌گوید: هنگامی که یورو و یا دلار در وضعیت مناسبی نباشند، طلا پشتوانه تضمین است. طلا امروزه به‌عنوان اصلی‌ترین مبنای مبادلات تجاری درآمده و در بین ملل صنعتی جهان به‌صورت پشتوانه رسمی یا غیررسمی برای پول ملل مختلف مطرح است و بانکهای مرکزی آن را به‌عنوان ذخیره پولی نگهداری می‌کنند. منحنی افزایش قیمت طلا، خودبه‌خود اهمیت و ارزش آن را می‌رساند. کارشناسان معادن آفریقای جنوبی اعتقاد دارند که قیمت طلا هیچ وقت کاهش نمی‌یابد و صنعت طلا همواره سود سرشار به‌بار می‌آورد. در این مقاله، با استفاده از روش مزیت نسبی (Comparative Advantage) که یکی از روشهای مطرح در زمینه تجارت بین‌الملل است، به مطالعه مزیت نسبی طلا و بررسی اهمیت سرمایه‌گذاری در زمینه تولید و صادرات این ماده معدنی پرداخته شده‌است. از آنجا که برای به‌کارگیری این روش عواملی مانند صادرات، واردات، میزان تولید و قیمت طلا استفاده شده، لذا به اشاره مختصری از هر کدام پرداخته شده‌است.

۱-۱- مشخصات عمومی طلا

طلا دارای جرم اتمی 196.97 gr/mol و نقطه ذوب 1063 درجه سانتی‌گراد است. این فلز دارای قابلیت انبساط بوده و به‌وسیله چکش به‌آسانی به ورقه‌های کوچک تبدیل می‌شود. رنگ این فلز زرد پررنگ و سختی آن $2/5$ تا 3 موس است و در مقایسه با دیگر فلزها از خاصیت ورقه و مفتول شدن زیادتری برخوردار است. بخش اعظم طلا در طبیعت، به صورت فلز آزاد پیدا می‌شود. این عنصر به هیچ وجه خالص نیست و تقریباً همیشه با مقدار قابل توجهی نقره (۲ تا ۲۰ درصد)، بلور آمیخته تشکیل می‌دهد. مس و بیسموت نیز ممکن است به مقدار کم در طلا وجود داشته‌باشد.

۲- زمین‌شناسی و پراکندگی طلا

قدیمی‌ترین معدن طلای جهان در مصر قرار دارد و مربوط به واحدهای سنگی زمان پرکامبرین است. در این دوره، طلا به‌شکل رگه‌های کوارتز طلادار، پلاسماهای تغییر شکل یافته، اسکارن، رگه‌های چندفلزی، سولفید توده‌ای و انتشاری دیده می‌شود. این کانسارها در آمریکای شمالی، کانادا و داکوتای جنوبی دیده می‌شود. انواع مختلف کانسارهای طلا در کشورهای اروپایی مانند کشورهای سوئد، نروژ، فنلاند و روسیه نیز مشاهده می‌شوند. از معادن طلای مهم اروپا می‌توان معادن شبه جزیره کولا و معدن هاوری در فنلاند را نام برد. از معادن طلای آسیا مربوط به

می‌دهد. در سال ۱۹۹۹ آفریقای جنوبی با ۲۳/۷ درصد تولید جهانی، رتبه اول را در جهان به خود اختصاص داده است.

۳-۱-۳- کشورهای عمده تولید کننده طلا

آفریقای جنوبی بزرگ‌ترین تولیدکننده طلای دنیاست و کشورهای ایالات متحده آمریکا، استرالیا، کانادا، چین و روسیه به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند.

۳-۴- بازارهای جهانی طلا

تولیدات آفریقای جنوبی که بزرگ‌ترین تولیدکننده طلای در جهان است، به بازارهای لندن و زوریخ سرازیر می‌شود. تولیدات آمریکای شمالی به بازارهای نیویورک و تورنتو انتقال می‌یابد. تولیدات استرالیا به هنگ کنگ، سنگاپور و ژاپن می‌رود. از جمله بازارهای مهم جهانی طلا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: بازار لندن، بازار زوریخ، بازار لوگزامبورگ، بازار فرانکفورت، بازار نیویورک، بازار توکیو.

۳-۴-۱- بازارهای منطقه‌ای طلا

بازارهای منطقه‌ای طلا نقش مهمی در توزیع فیزیکی طلا ایفا دارند. بازارهای عمده منطقه‌ای عبارتند از: بازار دویبی در امارات متحده عربی که منطقه خاور میانه و شبه قاره هند را تغذیه می‌کند، بازار سنگاپور، که کشورهای اندونزی، هند، و تایلند را می‌پوشاند، و هنگ کنگ که محل مناسبی برای بازارهای تایوان، چین، ویتنام و کره جنوبی است.

۱-۱-۴- وضعیت تولید طلا در ایران

در حال حاضر تولید طلا در ایران از معدن طلای موته صورت می‌گیرد. مجتمع طلای موته در استان اصفهان، در ۲۷ کیلومتری جنوب دلیجان قرار دارد. فعالیتهای اکتشافی در منطقه موته توسط شرکت سهامی کل معادن ایران از سال ۱۳۴۴ آغاز گردیده است و تا سال ۱۳۴۷ ادامه داشته است. پتانسیلهای شناخته شده در منطقه موته عبارتند از: چاه‌خاتون، سنجده، دره اشکی، قرم قرم، تنگه زر، چاه باغ، چاه علامه، چشمه گوهر و سه کلب. اکتشافات تفصیلی بر روی پتانسیلهای شناخته شده در منطقه طلا در موته مجدداً بین سالهای ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۴ انجام گرفت و در سال ۱۳۷۱ بهره‌برداری آزمایشی از کارخانه طلای موته آغاز و بهره‌برداری از این کارخانه به شرکت طلای ایران واگذار گردید. در سال ۱۳۷۶ کلیه امور مربوط به مجتمع طلای موته، بار دیگر به شرکت سهامی کل معادن ایران منتقل شد. شرکت سهامی کل معادن ایران تنها تولیدکننده طلا در

ایران و دارای بیش از ۶۵ سال سابقه در اکتشاف و استخراج ذخایر معدنی در کشور است.

۴-۱-۴- معادن عمده تولید کننده طلا در ایران

معدن طلای موته جزو معادن فعال طلای کشور است. از ۹ کانسار شناسایی شده در منطقه موته، تنها معدن سنجده در حال حاضر فعال بوده و خوراک کارخانه تولید طلای موته را تأمین می‌کند. بجز معدن موته، استخراج طلا از کانسارهای پلاسری منطقه آستانه اراک نیز از طریق طلاشویی صورت می‌گیرد.

۴-۲- طرحهای در دست اجرا و موافقتهای اصولی صادره

پروانه بهره‌برداری برای ۴ معدن طلا با مشخصات جدول ۲، توسط وزارت معادن و فلزات سابق صادر شده است که از این میان، معدن سنجده اصفهان در حال بهره‌برداری و استخراج ولی معدن چاه‌خاتون (موته) به دلیل اتمام ذخیره اکسیدی غیرفعال و دو معدن طلای آق‌دره آذربایجان غربی و کوه‌زر (دامغان) در حال تجهیز هستند.

