

## Investigating the Possibility of Developing Downstream Steel Industries in Yazd Province

Habib Ansari Samani <sup>1</sup> | Donya Shajirat <sup>2</sup>

Research Paper

Received:  
07 April 2022  
Accepted:  
18 June 2022  
P.P: 11-29



### Abstract

Proper economic policy-making and planning in any country requires recognizing the facilities and production capabilities and economic advantage of different regions of that country. The aim is to recognize the relative advantage of the upstream and downstream sub-sectors of the steel industry of Yazd province during the years 2004-2018 which used the spatial coefficient model. The results showed a value added for the spatial coefficient index, Yazd province had more production expertise in upstream industries than in the whole country and was also an exporter of added value in the desired activity. But the spatial value added index of the province in the downstream industries for the entire period, was less than one. According to the results, Yazd province has less production expertise in the activity in question than the whole country and is an importer of added value in this sector. Yazd province has been a supplier of steel raw materials for many years, due to lack of comprehensiveness of development projects from mining to high value-added final product, has always had the least benefit from the value added of this sector and A significant number of industrial and construction projects in the province, the required steel structures are supplied from outside the province. Provincial planners should decide on investment, resource allocation and budgeting according to the province's advantage in order to increase the province's value-added growth in the downstream part of the steel industry.

**Keywords:** Efficiency Evaluation, Decision Making Trial and Evaluation Laboratory(DEMATEL), Analytical Network Process(ANP), Data Envelopment Analysis(DEA), Fuzy Data, Weight Constraints.

1. Corresponding Author: Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management Economics and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. [ha.ansarisa@gmail.com](mailto:ha.ansarisa@gmail.com)

2. Master of Economics, Faculty of Management Economics and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran.



## بررسی امکان توسعه صنایع پایین دست فولاد استان یزد

حییب انصاری سامانی<sup>۱</sup> | دنیا شجیرات<sup>۲</sup>

### چکیده

سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی صحیح اقتصادی در هر کشور مستلزم شناخت امکانات و قابلیت‌های تولیدی و مزیت اقتصادی مناطق مختلف آن کشور است. صنعت فولاد از صنایع مهم زیربنایی توسعه کشور ایران محسوب می‌شود که از پتانسیل صادراتی بالایی برخوردار است. هدف پژوهش حاضر، شناخت مزیت نسبی زیربخش‌های بالادست و پایین‌دست صنعت فولاد استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۷ می‌باشد، چرا که بخش اعظم معادن سنگ آهن کشور در استان یزد قرار گرفته است. ابزار سنجش، مدل اقتصاد پایه و شاخص ضریب مکانی است که با استفاده از آمار مربوط به حساب‌های منطقه‌ای بانک مرکزی و مرکز آمار ایران محاسبه شده است. ضریب مکانی، اهمیت نسبی یک فعالیت را در منطقه نسبت به اهمیت نسبی همان فعالیت در اقتصاد ملی نشان می‌دهد. نتایج بررسی‌های پژوهش نشان داد: استان یزد در صنایع بالادست نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی بیشتری برخوردار است و منطقه صادرکننده ارزش افزوده در فعالیت موردنظر است. درحالی‌که در بخش پایین‌دست عملکرد درآمدی ضعیفی را تجربه کرده است و در واقع منطقه واردکننده ارزش افزوده در این بخش است.

به‌طورکلی بررسی یافته‌های پژوهش و پتانسیل تولیدی استان از قبیل: موقعیت جغرافیایی و ارتباطی با مراکز استان‌های اطراف، وجود نیروی کار متخصص و کارآمد در زمینه صنعت و معدن، علاقه سرمایه‌داران منطقه به سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، دسترسی آسان سرمایه‌گذاران به بازارهای هدف، دسترسی راحت تولیدکنندگان به بازارهای هدف و توجه به مسائل کم‌آبی و غیره نشان داد؛ توسعه در بخش صنایع پایین‌دست فولاد نه تنها منجر به توسعه اقتصادی می‌شود بلکه همراه با رشد و افزایش ظرفیت‌های تولیدی اعم از ظرفیت‌های فیزیکی، انسانی و اجتماعی استان است و در کنار رشد کمی تولید، توان بهره‌برداری از منابع موجود به‌صورت مستمر و پویا افزایش یافته و هر روز نوآوری جدیدی صورت خواهد گرفت. اما به دلیل عدم جامع‌نگری در خصوص پروژه‌های توسعه از معدن تا محصول نهایی با ارزش افزوده بالا، تاکنون کم‌ترین بهره‌مندی را از ارزش افزوده بخش پایین‌دست داشته است.

**کلیدواژه‌ها:** صنعت فولاد؛ استان یزد؛ مزیت نسبی؛ ضریب مکانی.

۱. دانشیار، اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲. کارشناس ارشد، اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

## مقدمه

با توجه به بحث جهانی شدن و پیوستن کشورها به سازمان تجارت جهانی و رسیدن به منافع حاصل از این پیوستن، کشورهای در حال توسعه فعالیت تازه‌ای را برای رسیدن به این هدف مدنظر قرار داده‌اند. تصمیم‌گیری برای پیوستن به سازمان تجارت جهانی، نیازمند بررسی دقیق صنایع کشور در مورد مزیت نسبی و سیاست‌های حمایتی موجود در آن‌ها است. شناخت مزیت نسبی در یک کشور علاوه بر کمک به حضور هوشمندانه در بازارهای جهانی، به اختصاص درست منابع و سرمایه‌ها کمک شایانی می‌کند. پس از شناخت مزیت‌های نسبی در صنایع، می‌توان از آن به‌عنوان ابزاری جهت تشخیص مناسب منابع بین صنایع یا حتی درون صنایع استفاده نمود.

یکی از راه‌های گسترش تولید و توسعه صادرات غیرنفتی در کشورهایی مانند کشور در حال توسعه ما، برنامه‌ریزی و شناسایی امکانات و منابع بالقوه است. فولاد پس از نفت خام پرکاربردترین و باارزش‌ترین ماده در صنعت است و پیشرفت صنعتی کشورها تا حد زیادی به محصولات فولادی کارخانه‌های فعال در حوزه آهن و فولاد بستگی دارد. این محصول از دهه ۱۸۰۰ به اصلی‌ترین مواد در سطح جهان تبدیل شد. پیشرفت ایجادشده در صنعت فولاد، این صنعت را به یکی از صنایع زیربنایی تبدیل کرده به‌گونه‌ای یکی از ارکان اصلی توسعه هر کشور را شکل می‌دهد (ریچل، شاتز و زاک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

