

تمایزات منطقه‌ای در مزیت نسبی و شاخص‌های توسعه پایدار

محمدعلی فیض پور^۱

استادیار و عضو هیئت‌علمی دانشکده اقتصاد، مدیریت و
حسابداری، دانشگاه یزد

ابوالفضل شاه محمدی مهرجردی^۲

کارشناس ارشد علوم اقتصادی، گروه اقتصاد، دانشگاه
پیام نور، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۷

تاریخ دریافت: ۹۱/۹/۲۱

چکیده

تقریباً در تمامی مطالعات انجام شده در حوزه مزیت نسبی مناطق، شاخص‌های عمومی مزیت نسبی مانند اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری، مد نظر قرار گرفته است؛ در حالی که مطالعه مزیت نسبی مناطق، بدون در نظر گرفتن معیارهای توسعه پایدار، که عدم آلاینده‌گی از عمده‌ترین آن محسوب می‌شود، مطالعه‌ای ناقص است. بر این اساس، مطالعه حاضر می‌کوشد با در نظر گرفتن توأمان معیارهای عمومی مزیت نسبی مناطق و نیز، معیار عدم آلاینده‌گی به‌عنوان مبنایی اساسی برای توسعه پایدار، جایگاه و رتبه مناطق کشور را از حیث مزیت نسبی صنایع تولیدی مورد بررسی قرار دهد. برای این منظور، ابتدا صنایع تولیدی مناطق مختلف بر اساس شاخص‌های عمومی مزیت نسبی رتبه‌بندی شده و در مرحله بعد، جایگاه آن‌ها با توجه به تلفیقی از شاخص‌های عمومی مزیت نسبی و شاخص‌های آلودگی هوا ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در بخش صنعت با استفاده از روش تاپسیس مورد توجه قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد مزیت نسبی مناطق در صنایع تولیدی با و بدون در نظر گرفتن شاخص‌های توسعه پایدار از یکدیگر کاملاً متمایز است و از این رو و نیز از حیث سیاست‌گذاری، مزیت‌های نسبی مناطق بدون در نظر گرفتن معیارهای پایدار

۱- Email: m.a.feizpour@yazd.ac.ir

۲ - نویسنده مسئول Email: Shahmohamadi_abolfazl@yahoo.com

راهنمای مناسبی برای سرمایه‌گذاری‌های صنعتی نخواهد بود.

کلیدواژه‌ها: آلودگی هوا، توسعه پایدار، صنایع تولیدی ایران، مزیت نسبی.
طبقه‌بندی JEL: Q۵۳، Q۵۶، L۵۲، Q۰۱

۱- مقدمه

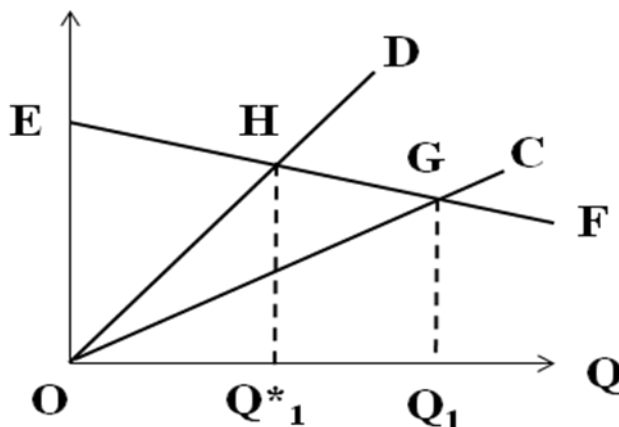
محیط زیست و مصادیق آن همواره در فرآیند سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی ایران مورد توجه بوده و این موضوع به‌ویژه در اسناد بالادستی کشور نمود بیشتری داشته است؛ به‌عنوان مثال، در قانون اساسی به‌عنوان بالاترین سند بالادستی کشور و در اصل پنجاهم "انجام فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند" ممنوع اعلام شده است. هم‌چنین در سند چشم‌انداز بیست ساله ایران "بهره‌مندی از محیط زیست مطلوب" به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اساسی جامعه ایرانی در افق این چشم‌انداز قلمداد شده است. هم‌چنین بررسی برنامه‌های توسعه اقتصادی ایران نیز نشان می‌دهد که اگرچه در برنامه‌های اول و دوم توسعه اقتصادی کشور به وضوح به مباحث مربوط به محیط زیست و مصادیق آن پرداخته شده است، اما برنامه سوم را می‌توان نقطه عطفی در زمینه توجه به محیط زیست دانست چه آنکه از برنامه سوم بخشی مجزا با عنوان سیاست‌های زیست محیطی اختصاص یافته است. در برنامه چهارم توسعه اقتصادی کشور نیز فصلی با عنوان "حفظ محیط زیست، آمایش سرزمین و توازن منطقه‌ای" با چهارده ماده ارائه شده است. در برنامه پنجم نیز اختصاص فصلی با عنوان محیط زیست که شامل مواد صد و هشتاد و هفت تا صد و نود و سه می‌شود، نشان‌دهنده اهمیت و نگرش اساسی و پایه‌ای به این موضوع است. این در حالی است که بررسی مطالعات انجام شده در زمینه تعیین مزیت نسبی صنایع در مناطق ایران نشان می‌دهد که اغلب از شاخص‌های سنتی مزیت نسبی نظیر اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری استفاده شده است و شاخص‌های زیست محیطی نادیده گرفته شده‌اند. با توجه به این که شاخص‌های سنتی مزیت نسبی به تنهایی نمی‌توانند عاملی برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری مناطق مختلف باشند. از این‌رو، هدف از این مقاله شناسایی استان‌های دارای مزیت نسبی در هر یک از فعالیت‌های تولیدی کشور بر اساس شاخص‌های سنتی مزیت نسبی و شاخص‌های آلاینده‌گی هوست؛ بنابراین و با توجه به