۵- ذخایر عمده طلا در جهان

کل ذخایر جهانی طلا در حدود ۱۰۰،۰۰۰ هزار تن در سال ۲۰۰۰ برآورد می‌شود. تقریباً ۷۰ درصد ذخایر جهانی طلا در کشورهای آفریقای جنوبی، روسیه، آمریکا و ازبکستان قرار دارد. مقایسه ذخایر طلای کشورهای جهان نشان می‌دهد که آفریقای جنوبی با ۱۹۰۰۰ تن مقام اول و ایالات متحده آمریکا با ۵۶۰۰ تن در مقام دوم و استرالیا با ۴۰۰۰ تن ذخیره مقام سوم جهان را دارا است.

۵-۱- ذخایر و پتانسیلهای عمده طلا در ایران

مشخصات زمین‌شناسی منابع و ذخایر طلای ایران که بر روی آنها اکتشافات تفصیلی صورت گرفته است، به شرح جدول ۳ می‌باشد.

۶- بررسی صادرات طلا در جهان

صادرات قراضه طلا در جهان در سال ۱۹۹۸، بالغ بر ۲۳۲۸ تن بوده است که نسبت به سال ۱۹۹۴ حدود ۱۱ درصد افزایش نشان می‌دهد. در سالهای ۱۹۹۵ و ۱۹۹۷ نیز صادرات قراضه افزایش داشته و به‌طور کلی، طی سالهای ۱۹۹۸-۱۹۹۴ روند آن صعودی بوده است. کشورهای جمهوری ایرلند، بلژیک و لوگزامبورگ، آلمان و انگلستان صادرکننده عمده قراضه طلا در جهان هستند. صادرات طلا به صورت سنگ معدن و کنسانتره به مقدار کم توسط برخی کشورها مانند کلمبیا، فیلیپین و کانادا در سالهای مذکور صورت گرفته است.

۷- بررسی واردات طلا در جهان

واردات طلا نیز همچون صادرات این فلز به شکل شمش، قراضه و به‌ندرت به‌شکل کنسانتره توسط کشورهای جهان صورت می‌گیرد. در سال ۱۹۹۸؛ جمعاً ۴۵۸۲ تن شمش طلا به کشورهای مختلف وارد شده است. این میزان نسبت به سال ۱۹۹۴ (۴۳۱۴ تن) حدود ۶/۲٪ افزایش نشان می‌دهد. بررسی واردات طلا بین سالهای ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۸ نشان می‌دهد که واردات طلا در این دوره نوسان زیادی نداشته است، در حالی که نوسانات صادرات طی سالهای فوق بیشتر بوده است. کشورهای عمده وارد کننده شمش طلا عبارتند از: جمهوری ایرلند، سوئد، سوئیس، انگلستان، آمریکا و استرالیا. کشور انگلستان با واردات ۱۱۹۱ تن شمش، آمریکا، استرالیا، جمهوری کره با واردات بالغ بر ۵۰۰ تن در سال ۱۹۹۸ بزرگ‌ترین واردکنندگان شمش طلا در جهان بوده‌اند.

۸- بررسی قیمت طلا

از سال ۱۹۷۸ افزایش قیمت طلا به‌طور قابل ملاحظه‌ای به‌واسطه شروع بحران نفت ادامه داشت، به‌گونه‌ای که در سال ۱۹۸۰ به بیشترین قیمت خود در یک سده گذشته یعنی به ۷۵۸/۵۴ دلار در هر اونس رسید. در دهه ۸۰ و ۹۰ قیمت طلا در مرز حدود ۵۰۰ دلار هر اونس باقی ماند، به‌جز سالهای ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ تقریباً نسبت به قیمت ۲۰ سال گذشته مقداری کاهش داشت که موجب رکود خرید و فروش آن در بازارهای جهانی گردید. جدول ۴ نوسانات قیمت طلا را بین سالهای ۱۹۰۱ تا ۱۹۹۹ نشان می‌دهد.

بر اساس پیش‌بینی بانک جهانی قیمت طلا در سال ۲۰۰۵ به ۵۰۴ دلار آمریکا در هر اونس خواهد رسید که نسبت به قیمت سال ۱۹۹۹ (۲۸۰ دلار آمریکا در هر اونس) تقریباً دو برابر می‌باشد.

۹- نظریه مزیت نسبی

نظریه مزیت نسبی بیان می‌کند که هر کشور در تولید کالاهایی سرمایه‌گذاری می‌کند که می‌تواند آنها را با قیمت تمام‌شده کمتری نسبت به دیگر کشورها تولید کند. پس با برقراری تجارت با دیگر کشورها به صدور این کالاها می‌پردازد تا یک درآمد ارزی برای کشور با صدور این کالاها به کشورهای دیگر ایجاد گردد. برای محاسبه مزیت نسبی یک محصول، روشهای مختلفی وجود دارد از آن جمله می‌توان به روشهای نرخ حمایت مؤثر (Effective Production Ratio, EPR)، هزینه منابع داخلی (Domestic Resources Cost, DRC)، سودآوری خالص اجتماعی (Net Social Profitability, NSP) و همچنین مزیت نسبی آشکار شده یا شاخص

بالا (Revealed Comparative Advantage, RCA) اشاره کرد. در این مقاله، جهت محاسبه مزیت نسبی معادن طلا ایران از روش هزینه منابع داخلی استفاده شده است.

ویژگیهای روش هزینه منابع داخلی (DRC) برای کاربرد آن در محاسبه مزیت نسبی معادن طلا عبارتند از:

- روش DRC فقط سودآوری داخلی فرایند تولید را بررسی می‌کند و به چگونگی شرایط بازارهای مصرف کالای تولید شده توجهی ندارد، به عبارتی در این روش در نظر گرفته نمی‌شود که وضعیت عرضه و تقاضای محصول تولید شده در بازار جهانی به چه صورت است و همچنین اینکه قیمت محصول تولید شده در بازار خارجی به چه صورت است، در این روش اهمیت چندانی ندارد. در این روش این نکته مهم است که محصول تولید شده در داخل کشور آیا ارزان تر از محصول وارداتی است یا خیر. در صورتی که محصول تولید در داخل ارزان تر از محصول وارداتی باشد، پس تولید محصول در داخل دارای مزیت نسبی در زمینه تولید و صادرات می‌باشد. بنابراین، بدلیل اینکه در بخش تولیدی معادن هدف ادامه یا عدم ادامه اقتصادی فرایند تولید بوده (به‌دلیل اینکه در بخش معادن محصول تولیدی باید به بخش فرآوری منتقل شود و هیچ محصول تولیدی در بخش معدن مستقیماً به بازار مصرف ارسال نمی‌شود) و به وضعیت عرضه و تقاضا و قیمت بازارهای مصرف توجه نمی‌شود، از این روش برای بررسی مزیت نسبی معادن مناسب تشخیص داده می‌شود.