توسعه صنعت فولاد با توجه به ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و جغرافیایی کشور نه تنها اهمیت اقتصادی بسزایی دارد، بلکه تحقق صادرات غیرنفتی و درآمدهای ارزی را نیز به دنبال خواهد داشت (اندرسن و هیمن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰). صنعت فولاد از صنایع زیربنایی مهم توسعه کشور ایران محسوب می‌شود و نقش بسزایی در اشتغال‌زایی و ارزآوری دارد، به‌نحوی که می‌توان صنعت فولاد را صنعت پیشرو ایران دانست. سهم ۲۰ درصدی صادرات محصولات فولادی از صادرات غیرنفتی کشور همین ادعا است. کشور ایران در پنج سال گذشته در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منطقه منا) دارای جایگاه نخست تولید ماده اولیه صنعت فولاد یعنی سنگ آهن بوده است (ریچل، شاتز و زاک، ۲۰۱۶). کشور ایران به دلیل قرار گرفتن در منطقه خاورمیانه در وجود سایر

1. Reichl, Schatz and Zsak  
2. Andersen & Hyman

مزایای نسبی نظیر انرژی، منابع سنگ آهن، نیروی کار ماهر ارزان، منابع گاز طبیعی، فناوری مناسب، بازار مصرف و غیره مزیت دارد. اما همواره عدم توازن و عدم بهره‌وری در طول زنجیره ارزش این صنعت مشهود است. همچنین عدم توازن این صنعت در عدم یکنواختی سود واحدهای مختلف زنجیره نیز نمود یافته به شکلی که بسیاری از واحدهای زنجیره زیان‌ده بوده درحالی که سود فراوانی نصیب برخی بخش‌های دیگر می‌شود.

بر اساس طرح جامع فولاد ایران، کلیه حلقه‌های زنجیره ارزش این صنعت می‌بایست به صورت متوازن توسعه یابند تا کشور از حیث تأمین مواد اولیه و میانی زنجیره خودکفا باشد. تأخیر در اجرای طرح‌های توسعه، به سایر کشورها فرصت می‌دهد که صنعت فولاد خود را در خاورمیانه که یکی از بزرگ‌ترین هدف‌های صادرات جهان است، توسعه دهند و فرصت تبدیل منابع به تولیداتی با ارزش افزوده چندین برابر نیز از ما گرفته می‌شود (آداب و همکاران، ۱۳۹۷). با تکمیل زنجیره تولید از بالاترین نقطه تا محصول نهایی (صنایع پایین دستی) مانند لوله و پروفیل و یا آهن‌آلات ساختمانی، صنایع مرتبط با خودروسازی و یا حتی صنایع بسته‌بندی می‌توان چشم‌انداز مناسبی برای اشتغال‌زایی برای جوانان مستعد و دارای مهارت‌های لازم را ترسیم کرد و ارزش افزوده بالاتری برای اقتصاد کشورمان مهیا کرد و درآمد ایجاد شده حتی می‌تواند صرف توسعه سایر زیرساخت‌های صنعتی و در نهایت رشد درآمد سرانه گردد (آداب و همکاران، ۱۳۹۹). بنابراین باید توجه داشت استفاده صحیح از ظرفیت‌های معدنی و ایجاد ارزش افزوده جلوگیری از خام فروشی سیاست اصلی بخش معدن است و هنگامی که صحبت از ارزش افزوده می‌شود، جایگاه صنعت مورد توجه قرار می‌گیرد و در این بین زیر بخش‌هایی از صنعت که منابع داخلی آن باعث افزایش ارزش افزوده و در نهایت ایجاد مزیت نسبی در صادرات می‌شوند، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند. بر همین اساس هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی و شناخت مزیت نسبی صنعت فولاد استان‌های کشور و به‌ویژه استان یزد است که با استفاده از شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده، برای زیر بخش‌هایی از صنعت فولاد با عناوین صنایع بالادست و صنایع پایین دست در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفت.

## ضرورت انجام پژوهش

معادن یکی از مهم ترین ذخایر ارزآور و ثروت آفرین در استان یزد به شمار می‌روند و سهم زیادی از اقتصاد این استان را نیز به خود اختصاص داده‌اند؛ با این وجود، ارزش واقعی آن‌ها با آنچه که امروز از طریق استحصال این منابع معدنی به دست می‌آید، بسیار فاصله دارد. استان یزد به بالاترین میزان ذخایر قطعی آهن در میان استان‌های مختلف، سال‌ها تأمین کننده مواد اولیه فولاد کشور بوده ولی همواره از ارزش افزوده این بخش کمترین بهره‌مندی را داشته است. ایجاد صنایع بالادست در سال‌های اخیر علی‌رغم این که توانسته است اشتغال بالایی در استان ایجاد نماید؛ اما این صنایع بالادستی بسیار آبخواه و آلاینده بوده و به دلیل کارگر محور بودن موجب جذب مهاجرت زیاد از سایر استان‌ها شده است و نتوانسته است نرخ بیکاری داخل استان را کاهش دهد. در حالی که توسعه صنایع پایین دستی فولاد به اندازه صنایع بالادستی آن، علی‌رغم این که پاک بوده، می‌تواند اشتغال بالای متخصصان و افراد ماهر استان را به ارمغان آورد (معاونت توسعه کارآفرینی و اشتغال استان یزد، ۱۳۹۷).

با توجه به معدن خیز بودن این استان، استفاده صحیح از ظرفیت‌های معدنی و ایجاد ارزش افزوده و جلوگیری از خام فروشی سیاست اصلی بخش معدن است. شکل‌گیری صنایع تکمیلی و پایین دستی فولاد آلیاژی در یزد ضروری است و با ایجاد صنایع پایین دستی فولاد زنجیره بهره‌برداری از فولاد را تکمیل خواهد شد و برنامه‌ریزان استانی باید با توجه به مزیت استان، در خصوص سرمایه‌گذاری، تخصیص منابع و تنظیم بودجه تصمیم‌گیری نمایند تا منجر به افزایش رشد ارزش افزوده استان در بخش پایین دست صنعت فولاد شود.

## مبانی نظری

### ۱- صنعت فولاد ایران

در خصوص تاریخچه صنعت فولاد در کشور می‌توان گفت، آغاز فعالیت‌های تولید فولاد در ایران از دوره قاجار شروع و سپس در دوره پهلوی اول ادامه پیدا کرد (خلیلی، شیرازی و سلطان‌زاده، ۱۳۹۸). به عبارت بهتر، در سال‌های پایانی دهه ۳۰ شمسی، ایران به فکر تولید فولاد به روش صنعتی افتاد. زمزمه‌های تولید این محصول در سال ۱۳۰۶ به گوش رسید؛ ولی جنگ جهانی

دوم مانع پیگیری آن شد؛ اما در سال ۱۳۴۲ رسماً اولین واحد تولید این آلیاژ فعالیت خود را آغاز کرد. بعد از این رخداد طرح‌های مختلفی توسط شرکت ملی فولاد اجرا و تحت عنوان طرح‌های پنج‌گانه مطرح گردید که از آن موقع توسعه‌های جدیدی در کشور اتفاق افتاد. موج اول فولادسازی ایران به صورت رسمی و صنعتی با احداث کارخانه ذوب آهن اصفهان در دهه ۴۰ شمسی، با همکاری فنی شوروی سابق شکل گرفت. عملیات اجرایی ساخت واحدهای مختلف کارخانه از سال ۱۳۴۶ و تولید محصولات فولادی نیز با راه‌اندازی بخش فولادسازی در سال ۱۳۵۱ شروع شد. سال ۱۳۵۹ با وقوع جنگ تحمیلی و با پایین آمدن میزان همکاری متخصصین خارجی، تولید به شدت افت کرد و روند رسیدن به اهداف طرح توسعه منقطع شد.