اهمیت مباحث زیست محیطی در برنامه‌ریزی‌های صنعتی کشور، مطالب این مقاله در ۶ بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه، مبانی نظری تحقیق بیان خواهد شد. سپس در بخش سوم به مرور مطالعات پیشین در زمینه تعیین مزیت نسبی مناطق پرداخته خواهد شد. بخش چهارم نیز به معرفی متغیرها و روش محاسبه آن‌ها اختصاص دارد و سپس به بیان روش رتبه‌بندی استان‌ها در هر یک از فعالیت‌های تولیدی پرداخته می‌شود. بخش پنجم به یافته‌های تحقیق اختصاص دارد. بخش پایانی نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری است.

۲- مبانی نظری تحقیق

مزیت نسبی از مهم‌ترین و پرکاربردترین قوانینی است که در حوزه علم اقتصاد مطرح شده است. با این وجود، در اغلب مطالعات مربوط به تعیین مزیت نسبی صنایع مناطق از شاخص‌هایی نظیر اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری استفاده شده است که به تنهایی و بدون توجه به شاخص‌های زیست محیطی مطالعه‌ای ناقص و در عین حال ناکارآمد می‌باشند. برای درک این موضوع یک بنگاه خصوصی را در نظر بگیرید که کالای مشخصی را تولید کرده و از طرف دیگر موجب تحمیل آلاینده‌گی به محیط زیست اطراف خود می‌شود. آلاینده‌گی ایجاد شده توسط بنگاه می‌تواند به اشکال مختلف نظیر آلودگی آب، آلودگی خاک، آلودگی هوا، آلودگی صوت و حتی آلودگی نور باشد. در واقع، این بنگاه اثرات جانبی منفی به محیط اطراف خود تحمیل می‌نماید، اما هزینه‌های آن را در محاسبات مربوط به تعیین سطح بهینه تولید منظور نمی‌کند. تولید بهینه بنگاه از تساوی توابع هزینه نهایی و منفعت نهایی آن حاصل می‌شود. آن چه مسلم است این که به علت وجود اثرات جانبی منفی بنگاه، هزینه نهایی اجتماعی تولید از میزان هزینه نهایی بنگاه خصوصی بیشتر خواهد بود. این موضوع را می‌توان با استفاده از نمودار (۱) توضیح داد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، منحنی EF نشان‌دهنده درآمد نهایی بنگاه است که با افزایش سطح تولید بنگاه کاهش می‌یابد. هم‌چنین منحنی‌های OC و OD به ترتیب بیانگر هزینه نهایی بنگاه خصوصی و هزینه نهایی اجتماعی می‌باشند که همراه با افزایش تولیدات بنگاه افزایش می‌یابند. سطح تولید بنگاه در سطح Q_1 و محل تقابل منحنی‌های درآمد و هزینه نهایی بنگاه تعیین می‌شود.