- براساس نظریه Bruno, (1963) معیار هزینه منابع داخلی به بررسی تجارت بین‌الملل درباره مزیت نسبی بستگی دارد. این معیار با اندازه‌گیری میزان هزینه فرصت واقعی تولید بر حسب هزینه‌های داخلی عوامل تولید، جهت تحصیل یک واحد نهایی ارزش خارجی رابطه داشته و به دلیل در برداشتن عامل نرخ ارزش خارجی می‌توان از آن به‌عنوان بیان صریحی از اصل هزینه نسبی در تجارت بین‌الملل یاد کرد. این روش در مقایسه با روشهای دیگر اندازه‌گیری مزیت نسبی گزینه بهتری به‌عنوان یک معیار سرمایه‌گذاری بوده که دلیل آن تأثیر مستقیم نرخ ارز بر آن می‌باشد.

در رابطه با اندازه‌گیری مزیت نسبی، به منظور تخمین میزان سرمایه‌گذاری آینده، معیار هزینه منابع داخلی را می‌توان به‌عنوان یک شاخص اندازه‌گیری هزینه حمایت جایگزین واردات و هزینه توسعه صادرات در نظر گرفت و چون در بخش توسعه معادن میزان صادرات محصول و جایگزین واردات حائز اهمیت است، به همین دلیل این روش را که به‌عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری این دو امر مهم است می‌توان برای بررسی مزیت نسبی معادن به کار برد.

در پروژه‌های توسعه صادرات که با صرفه‌جوییهای وارداتی همراهند در اثر نوسانات نرخ ارز تغییر قیمت به‌وجود می‌آید. در صورت

I: درآمد، TC: کل هزینه‌ها، FC: هزینه‌های ثابت، VC: هزینه‌های متغیر، B: سود

برای ایجاد تعادل در حالتی که درآمد مورد نیاز حداقل است، درآمد برابر با مجموع هزینه‌های ثابت و متغیر خواهد بود. در این حالت، سود مازاد وجود ندارد (B=0) و به عبارتی عرضه و تقاضا برابر هستند. حال با فرض اینکه داده‌های غیر قابل تجارت داخلی به عنوان هزینه‌های ثابت تولید و داده‌های خارجی قابل تجارت به عنوان هزینه‌های متغیر قابل مبادله در نظر گرفته شده و با احتساب این فرض که تمام درآمدها قابل تبادل در بازار جهانی هستند، وجود دارد.

$$I - VC = FC \quad 1 = \frac{FC}{I - VC}$$

از این طریق، کاربرد عملی مزیت نسبی مشخص شده و با توجه به الگوی فوق قابل استفاده است. (این روش بویژه در سازمان جهانی و بانک جهانی بسیار مورد استفاده است).

کل هزینه‌های ثابت تولید (ریال)

$$1 = \frac{\text{ارزش بین‌المللی داده‌های وارداتی تولید (ریال)} - \text{ارزش بین‌المللی تولید (ریال)}}{\text{ارزش بین‌المللی داده‌های وارداتی تولید (ریال)}} - \text{ارزش بین‌المللی تولید (ریال)}$$

هزینه‌های داخلی لازم برای تولید (ریال)

$$1 = \frac{\text{صرفه جویی خالص ارزش خارجی (ریال)}}{\text{صرفه جویی خالص ارزش خارجی (ریال)}}$$

اکنون اگر مخرج کسر بر حسب دلار برآورد شود، رابطه بالا همان نسبت هزینه منابع داخلی یا DRC خواهد بود که باید با نرخ واقعی ارزش مقایسه شود. این روش در ادامه توضیح داده شد.

در حالات بالا معیار بررسی به این صورت است که:

عدد یک نشانگر نقطه سربه‌سری و تعادل (نه سود نه زیان) و به معنای مطلوب بودن شرایط موجود است.

اگر این نسبت کمتر از یک باشد، بدین معناست که برتری نسبی در استفاده بیشتر از منابع داخلی برای به دست آوردن هر چه بیشتر ارزش خارجی وجود دارد. بنابراین سرمایه‌گذاری در تولید داخلی مقرون به صرفه بوده و در مقابل، روی آوردن به واردات زیان‌آور خواهد بود. به این ترتیب هزینه‌هایی که به واردات یک محصول خاص اختصاص داده می‌شود، بیشتر از هزینه‌هایی خواهد بود که صرف تولید داخلی آن محصول می‌شود.

به‌کارگیری روش هزینه منابع داخلی برای پیش‌بینی مزیت نسبی چنین پروژه‌ای، محاسبه مزیت نسبی واقعی تر انجام می‌شود که این به دلیل احتساب عوامل متغیر وابسته به نرخ ارز است. به عنوان مثال با مقایسه این معیار با معیار نرخ بازده اقتصادی می‌توان گفت که معیار هزینه منابع داخلی هرچند همان هدف معیار نرخ بازدهی اقتصادی را داراست، اما به علت لحاظ شدن نرخ ارز در آن، حساس‌تر از آن بوده و در نتیجه تجزیه و تحلیل آن به واقعیت نزدیک‌تر است.

تیزهوش (۱۹۷۶)، در رساله دکتری خود با عنوان حمایت و هزینه حمایت، هزینه منابع داخلی را به این شکل بیان کرده است که دیدگاه این روش اساساً از چهارچوب هزینه - سود منشاء گرفته است، به این صورت که در ارزیابی یک پروژه به جای اندازه‌گیری سود خالص، می‌توان بازدهی یا سوددهی عوامل اولیه تولید در پروژه را با توجه به قیمت‌های سایه‌ای آنها بررسی کرد. که اگر این بازدهی بیشتر از قیمت سایه‌ای آن عامل خاص تولید باشد، پروژه سودی خالص به جای خواهد گذاشت و بالعکس اگر این بازدهی کمتر از قیمت سایه‌ای آن عامل تولید باشد، پروژه هزینه‌ای خالص به جای خواهد گذاشت. از نظر تیزهوش، در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، روش اندازه‌گیری هزینه منابع داخلی برای تصمیم‌گیری‌های مربوط به تخصیص منابع، قابل کاربرد است. روش هزینه منابع داخلی تولید هزینه‌های ثابت غیر قابل تجارت را با ارزش افزوده ناشی از تبادل بین‌المللی نهاده‌های قابل تجارت و داده‌های وارداتی مقایسه می‌کند. به بیان دیگر، این روش هزینه خالص منابع داخلی به کار برده شده در فرایند تولید را با کل صرفه‌جویی خالص ارزش خارجی به دست آمده و ذخیره گردیده از تجارت بین‌الملل، مقایسه می‌نماید.