موج دوم فولادسازی در اوایل دهه ۱۳۶۰ (انجام مذاکرات پیش از انقلاب اسلامی)، با بالا رفتن نیاز به فولاد در ایران (پنجره فرصت تقاضا) و ظهور دانش احیا مستقیم (پنجره فرصت از منظر فناوری) به وجود آمد و منجر به ساخت کارخانه فولاد مبارکه شد. با بالا رفتن میزان دانش انباشته‌شده و تلاش مهندسين داخلی به عنوان دو رکن ظرفیت جذب و افزایش تقاضای داخلی برای فولاد به عنوان یک پنجره فرصت، موج سوم فولادسازی کشور در سال ۱۳۶۸ با احداث کارخانه فولاد خوزستان در اهواز آغاز گردید. موج چهارم فولادسازی در سال ۱۳۸۲ با شروع مطالعات برای انجام طرح جامع فولاد در ایران کلید خورد. این طرح با توجه به نیاز به افزایش تولید فولاد در کشور به عنوان سیاست دولت در برنامه توسعه اقتصادی برای بالا بردن ظرفیت اسمی تولید فولاد خام تا سقف ۱۷/۱ میلیون تن در سال به جریان افتاد. با اعمال تغییراتی در ماهیت و چگونگی انجام این ارتقای ظرفیت در سال ۱۳۸۷ احداث چندین کارخانه تولید فولاد در دستور کار قرار گرفت. موج پنجم فولادسازی در اواخر دهه ۸۰ شمسی به وجود آمد که چهار پلنت دیگر از طرح‌های فولادی استانی را شامل می‌شود.

سرانجام ایران در دهه ۹۰ شمسی با افزایش نوآوری و خلق فناوری جدید، به برترین تولیدکننده فولاد در خاورمیانه تبدیل شد، به طوری که در سال ۲۰۱۰ رتبه هفدهم، سال ۲۰۱۷ رتبه سیزدهم و سپس در سال ۲۰۱۹ طبق رده‌بندی انجمن جهانی فولاد، با تولید ۲۵/۶۰۹ میلیون تن فولاد خام در سال، دهمین کشور برتر تولیدکننده این محصول کم‌کربن در جهان شناخته شد (سازمان ایمیدرو، ۱۳۹۷). بخش عمده تولید سنگ آهن ایران در اختیار سایت‌های دولتی همچون

شرکت‌های چادرملو، گل گهر، سنگ آهن مرکزی بافق، سنگ آهن سنگان و ذخایر سنگ آهن هرمز در رشته کوه‌های زاگرس است و بقیه مربوط به معادن خصوصی که در قسمت‌های خراسان (سنگان و خواف)، کرمان، یزد، زنجان و آذربایجان شرقی است (نادری و همکاران، ۱۳۹۹). در حال حاضر ایران بزرگ‌ترین تولیدکننده آهن اسفنجی جهان است که مجتمع فولاد مبارکه اصفهان، شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، کارخانه کویر کاشان، مجتمع فولاد خراسان، کارخانه اکسین خوزستان، فولاد بافق یزد، جهان فولاد غرب کرمانشاه از بزرگ‌ترین کارخانه‌های تولیدکننده این آلیاژ هستند (طرح جامع فولاد، پایش ۱۳۹۷).

## ۲- صنایع بالادست و پایین دست فولاد

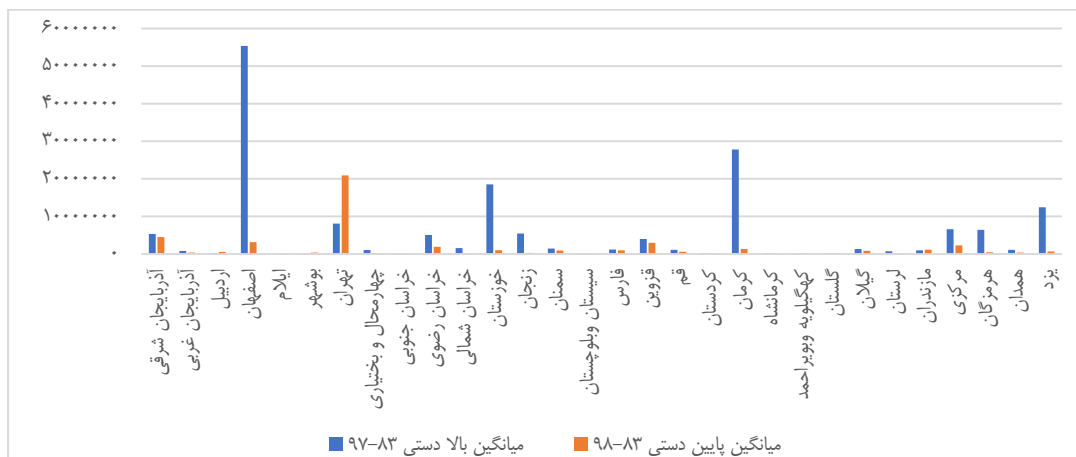
صنعت فولاد به‌عنوان یکی از صنایع مادر کشور، صنایع بالادستی و پایین دستی بسیاری را در برمی‌گیرد. صنایع بالادست این صنعت شامل استخراج و بهره‌برداری معادن و تبدیل سنگ آهن به کنسانتره، آگلومره (کلوخه سنگ آهن)، گندله، کک، آهن اسفنجی، چدن و فولاد خام است و پایین دست آن نیز شامل محصول فولادی تخت (انواع ورق‌ها) و طولی (تیر آهن و میلگرد، سایر مقاطع و ریل) و بخش‌هایی مانند آهن آلات ساختمانی، لوله و پروفیل، خودروسازی، انتقال سیالات، صنایع بسته‌بندی و غیره می‌شود که هر یک به نوبه خود می‌توانند زمینه اشتغال‌زایی بسیاری را نسبت به صنایع بالادست فراهم کنند. به عبارتی روند تولید از معادن سنگ آهن آغاز می‌شود و به واحدهای نورد و پروفیل‌سازی و تجهیزات مصرفی واحدهای اصلی زنجیره ارزش ختم می‌شود.

