

## اثر درونی سازی هزینه آلودگی بر رقابت پذیری صنعت فولاد (مطالعه موردی: شرکت فولاد مبارکه اصفهان)

احمد گوگردچیان<sup>۱</sup>  
غلامحسین کیانی<sup>۲</sup>  
زهرا تجری<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۸/۲۵

### چکیده

یکی از اصلی ترین دغدغه ها طی سال های اخیر، گسترش تجارت و حضور مؤثر در اقتصاد جهانی بوده است؛ اما در این میان، ایجاد موازنه بین فعالیت های اقتصادی و اثرات زیست محیطی آن اصولاً نادیده گرفته می شود. برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار، شناسایی پیامدهای گوناگون فعالیت های صنعتی، نظیر آلودگی هوا از اهمیت برخوردار بوده و یکی از صنایع مهم و استراتژیک اما آلاینده در جهان، صنعت فولاد است. بنابراین، ضرورت دارد نقاط قوت و ضعف آن مانند قدرت رقابت پذیری این صنعت در سطح جهانی، میزان و نوع آلودگی خروجی و هزینه های احتمالی ناشی از آن به مردم و جامعه، مورد ارزیابی قرار گیرد. نمونه مورد بررسی در این پژوهش، شرکت فولاد مبارکه است. برای پاسخگویی به سؤالات پژوهش، از روش ارزش گذاری مشروط و شاخص هزینه منابع داخلی استفاده شده است. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز مربوط به ارزش گذاری مشروط، از پرسشنامه و برای محاسبه رقابت پذیری (شاخص هزینه منابع داخلی) از اطلاعات جمع آوری شده از سایت جهانی فولاد، صندوق بین المللی پول، بانک مرکزی ایران و کدال شرکت فولاد مبارکه استفاده گردید. نتایج به دست آمده از پژوهش طی سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ نشان می دهد که هر سه گروه محصول منتخب (گرم و اسیدشویی، سرد و محصولات پوشش دار و سایر) دارای مزیت نسبی هستند، اما با افزودن جزئی به نام هزینه آلودگی به بخش هزینه های شاخص هزینه منابع داخلی، محصولات گرم و اسیدشویی، مزیت نسبی خود را از دست می دهند.

**واژگان کلیدی:** هزینه منابع داخلی، مزیت نسبی، اثرات خارجی، روش ارزش گذاری مشروط، تمایل به دریافت طبقه بندی JEL: F14, F18, L61, Q51, Q56

۱. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان  
a.googerdchian@ase.ui.ac.ir

۲. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان  
gh.kiani@ase.ui.c.ir

۳. کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان  
tajarii.zahra1989@yahoo.com

## ۱. مقدمه

در دوران حاضر، آلودگی هوا از مسائل عمده شهرهای بزرگ جهان محسوب می شود و به یکی از چالش های اصلی مدیریتی کشورها تبدیل شده است. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، آمار سالانه مرگ و میر زودهنگام ناشی از آلودگی هوا در سال ۲۰۱۴، بالغ بر ۳٫۷ میلیون نفر بوده است. از جمله اثرات آلودگی هوا بر انسان، می توان به بیماری های قلبی-عروقی، تنفسی و حتی مرگ اشاره نمود. به طوری که با افزایش آلودگی هوا، تعداد مراجعان بیماری های قلبی-عروقی و تنفسی به طور معناداری بیشتر می شود (کیانی و همکاران، ۱۳۹۲).

در کلیه فعالیت های صنعتی و تولیدی، پسماندهایی تولید می شود که باعث آلودگی و تخریب طبیعت شده و استفاده بی حد و حصر از کالاها و خدمات زیست محیطی توسط مکانیزم قیمت ها عاملی است که باعث شکست بازار می شود. در حقیقت قیمت به عنوان مهم ترین مکانیزم فرایند بازار، نمی تواند تمامی هزینه ها و مزایای مربوط به مبادله یک کالا را در بازار نشان دهد که آن را شکست بازار نامند. عامل این شکست که به صورت یک اثر خارجی<sup>۱</sup> ظاهر می شود، هزینه کالای تولیدی و قیمت آن را افزایش می دهد. اگر بتوان این آثار خارجی را قیمت گذاری کرده و حسارت زیان دیدگان را جبران نمود، در این صورت آثار خارجی یا بیرونی، درونی شده اند.

از آنجایی که درونی کردن آثار خارجی بنگاه باعث افزایش هزینه های تولید و در نتیجه، افزایش قیمت ها می شود، این افزایش در قیمت تمام شده می تواند باعث عدم رقابت پذیری بنگاه شود. هدف پژوهش حاضر، ارزیابی اثر درونی سازی هزینه آلودگی شرکت فولاد مبارکه اصفهان بر رقابت پذیری این شرکت است. ارزیابی این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که با توجه به بررسی های انجام شده، مطالعه ای که در آن به بررسی کمی اثر عوارض جانبی<sup>۲</sup> ناشی از آلودگی بر شاخص های رقابت پذیری بپردازد، ملاحظه نشد و این پژوهش با تلفیق این دو مهم، به دنبال ارزیابی اثر هزینه های آلودگی بر رقابت پذیری و به عبارتی "سبز نمودن" شاخص هزینه منابع داخلی<sup>۳</sup> می باشد.

این مطالعه، به دنبال پاسخگویی به سه سؤال زیر است:

- ۱- آیا محصولات شرکت فولاد مبارکه اصفهان، از رقابت پذیری برخوردارند؟
- ۲- میزان هزینه آلودگی هوای شرکت فولاد مبارکه چقدر است؟
- ۳- آیا در نظر گرفتن هزینه آلودگی هوا بر رقابت پذیری شرکت فولاد مبارکه مؤثر است؟

1. Externalities
2. Side Effects
3. Domestic Resource Cost

بر این اساس، در بخش بعد، مبانی نظری مطرح و در ادامه، پیشینه تحقیق بیان شده و سپس الگوی مورد استفاده در تحقیق معرفی می‌گردد. پس از آن، محاسبات و یافته‌های تحقیق ارائه، و در بخش پایانی مقاله نیز به نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

مطالعه نظریه‌های صاحب‌نظران و پژوهشگران مختلف نشان می‌دهد که به طور کلی می‌توان رقابت‌پذیری را قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی دانست که یک کسب و کار، صنعت، منطقه و یا کشور دارا است و می‌تواند آنها را حفظ کند تا در عرصه رقابت بین‌المللی نرخ بازگشت بالایی را در عوامل تولید ایجاد کرده و نیروی انسانی خود را در وضعیت نسبتاً بالایی قرار دهند. به عبارت دیگر، رقابت‌پذیری توانایی افزایش سهم بازار، سوددهی، رشد ارزش افزوده و ماندن در صحنه رقابت عادلانه و بین‌المللی برای یک دوره طولانی است. رقابت‌پذیری در اثر ترکیبی از دارایی‌ها و فرایندها به وجود می‌آید. دارایی‌ها یا به صورت موهبتی است (مثل منابع طبیعی) و یا ساخته شده به وسیله انسان است (مثل زیرساخت‌ها) و فرایندها که دارایی‌ها را به منافع اقتصادی حاصل از فروش به مشتریان تبدیل می‌کند و در نهایت موجب ایجاد رقابت‌پذیری می‌گردند (Lau & Chan, 2002). معیارهای مزیت نسبی<sup>۱</sup> را به دو صورت می‌توان بیان کرد. یکی، معیارهای پیش از تولید و قبل از تجارت که بیشتر اشاره به معیار نظری مزیت نسبی بر اساس مقایسه هزینه تولید قبل از انجام تجارت دارد. معیار دیگر که در اصل همان معیار کاربردی تعیین و اندازه‌گیری مزیت نسبی است، به صورت معیار پسین و بر اساس اطلاعات مبادلات خارجی پس از تجارت تعریف می‌شود. بر همین اساس معیارهای کاربردی «مزیت نسبی آشکار شده آ» و «شاخص هزینه منابع داخلی» جهت تعیین و اندازه‌گیری مزیت نسبی در تجارت جهانی معرفی گردیده است. شاخص مزیت نسبی آشکار شده به صورت زیر بیان می‌گردد:

$$RCA_{ij} = \frac{X_{ij}/X_j}{X_{iW}/X_W} \quad (1)$$

که در آن،  $X_{ij}$  صادرات کالای  $i$  توسط کشور  $j$  و  $X_j$  کل صادرات کشور  $j$  می‌باشد.  $X_{iW}$  صادرات جهانی کالای  $i$  و  $X_W$  کل صادرات جهان است.