۹-۱- روش هزینه منابع داخلی DRC

طبق تعریف، DRC عبارت است از کل هزینه منابع داخلی که برای کسب یا پس‌انداز یک واحد ارزش خارجی در یک فرآیند تولیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. DRC براساس تعریفی دیگر، عبارت است از اندازه‌گیری هزینه عوامل تولید نهاده‌های داخلی و خارجی که برای تولید یک کالای خاص بر حسب قیمت‌های بین‌المللی بکار گرفته شده است. به عبارت دیگر DRC نشانگر هزینه واقعی لازم برای تحصیل یک واحد ارزش بر اثر تولید یک واحد قیمت کالا بر حسب پول داخلی است. طبق معادله اساسی اقتصاد درآمد برابر است با سود به علاوه هزینه که برای درک بهتر مفهوم آن، محاسبه درآمد به صورت زیر انجام می‌شود.

$$\begin{aligned} I &= TC + B \\ TC &= FC + VC \\ I &= FC + VC + B \end{aligned}$$

که در آن؛

(مجموع ارزش سایه‌ای عوامل تولید \times ضریب عوامل-مجموع ارزش سایه‌ای نهاده‌های تولیدی \times ضریب نهاده)

B_J : سود

P_i^S : ارزش سایه‌ای (واقعی) برای نهاده تولیدی (کالا و خدمات غیر قابل تجارت خارجی)

V_s^S : ارزش سایه‌ای برای عامل تولیدی (عامل تولیدی در بخش معادن شامل زمین و یا نیروی کار است)

a_{ij} : ضریب نهاده (سهم نهاده‌های تولیدی)

f_{sj} : ضریب عوامل (سهم عوامل)

I_J : درآمد نهایی کالا (بر حسب دلار) یا به عبارتی درآمد حاصل از فروش کالا در بازار بین‌المللی

C_J : هزینه نهایی نهاده‌های وارداتی برای تولید واحد کالا (بر حسب دلار)
 SER : نرخ محاسبه شده ارز (ریال به دلار)

برای توجیه اقتصادی پروژه باید بررسی شود که آیا $B_J \geq 0$ است یا نه. زیرا پروژه‌ای از نظر اقتصادی قابل قبول است که سود نهایی خالص آن مثبت باشد.

ابتدا حالت $B_J = 0$ بررسی می‌شود (حداقل ممکن یا نقطه سربه‌سری از نظر اقتصاد یعنی حالت سربه‌سری که نه سود و نه زیان وجود داشته باشد) در حالت $B_J = 0$ ؛

$$B_J = 0 \quad \longrightarrow$$

$$(I_J - C_J)SER - \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^S - \sum_{s=1}^m V_s^S f_{sj} = 0$$

$$\longrightarrow SER = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^S - \sum_{s=1}^m V_s^S f_{sj}}{I_J - C_J} = DRC$$

اولین جمله سمت راست صورت کسر فرمول، ارزش افزوده مستقیم عوامل داخلی است که به صورت هزینه فرصت ارزیابی شده است.

دومین جمله صورت کسر است از، ارزش افزوده نهاده یا کالای غیر تجاری (مانند سوخت برای بخش معادن) برای تولید کالا که بر حسب قیمت‌های داخلی می‌باشد. اگر نهاده‌های غیر تجاری داخلی بوده و نیازی به واردات نهاده‌های مورد نیاز در تولید نباشد. در نتیجه عبارت

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^S$$

خواهد بود. در نتیجه، در حالت کلی می‌توان گفت صورت کسر شامل ارزش افزوده کل عوامل داخلی (مستقیم + غیر مستقیم) خواهد بود.

مخرج تشکیل شده از ارز خارجی خالص به دست آمده یا صرفه‌جویی شده (یا به عبارتی جمع ارزش مبادله آزاد بین‌المللی) می‌باشد. در این حالت در مخرج کسر، فقط آن بخش از سرمایه که خود وارداتی است

اگر این نسبت کمتر از یک باشد، بدین معناست که برتری نسبی در استفاده از منابع داخلی برای به دست آوردن ارز خارجی وجود ندارد. بنابراین سرمایه‌گذاری در تولید داخلی مقرون به صرفه نمی‌باشد. در این صورت، واردات کالا ضرورت می‌یابد، و هزینه‌های تولید این کالا را می‌توان در فعالیتهای دیگر مورد استفاده قرار داد تا بهره اقتصادی بیشتری نصیب جامعه گردد. در حالت کلی فرمول DRC به صورت زیر است:

$$DRC = \frac{\sum b_{ok} P_k^s}{P_{of}^b - \sum a_{oj} P_{jf}^b}$$

که در آن:

DRC: هزینه منابع داخلی محصول O

b_{ok} : سهم هر یک از نهاده‌های غیر قابل مبادله (داخلی) در تولید یک واحد محصول

P_K^S : قیمت سایه‌ای نهاده‌های غیر قابل مبادله (بر حسب پول داخلی)

P_{of}^b : قیمت سرمرز یا قیمت جهانی محصول O (بر حسب پول خارجی)

a_{oj} : سهم هر یک از نهاده‌های قابل مبادله در تولید یک واحد محصول

O (بر حسب پول خارجی)

P_{jf}^b : قیمت سرمرز یا قیمت جهانی نهاده‌های قابل مبادله (بر حسب

پول خارجی)

پس از محاسبه این معیار احتمال وقوع سه حالت کلی زیر وجود دارد:

- هر گاه $DRC < SER$ باشد، تولید محصول نسبت به وارد کردن آن دارای مزیت نسبی است. (SER : نرخ ارز واقعی اند)

- هر گاه $DRC = SER$ باشد، نقطه مرزی یا سربه‌سری است.

- هر گاه $DRC > SER$ باشد تولید محصول در داخل، فاقد مزیت نسبی است و بهتر است محصول از خارج وارد شود تا اینکه اقدام به تولید محصول در داخل گردد.

۹-۱-۱- چگونگی به دست آمدن فرمول هزینه منابع داخلی از روش برونو

فرض می‌شود N کالا و M عامل تولید در اقتصاد وجود دارد. فعالیت تولیدی (J) در نظر می‌شود.

برای محاسبه سود خالص پروژه:

$$B_J = (I_J - C_J)SER - \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^S - \sum_{s=1}^m V_s^S f_{sj}$$

و یا به عبارتی:

((دلار) هزینه مواد و کالاهای وارداتی - (دلار) درآمد نهایی کالا) = سود

(نرخ ارز) \times

تنظیم می‌کند. برای اطمینان از نتیجه بررسی مزیت نسبی معادن در طلای در حال بهره برداری، هزینه منابع داخلی به دست آمده یک بار هم با نرخ ارز دولتی در سال ۱۳۸۰ (معادل ۱۷۵۲/۵ ریال به ازای هر دلار) که کمتر از نرخ ارز رسمی می‌باشد، مقایسه می‌گردد. میزان صادرات مستقیم طلا از ایران در این سال صفر دلار بوده است [گزارش مرکز آمار، ۱۳۸۰]. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۵ و اطلاعات ثبت شده در بالا و استفاده از فرمول کلی نسبت به هزینه منابع داخلی داریم:

$$DRC = \frac{9696286 \times 1000}{556856} = 1535.88$$

با مقایسه DRC محاسبه شده با نرخ ارز رسمی کشور در سال ۱۳۷۹ نتیجه می‌شود،

$$DRC \ll SER (1535.88 < 7921.5)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده از روش هزینه منابع داخلی برای بررسی مزیت نسبی معادن طلا معلوم می‌شود که معادن طلای ایران در سال ۱۳۸۰ از مزیت نسبی برخوردار بوده‌اند و یا به عبارتی می‌توان نتیجه گرفت که در سال ۱۳۸۰ استخراج و توسعه تولید و طلا با توجه به منابع داخلی موجود در کشور از جمله نیروی کار، از مطلوبیت اقتصادی نسبت به وارد کردن این کانی از خارج از کشور بوده است که بررسی بیشتر این امر در مراحل بعد به تفصیل توضیح داده شده است.