چگونگی روند تولید، توسعه و مصرف صنایع فولاد بستگی کامل به چگونگی تغییر روند صنایع اتومبیل‌سازی، ساخت کالاهای مصرفی بادوام، مصرف نفت و گاز، کشتی‌سازی، ساخت کالاهای سرمایه‌ای و بالاخره فعالیت‌های ساختمانی مسکونی و غیرمسکونی دارد. با رونق هر یک از این صنایع مصرف فولاد افزایش یافته و با رکود هر یک، مصرف فولاد کاهش می‌یابد. وضعیت این صنایع را نیز می‌توان وابسته به وضعیت اقتصادی هر کشور و نیز وضعیت اقتصادی جهان دانست. علاوه بر این، قیمت تمام‌شده فرآورده‌های فولادی و در نتیجه چگونگی استفاده از کالاهای جانشین و رقیب نیز می‌تواند جزو عوامل مؤثر به حساب آید. تأثیر هر یک از این عوامل و چگونگی ارتباط آن‌ها با یکدیگر و نیز برآیند حاصل از آن‌ها در کشورها، مناطق مختلف و

نظام های اقتصادی مختلف متفاوت بوده و به عوامل زیادی بستگی دارد. در کشورهای صنعتی پیشرفته تمامی عوامل فوق در شکل دهی روند تولید و مصرف فولاد مؤثر بوده ولی در کشورهای در حال توسعه تأثیر پاره ای از این عوامل بسیار ناچیز است. در ایران تأثیر فعالیت های ساختمانی مسکونی و غیر مسکونی، صنایع ساخت کالاهای مصرفی بادوام معمولاً به صورت مونتاژ، صنایع اتومبیل سازی، فعالیت های مربوط به استخراج و تصفیه نفت و گاز بر چگونگی روند مصرف فولاد بسیار عمده و درخور توجه خاص است.

### ۳- بررسی روند ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد

در این قسمت صنایع بالادست و پایین دست استان های کشور از منظر میانگین ارزش افزوده تولید شده در طی دوره زمانی پژوهش، مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به محدودیت هایی مانند عدم وجود داده یا کم بودن بازه زمانی تولید یا تعریف نشدن برخی شاخص ها در استان های کشورمان، از آمار مربوط به بخش تولید فلزات پایه به عنوان صنایع بالادست فولاد و از آمار مربوط به بخش های محصولات فلزی ساخته شده به جز ماشین آلات و تجهیزات، بخش ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر، بخش وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر و سایر تجهیزات حمل و نقل به عنوان صنایع پایین دست فولاد استفاده شده است.

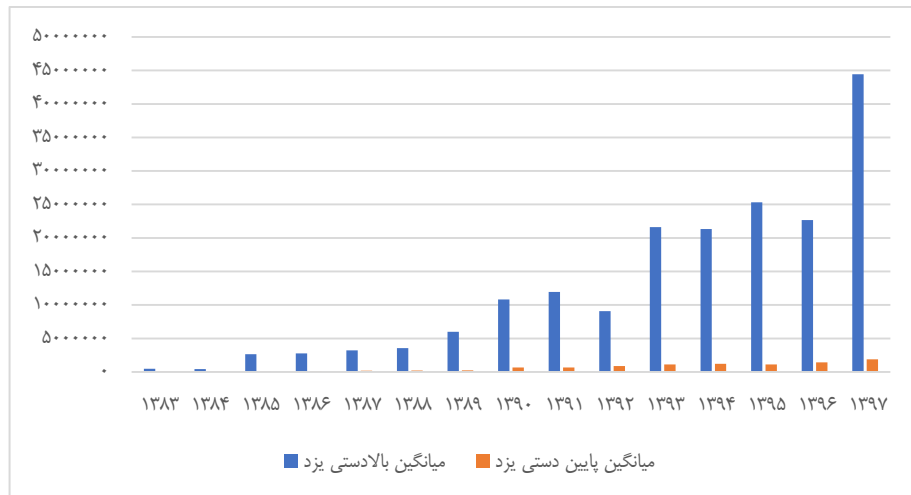


نمودار ۱. میانگین ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد استان های کشور طی سال های ۱۳۹۷-۱۳۸۳ (ارقام به میلیون ریال)

مأخذ: داده های سالانه حساب های منطقه ای

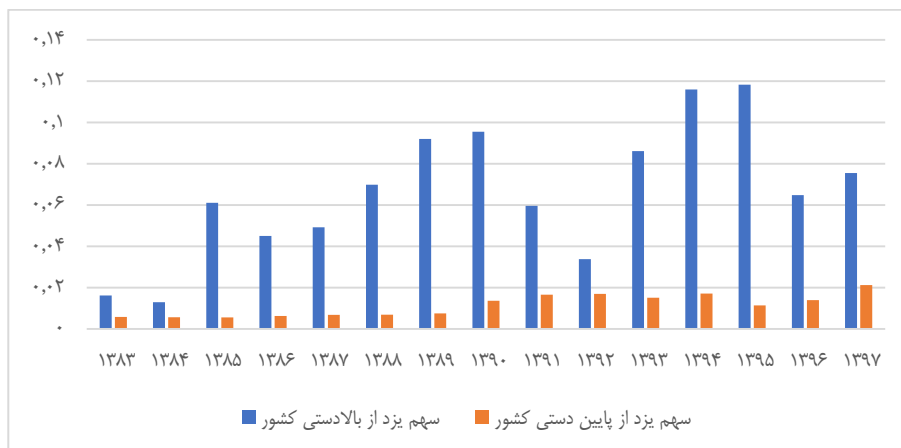


همان طور که در نمودار (۱) مشخص است؛ استان یزد از نظر میانگین ارزش افزوده صنایع بالادست (۱۲۴۲۴۳۲۱ میلیون ریال) طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷، بعد از استان‌های اصفهان، کرمان و خوزستان در چهارمین رتبه و از نظر میانگین ارزش افزوده صنایع پایین دست (۶۶۹۱۳۶ میلیون ریال) طی بازه زمانی مذکور، در سیزدهمین رتبه قرار دارد. در ادامه بررسی روند میانگین ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد طی دوره زمانی پژوهش، برای استان یزد انجام شده است.



نمودار ۲. میانگین ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷ (ارقام به میلیون ریال)  
 مأخذ: داده‌های سالانه حساب‌های منطقه‌ای

همان طور که در نمودار (۲) مشاهده می‌شود؛ ارزش افزوده استان یزد در تولیدات صنایع بالادست و پایین دست طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷، به طور کلی روندی افزایشی داشته است اما این افزایش برای صنایع پایین دست به نسبت صنایع بالادست، با شیبی بسیار ملایم صورت گرفته است. در ادامه به بررسی سهم ارزش افزوده استان یزد از ارزش تولیدات صنایع بالادست و پایین دست فولاد کشور پرداخته شده است.



نمودار ۳. سهم ارزش افزوده استان یزد از ارزش تولیدات صنایع بالادست و پایین دست فولاد کشور طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷ (ارقام به درصد)  
 مأخذ: داده‌های سالانه حساب‌های منطقه‌ای

و اما همان‌طور که در نمودار (۳) مشاهده می‌شود؛ سهم ارزش افزوده استان یزد در تولیدات صنایع بالادست و پایین دست طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷، روندی متغیر داشته است اما در سال ۱۳۹۵ دارای بیشترین سهم ارزش افزوده در صنایع بالادست و در سال ۱۳۹۷ دارای بیشترین سهم ارزش افزوده صنایع پایین دست بوده است.