این معیار به بررسی ساختار صادرات ملی در مقابل ساختار صادرات جهانی برای کالای مورد نظر می‌پردازد. اگر شاخص  $RCA$  در فاصله صفر تا یک قرار گیرد، نشان دهنده عدم مزیت نسبی است و اگر بزرگ‌تر از یک باشد، نمایانگر وجود مزیت نسبی آشکار شده در صادرات کالای  $i$  است. از جمله

1. Comparative Advantage
2. Revealed Comparative Advantage

مزایای شاخص مزیت نسبی آشکار شده، آن است که روش محاسبه این شاخص بسیار ساده بوده و آمارهای مورد نیاز برای محاسبه این شاخص به سهولت در دسترس همگان قرار دارد. از معایب شاخص، این است که دامنه تغییرات آن بسیار زیاد بوده و نمی تواند شدت و درجه مزیت نسبی یا عدم مزیت نسبی را به خوبی نشان دهد. همچنین معیار RCA فاقد توانایی لازم جهت تعیین مزیت نسبی بالقوه در تولیدات صنعتی می باشد، زیرا این معیار پس نگر است ولی معیار DRC از دو ویژگی پس نگر و پیش نگر برخوردار بوده و از طریق آن، می توان به توانایی بالقوه تولیدی صنایع دسترسی پیدا کرد (توکلی، سیف و هاشمیان، ۱۳۷۹).

بر اساس نظریات موجود، رشد و توسعه اقتصادی بر محیط زیست اثرگذارند، که این مسائل و مشکلات زیست محیطی عمدتاً ناشی از ناتوانی بازار در تعریف حقوق مالکیت است.

مارشال (Marshall, 1890) اولین کسی بود که روشی را برای تحلیل اقتصادی تخریب محیط زیست از طریق معرفی مفهومی به نام "صرفه های جانبی" ارائه نمود. اگر چه مارشال فقط منافع ناشی از توسعه صنعتی را مدنظر داشت، اما کلید اصلی تحلیل مسائل زیست محیطی در این مفهوم نهفته است.

بعدها پیگو (Pigou, 1920) مفهوم عوارض جانبی را به یک شمشیر دو لبه تشبیه نمود که نه فقط منافع، بلکه هزینه را نیز شامل می شود. پیگو نظریه ای ارائه کرد مبنی بر اینکه منابع آلوده کننده باید بر اساس مقدار خسارتی که به محیط زیست وارد می کنند، به دولت مالیات بپردازند.

از این رو، ارزش گذاری و برآورد هزینه و خسارات ناشی از آلودگی هوا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از آن جایی که هوای پاک یک کالای عمومی و بدون بازار است و متعاقب آن برآورد هزینه های تحمیلی ناشی از آلودگی هوا از طریق روش های اندازه گیری بازاری مقدور نیست، بنابراین باید برای اندازه گیری این هزینه ها از روش های ارزش گذاری کالاها و خدمات فاقد بازار بهره جست. این روش ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند: روش های غیرمتمکی بر منحنی تقاضا و روش های متمکی بر منحنی تقاضا. روش های غیرمتمکی به منحنی تقاضا، به عنوان ابزاری مؤثر در ارزیابی های مربوط به هزینه-فایده پروژه های اقتصادی، خط مشی ها و یا طرح های اجرایی به کار گرفته می شوند. این روش ها عبارتند از: الف) روش عکس العمل یا دز-واکنش<sup>۱</sup>؛ ب) روش رفتار جبرانی<sup>۲</sup>؛ ج) روش هزینه جایگزینی یا جبرانی<sup>۳</sup>؛ د) روش هزینه فرصت از دست رفته<sup>۴</sup> (عبادی ۱۳۷۹، ج ۱: ۹۶).

1. Dose-Response Approach
2. Mitigation Behavior
3. Replacement Cost
4. Avertive Expenditures

روش های متکی بر منحنی تقاضا مشتمل بر دو دسته اند: روش رجحان های آشکار شده<sup>۱</sup> و روش رجحان های اظهار شده<sup>۲</sup>.

روش رجحان های آشکار شده شامل تکنیک هایی است که در آنها از رفتار قابل مشاهده افراد درباره یک کالا یا خدمت بازاری خاص که با کالا یا خدمت مورد نظر (فاقد بازار) مرتبط است، استفاده شده و بر مبنای مشاهدات واقعی بازار، ارزش محصول فاقد بازار مشخص می شود. این تکنیک ها که اصطلاحاً روش های قیمت گذاری غیر مستقیم نامیده می شوند، عبارتند از: روش هزینه سفر<sup>۳</sup> (TCM)، روش مطلوبیت تصادفی<sup>۴</sup> (RUM) و روش قیمت گذاری هدانیک<sup>۵</sup> (HPM).

در روش رجحان های اظهار شده، با طراحی یک بازار فرضی برای محصول فاقد قیمت، از افراد در مورد تمایل به پرداخت<sup>۶</sup> (WTP) یا تمایل به دریافت آنها<sup>۷</sup> (WTA) برای بهبود یا عدم بهبود کیفی محصول مورد نظر سؤال می شود. روش های به کار گرفته شده در این تکنیک، روش ارزش گذاری مشروط<sup>۸</sup> و روش انتخاب تجربی<sup>۹</sup> است. برطبق این روش ها برای کالاها و خدمات قیمت گذاری نشده (فاقد بازار)، یک بازار فرضی در نظر گرفته می شود و بر مبنای آن می توان میزان تقاضای افراد را برای این گونه کالاها و خدمات از طریق خواست های اعلام شده آنها (استخراج شده از پرسشنامه ها) سنجید. برای دستیابی به ترجیحات اظهار شده متقاضیان، روش های مختلفی وجود دارد که متداول ترین آن، روش مصاحبه با افراد در مکان مورد نظر پژوهش است (ترنر و باتمن ۱۹۹۰، ج ۵: ۲۱۵).

در این پژوهش، از بین روش های ارزیابی کالاها و خدمات فاقد بازار، روش ارزش گذاری مشروط به کار گرفته شد. دلیل به کارگیری روش ارزش گذاری مشروط، این است که جبران هزینه های تحمیلی ناشی از آلودگی هوا به مردم، فاقد بازار است و محصول بازاری خاصی که با آن مرتبط شود، وجود ندارد. بنابراین رفتار قابل مشاهده ای از افراد نیز وجود نخواهد داشت که بتوان از روش های دیگر مثل روش هدانیک و یا هزینه سفر استفاده کرد. روش ارزش گذاری مشروط از جمله روش های ارزش گذاری کالاهای عمومی است که در آن، برای کالای فاقد قیمت در بازار (مانند محیط زیست)

1. Revealed Preferences
2. Stated Preferences
3. Travel Cost Method
4. Random Utility Method
5. Hedonic pricing Method
6. Willingness to Pay
7. Willingness to Accept
8. Contingent Valuation Method
9. Choice Experiment Method

یک بازار فرضی شبیه سازی شده و سپس تمایل به دریافت/پرداخت افراد در این بازار فرضی مورد سؤال واقع می شود (حسن شاهی، ۱۳۸۱).