۱۰- تحلیل نتیجه به دست آمده از روش DRC در معادن طلا ایران

برای ارزیابی نتیجه به دست آمده از روش هزینه منابع داخلی در خصوص داشتن مزیت نسبی معادن طلا ایران به صورت زیر عمل می‌شود. ابتدا یک سری شاخص تعیین می‌شود که این شاخص‌ها نمایانگر موقعیت نسبی ایران در کل جهان در خصوص حجم ذخایر طلا، میزان تولید و مقدار صادرات طلا ایران هستند و به عنوان شاخصهایی برای تحلیل بحث مزیت نسبی از آنها استفاده می‌شود. این شاخصها عبارتند از:

$X1 =$ (حجم ذخیره طلا جهان) / (حجم ذخیره طلا ایران)

$X2 =$ (میزان تولید طلا در جهان) / (میزان تولید طلا در ایران)

$X3 =$ (میزان صادرات طلا در جهان) / (میزان صادرات طلا در ایران)

البته شایان ذکر است که اعداد آماری مورد استفاده، مربوط به سال ۱۳۸۰ است.

پس از استفاده از آمار موجود و محاسبه نسبتهای مربوطه، نتیجه می‌شود:

$$X3 = 1.35\%, X2 = 0.04\%, X1 = 0\%$$

$X1 > X2$ نمایانگر این موضوع است که سهم تولید طلای ایران در جهان از سهم ذخیره آن در کشور نسبت به جهان کمتر است و این امر نشان

وارد می‌شود و به نام نهاده‌های قابل مبادله با خارج خوانده می‌شود و در صورت کسر، بخشی از سرمایه که در داخل تولید شده و غیر قابل مبادله با خارج است وارد می‌گردد و در نهایت به کسر به دست آمده، نسبت هزینه منابع داخلی گفته می‌شود که در حالت $B_f = 0$ ، نرخ ارز برابر DRC خواهد بود.

حال اگر $B_f \geq 0$ باشد؛ در این حالت، هزینه منابع داخلی کمتر از قیمت سایه‌ای ارز است $DRC < SER$ که در این حالت یک کشور در فعالیت J نسبت به بقیه جهان دارای مزیت نسبی است. این فن تحلیل سرمایه گذاری توسط افرادی چون مایکل برونو و آن کروگر بسط و توسعه پیدا کرده است. به نظر آنها، نقاط قوت یا ضعف ساختار تولید را می‌توان با توجه به ارزش افزوده و ارزش قابل تبادل بین‌المللی عوامل تولید و سود بالقوه به دست آمده از بازرگانی، نشان داد. روش DRC یک روش مقایسه‌ای است که وضعیت

واردات یک کالا را در برابر تولید و صادرات آن بررسی می‌کند. اطلاعات معادن در حال بهره برداری طلای ایران در جدول ۵ به تفکیک نهادهای قابل مبادله و غیر قابل مبادله برای سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۲) نشان شده است.

برای محاسبه مزیت نسبی معادن طلای در حال بهره برداری ایران باید ارزش تمامی نهادهای قابل مبادله و غیر قابل مبادله لازم در تولید مشخص شود. به نهادهای تولیدی که قابل خرید و فروش در بازارهای بین‌المللی هستند، نهادهای قابل مبادله گفته می‌شود که دارای قیمت رقابتی می‌باشند. این نهادها در بخش معادن شامل لوازم و تجهیزات با دام و کم دوام، وسایل نقلیه، سوخت و نرم‌افزارهای رایانه ای بوده و با قیمت سرمرز (FOB) در محاسبات وارد می‌شوند. به آن بخش از نهادهای تولید داخلی که قابل خرید و فروش در بازارهای بین‌المللی نیستند، نهادهای غیر قابل مبادله گویند که به صورت قیمت سایه‌ای در تحلیل اقتصادی پروژه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای تعیین قیمت سایه‌ای نهادهای غیر قابل مبادله تولیدی، باید از هزینه فرصت آنها استفاده شود. تعیین نرخ ارز سایه‌ای (حقیقی) با استفاده از روشهای مختلف تعیین نرخ ارز امکان پذیر است. این نرخهای محاسبه شده چندان دقیق نیستند، زیرا نرخهای ارز همواره در حال نوسان بوده و این نوسان علاوه بر نوسانات داخلی که به سیاستهای ارزی دولت و عملکرد بازار داخلی بستگی دارد، به تغییرات نرخ ارز در بازارهای بین‌المللی ارز نیز وابسته است. بنابراین برای بررسی مزیت نسبی معادن طلای در حال بهره برداری ایران در سال ۱۳۸۰، هزینه منابع داخلی به دست آمده با نرخ ارز حقیقی معادل نرخ ارز رسمی ایران (معادل ۷۹۲۱/۵ ریال به ازای هر دلار) مقایسه می‌شود. این نرخ ارز می‌تواند نرخ ارز واقعی باشد که بازرگانی بین‌المللی بین ایران و جهان را

موجود در کشور در مورد تولید طلا مورد بررسی قرار گیرد. یعنی برای برآورد میزان درآمد بالقوه طلا ایران در سال ۱۳۸۰ داریم،

$$PRI = (X1/X2). PVI$$

که در این رابطه، PRI در آمد بالقوه طلا است. با توجه به ذخیره تخمینی برای طلا در ایران و تناژ تولیدی ایران و قیمت مجاسبه شده میانگین برای آن در سال ۱۳۸۰ PRI برابر است با:

$$PRI = (1, 35/0, 04) * 734202 = 24779318 \$$$

این عدد یعنی این که ارزش در آمد بالقوه حاصل از تولید طلا در کشور در سال ۱۳۷۹، می‌توانسته معادل ۲۴ میلیون و ۷۸۰ هزار دلار باشد. حال اگر درآمد بالقوه حاصل از تولید طلا با ارزش تولید طلا کشور در سال ۱۳۸۰ مقایسه شود، از این راه ابعاد اختلاف وضع موجود با وضعیت درآمدی بالقوه کشور مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد. برای این مقایسه از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$DR = PRI - PVI$$

که DR تفاوت بین دو وضعیت درآمدی برای طلا است، که در سال ۱۳۸۰ این میزان برای طلا برابر است با $DR = \$24045116$ ، این عدد نمایانگر این است که در صورت افزایش تناژ استخراجی از معادن طلای در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۸۰، درآمدی معادل با ۲۴ میلیون دلار برای کشور در بر خواهد داشت. با توجه به این که ایران در تولید و صادرات طلا در کشور، باتوجه به نتیجه به دست آمده از روش DRC و همچنین باتوجه به حجم ذخیره طلای ایران در جهان، دارای مزیت نسبی است، این امر نمایان می‌کند که ایران باید سرمایه‌گذاری بیشتری بر روی استخراج و صادرات طلا متمرکز سازد تا از این راه به بهره‌برداری بهینه در تولید و صادرات این کانی در کشور دست یابد. اکنون افزون بر تحلیل‌های صورت گرفته با توجه به آمارهای موجود به بررسی شاخصهای دیگری پرداخته می‌شود.