## مروری بر ادبیات تحقیق

آزادی‌نژاد (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای با معرفی تکنیک کاربردی برای تدوین جدول داده-ستانده منطقه‌ای استان خراسان رضوی اقدام نمودند. در این مطالعه ضمن به کارگیری ضریب مکانی (LQ) به عنوان روشی برای تعیین سهم مکانی بخش‌های مختلف، مشخص نمودند که روش سهم مکانی، مناسب‌ترین روش برای تأمین اطلاعات بخش‌های اقتصادی استان است.

عسکرپور کبیر و همکاران (۱۳۹۴)، طی مطالعه‌ای به بررسی مزیت نسبی در تولید عسل طبیعی استان‌های کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱ پرداختند. برای این منظور، شاخص مزیت نسبی آشکارشده (RCA)، شاخص ضریب مکانی (LQ) و شاخص هزینه منابع داخلی (DRC) محاسبه شده است. نتایج بررسی نشان داد که استان‌های اردبیل و آذربایجان غربی در بین استان‌های

کشور از مزیت نسبی بالاتری در تولید عسل برخوردارند. طبق نتایج به دست آمده از شاخص هزینه منابع داخلی، ایران در تولید عسل از مزیت نسبی برخوردار است.

دادورخانی و همکاران (۱۳۹۷)، طی مطالعه‌ای با استفاده از رویکردهای تحلیل اکتشافی داده‌های فضایی به تحلیل الگوی توزیع فضایی ضریب مکانی اشتغال (LQ) زنان روستایی ایران در بخش خدمات پرداختند. نتایج بررسی نشان داد توزیع فضایی ضریب مکانی اشتغال زنان روستایی بخش خدمات کشور به صورت اتفاقی و پراکنده نبوده و دارای توزیع خوشه‌ای است.

مقصودی (۱۳۹۹)، طی مطالعه‌ای با استفاده از شاخص ضریب مکانی به بررسی مزیت نسبی زیر بخش‌های اقتصادی استان‌ها طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ پرداخت. بررسی‌ها در این مقاله نشان داد که فعالیت‌های کشاورزی، شکار و جنگلداری، ساختمان، آموزش، بهداشت و مددکاری اجتماعی، هتل و رستوران در بیشتر استان‌ها دارای مزیت شناخته شده، فعالیت‌های اقتصادی صنعت، آب و برق و گاز، حمل و نقل و اداره عمومی، شهری در اکثر استان‌ها مزیت خود را از دست داده و غالباً ماهیگیری، معدن واسطه‌گری‌های مالی در استان‌ها فاقد مزیت هستند.

ریویا و داردالا<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، طی مطالعه‌ای با هدف، ارائه برخی روش‌ها در ارزیابی وضعیت اشتغال و تعیین مدل فضایی استقرار صنایع، به بررسی روش‌های کمی برای اولویت‌بندی با استفاده از ضریب مکانی و مدل تغییر سهم برای کشور رومانی پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که مدل تغییر سهم برای تشخیص اشتغال‌زایی هر بخش مفید است.

اتسوکا<sup>۲</sup> (۲۰۱۶)، طی مطالعه‌ای با استفاده از شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده به بررسی تقاضای انرژی طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۰ در زیربخش‌های اقتصادی پرداخت. نتایج نشان داد در بخش‌های حمل و نقل، ساختمان و صنایع افزایش داشته و در فعالیت‌های ساختمانی افزایش نیافته است، همچنین تقاضای انرژی در شهرهای بزرگ نیز افزایشی بوده است.

ایسلام و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، طی مطالعه‌ای با استفاده از شاخص ضریب مکانی و تغییر سهم به بررسی مزیت نسبی زیر بخش‌های اقتصادی در شش منطقه کشور بنگلادش، طی سال‌های ۲۰۱۵-

1. Reveiu and Dardala  
2. Otsuka  
3. Islam et al

۱۹۹۵ پرداخت. بررسی‌ها نشان داد بیشترین میزان رشد اقتصادی مربوط به بخش ماهیگیری و کمترین مربوط به املاک و کرایه و فعالیت‌های تجاری است.

## روش‌شناسی تحقیق

مطالعه حاضر، تحلیلی-توصیفی از نوع کاربردی است. داده‌های موردنیاز از آمار مربوط به حساب‌های منطقه‌ای بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است. ابزار سنجش این مقاله که مدل اقتصاد پایه و شاخص ضریب مکانی است، ضمن پردازش و طبقه‌بندی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسل، برای سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷ در سطح استان یزد محاسبه شده و تحلیل داده‌ها بر این اساس صورت گرفته است. جامعه آماری مورداستفاده، مربوط به ۳۰ استان از ۳۱ استان ایران برای سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۹۷ است. از آنجا که اطلاعات مربوط به استان البرز به تفکیک قبل از سال ۱۳۹۰ وجود ندارد، لذا این استان در مجموع با استان تهران در نظر گرفته شده است.

## مزیت نسبی

نظریه «مزیت نسبی» برای اولین بار از سوی آدام اسمیت در سال ۱۷۷۶ مطرح شد. وی در کتاب «ثروت ملل» فرض مکتب سوداگری را مبنی بر این که ثروت یک کشور بستگی به میزان دارایی آن کشور دارد، زیر سؤال برد. طبق نظریه آدام اسمیت، هر کشور نباید تولیدکننده همه کالاها باشد، به این معنی که هر کشور باید تولیدکننده کالایی باشد که در آن برتری مطلق دارد (ارباب، ۱۳۷۶). در مقابل نظریه مزیت مطلق، اصل مزیت نسبی ریکاردو قرار دارد. مزیت نسبی به معنی توانایی کشور در تولید ارزان‌تر و باکیفیت‌تر یک محصول نسبت به سایر کشورها است. برای بررسی وجود یا عدم وجود مزیت نسبی معیارهای متعددی وجود دارد که در این مقاله از شاخص رایج و قابل اطمینان ضریب مکانی استفاده شده است. روش ضریب مکانی در پی بررسی شرایط و خصوصیات اقتصاد منطقه‌ای است و با به کارگیری اطلاعات حوزه‌های مختلف سعی در شناسایی فعالیت‌های اقتصادی پایه و دارای مزیت نسبی مناطق مختلف است و جزء تجزیه و تحلیل پایه اقتصادی محسوب می‌شود.

تجزیه و تحلیل پایه‌ای اقتصادی شیوه‌ای برای بررسی تحلیلی اقتصاد محلی و منطقه‌ای است و شامل تجزیه و تحلیل آماری داده‌های اقتصادی برای منطقه‌ای خاص، به منظور افزایش تمرکز بر روی ساختار اقتصادی و یا گرایش‌های هر منطقه است (آقا محمدی و همکاران، ۱۳۹۹).