### ۲-۱. مراحل اجرایی روش ارزش گذاری مشروط

در ابتدا لازم است کالا، خدمت یا فعالیتی که می باید مورد ارزشیابی قرار گیرد، مشخص شود و بازار فرضی به منظور محاسبه تمایل به دریافت/پرداخت افراد برای کالا یا خدمت مورد نظر طراحی شود. سپس طراحی و آزمون پرسش نامه، مشخص کردن نحوه جمع آوری داده ها و تعیین نمونه، انجام می پذیرد. پس از جمع آوری داده ها تمایل به دریافت/پرداخت افراد محاسبه می شود و تابع تقاضا تخمین زده شده و یا عوامل مؤثر بر تمایل به دریافت/پرداخت تعیین می شوند و نتایج حاصل در سیاست گذاری و برنامه ریزی ها مورد استفاده قرار می گیرد.

### ۳. پیشینه تحقیق

از جمله مطالعاتی که در زمینه ارتباط هزینه آلودگی و رقابت پذیری صورت گرفته، می توان به مطالعه رالت و همکاران (Rault et al.; 2012) اشاره نمود. یک مدل جاذبه برای درک این امر که آیا قوانین زیست محیطی سخت گیرانه در رومانی، رقابت پذیری را تحت تأثیر قرار داده یا نه، مورد بررسی قرار گرفت. طبق نتایج، فرض اولیه اثر منفی مقررات زیست محیطی بر رقابت پذیری، رد شد. همچنین نشان داده شد که قوانین زیست محیطی سخت گیرانه، جریان های تجاری را تغییر نمی دهد.

مارکنی (Marconi, 2010)، بیان می کند که تغییر در ترکیب ستاده ممکن است به معنای تغییر در مزیت رقابتی بین کشورها باشد که این تغییر به وسیله جریان های تجاری آشکار می شود. این مقاله، نگاهی به تغییرات شاخص مزیت رقابتی آشکار شده بین چین و ۱۴ کشور اروپایی در دهه اخیر دارد. وی با استفاده از اطلاعاتی مانند آلودگی هوا، آلودگی آب و سایر مقیاس های اندازه گیری شدت و کنترل عواملی که بر شاخص مزیت رقابتی آشکار شده تأثیر دارند (مانند هزینه های نیروی کار)، به این نتیجه رسید که ۱۴ کشور اروپایی در مقایسه با چین در صنایع آلاینده آب و صنایع آلاینده هوا مزیت دارند.

به دلیل نو بودن موضوع پژوهش و تعداد اندک پژوهش های صورت گرفته در این خصوص، مطالب در دو بخش مطالعات انجام شده در زمینه رقابت پذیری و مطالعات صورت گرفته در زمینه هزینه آلودگی از روش مورد نظر (روش ارزش گذاری مشروط)، ارائه می گردد.

### مطالعات صورت پذیرفته در زمینه رقابت پذیری

خوشایند دولت آباد (۱۳۹۲)، در مطالعه ای تحت عنوان "بررسی نقش هزینه مبادله در رقابت پذیری صنعت فولاد: مطالعه موردی شرکت فولاد مبارکه"، به معرفی شاخص های مختلف محاسبه مزیت نسبی پرداخت و برای محاسبه مزیت نسبی شرکت فولاد مبارکه، روش هزینه منابع داخلی را برگزید. وی هزینه منابع داخلی سه محصول شرکت فولاد مبارکه اصفهان را محاسبه و رقابت پذیری آنها در سطح بین المللی را ارزیابی نمود. وی با افزودن هزینه مبادله به هزینه های تولید و وارد کردن آن در شاخص هزینه منابع داخلی، به بررسی تغییرات این شاخص پرداخت. با احتساب هزینه مبادله، شرکت فولاد مبارکه رقابت پذیری در یکی از سه محصول خود را از دست داد.

کلباسی و گریوانی (۱۳۸۲)، در مطالعه ای تحت عنوان "محاسبه توان رقابت هزینه ای واحدهای تولیدی فولاد با پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO)"، توان رقابت هزینه ای مجتمع فولاد مبارکه را در نتیجه الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بررسی کردند. آنها، این توان را با استفاده از شاخصی به نام هزینه واحد (UC)<sup>۲</sup> اندازه گیری نمودند. نتایج حاصل از محاسبه نشان می دهد که شاخص توان رقابتی در سال ۱۳۸۰ برابر ۱/۳۹ است که نشان دهنده عدم توان رقابتی شرکت فولاد مبارکه پس از پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی است.

فرانیک و کامریک (Francic & Kumeric, 2006)، به بررسی رقابت مندی شکر در کشور کرواسی طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۵ با به کارگیری شاخص هزینه منابع داخلی پرداخته اند. طبق نتایج تحقیق، تولید شکر در کرواسی در سطح بین المللی رقابتی نیست. یکی از خصیصه های بازرگانی خارجی در زمینه شکر تا سال ۲۰۰۳ صادرات بالای آن بود. تغییر در سیاست های مربوط به شکر در اتحادیه اروپا بنا به قوانین سازمان تجارت جهانی موجب کاهش قیمت شکر شد که صنعت شکر کرواسی را تحت تاثیر قرار داد.

### مطالعات صورت پذیرفته در زمینه ارزش گذاری مشروط

فتاحی (۱۳۹۲)، در مطالعه ای با عنوان "ارزش گذاری اقتصادی مطبوعیت منابع طبیعی در خشک بوم: مطالعه موردی منطقه گردشگری چک چک یزد"، به تعیین ارزش تفریحی گردشگری این منطقه و اندازه گیری تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان با بهره گیری از روش ارزش گذاری مشروط و پرسش نامه دوگانه تک بعدی پرداخت. استخراج مبالغ پیشنهاد با استفاده از روش بویل و بیشاپ صورت گرفت. همچنین، معناداری ضرایب با بهره گیری از مدل لاجیت، بررسی شد. با توجه به نتایج،

1. World Trade Organization
2. Unit Cost

تمایل به پرداخت افراد ۴۷۷۷ ریال جهت ورودیه برای استفاده از این منطقه بود. در نهایت، ارزش کل تفریحی این منطقه با توجه به تعداد بازدیدکنندگان، ۱/۶۷ میلیارد ریال در سال برآورد گردید. دلیری، امیرنژاد و مرتضوی (۱۳۹۲)، ارزش حفاظتی دریاچه ولشت شهرستان چالوس و میزان تمایل به پرداخت (WTP) ساکنان این منطقه را با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و با پرسش نامه انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی تعیین و اندازه گیری کردند. برای اندازه گیری میزان تمایل به پرداخت، از مدل لاجیت استفاده شد. نتایج نشان داد که ۶۷ درصد افراد بررسی شده در این مطالعه، حاضر به پرداخت مبلغی برای حفاظت از منبع آبی مورد نظر بودند و متوسط تمایل به پرداخت ماهانه برای ارزش حفاظتی این منبع ۲۶۱۷۵ ریال بود. ارزش کل حفاظتی سالانه این دریاچه ۶۹۹۴ میلیون ریال برآورد شد. بر پایه نتایج مدل رگرسیونی، متغیرهای میزان پیشنهاد، درآمد خانوار، رضایت از کیفیت آب دریاچه و سطح تحصیلات سرپرست خانوار، مهم ترین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت خانوارها برای حفاظت از این دریاچه بود.

قربانی و فیروز زارع (۱۳۹۰)، در مقاله ای با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به دریافت (WTA) مردم در شرایط عدم کاهش آلودگی هوا (مطالعه موردی: شهر مشهد)"، تمایل به دریافت افراد در قبال ادامه روند آلودگی هوای مشهد در مناطق پرآلوده، متوسط آلوده و کم آلوده را به ترتیب، ۴۲۴۱۵۲۰، ۲۶۴۶۷۵۰ و ۳۶۲۶۸۷۰ ریال در ماه برآورد کردند. علاوه بر این، بر اساس نتایج برآورد الگوی حداقل مربعات وزنی متغیرهای درآمد، سن، منطقه محل سکونت، داشتن خودرو، میزان پیاده روی در طی هفته و استفاده از ماسک از عوامل مؤثر بر تمایل به دریافت افراد بودند.