یکی از شاخصهای بعدی R1 است که مربوط به نسبت صادرات به تولید طلا در ایران است، R2 که نسبت صادرات به حجم ذخیره طلا در ایران است و R3 که نسبت تولید به حجم ذخیره موجود طلا در ایران است. در واقع این سه شاخص به روابط بین سه متغیر ذخیره، تولید و صادرات طلا در ایران می‌پردازند، حال آن که سه شاخص X1، X2 و X3 به روابط مربوط به متغیرهای مذکور در ایران نسبت به جهان می‌پردازند و در مورد سه شاخص R1، R2 و R3 به ترتیب برابر با ۰٪، ۰٪ و ۰/۰۷٪ است.

R1 نمایانگر این است که هیچ مقدار از طلا تولیدی در سال ۱۳۸۰ صادر نشده است. در صورت مقایسه این درصد با مقدار مشابه که در جهان یعنی ۵۲٪، R4 = ۱۴٪ نسبت صادرات به تولید طلا در جهان در سال ۲۰۰۱ معلوم می‌ود که در زمینه صادرات کانی طلا در سال ۱۳۸۰ بی‌وجهی زیادی صورت گرفته است و کشور در صادرات این کانی، با توجه به این که

می‌دهد که ایران در زمینه افزایش تولید کانی در کشور و افزایش استخراج و بهره‌برداری این کانی از معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۷۹ مزیت نسبی دارد.

$X2 > X3$ نمایانگر این موضوع است که سهم صادرات طلا در کشور نسبت به جهان از سهم تولید این کانی در کشور نسبت به جهان در سال ۱۳۸۰ کمتر بوده است (صادراتی از این کانی در کشور صورت نمی‌گیرد و این موضوع بیان می‌دارد که کشور ایران در سال ۱۳۸۰ در زمینه افزایش صادرات طلا، مزیت نسبی داشته است. این امر باید مورد توجه سرمایه‌گذاران در زمینه افزایش فعالیتهای مربوط به صادرات طلا در کشور قرار گیرد تا ارزش آوری هر چه بیشتر با استفاده از ذخایر طلا برای ایران ایجاد گردد.

$X1 > X3$ ، یعنی این که با توجه به داشتن تقریباً ۱ درصد ذخایر طلای جهان در کشور، صادرات این کانی چند دست و باید سرمایه‌گذاری درستی در زمینه افزایش صادرات این کانی به خارج از کشور صورت گیرد تا از این طریق ارزش آوری برای کشور ایجاد گردد.

در مرحله بعد، برای محاسبه در آمد تولیدی در سال ۱۳۸۰ در ایران، باید قیمت هر واحد طلا را محاسبه کرد. این محاسبه به صورت زیر انجام می‌شود:

$$Pi = (\text{مقدار صادرات جهانی طلا}) / (\text{ارزش صادرات جهانی طلا})$$

$$Pi = \text{میانگین قیمت طلا صادراتی در عرصه اقتصاد جهانی است.}$$

در اینجا، برای برآورد میانگین قیمت بین‌المللی طلا، یک دوره ۳ ساله (۲۰۰۱، ۲۰۰۰، ۱۹۹۹) در نظر گرفته شده تا نوسانات قیمت، تاثیری در نتایج نداشته باشد.

با استفاده از آمارهای موجود در سال ۲۰۰۱، مقدار Pi برابر است با:

$$Pi = 28628333333 / 37042816 = 772,84 \$ / \text{ton}$$

این عدد بیانگر این است که میانگین قیمت طلای صادراتی در عرصه اقتصاد جهانی ۷۷۲۸۴ دلار بر هر تن در سال ۲۰۰۱ می‌باشد. پس از یافتن سطوح میانگین قیمت برای طلا، می‌توان از این مقدار برای یافتن ارزش فعلی تولید طلا در سال ۱۳۸۰ کشور استفاده کرد. روند انجام این کار به صورت زیر است:

$$PVI = PI.Pi$$

PVI: ارزش تولید فعلی کانی باتوجه با میانگین قیمت جهانی در سال ۱۳۸۰ است.

PI: مقدار کل تولید طلا ایران در سال ۱۳۸۰ است.

با توجه به آمار در دسترس برای طلا داریم:

$$PVI = 772,84 * 950 = 734202 \$$$

در نتیجه معلوم می‌شود که ارزش طلای ایران در سال ۱۳۸۰، بالغ بر ۷۳۴ هزار دلار بوده است. حال در اینجا می‌تواند مسئله قابلیت‌ها و پتانسیلهای

فعالتهای تولید و صادرات مربوط به صنعت طلا در ایران به نظر مساعد می‌رسد و همچنین موقعیت تولید و صادرات طلا در سال ۱۳۸۰ موقعیتی است که با وضعیت مطلوب فاصله دارد، همان گونه که اشاره شد، با توجه به حجم ذخیره طلای ایران، میزان تولید معادن در حال بهره برداری طلا در ایران جوابگوی نسبت این حجم ذخیره در سطح جهان نبوده و باید برای رسیدن به ارزش آوری اقتصادی از صادرات طلا در ایران بر روی معادن در حال اکتشاف و معادن در حال آماده سازی این کانی سرمایه گذاری بیشتری صورت گیرد تا با بهره گیری از امکانات و منابع ارزان داخلی ایران و استفاده بهینه از ذخایر طلای کشور ارزش آوری درستی از تولید صادرات این ماده معدنی نصیب ایران است.

سیاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای مهندس محمدتقی کره‌ای ریاست محترم سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و جناب آقای دکتر منوچهر قرشی سردبیر محترم مجله که تسهیلات لازم برای چاپ این مقاله را فراهم آوردند و همچنین از آقای دکتر محمد رضا آصف و آقای امید امدادی‌فر که در ویرایش مقاله همکاری نموده‌اند، سپاسگزاری می‌نمایم.

۱/۳۵ ذخیره طلا جهان در ایران است، نسبت به استاندارد جهانی فاصله زیادی دارد.

$R2 = 0\%$ ، نمایانگر این است که هیچ مقدار از ذخیره طلا کشور در سال ۱۳۸۰ به خارج صادر نشده است که با مقایسه این مقدار با میزان مشابه در جهان یعنی $R5 = 0/۳۷\%$ معلوم می‌شود که برای رسیدن به حد مطلوب جهانی در زمینه صادرات نسبت به حجم ذخیره کانی طلا کشور، باید میزان صادرات کشور افزایش یابد.

$R3 = 0/۰۷\%$ ، نشان می‌دهد که $0/۰۷\%$ ذخیره کشور در سال ۱۳۸۰ مورد بهره برداری و استخراج قرار گرفته است و با مقایسه این سهم با نسبت مشابه در جهان یعنی $R6 = ۳\%$ سهم تولید به ذخیره طلا در جهان در سال ۲۰۰۱، معلوم می‌شود برای رسیدن به حد استاندارد جهانی در زمینه تولید طلا، باید تناژ تولید این کانی در کشور نسبت به میزان تولید آن در سال ۱۳۸۰ به مقدار $(R6/R3) = ۴۳$ برابر افزایش یابد که مقدار قابل توجهی می‌باشد و این امر امکان پذیر نیست مگر با سرمایه گذاری بر روی مناطق دارای پتانسیل بهره برداری طلا که در حال حاضر در دست اکتشاف یا آماده سازی هستند.