### روش محاسبه ضریب مکانی

ضریب مکانی نخستین بار توسط سارجنت فلورانس مطرح شد. روشی که به صورت ریاضی اقتصاد منطقه‌ای را در مقایسه با اقتصاد مرجع بزرگ‌تر، معمولاً اقتصاد ملی، ارزش گذاری می‌کند (فلورانس<sup>۱</sup>، ۱۹۴۳: ۱۳۰-۱۲۸). این روش به صورت گسترده از دهه ۱۹۴۰ توسط محققان حوزه جغرافیای اقتصادی و اقتصاد منطقه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است (گیلمر<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۹: ۸). آن‌ها بیان داشتند که ضریب مکانی، تا حد قابل قبولی فعالیت خاصی را در منطقه مورد نظر توضیح می‌دهد. روش ضریب مکانی، تا حد قابل قبولی فعالیت خاصی را در منطقه مورد نظر توضیح می‌دهد و ابزاری کم هزینه و مناسب برای طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی به فعالیت‌های پایه و غیر پایه‌ای است. این ضریب، نسبت ساده‌ای از سهم نوعی فعالیت خاص از کل فعالیت یک منطقه نسبت به سهم همان فعالیت در کل اقتصاد ملی تعریف می‌شود. شاخص ضریب مکانی در متداول‌ترین شکل خود ابزاری برای اندازه‌گیری درجه تخصص تولیدی یک منطقه در فعالیت‌های مختلف اقتصادی به شمار می‌آید.

این ضریب می‌تواند با استفاده از هر نوع اطلاعاتی که قابلیت مقایسه از نظر طبقه‌بندی و دوره زمانی بین منطقه و اقتصاد مرجع (معمولاً ملی) را داشته باشد، محاسبه شود. در این مقاله، از بعدارزش افزوده استفاده شده است. شاخص ضریب مکانی یا LQ با توجه به ارزش افزوده، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$LQ_{ik} = \frac{\frac{VAP_{ik}}{T VAP_{is}}}{\frac{VA_k}{T VA_s}}$$

1. Florence
2. Gilmer

که در آن  $LQ_{ikt}$  ضریب مکانی ارزش افزوده استان  $i$  در زیر بخش  $k$ ،  $VAP_{ik}$  ارزش افزوده استان  $i$  در بخش  $k$ ،  $TVAP_{is,k}$  کل ارزش افزوده استان  $i$  در بخش صنعت،  $VA_k$  ارزش افزوده کشور در زیر بخش  $k$ ،  $TVA_s,k$  کل ارزش کشور در بخش صنعت است. اگر  $LQ > 1$  باشد، استان در فعالیت مورد نظر نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی بیشتری برخوردار است (فعالیت پایه ای). اگر  $LQ = 1$  باشد، تخصص تولیدی استان و کشور در فعالیت مورد نظر یکسان است و استان خود کفا است. اگر  $LQ < 1$  باشد، استان در فعالیت مورد نظر نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی کمتری برخوردار است (فعالیت غیر پایه ای) (هوان و اوسترهاون، ۲۰۰۶).

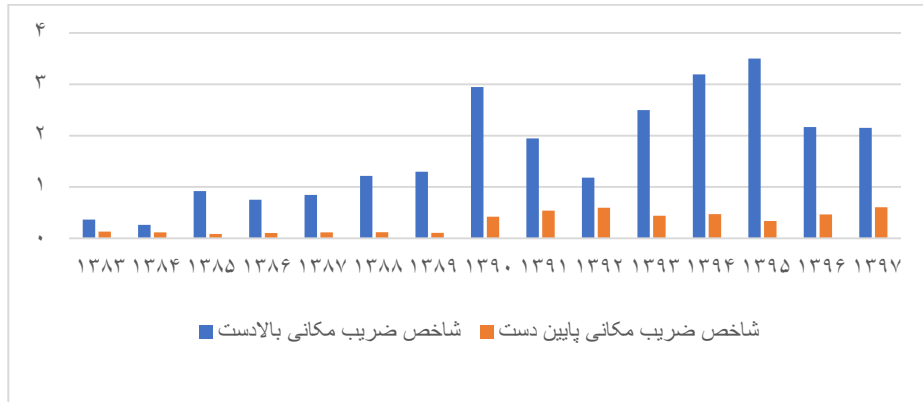
## یافته های پژوهش

تولید ناخالص داخلی یکی از مهم ترین شاخص های اقتصادی هر کشوری است که برای سیاست گذاری و همچنین افکار عمومی حائز اهمیت است. در پژوهش حاضر وضعیت صنایع پایین دست فولاد استان یزد در مقایسه با صنایع پایین دست فولاد از نظر مزیت نسبی ارزش افزوده تولید شده یزد طی دوره زمانی پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل در جدول (۱) و نمودار (۴) گزارش شده است. جدول ۱. شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد استان یزد طی سال های ۱۳۹۷-

۱۳۸۳

سال	شاخص ضریب مکانی بالادست	شاخص ضریب مکانی پایین دست	سال	شاخص ضریب مکانی بالادست	شاخص ضریب مکانی پایین دست
۱۳۸۳	۰/۳۶۵	۰/۱۳۱	۱۳۹۱	۱/۹۴۶	۰/۵۴۰
۱۳۸۴	۰/۲۶۲	۰/۱۱۵	۱۳۹۲	۱/۱۸۱	۰/۵۹۴
۱۳۸۵	۰/۹۲۱	۰/۰۸۴	۱۳۹۳	۲/۴۹۶	۰/۴۳۸
۱۳۸۶	۰/۷۵۱	۰/۱۰۴	۱۳۹۴	۳/۱۹۳	۰/۴۷۱
۱۳۸۷	۰/۸۴۶	۰/۱۱۶	۱۳۹۵	۳/۵۰۱	۰/۳۳۷
۱۳۸۸	۱/۲۱۵	۰/۱۲۰	۱۳۹۶	۲/۱۶۷	۰/۴۶۵
۱۳۸۹	۱/۲۹۸	۰/۱۰۵	۱۳۹۷	۲/۱۵۲	۰/۶۰۶
۱۳۹۰	۲/۹۴۵	۰/۴۲۰			

مأخذ: داده های سالانه حساب های منطقه ای و محاسبات تحقیق



نمودار ۴. شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع بالادست و پایین دست فولاد استان یزد طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۳

مأخذ: داده‌های سالانه حساب‌های منطقه‌ای و محاسبات تحقیق

همان‌طور که در جدول (۱) و نیز نمودار (۴) مشخص است؛ شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع بالادست از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷، بالاتر از یک است که نشان می‌دهد، استان یزد در فعالیت مورد نظر نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی بیشتری برخوردار است. همچنین در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در بالاترین میزان و در سال ۱۳۸۴ در کمترین میزان خود قرار دارد. اما شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع پایین دست در تمام طول دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۷، کمتر از یک است که نشان می‌دهد، استان یزد در فعالیت مورد نظر نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی کمتری برخوردار است. همچنین در طول دوره مذکور شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع پایین دست فولاد در سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ در بالاترین میزان و در سال ۱۳۸۵ در کمترین میزان خود قرار دارد.