نل لینهوپ و داگلاس مک میلان (Lienhoop & MacMillan, 2007)، در مطالعه ای روش ارزش گذاری مشروط را برای تخمین هزینه ها و فواید گسترش طرح های آبی در مناطق بیابانی آیسلند به کار بردند. میانگین WTA برای افرادی که مایل به حفظ بیابان و عدم گسترش طرح های آبی بودند، ۷۸۰,۱۰۷ کرونا برآورد شد. همچنین تمایل به پرداخت کسانی که مایل به اجرای طرح های آبی در مناطق بیابانی بودند، ۲۱,۳۲۶ کرونا تخمین زده شد.

کروپ نیک و همکاران (Krupnick et al., 2002)، با استفاده از روش CVM، به تخمین آماری ارزش زندگی و همچنین استخراج تمایل به پرداخت (WTP) برای کاهش ریسک های جاری و آینده مرگ و میر پرداختند. نتایج اولیه نشان داد که ارزش آماری زندگی در ناحیه مورد بررسی بین ۱/۲ تا ۳/۸ میلیون دلار است. از دیگر یافته های این تحقیق می توان به عدم وابستگی سن و WTP مگر در سنین بالای ۵۷ سال و بی اثر بودن وضعیت فیزیکی بدن و سلامتی بر WTP اشاره نمود. نوآوری پژوهش حاضر در این است که تأثیر عوارض جانبی ناشی از آلودگی بر رقابت پذیری را به طور کمی مورد بررسی قرار می دهد.



## ۴. معرفی الگوی تحقیق

همواره این مهم که تولید کالا در داخل کشور به صرفه تر است یا وارد کردن آن، از مسائل اساسی بوده است. اقتصاددانان نئوکلاسیک نیز در جریان صنعتی شدن یک کشور در حال توسعه، بیش از هر چیز به کارآیی تولید از نظر هزینه تأکید می کنند (خوشایند دولت آباد، ۱۳۹۲).

در پژوهش حاضر سعی بر این بوده برآوردی از ارزش منابع داخلی استفاده شده در تولید محصولات شرکت فولاد مبارکه به دست آید، به طوری که کلیه نهاده های واسطه ای به قیمت های جهانی و عوامل تولید براساس هزینه فرصت واقعی ارزیابی شوند. استفاده از شاخص هزینه منابع داخلی به مفهوم اندازه گیری هزینه عوامل تولید و نهاده های داخلی و خارجی به کار گرفته شده برای تولید یک کالای خارجی برحسب قیمت های بین المللی است. به عبارت دیگر، این معیار نشان دهنده هزینه واقعی به دست آوردن یک واحد ارز ناشی از تولید یک واحد کالا برحسب پول داخلی می باشد.

روش هزینه منابع داخلی، به مقایسه هزینه خالص منابع داخلی با کل صرفه جویی خالص ارزی می پردازد. به بیان دیگر، معیار هزینه منابع داخلی، هزینه خالص منابع داخلی را با کل صرفه جویی در ارز خارجی مقایسه می کند و یک معیار هزینه-فایده می باشد که بر اساس آن، کشور تصمیم می گیرد که آن محصول را خود تولید نماید و یا از بازارهای جهانی خریداری کند. با به کارگیری این روش، می توان هزینه فرصت صرفه جویی شده (در رابطه با عوامل تولید داخلی به کار رفته) را با هزینه حداقل به دست آمده از هر واحد ارز خارجی برآورد کرد. این معیار کارآیی تولید داخلی را نسبت به بازارهای بین المللی اندازه گیری می کند و در واقع، نشان می دهد که آیا هزینه ها و منافع اجتماعی در تولید یک کالا بیشتر از واردات آن است یا خیر؟ لذا روش هزینه منابع داخلی مورد استفاده قرار گرفته است. در روش شناختی جدید DRC، از هزینه های حسابداری واحدهای اقتصادی استفاده می شود.

سیف (۱۳۷۹)، پس از معرفی رهیافت های محاسباتی هزینه منابع داخلی منطبق بر اطلاعات سیستم حسابداری صنعتی، اقدام به محاسبه این شاخص نموده و مدل محاسباتی وی به صورت زیر است:

$$DRC = \frac{A+M+B.C+E.\left(\frac{A}{G}\right).F}{\left[H-\frac{I}{J}.K\right].L} \quad (2)$$

که در آن، داریم:

- A: هزینه های سربار تولید برای یک واحد از محصول؛  
M: هزینه های غیرتجاری تولید برای یک واحد محصول؛

- B: ضریب تعدیل هزینه دستمزد نیروی کار که برای تخمین هزینه فرصت آن است و با توجه به نرخ بیکاری واقعی نیروی کار تعیین می گردد؛
- C: هزینه دستمزد مستقیم نیروی کار برای یک واحد محصول؛
- E: ضریب تعدیل هزینه سرمایه استفاده شده برای تخمین هزینه فرصت آن و یا نرخ سایه ای؛
- F: ارزش کل سرمایه شرکت؛
- G: هزینه کل سربار تولید در یک سال برای همه محصولات؛
- E.F.(A/G): هزینه فرصت سرمایه برای یک واحد از محصول؛
- H: قیمت جهانی محصول؛
- I: ارزش مواد مصرفی و کالاهای واسطه ای مصرف شده برای یک واحد از محصول؛
- J: ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه ای مصرف شده برای همه محصولات در یک سال؛
- K: ارزش کل مواد مصرفی و کالاهای واسطه ای مصرف شده برای همه محصولات در یک سال؛
- I/J: سهم تناسبی مواد مصرفی و کالاهای واسطه ای مصرف شده برای یک واحد محصول؛
- (I/J).K: کل ارزش مواد مصرفی و کالاهای واسطه ای مصرف شده برای یک واحد از محصول؛
- L: نرخ سایه ای ارز.
- حال اگر:

- $DRC < 1$ : بدین مفهوم است که منابع مورد استفاده به شکل کارا بهره برداری شده اند و در نتیجه، کالای تولید شده در رقابت جهانی دارای مزیت نسبی است.
- $DRC = 1$ : بدین مفهوم است که ارزش منابع داخلی استفاده شده به همان میزان قابل خرید در بازارهای بین المللی است و مزیت ها برابرند.
- $DRC > 1$ : بدین مفهوم که در عرصه بین المللی، کالاها مزیت نسبی ندارند و رقابت پذیر نمی باشند.

شاخص هزینه منابع داخلی با استفاده از اطلاعات حسابداری صنعتی یک شرکت به محاسبه رقابت پذیری آن می پردازد. بنابراین، به علت دسترسی به این اطلاعات، از روش DRC استفاده می شود. اطلاعات مربوط به قیمت جهانی محصولات مورد نظر از سایت اینترنتی جهانی فولاد گردآوری و به منظور برآورد نرخ سایه ای ارز از سایت صندوق بین المللی پول استفاده شده است. همچنین داده های مورد نیاز در زمینه هزینه های تولید و مقادیر تولید بنگاه، از اطلاعات و ترازنامه های منتشره توسط شرکت فولاد مبارکه، کدال شرکت (به علت حضور شرکت در بورس) و تعدیل اطلاعات مستند موجود در سال ۱۳۹۰، حاصل همچنین، ضریب تعدیل هزینه دستمزد نیروی کار ۰/۷۵ و ضریب تعدیل سرمایه نیز ۰/۲۵ در نظر گرفته شد.