۹- نتیجه‌گیری

باتوجه به مطالب گفته شده می‌توان نتیجه گرفت که امکانات بالقوه توسعه

جدول ۱- تولید معادن و تولید ثانویه طلا در جهان از سال ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۵ میلادی (برحسب تن)

(USGS Gold Commodity Specialist)

| سال (میلادی) | تولید معادن | تولید ثانویه |
|--------------|-------------|--------------|
| ۱۹۸۸ | ۱۸۷۰ | ۳۵۳ |
| ۱۹۸۹ | ۲۰۱۰ | ۳۶۳ |
| ۱۹۹۰ | ۲۱۸۰ | ۴۹۳ |
| ۱۹۹۱ | ۲۱۶۰ | ۴۰۷ |
| ۱۹۹۲ | ۲۲۶۰ | ۴۳۵ |
| ۱۹۹۳ | ۲۲۸۰ | ۵۰۰ |
| ۱۹۹۴ | ۲۲۶۰ | ۵۲۰ |
| ۱۹۹۵ | ۲۲۳۰ | ۵۴۰ |
| ۱۹۹۶ | ۲۲۹۰ | ... |
| ۱۹۹۷ | ۲۴۵۰ | ... |
| ۱۹۹۸ | ۲۵۰۰ | ... |
| ۱۹۹۹ | ۲۵۶۰ | ... |
| ۲۰۰۰ | ۲۴۴۵ | ۶۷۰ |
| ۲۰۰۱ | ۲۵۷۰ | ... |
| ۲۰۰۲ | ۲۵۳۰ | ... |
| ۲۰۰۵ | ۲۳۷۵ | ۸۰۰ |

جدول ۲- مشخصات کانسارهای طلای دارای پروانه بهره‌برداری ایران (وزارت معادن و فلزات ۱۳۷۸)

| ردیف | نام معدن | استان | موقعیت | نوع مجوز | ذخیره (میلیون تن) |
|------|-----------|----------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
| ۱ | آق‌دره | آذربایجان غربی | ۴۰ کیلومتری شمال غرب تکاب | پروانه بهره‌برداری | ۵/۲۱ |
| ۲ | چاه‌خاتون | اصفهان | ۱۷۵ کیلومتری شمال غرب اصفهان | پروانه استخراج و فروش | ۱/۷۹ |
| ۳ | سنجده | اصفهان | ۱۷۵ کیلومتری شمال غرب اصفهان | پروانه بهره‌برداری | ۱/۳۵ |
| ۴ | کوه‌زر | دامغان | ۹۰ کیلومتری جنوب شرقی دامغان | پروانه بهره‌برداری | ۲/۸۴ |

جدول ۳- معادن و کانسارهای طلا در ایران

| ردیف | نام معدن | نوع کانسار | سنگ همبر | پارائز و کانی سازی | فلز اصلی | فلزهای همراه | عیار PPM | استان - شهرستان |
|------|----------------|--|---|---|----------|----------------|--------------------------------|---------------------|
| ۱ | زرشوران | رگهای | توف، سنگ های آهکی، مارن، شیست سبز، آندزیت | کوارتز، پیریت، اسفالریت، اریمننت، استینیت | Au | Sb, As | Ppm 1-24 Pmm 9 میانگین | آذربایجان غربی تکاب |
| ۲ | سونگون اهر | اسکارن | اسکارن، درهمیزی، گرانودیوریت | پیریت، کلکوپیریت، مگنتیت، طلا درون کلکوپیریت، کریزو کولا، آزوریت، مالاکیت | Cu | Au | ۰/۱ | آذربایجان شرقی اهر |
| ۳ | آق دره تکاب | بخش زیرین کم عیار و چینه سان، بخش بالایی پر عیار و رگهای | شیل، آهک، کوارتزیت | آنتیمونیت، اریمننت، رانگار، سینابار اکسیدهای آرسنیک و آنتیمون | Au | As, Hg, Sb | ۱/۴ | آذربایجان غربی تکاب |
| ۴ | طلای چاه خاتون | رگهای و انتشاری | گرانیت | کوارتز، پیریت، کلکوپیریت | Au | Cu | ۲/۷ | اصفهان گلپایگان |
| ۵ | طلای دره اشکی | رگهای و انتشاری | گرانیت | پیریت، کلکوپیریت، بورنیت | Au | Cu | متوسط ۴ ppm | اصفهان گلپایگان |
| ۶ | قلعه زری | گرماهی - رگهای | آندزیت، بازالت و توفهای دگرسان شده | کلکوپیریت، پیروتیت، بورنیت، کولیت، پیریت مالاکیت، کریزو کولا، لیمونیت | Cu | Ag, Au | ۲۰ تا ۲۵ ppm | خراسان بیرجند |
| ۷ | کوه زر دامغان | رگه - رگچهای | مونزودبوریت تا گرانودیوریت و گرانیت | پیریت، کلکوپیریت، هماتیت، مالاکیت، آزوریت، کریزو کولا | Au | Pb, Zn, Cu, Ag | ۰/۱ تا ۰/۴ ppm | سمنان دامغان |
| ۸ | دانشکس بهارلو | گزمایی در امتداد شکستگی ها | شیست و سنگ آهک | آنتیمونیت، اریمننت، پیریت، رانگار، لیمونیت، اسفالریت، و کولیت | Au | As, Sb | ۵ ppm | کردستان قره |
| ۹ | مس سرشچمه | پورفیری | آندزیت و گرانودیوریت | کاکوپیریت، پیریت و مولیبدینت | Cu | Au, Mo | ۰/۲۷ | کرمان رفسنجان |
| ۱۰ | چهار گنبد | رگه - رگچهای و انتشاری | آندزیت و کوارتز دیوریت پورفیری | پیریت و کلکوپیریت | Cu | Au, Pb, Zn | ۱۲ و ۱۹ در دو نمونه کنستانتتره | کرمان سیرجان |
| ۱۱ | میدوک | پورفیری | آتشفشانهایی های انوسن و سنگهای آذر آواری و دیوریت | پیریت، کلکوپیریت، مالاکیت، آزوریت کریزو کولا | Cu | Au | ۰/۲ | کرمان شهر بابک |
| ۱۲ | آستانه اراک | گرماهی | گرانودیوریت و هورنفلس | طلا، پیریت، کلکوپیریت، مولیبیدینت شیلیت | Au | - | میانگین ۰/۱۲ ppm | مرکزی آستانه |