## نتیجه‌گیری

تهیه حساب‌های منطقه‌ای یکی از پیش‌نیازهای اساسی برای برنامه‌ریزی منطقه‌ای است. این حساب‌ها نه تنها روابط بین بخش‌های مختلف را نشان می‌دهد بلکه، برای تصمیم‌گیری سیاست‌های منطقه‌ای بسیار مفید است. در این پژوهش جهت حفظ مرکزیت اقتصادی استان در دو زیر بخش صنعت فولاد، از شاخص ضریب مکانی ارزش افزوده استفاده شد. همان‌طور که نتایج پژوهش نشان

داد؛ ضریب مکانی ارزش افزوده صنایع بالادست از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ بالاتر از یک به دست آمد که گواه بر وجود ذخایر بالای سنگ آهن در حدود ۵۳ درصد از ذخیره قطعی کشور است و همچنین نشان می‌دهد، استان یزد در فعالیت مورد نظر نسبت به کل کشور از تخصص تولیدی بیشتری برخوردار بوده و نیز صادرکننده ارزش افزوده در بخش صنایع بالادست بوده است. در حالی که نتایج حاکی از عملکرد ضعیف درآمدی در بخش صنایع پایین دست است. با وجود اینکه استان یزد از استان‌های شناخته شده با پتانسیل بسیار بالا در صنعت فولاد کشور محسوب می‌شود، باین حال از ارزش افزوده بخش صنایع پایین دست کمترین بهره‌مندی را داشته است و در واقع منطقه واردکننده ارزش افزوده در این بخش است.

به طور کلی نتایج نشان داد با اینکه استان یزد سال‌ها تأمین کننده مواد اولیه فولاد کشور بوده است اما متأسفانه به دلیل عدم جامع‌نگری در خصوص پروژه‌های توسعه از معدن تا محصول نهایی با ارزش بالا، همواره از ارزش افزوده این بخش کمترین بهره‌مندی را داشته است و با وجود تعداد قابل توجه طرح‌های صنعتی و ساختمانی در استان، سازه‌های فولادی مورد نیاز عمدتاً از خارج استان تأمین می‌شود.

در حالی که با توسعه صنایع پایین دستی فولاد به اندازه صنایع بالادستی، حلقه‌های نهایی در طول زنجیره توانمندتر شده، از خام‌فروشی فاصله گرفته و اشتغال، ایجاد ارزش افزوده، صادرات و در نهایت ارزآوری تقویت خواهد شد. نظر به مطالعات انجمن جهانی فولاد، به ازای هر یک دلار ارزش افزوده در صنعت فولاد، ۲/۵ دلار ارزش افزوده در سایر بخش‌های اقتصادی جهانی ایجاد می‌شود. همچنین هر ۲ نفر اشتغال در بخش صنایع فولاد، منجر به ۱۳ نفر اشتغال در سایر زنجیره‌های تأمین آن می‌شود. در حال حاضر، بیش از ۴۰ میلیون نفر در زنجیره تأمین جهانی صنعت فولاد مشغول به فعالیت می‌باشند که بیش از ۱/۲ تریلیون دلار ارزش افزوده ایجاد می‌کنند در واقع اگر با صادرات یک واحد مواد اولیه خام، ۳۰۰ دلار درآمد کسب می‌شود با فروش یک واحد از محصولات صنایع تکمیلی می‌توان ۲ هزار دلار درآمد کسب نمود و درآمد ایجاد شده حتی می‌تواند صرف توسعه سایر زیرساخت‌های صنعتی و در نهایت رشد درآمد سرانه گردد (مطالعات طرح جامع فولاد ایران، پایش ۱۳۹۷).



از طرفی این صنعت، در زمره صنایع پاکی قرار می‌گیرد که مصرف آب در آن نزدیک به صفر بوده و هیچ گونه آلودگی زیست محیطی در آن مشاهده نمی‌شود. این صنعت عاری از هرگونه پساب صنعتی بوده و نکته قابل تأمل دیگر ظرفیت تأمین مواد اولیه آن در داخل کشور و بدون نیاز به هرگونه بهره‌مندی از ظرفیت‌های سایر کشورهاست. اشتغال‌زایی به‌ویژه برای نیروهای متخصص و کارشناس بومی از دیگر نکات قابل توجه رونق و فعالیت صنعت سازه‌های فولادی است. با تکمیل زنجیره تولید از بالاترین نقطه تا محصول نهایی (صنایع پایین دستی) مانند لوله و پروفیل و یا آهن‌آلات ساختمانی، صنایع مرتبط با خودروسازی و یا حتی صنایع بسته‌بندی می‌توان چشم‌انداز مناسبی برای اشتغال‌زایی برای جوانان مستعد و دارای مهارت‌های لازم را ترسیم کرد و بیشترین ارزش افزوده زنجیره فولاد را برای اقتصاد کشور، به‌ویژه در شرایط تحریم مهیا کرد. در ادامه به بررسی فرصت‌های پیش رو ارائه راهکارهایی در جهت توسعه صنایع پایین دست فولاد استان، پرداخته شد.

برخورداری استان از خدمات فنی و مهندسی و پسین و پیشین مورد نیاز فعالیت‌های صنعتی و نیروی کار متخصص و کارآمد، برخورداری از زیرساخت‌های مناسب توسعه صنعتی از جمله شهرک‌های صنعتی و توانمندی‌های شهرستان‌های استان از قبیل موقعیت جغرافیایی و ارتباطی شهر ابرکوه با مراکز استان‌های فارس، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، وجود معادن بزرگ از سنگ‌های متنوع معدنی و خاک نسوز و فلدسپات و سنگ آهن، قرار گرفتن در مسیر خط انتقال گاز، آب زاینده‌رود و شبکه برق فشارقوی و دسترسی راحت تولیدکنندگان به بازارهای مصرف در سطح کشور و کشورهای خارجی، فعال بودن کارخانه گندله‌سازی شهر اردکان و امکان احداث فولاد و ایجاد منطقه ویژه فولاد، وجود معادن غنی آهن معادل ۷/۱ میلیارد تن در بلوک آهنی شهر بافق مساوی با ۲/۱ میلیارد تن ذخیره آهن کشور، وجود پنج راه مواصلاتی ریلی کشور در بافق (اتصال به سراسر کشور و کشورهای آسیای میانه)، وجود کارخانه‌های تعمیر لوکوموتیو کشور به‌ویژه دیزل‌های آلستوم و امکان احداث کارخانه‌های فولاد و ایجاد منطقه ویژه فولاد، وجود زیرساخت‌های توسعه صنعتی از جمله شهرک صنعتی حاجی‌آباد و منطقه صنعتی نیکو اشک ذر و شهرک صنعتی ولیعصر زارچ، نزدیکی و دسترسی آسان شهرستان به مرکز استان، حسن هم‌جواری و دسترسی مناسب به ۶ شهرستان استان و استان اصفهان، وجود کارخانه‌های متعدد در

بخش‌های مختلف، قرار گرفتن در کنار جاده ترانزیتی شمال به جنوب کشور و دسترسی آسان به نهاده‌ها و مواد اولیه.