در این مطالعه پس از محاسبه شاخص هزینه منابع داخلی، با استفاده از روش معرفی شده و محاسبه تمایل به دریافت افراد به عنوان هزینه آلودگی با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و ادغام این هزینه ها در شاخص DRC، به شاخص جدیدی مبتنی بر اثرات زیست محیطی دست می یابیم که به آن DRC سبز گوییم. این شاخص به صورت زیر می باشد:

$$DRC = \frac{A+M+B.C+E.\left(\frac{A}{G}\right).F+X}{\left[H-\frac{I}{J}.K\right].L} \quad (3)$$

که در آن، X هزینه های آلودگی شرکت فولاد مبارکه است.

به منظور محاسبه هزینه آلودگی، از روش ارزش گذاری مشروط برای برآورد تمایل به دریافت (WTA) افراد، استفاده می گردد. در اینجا مجموع تمایل به دریافت شهروندان شهر مبارکه به عنوان هزینه آلودگی در نظر گرفته شد. همچنین، به منظور برآورد مبلغ تمایل به دریافت و نیز عوامل مؤثر بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، الگوی لجیت برآورد می شود. زیرا در این روش متغیر وابسته به صورت صفر و یک (بله، خیر) می باشد.

داده های مورد نیاز در روش ارزش گذاری مشروط از طریق پرسشنامه در سال ۱۳۹۴ و در شهر مبارکه جمع آوری شده است. از بین تکنیک های طراحی سؤال در روش ارزش گذاری مشروط (تکنیک سؤال باز<sup>۱</sup>، روش قیمت پیشنهادی تکراری<sup>۲</sup>، تکنیک کارت پرداخت<sup>۳</sup>، تکنیک گزینش دوگانه<sup>۴</sup>)، روش دوگانه تک بعدی<sup>۵</sup> که زیر شاخه ای از تکنیک گزینش دوگانه است، برای به دست آوردن حداقل تمایل به دریافت پاسخ دهندگان برگزیده شد. مزیت اصلی تکنیک انتخاب دوتایی تک بعدی، این است که به پاسخ دهندگان در فرایند پاسخگویی به پیشنهادات کمک می کند. در این تکنیک، موضوع مورد نظر با دادن یک مقدار پول به پاسخ دهندگان معرفی می شود. این مقدار در میان پاسخگویان مختلف متفاوت است (Haab and McConnell, 2002).

در این روش، به هر پاسخ دهنده فقط یک مبلغ پیشنهاد شده و از او خواسته می شود تا آن را به عنوان مبلغ تمایل به پرداخت/دریافت خود قبول یا رد نماید (Deshazo & Fermo, 2002). در پرسشنامه استفاده شده در این مطالعه، پس از طرح سؤالات فردی و اقتصادی از افراد پرسیده شد که "با فرض عدم امکان پذیر بودن کاهش آلاینده های منتشره از شرکت فولاد مبارکه، آیا حاضرند مبلغ پیشنهاد شده را برای تحمل وضعیت کنونی از شرکت دریافت کنند؟" جواب ها به صورت بلی و خیر بودند (روش گزینش دوگانه تک بعدی). سؤالات پرسش نامه به صورت زیر مطرح گردید:

1. Open Ended
2. Iterative Bidding Game
3. Payment Card
4. Dichotomous Choice
5. Single Bounded

سؤالات فردی شامل: سن، تحصیلات، تعداد اعضای خانوار، شغل و ...، سؤالات اقتصادی همچون درآمد، هزینه های بیمارستانی صرف شده برای بیماری های ناشی از آلودگی هوا، سؤالات اختصاصی مربوط به روش ارزش گذاری مشروط و سؤالات نهادی که برای اطلاع از عضویت افراد در تشکل های زیست محیطی طرح گردید.

به منظور محاسبه مبالغ پیشنهادی ارائه شده در پرسشنامه از روش بویل، ولش و بیشاپ (Boyle, Welsh & Bishop, 1988) استفاده گردید. برای به کارگیری این روش، ابتدا از داده های پیش آزمون<sup>۱</sup> استفاده می شود. در پیش آزمون، میزان تمایل به دریافت افراد به صورت انتها باز<sup>۲</sup> پرسیده شد. در این روش، فرض می شود توزیع تجربی مقادیر تمایل به دریافت پاسخ دهندگان برابر همان توزیعی است که مقادیر تمایل به دریافت در پیش آزمون دارد. روش طراحی مبالغ پیشنهاد با استفاده از روش بویل و همکاران به صورت زیر است:

الف) ابتدا بر اساس تعداد نمونه  $N$ ، به تعداد  $N/2$  اعداد تصادفی  $(P_1)$  با استفاده از توزیع یکنواخت<sup>۳</sup> در بازه صفر و یک ایجاد می شود  $(P_1, P_2, P_3, \dots, P_{N/2})$ .

ب) سپس به تعداد  $N/2$  داده اضافی با استفاده از رابطه  $q_i = 1 - P_i$ ، تولید می گردد  $(1 - P_1, 1 - P_2, 1 - P_3, \dots, 1 - P_{N/2})$ . این محاسبات منجر به تولید  $N/2$  داده تصادفی و  $N/2$  داده محاسبه شده می شود.

ج) مقادیر  $P_i$  و  $q_i$  که احتمالات به دست آمده می باشند، با استفاده از تابع توزیع تجمعی تجربی داده های پیش آزمون تبدیل به مقادیر پیشنهادها می شوند. با این توضیح که بر اساس توزیع احتمالاتی داده های پیش آزمون، معکوس تابع توزیع تجمعی مقادیر احتمالات  $(P_i)$  برابر با مبلغ پیشنهادی نام است. بنابراین، اگر تابع توزیع تجمعی داده ها  $F(\cdot)$  باشد، مبلغ پیشنهادی نام برابر خواهد بود با:  $b_i = F^{-1}(P_i)$ .

د) مقادیر پیشنهاد تعیین شده به تعداد نمونه ها نسبت داده می شود. به عبارت دیگر، به صورت تصادفی تعیین می شود که از هر پیشنهاد چند پرسشنامه بایستی تکمیل گردد (مولایی، ۱۳۹۲).

1. Pretest
2. Open end
3. Uniform Distribution

### ۵. یافته‌های تحقیق

در این پژوهش، پس از محاسبه شاخص هزینه منابع داخلی و هزینه آلودگی با استفاده از روش‌های ارائه شده، مهمترین بخش مطالعه، ادغام این دو و به نوعی درونی کردن هزینه آلودگی شرکت فولاد مبارکه اصفهان با ورود آن در بخش هزینه‌های شرکت است.

#### ۵-۱. محاسبه شاخص DRC

ارزش برابری هر دلار به ریال با استفاده از روش نرخ متقاطع و با توجه به اطلاعات سال‌های ۹۲ و ۹۳ محاسبه شده است.

#### جدول ۱. نرخ سایه‌ای ارزش بر اساس حق برداشت ویژه

۱۷۱۴۱/۲۹۰	ارزش برابری هر SDR به ریال
۱/۵۳۵	ارزش برابری هر SDR به دلار
۱۱۱۶۷	ارزش برابری هر دلار به ریال

مأخذ: پایگاه آماری IMF (۹۲) و محاسبات پژوهش

بر اساس جدول (۱) ارزش برابری هر دلار به ریال برابر با ۱۱۱۶۷ است.

#### جدول ۲. نرخ سایه‌ای ارزش بر اساس حق برداشت ویژه

۳۸۵۵۷/۵۰	ارزش برابری هر SDR به ریال
۱/۵۴۸	ارزش برابری هر SDR به دلار
۲۴۹۰۷/۹۴	ارزش برابری هر دلار به ریال

مأخذ: پایگاه آماری IMF (۹۳) و محاسبات پژوهش

همچنین، بر اساس جدول (۲) ارزش برابری هر دلار به ریال در سال ۹۳ معادل با ۲۴۹۰۷/۹۴ ریال می‌باشد. براساس نرخ‌های سایه‌ای ارزش به دست آمده، شاخص هزینه منابع داخلی برای محصولات شرکت فولاد مبارکه و برای دو سال متوالی محاسبه شد.