جدول ۴- نوسانات قیمت طلا ۱۹۹۹-۱۹۰۱ (British Columbia Producer Price 1901-1999)

| سال | قیمت دلار کانادا(اونس) | سال | قیمت دلار کانادا(اونس) |
|-----------|---------------------------|------|---------------------------|
| ۱۹۰۱ | ۲۰/۵۳ | ۱۹۸۸ | ۵۵۸/۳۱ |
| ۱۹۳۲ | ۲۳/۳۳ | ۱۹۸۹ | ۴۷۶/۵۱ |
| ۱۹۳۳ | ۲۸/۶۲ | ۱۹۹۰ | ۴۶۹/۰۴ |
| ۱۹۷۱-۱۹۳۴ | ۳۳/۵۹-۳۸/۵۷ | ۱۹۹۱ | ۴۲۵/۸۱ |
| ۱۹۷۲ | ۵۷/۵۴ | ۱۹۹۲ | ۴۲۳/۵۲ |
| ۱۹۷۳ | ۹۷/۳۵ | ۱۹۹۳ | ۴۶۴/۳۷ |
| ۱۹۷۴ | ۱۶۶/۴۰ | ۱۹۹۴ | ۵۲۷/۸۳ |
| ۱۹۷۵ | ۱۶۶/۴۰ | ۱۹۹۵ | ۵۱۱/۳۴ |
| ۱۹۷۶ | ۱۲۵/۶۶ | ۱۹۹۶ | ۵۲۸/۷۶ |
| ۱۹۷۷ | ۱۶۴/۸۵ | ۱۹۹۷ | ۴۵۸/۴۷ |
| ۱۹۷۸ | ۲۲۷/۹۹ | ۱۹۹۸ | ۴۳۵/۷۶ |
| ۱۹۷۹ | ۳۹۱/۲۸ | ۱۹۹۹ | ۴۲۰/۲۱ |
| ۱۹۸۰ | ۷۰۸/۵۴ | | |
| ۱۹۸۱ | ۵۴۷/۷۳ | | |
| ۱۹۸۲ | ۴۷۹/۶۲ | | |
| ۱۹۸۳ | ۵۱۱/۶۵ | | |
| ۱۹۸۴ | ۵۱۰/۱۰ | | |
| ۱۹۸۵ | ۴۳۴/۲۰ | | |
| ۱۹۸۶ | ۵۱۳/۵۲ | | |
| ۱۹۸۷ | ۶۱۴/۶۰ | | |

جدول ۵- اطلاعات معادن سنگ طلا ایران در سال ۱۳۸۰ [گزارش مرکز آمار، ۱۳۸۰]

| نهاده‌های قابل مبادله | | ارزش (هزار ریال) |
|--|----------------------------|------------------|
| ارزش سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات و ابزار و وسایل کار با دوام | | ۲۴۷۱۵۱۹ |
| ارزش سرمایه‌گذاری برای توسعه و اکتشاف معادن طلا | | ۵۰۰۰۰۰ |
| ارزش سرمایه‌گذاری نرم‌افزارهای رایانه‌ای | | . |
| نهاده‌های غیر قابل مبادله | | ارزش (هزار ریال) |
| ارزش مواد و ابزار مصرف‌شده در کانه‌آرایی | سنگ خام تولیدی سال‌های قبل | . |
| | سنگ خام و مواد معدنی نیمه | . |
| | مواد معدنی نیمه تمام مصرف | . |
| چوب | | . |
| مواد منفجره | | ۳۹۸۳۰۵ |
| ابزار و وسایل کار کم دوام | | ۶۹۰۴۶ |
| لوازم بسته‌بندی | | . |
| آهن‌آلات و مصالح ساختمانی و | | ۵۲۰۳۱۱ |
| سوخت مصرف شده | نفت سفید | ۳۲۲۷ |
| | نفت سیاه | . |
| | بنزین | ۱۷۴۹۱ |
| | گازوییل | ۷۷۶۷۰ |
| | گاز مایع | ۳۲۳۰ |
| | گاز طبیعی | ۱۴۳۸ |
| | زغال سنگ | . |
| دیگر سوختها | | ۸۵۵۵۹ |
| برق | | ۲۹۵۹ |
| آب | | ۹۱۹۰ |
| کارهای کنترتی | | . |
| تعمیرات جزئی ساختمان | | ۲۰۷۲۵ |
| تعمیرات جزئی ماشین‌آلات و | | ۱۲۴۶۵۵ |
| آزمایشگاه | | ۱۰۰۰۰ |
| تحقیقات | | ۱۰۵۰۰۰ |
| حمل و بارگیری با کامیون | | . |
| حمل و بارگیری مواد با راه‌آهن | | . |
| اجاره ساختمان | | ۶۴۸۰۰ |
| اجاره ماشین‌آلات | | ۲۰۰۰۰ |
| حق بیمه پرداختی | | ۱۵۴۷۲ |
| خدمات بانکی | | ۱۷۲۸ |
| ارتباطات و مخابرات | | ۲۸۰۰۰ |
| خدمات حسابرسی، حقوقی و آموزشی | | ۴۶۱۰۰ |
| خدمات بهداشت و درمان | | ۵۰۰ |
| تبلیغات، آگهی | | ۸۹۳ |
| تشریفات و پذیرائی از میهمانان | | ۵۱۴۸۰ |



| | |
|---------|---|
| ۷۲۷۲ | حق مأموریت کارکنان |
| ۲۵۷۷۴۵ | دیگر |
| ۴۰۷۰۳ | ارزش سرمایه گذاری لوازم و تجهیزات اداری |
| ۶۰۳۹۰ | ارزش سرمایه گذاری وسایل نقلیه |
| . | ارزش سرمایه گذاری راه اختصاصی |
| ۲۴۸۱۲۵ | ارزش سرمایه گذاری ساختمان بدون زمین |
| ۳۶۸۳۲۳ | ارزش سرمایه گذاری زمین |
| ۱۵۳۶۴۵۰ | حقوق و دستمزد |
| ۱۸۰۰۰۰۰ | حق پیمانکاری |
| ۱۰۹۶۴۷ | حقوق دولتی |
| . | عوارض |
| ۲۳۴۶۷ | هزینه بازخریدی خدمات کارکنان |

کتابنگاری

- گزارش طرح جامع طلا شرکت مطالعاتی طرح جامع فلزات، ۱۳۸۰ - جلد اول .
 گزارشات اداره آمار ایران، ۱۳۸۰- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره برداری ایران..
 اطلاعات بانک جهانی .
 تیزهوش، ت.، ۱۹۷۶- پایان نامه دکترا با عنوان (حمایت و هزینه حمایت)، کانادا.
 اورعی، ک.، ۱۳۸۰- اقتصاد مهندسی، نشر علوم زمین دانشگاهی، دانشگاه تربیت مدرس .
 اورعی، ک.، ۱۳۸۰- اقتصاد معدن، دانشگاه تربیت مدرس
 شرکت مینرال اکسپور، ۱۳۷۴-۱۳۷۶ - بازار جهانی غیر آهنی.

References

- ASM New & Metal Progress and Advanced Materials, Vol. 18, no.2. February 1987
 Balassa, B, 1980 – The Process of Industrial Development and Alternative Development Strategies.
 Bruno, M, 1963- Resource use and structural changes in Israel , Jerusalem, Bank of Israel.
 Handbook of world Mineral Trade Statistics, 1995-2000.
 Myint, H. 1977- Adam Smith's theory of International trade in the perspective of economic development, Economical No. 44,231-480.
 Michael Bruno 1972- Domestic Resources Cost and Erective Protection: Clarification and synthesis , Journal of political economy, 80.
 Roskill- 1998
 Simon, F.S., and W.C. Prinz. Gold. Dn. from U.S. Geol. Survey Prof. Paper 820, 1973
 U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 1988.
 World Mineral Statistics 1997-2001 (BGS).
 World Bank Washington,D.C.1995

* Faculty of Engineering, Tarbiat Modarres University, Tehran. Iran.

** Mining Study Plan, Ministry of Industries and Mines.

* دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس ، تهران، ایران
 ** کارشناس طرح مطالعاتی معادن ایران ، وزارت صنایع و معادن