به‌علاوه موارد ذکر شده، بهره‌مندی از پتانسیل صنایع سازه‌های فولادی یزد در ساخت صنایع استان نه تنها به دلیل کمتر بودن نرخ حمل و نقل مقرون به صرفه است، بلکه متقاضیان و نهادهای متولی می‌توانند با حضور و بازدید مداوم از مراحل ساخت، با نظارت خود از سطح کیفی سازه‌ها نیز اطمینان حاصل کنند.

بنابراین توصیه می‌شود برنامه‌ریزان ملی و استانی، با ایجاد سیاست‌ها، راهکارهای حمایتی و ارائه مشوق جهت تنوع بخشی به ترکیب سبد محصولات در جهت توازن بخشی به زنجیره تأمین فیزیکی فلزات اساسی و ورود فناوری جدید باراندمان بالاتر جهت کاهش هزینه تمام شده محصولات فولادی به منظور رقابت در بازارهای جهانی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های بازار منطقه‌ای و نفوذ در بازارهای خاورمیانه، مسیر را جهت توسعه صنایع پایین دست فولاد و تولید محصولات با ارزش افزوده بالا هموار سازند.

همچنین هرچقدر دولت فضا را برای فعالیت بخش خصوصی باز کند و از وضع قوانین جلوگیری کند و صادرکنندگان را در برابر نوسانات ارزی حمایت کند، شرایط توسعه آسان تر و رونق صنعت فولاد استان در بخش پایین دست بیشتر می‌شود.

## فهرست منابع

- آداب، ابوالفضل، قاضی نوری، سید سپهر، قاضی نوری، سید سروش، شاه وردی، حمیدرضا، احمد پور، کیومرث. (۱۳۹۹). واکاوی زنجیره ارزش صنعت فولاد ایران با استفاده از تحلیل اقتصادی زنجیره ارزش و جریان مواد. *پژوهش‌های مدیریت عمومی*، 13(48)، 59-85. doi: 10.22111/jmr.2019.24650.3907
- آداب، قاضی نوری، سید سپهر، قاضی نوری، سید سروش، و شاهوردی. (۱۳۹۷). راهبردهای ارتقاء زنجیره ارزش صنعت فولاد ایران از منظر نظام نوآوری. *سیاست علم و فناوری*، 11(۴)، ۲-۱۶.
- آقامحمدی، سیده نرگس، حاجی، غلامعلی، غفاری، غفاری آشتیانی، پیمان. (۱۳۹۹). سنجش مزیت نسبی فعالیت‌های اقتصادی در استان‌های کشور: رهیافت ضریب مکانی. *فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه ریزی منطقه ای*، ۱۰(۴۰).
- آزادی نژاد. (۱۳۹۲). معرفی و کاربرد تکنیک MFLQ بجای AFLQ برای تدوین جدول داده-ستانده منطقه ای (مطالعه موردی استان خراسان رضوی). *اقتصاد و توسعه منطقه ای*، ۲۰(۵).
- آقامحمدی، سیده نرگس، حاجی، غلامعلی، غفاری، غفاری آشتیانی و پیمان. (۱۳۹۹). سنجش مزیت نسبی فعالیت‌های اقتصادی در استان‌های کشور: رهیافت ضریب مکانی. *فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه ریزی منطقه ای*، 10(40).
- تحلیل بازار مهارت مبتنی بر دینامیک کسب و کار و اشتغال استان یزد، معاونت توسعه کارآفرینی و اشتغال استان یزد؛
- حسینی، سیدشمس الدین، ملک محمدی چهل خانه مریم. (۱۳۸۶). سنجش مزیت نسبی و رقابتی صنعت چرم ایران در بازارهای جهانی. *پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۱۱(۴۴)، ۲۳۵-۲۶۵. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=71205>
- خلیلی، شیرازی، بابک، سلطان زاده. (۱۳۹۸). مطالعه تاریخی صنعت فولاد در ایران؛ کاربرد چارچوب همپایی فناورانه در محصولات و سامانه‌های پیچیده. *بهبود مدیریت*، 13(۱)، ۶۲-۹۰.
- دادور خانی، فضیله، دربان استانه، نجارزاده، محمد، ترابی و هاجری. (۱۳۹۷). بررسی فضایی عوامل مؤثر بر ضریب مکانی اشتغال زنان روستایی ایران در بخش خدمات. *فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه ریزی منطقه ای*، ۱(۳۲)، ۱-۱۰.
- رحمانی، کمال الدین، ماملی و سالار. (۱۳۸۹). تعیین مزیت نسبی صنایع مواد غذایی استان آذربایجان شرقی (مبتنی بر مزیت تولیدی و مزیت تجاری غیر مستقیم). *مدیریت بهره‌وری*، ۴(۱۲) بهار، ۹۷-۱۳۴.
- سالواتوره، دمینیک (۱۳۷۶)، تجارت بین‌الملل، حمیدرضا ارباب (مترجم)، نشرنی.
- سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران. اخبار ایمیدرو؛ <https://www.imidro.gov.ir/News>
- عسکرپور کبیر، حری، جلایی اسفندآبادی، و سید عبدالمجید. (۱۳۹۴). بررسی مزیت نسبی عسل طبیعی ایران با استفاده از شاخص هزینه منابع داخلی. *Agricultural Economics*، 9(۲)، ۸۷-۱۰۱.

- مطالعات طرح جامع فولاد ایران، شرکت فولاد تکنیک، پایش اسفند ۱۳۹۹.
- مطالعات طرح جامع فولاد ایران، شرکت فولاد تکنیک، پایش اسفند ۱۳۹۷.
- نادری، نباتیان، هنرمند، و کوهستانی. (۱۳۹۹). زمین شناسی و نحوه تشکیل کانسار منگنز حلب، جنوب باختر زنجان. فصلنامه علمی-پژوهشی علوم زمین، ۲۹(۱۱۵)، ۲۰۷-۲۱۸.
- Andersen, J.P., Hyman, B. (2000). Energy and material flow models for the US steel industry, Energy 26, pp. 137-159.
- Florence, S. (1943). Industrial Location and National Resources. National Resources Planning Board, Washington, 128-130.
- Gilmer, R. W., Keil, S. R., & Hack, R. S. (1989). The Location Quotient and Central Place Theory (No. 8916). Federal Reserve Bank of Dallas
- Hoan, AR. & Oosterhaven. (2006). On the measurement of comparative advantage. Ann Reg, 40,677-691.
- Islam, F. B., Mubassirah, F. A., Siddiq, F., Hossain, D., Sharmin, N., & Haque, A. (2018). Economic Growth Analysis of Six Divisions of Bangladesh Using Location Quotient and Shift Share Method. Journal of Bangladesh Institute of Planners, 8, 135-144.