#### جدول ۳. محاسبه شاخص DRC برای سال ۱۳۹۲

DRC	محصول
۰/۹۳	محصولات گرم و اسیدشویی
۰/۵۴	محصولات سرد
۰/۴۸	محصولات پوشش دار و سایر

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان طور که در جدول (۳) ملاحظه می شود، شرکت در سال ۱۳۹۲ در هر سه گروه از محصولات دارای مزیت نسبی می باشد.

#### جدول ۴. محاسبه شاخص DRC برای سال ۱۳۹۳

محصول	DRC
محصولات گرم و اسیدشویی	۰/۶۸
محصولات سرد	۰/۳۵
محصولات پوشش دار و سایر	۰/۳۹

مأخذ: یافته های پژوهش

همان طور که در جداول (۳) و (۴) مشاهده می شود، شرکت فولاد مبارکه بدون در نظر گرفتن هزینه آلودگی در هر سه گروه از محصولات خود، دارای مزیت نسبی است. برای ارزیابی اثر ورود هزینه آلودگی بر رقابت پذیری شرکت فولاد مبارکه، ابتدا این هزینه را محاسبه و سپس آن را به شاخص DRC وارد می کنیم.

#### ۲-۵. محاسبه هزینه آلودگی

همان طور که بیان شد، از روش ارزش گذاری مشروط برای برآورد تمایل به دریافت افراد به منظور محاسبه هزینه آلودگی شرکت استفاده گردید. در این پژوهش، حجم نمونه با استفاده از روش میشل و کارسون (Mitchel & Carson, 1989)، تعیین شد.

$$N = \left(\frac{Z\sqrt{V}}{\delta}\right)^2 \quad (۴)$$

که در آن N، اندازه نمونه لازم، V ضریب تغییرات،  $\delta$  درصد اختلاف بین تمایل به دریافت واقعی و تمایل به دریافت برآوردی است که بر اساس نظر میشل و کارسون، مقادیر منطقی آن بین ۰/۰۵ تا ۰/۳ قرار دارد. Z، مقادیر بحرانی آماره t که برابر با ۱/۹۶ و ۱/۶۹ در فواصل ۹۵ و ۹۰ درصد است (Mitchel & Carson, 1989).

به منظور تعیین ضریب تغییرات جامعه مورد مطالعه، پیش آزمون با ۳۰ پرسشنامه انجام شد. با توجه به انحراف معیار و میانگین به دست آمده از این پیش آزمون، ضریب تغییرات برابر با ۰/۹ محاسبه شد. بدین ترتیب، محاسبه حجم نمونه طبق فرمول میشل و کارسون به صورت زیر می باشد:

$$N = \frac{1/69 \times 0/9}{0/1} = 231 \quad (۵)$$

حجم نمونه در این مطالعه ۲۳۱ نفر محاسبه شد. جامعه آماری، کلیه شهروندان شهر مبارکه در سال ۱۳۹۴ می باشند، زیرا این شهر از مهمترین شهرهای در معرض آلودگی ناشی از شرکت فولاد

مبارکه است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، روش تصادفی ساده می‌باشد و به علت کوچکی شهر، پرسشنامه‌ها در اکثر میادین و محله‌های شهر توزیع گردید. همچنین، با استفاده از روش بویل و همکاران، پس از انجام پیش‌آزمون با ۳۰ پرسشنامه و با فرض تعداد مبالغ پیشنهادی برابر نه پیشنهاد، مبالغ ۷۰۰، ۲۰۰۰، ۳۵۰۰، ۵۰۰۰، ۶۵۰۰، ۸۰۰۰، ۹۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۱۲۰۰۰ هزار ریال، برای طرح در پرسشنامه اصلی استخراج گردید. در نهایت به علت احتمال وجود پرسشنامه‌های ناقص، ۲۶۱ پرسشنامه توزیع شد؛ یعنی از هر قیمت پیشنهادی تعداد ۲۹ پرسشنامه در نظر گرفته شد. جدول (۵) خلاصه‌ای از اطلاعات به دست آمده از متغیرهای پیوسته موجود در پرسشنامه را ارائه می‌دهد.

جدول ۵. آماره‌های توصیفی متغیرهای پیوسته (به ریال)

متغیر	میانگین	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
درآمد	۱۰,۶۳۳,۵۳۰	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۱۳۶,۵۴۰
تمایل به دریافت	۶,۳۷۶,۲۹۰/۳۱	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	۷۰۰,۰۰۰	۳,۵۷۷,۵۶۰/۳۳
هزینه بیمارستانی	۲۳,۹۳۰,۱۷۰	۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۰	۷۹,۹۸۱,۷۶۰
سن	۳۵/۵۹	۶۵	۱۶	۱۱/۵۳
بعد خانوار	۳/۷۳	۹	۱	۱/۴۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنین، جدول (۶) اطلاعات به دست آمده از متغیرهای گسسته پرسشنامه را نشان می‌دهد.

جدول ۶. خلاصه اطلاعات به دست آمده از سؤالات فردی پرسشنامه

متغیرها	فراوانی	درصد	کل
متاهل	۱۵۷	۶۷/۷	۲۳۲
تاهل	۷۵	۳۲/۳	
مجرد	۴۶	۱۹/۸	۲۳۲
دولتی	۱۸۶	۸۰/۲	
شغل آزاد	۱۵۸	۶۸	۲۳۲
مرد	۷۴	۳۲	
جنسیت زن	۱۱۳	۴۸/۷	۲۳۲
دیپلم و پائین‌تر	۱۱۹	۵۱/۳	
تحصیلات فوق دیپلم و بالاتر			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که بیان شد، به منظور برآورد مبلغ تمایل به دریافت و نیز عوامل مؤثر بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، الگوی لجیت برآورد شد. در این مطالعه، متغیر پاسخ به مبلغ پیشنهادی به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای مقادیر مبلغ پیشنهادی، درآمد، تحصیلات، شغل، سن، جنسیت و عضویت در نهادهای زیست محیطی، به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شد. به عبارتی،

پاسخ به مبلغ پیشنهادی (تمایل به دریافت) تابعی از متغیرهای عضویت در نهادهای زیست محیطی، جنسیت، سن، شغل، تحصیلات، درآمد و مبلغ پیشنهادی می باشد. نتایج در جدول (۷) آورده شده است.

جدول ۷. نتایج برآورد الگوی لجیت

متغیر وابسته = پاسخ به مبلغ پیشنهادی	ضریب	احتمال آماره Z
عرض از مبدأ	-۲/۰۴۹۲۸۵	۰/۰۰۵
مبلغ پیشنهادی	۱/۵۵۵-۰۰۶	۰/۰۰۲
درآمد	-۷/۳۲۵-۰۰۷	۰/۰۳۴
تحصیلات	-۱/۶۶۸۲۴۱	۰/۰۰۰
شغل	۰/۰۴۶۳۰۴۷	۰/۹۲۶
سن	۰/۰۰۳۱۷۰۵	۰/۸۳۶
جنسیت	۱/۸۳۵۲۰۵	۰/۰۰۰
عضویت در نهادهای زیست محیطی	۰/۲۳۴۵۱۹۶	۰/۶۸۰
Prob > chi2 = 0.0000	Pseudo R2 = 0.26	LR chi2(7) = 75.7

مأخذ: یافته های پژوهش

با توجه به اطلاعات جدول (۷)، از بین متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده در مدل، متغیرهای مبلغ پیشنهادی، درآمد، تحصیلات و جنسیت در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار شده اند. همان طور که انتظار می رفت، بین مبلغ پیشنهادی و تمایل به دریافت، رابطه مثبت، بین درآمد و تمایل به دریافت، رابطه منفی و بین متغیر تحصیلات و تمایل به پذیرش، ارتباط منفی وجود دارد؛ یعنی با بالا رفتن مبلغ پیشنهادی، تمایل به دریافت افراد نیز افزایش یافت و افراد با تحصیلات بالاتر و همچنین افراد با درآمد بالاتر، تمایل به دریافت کمتری برای تحمل عوارض ناشی از آلودگی از خود نشان دادند. همچنین متغیر جنسیت، اثر مثبت و معناداری بر تمایل به دریافت افراد داشت. چون در پرسشنامه زن بودن با صفر و مرد بودن با یک مشخص شده است، می توان نتیجه گرفت مردان تمایل به دریافت بیشتری نسبت به زنان دارند. آماره Pseudo R2 به دست آمده (۰/۲۶) نشان دهنده قدرت توضیح دهندگی بسیار خوب مدل است؛ زیرا چنانچه در مدل های لجیت، آماره مذکور بین ۰/۲ تا ۰/۳ باشد، مدل با قدرت توضیح دهندگی خوب تلقی می شود (Ryan, 1999).

پس از برآورد الگو و به دست آوردن ضرایب متغیرها، با استفاده از مقدار میانگین متغیرهای توضیحی، میانگین تمایل به دریافت پاسخ دهندگان در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با استفاده از روش



ارزش گذاری مشروط، به میزان ۱۱ میلیون ریال در سال تخمین زده شد. در نهایت، مجموع تمایل به دریافت افراد جامعه برای تحمل عوارض ناشی از آلودگی منتشره از شرکت فولاد مبارکه، به عنوان هزینه آلودگی شرکت، در نظر گرفته شد. با توجه به جمعیت شهر مبارکه (۶۶۰۹۲ نفر)، هزینه آلودگی کل شرکت برای یک سال به میزان ۷۲۷,۰۱۲ میلیون ریال برآورد گردید.

### ۳-۵. ارزیابی اثر هزینه آلودگی بر شاخص DRC

هزینه آلودگی هر گروه از محصولات بر اساس سهم هر گروه از تولیدات کل شرکت فولاد مبارکه تعیین شد. هزینه آلودگی به صورت کلی و برای همه محصولات شرکت به طور یکجا محاسبه شد و ناگزیریم برای ارزیابی اثر هزینه آلودگی بر DRC هر گروه از محصولات، هزینه آلودگی را نیز برای هر محصول به تفکیک محاسبه نماییم. بدین ترتیب که برای محصولات گرم و اسیدشویی با نسبت ۷۰ درصد از تولید کل شرکت، به همین میزان یعنی ۷۰ درصد از کل آلودگی شرکت، به این گروه از محصولات نسبت داده شد. به همین ترتیب، برای محصولات سرد و محصولات پوشش دار و سایر، بر اساس نسبت تولید یعنی ۲۰ و ۱۰ درصد از تولید کل، به همین میزان نیز هزینه آلودگی در نظر گرفته شد. همچنین برای وارد کردن هزینه آلودگی محاسبه شده در سال ۱۳۹۴ به شاخص هزینه منابع داخلی سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳، هزینه های آلودگی بر اساس نرخ تورم در این سال ها تعدیل شد.

### جدول ۸. شاخص DRC با احتساب هزینه آلودگی برای سال ۱۳۹۲

شرح	محصولات گرم و اسیدشویی	محصولات سرد	محصولات پوشش دار و سایر
DRC 1	۰/۹۳	۰/۵۴	۰/۴۸
هزینه آلودگی (میلیون ریال)	۳۳۲۳۱۷/۲	۱۰۹۱۸۹/۹۳	۳۳۲۳۱/۷۲
DRC 1'	۱/۰۱	۰/۵۷	۰/۴۹

مأخذ: محاسبات پژوهش

همان طور که در جدول (۸) ملاحظه می شود، با در نظر گرفتن هزینه آلودگی، محصولات گرم و اسیدشویی مزیت نسبی خود را از دست دادند؛ اما محصولات سرد و محصولات پوشش دار و سایر همچنان مزیت نسبی خود را حفظ کرده اند.

## جدول ۹. شاخص DRC با احتساب هزینه آلودگی برای سال ۱۳۹۳

شرح	محصولات گرم و اسیدشویی	محصولات سرد	محصولات پوشش دار و سایر
DRC 1	۰/۶۸	۰/۳۵	۰/۳۹
هزینه آلودگی (میلیون ریال)	۵۰۸۹۰۸/۴	۱۶۷۲۱۲/۷۶	۵۰۸۹۰۰/۸۴
DRC 1'	۰/۷۴	۰/۳۶	۰/۳۹

مأخذ: محاسبات پژوهش

همان طور که در جدول (۹) ملاحظه می شود، در سال ۱۳۹۳ پس از ورود هزینه آلودگی به شاخص DRC، هر سه گروه از محصولات مزیت نسبی خود را حفظ کردند.

## ۶. نتیجه گیری

درونی کردن عوارض جانبی یک صنعت می تواند بر قدرت رقابت پذیری آن در سطح جهانی از طریق افزایش هزینه ها و در نهایت، افزایش قیمت تمام شده تأثیرگذار باشد. یکی از صنایع مهم و استراتژیک اما آلاینده در جهان که نقش اساسی در توسعه و پویایی هر کشور نیز ایفا می کند، صنعت فولاد است. در این مطالعه، موضوع تأثیر درونی کردن عوارض جانبی زیست محیطی بر رقابت پذیری ارتباط با شرکت فولاد مبارکه اصفهان طی سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ مورد ارزیابی قرار گرفت و به سؤالات پژوهش پاسخ داده شد.

## سؤال اول: آیا محصولات شرکت فولاد مبارکه اصفهان، از رقابت پذیری برخوردارند؟

نتایج محاسبات این مطالعه نشان می دهد، شاخص هزینه منابع داخلی در سال ۱۳۹۲ برای محصولات گرم و اسیدشویی برابر با ۰/۹۳ می باشد و نشان دهنده آن است که هزینه داخلی محصولات ۹۳ درصد درآمدهای آن است. چون این شاخص کوچک تر از یک است، شرکت فولاد مبارکه در تولید این محصول دارای مزیت نسبی است. همچنین، شاخص DRC در سال ۱۳۹۳ برای این گروه از محصولات برابر با ۰/۶۸ می باشد و در این سال نیز محصولات گرم و اسیدشویی مزیت نسبی دارند. در سال ۱۳۹۲، رقم ۰/۵۴ شاخص DRC برای محصولات سرد نشان می دهد که شرکت فولاد مبارکه در تولید این محصولات دارای مزیت نسبی است. مفهوم این رقم آن است که شرکت در تولید این محصولات از ۵۴ درصد منابع داخلی استفاده کرده و بنابراین، صرفه جویی ارزی حاصل از تولید محصولات سرد در داخل به جای واردات، ۴۶ درصد واحد ارز خارجی است. در سال ۱۳۹۳، شاخص مذکور برای محصولات سرد برابر با ۰/۳۵ می باشد. بنابراین شرکت فولاد مبارکه در تولید این محصولات نیز مزیت نسبی دارد.

شاخص DRC در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ برای محصولات پوشش دار و سایر، به ترتیب معادل ۰/۴۸ و ۰/۳۹ می باشد. در این حالت چون اندازه شاخص عددی کوچک تر از واحد است، پس شرکت در تولید این محصولات نیز دارای مزیت نسبی است. بنابراین در پاسخ به سؤال اول پژوهش می توان گفت محصولات تولیدی شرکت فولاد مبارکه از رقابت پذیری برخوردارند.

#### سؤال دوم: میزان هزینه آلودگی هوای شرکت فولاد مبارکه چقدر است؟

میانگین تمایل به دریافت پاسخگویان با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، ۱۱ میلیون ریال در سال تخمین زده شد. با توجه به روش پژوهش، مجموع تمایل به دریافت ساکنان شهر مبارکه به عنوان هزینه آلودگی شرکت فولاد مبارکه اصفهان در نظر گرفته شد. بنابراین، هزینه آلودگی برای شرکت فولاد مبارکه، رقمی معادل ۷۲۷,۰۱۲ میلیون ریال در سال می باشد که برای محاسبه هزینه آلودگی به تفکیک برای سه گروه از محصولات، از درصد تولید هر محصول نسبت به کل تولید محصولات شرکت استفاده شد.

#### سؤال سوم: آیا در نظر گرفتن هزینه آلودگی هوا بر رقابت پذیری شرکت فولاد مبارکه مؤثر است؟

با توجه به شاخص هزینه منابع داخلی در سال ۱۳۹۲، محصولات گرم و اسیدشویی دارای مزیت نسبی هستند و شاخص مذکور در این حالت برابر با ۰/۹۳ است؛ اما با وارد کردن هزینه آلودگی این محصولات در شاخص DRC، وضعیت تغییر کرد و شاخص هزینه منابع داخلی معادل با ۱/۰۱ شد. بزرگ تر از یک بودن این شاخص، حاکی از عدم مزیت نسبی شرکت فولاد مبارکه در تولید محصولات گرم و اسیدشویی در صورت ورود هزینه آلودگی است. در مورد محصولات سرد و محصولات پوشش دار و سایر شاخص هزینه منابع داخلی، بعد از وارد کردن هزینه آلودگی این محصولات، به ترتیب از ۰/۵۴ و ۰/۴۸ به ۰/۵۷ و ۰/۴۹ افزایش یافت. مزیت نسبی قدری کاهش نشان داد؛ اما همچنان این محصولات با وجود هزینه آلودگی مزیت نسبی خود را حفظ کردند.

شاخص هزینه منابع داخلی برای محصولات گرم و اسیدشویی و محصولات سرد در سال ۱۳۹۳ و با احتساب هزینه آلودگی، به ترتیب از ۰/۶۸ به ۰/۷۴ و از ۰/۳۵ به ۰/۳۶ افزایش یافت؛ ولی در این شرایط شاخص مذکور برای محصولات پوشش دار و سایر، تغییری را نشان نداد. با توجه به اینکه شاخص DRC در این سال برای هر سه محصول، کوچک تر از یک بود، بنابراین شرکت فولاد مبارکه مزیت نسبی خود در تولید هر سه گروه از محصولات را حفظ کرده است.

نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد با وارد کردن هزینه آلودگی در شاخص هزینه منابع داخلی، شرکت فولاد مبارکه فقط در سال ۱۳۹۲ و در مورد محصولات گرم و اسیدشویی، مزیت نسبی خود را از دست داد و مزیت نسبی در محصولات سرد و محصولات پوشش دار و سایر، و همچنین مزیت

نسبی کلیه محصولات خود در سال ۱۳۹۳ را حفظ نمود و بنابراین، می توان این طور استدلال نمود که شرکت فولاد مبارکه توانایی لازم برای پرداخت هزینه آلودگی های منتشره را دارد و این هزینه ها لطمه ای بر رقابت پذیری آن در سطح بین الملل وارد نمی کند. بر این اساس، سازمان های مربوطه (مانند محیط زیست) می توانند هزینه آلودگی محاسبه شده را به صورت مالیات سبز از شرکت فولاد مبارکه دریافت کرده و این بودجه را برای کاهش آلودگی شهر مورد استفاده قرار دهند.

## منابع و مآخذ

- باتمن، این؛ ترنر، گری و پیرس، دیوید (۱۳۸۸). اقتصاد محیط زیست. ترجمه عوض کوچکی، علی کلاهی اهری و سیاوش دهقانین. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، جلد پنجم.
- توکلی، اکبر؛ سیف اله، مراد و هاشمیان مسعود (۱۳۸۶). معیار هزینه منابع داخلی و کاربرد آن در صنایع منتخب کشور. *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۱۶: ۲۴-۱.
- حسن شاهی، مرتضی (۱۳۸۱). تخمین خسارت های اقتصادی آلودگی هوا در شهر شیراز. رساله دکتری، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد.
- خوشاینددولت آباد، حمیده (۱۳۹۲). بررسی نقش هزینه مبادله در رقابت پذیری صنعت فولاد (مطالعه موردی شرکت فولاد مبارکه). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد.
- عبادی، جعفر (۱۳۷۹). مباحثی در اقتصاد خرد (بازارها، تعادل عمومی و اقتصاد رفاه). تهران: انتشارات سمت، جلد اول.
- قربانی، محمد و فیروز زارع، علی (۱۳۹۰). ارزش گذاری آلودگی هوای مشهد (کاربرد رهیافت ارزش گذاری مشروط). *دو فصلنامه اقتصاد و توسعه منطقه ای*، سال هجدهم، شماره ۲: ۲۴-۱.
- کلباسی، حسن و گریوانی، ولی (۱۳۸۲). محاسبه توان رقابت هزینه ای واحدهای تولیدی فولاد با پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی. *فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران*، شماره ۱۷: ۱۱۴-۹۹.
- کیانی، غلامحسین؛ امیری، هادی و یاری، فاطمه (۱۳۹۳). برآورد هزینه های مرگ و میر ناشی از آلودگی هوا در اصفهان. *محیط شناسی*، دوره ۴۰، شماره یک: ۲۵۴-۲۴۷.
- مولایی، مرتضی (۱۳۹۲). مقایسه روش های طراحی مبالغ پیشنهادی در روش ارزش گذاری مشروط با انتخاب دوتایی یک بعدی. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال بیست و یکم، شماره ۸۱، ۱۵۲-۱۳۱.
- Boyle, K.J.; Welsh, M.P. & Bishop, R.C. (1988). Validation of empirical measures of welfare change: comment. *Land Economics*, 64(1): 94-98.
- Deshazo, J. R. & Fermo, G. (2002) Designing choice sets for stated preference methods: The effect of complexity on choice consistency. *Journal of Environmental Economics and Management*, 44: 123-143.
- Franic, R. & Kumeric, O. (2006). Sugar sector in croatia: Competitive or not?. 98<sup>th</sup>. EAAE Seminar, Marketing Dynamic within the Global Trading System: New Perspectives, 29 june - 2 july.
- Haab, T.C. and McConnell, Kenneth (2002). Valuing environmental and natural resources: The econometrics of non-market valuation, New Horizons in Environmental Economics: Edward Elgar Publishers, UK.
- Krupnick, A.; Alberini, A.; Cropper, M.; Simon, N.; Obrian, B.; Goeree, R. & Heintzelman, M. (2002). Mortality risk reductions: A contingent valuation survey of ontario residents. *The Journal of Risk and Uncertainty*, Vol. 24: 161-186.

- Lau, T. & Chan, K.F. (2002). The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of Business Venturing*, Vol. 17: 123-142.
- Lienhoop, N, & MacMillan, D. (2007). 'Valuing wilderness in Iceland: Estimation of WTA and WTP using the market stall approach to contingent valuation Land Use Policy, Vol. 24: 289-295.
- Marconi, D. (2010). Environmental regulation and revealed comparative advantages in Europe, Is china a pollution haven?. *Review of International Economics*, 20: 616-635. doi:10.1111/j.1467-9396.2012.01042.x.
- Mitchel, R. & Carson, R. (1989). Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Johns Hopkins university press for resources for the future, Washington DC.
- Rault, C.; Caporale, G. M.; Hedi arouri, & M. Sova, R. (2012). Environmental regulation and competitiveness: Evidence from Romania. *Ecological Economics*, 81: 130-139.
- Ryan, M. (1999). Using conjoint analysis to take account of patient preferences and go beyond health outcomes: an application to in vitro fertilization. *Social Science and Medicine*; 48: 535-546.