نمودار (۱). مقایسه سطح تولید بهینه اجتماعی و بخش خصوصی

از طرف دیگر، از نظر اجتماعی سطح تولید بهینه بنگاه در محل برخورد منحنی‌های هزینه نهایی اجتماعی و درآمد نهایی بنگاه تعیین می‌شود. این سطح تولید با Q^*_1 نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بنگاه از نظر اجتماعی به اندازه $Q_1 - Q^*_1$ اضافه تولید می‌کند؛ بنابراین تولید بنگاه در سطح Q_1 از لحاظ اجتماعی ناکارآمد است. با توجه به این که میزان اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری بنگاه نیز متناسب با سطح Q_1 است، در این صورت چنانچه تعیین مزیت نسبی نیز بر اساس این متغیرها صورت گیرد، بنگاه‌هایی دارای مزیت شناخته می‌شوند که از لحاظ اجتماعی ناکارآمد هستند (Pazhooyan, ۲۰۰۹)؛ بنابراین، تعیین مزیت نسبی صنایع تنها بر اساس شاخص‌های عمومی مزیت نسبی منجر به معرفی صنایع ناکارآمد از لحاظ اجتماعی می‌شود. بر این اساس، لازم است تا در کنار شاخص‌های عمومی مزیت نسبی، شاخص‌های زیست محیطی نیز مورد توجه قرار گیرد. مطالعه حاضر می‌کوشد تا با لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا در کنار شاخص‌های عمومی مزیت نسبی تا اندازه‌ای به شناسایی بهتر صنایع دارای مزیت نسبی کمک نماید.

۳- مروری بر مطالعات پیشین

اگرچه مطالعات زیادی به بررسی مزیت نسبی مناطق از نظر فعالیت‌های مختلف اقتصادی به ویژه بخش صنعت پرداخته‌اند؛ اما در کمتر مطالعه‌ای از شاخص‌های محیط زیست در کنار

شاخص‌های سنتی مزیت نسبی استفاده شده است. به‌عنوان مثال، Jooya (۱۹۹۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی عملکرد برنامه اول و تأثیر برنامه دوم توسعه بر ساختار صنعت و مزیت‌های نسبی صنعتی در منطقه استان یزد» با استفاده از شاخص ضریب مکانی^۱ به اندازه‌گیری درجه تخصص نسبی صنایع منطقه یزد در بخش‌های گوناگون پرداخته است. بر اساس تحقیقات وی گروه صنایع خودروسازی و نیرومحركه در مقایسه با سایر صنایع استان در برنامه دوم نسبت به برنامه اول توسعه اقتصادی از مزیت نسبی برخوردار بوده است. در مطالعه‌ای دیگر با عنوان «بررسی مزیت نسبی اشتغال‌زایی، صادراتی و ارزش افزوده‌ای صنعت نساجی در استان مازندران»، Jafari (۲۰۰۲) Samimi & Shafiee به بررسی جایگاه صنعت نساجی استان مازندران در مقایسه با سایر صنایع این استان پرداخته‌اند. در این پژوهش، برای بررسی مزیت نسبی صنایع استان مازندران بر اساس متغیرهای اشتغال‌زایی، صادرات و ارزش افزوده از شاخص تکامل یافته بالاسا و شاخص مزیت نسبی آشکار شده متقارن استفاده شده است. برای محاسبه مزیت نسبی بر اساس متغیر اشتغال‌زایی و صادرات از داده‌های سال ۱۹۹۸ و برای شناسایی صنایع دارای مزیت نسبی بر اساس ارزش افزوده از داده‌های سال ۱۹۹۷ استان مازندران استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که از لحاظ اشتغال و ارزش افزوده به ترتیب صنایع چوب و محصولات چوبی، صنایع مواد غذایی و صنایع نساجی و چرم دارای مزیت نسبی می‌باشند. هم‌چنین از لحاظ صادرات نیز صنعت نساجی و چرم دارای بالاترین مزیت است. در پژوهش دیگر که توسط Bakhtiari et al. (۲۰۰۲) با عنوان «تحلیلی از ساختار صنعت در استان اصفهان» انجام شده است، قابلیت‌ها و توانمندی‌های استان اصفهان در بخش صنعت به تفکیک کدهای چهار رقمی ISIC و برای مقاطع زمانی ۱۹۹۴ و ۱۹۹۷ مورد بررسی قرار گرفته و برای این منظور از روش تلفیقی تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی استفاده شده است. نتایج به دست آمده از این بررسی نشان می‌دهد که ساختار صنعت استان اصفهان بسیار متنوع بوده و استان اصفهان در صنایع تولید محصولات اولیه، آهن و فولاد دارای

۱- Location Quotient (LQ)

ضریب مکانی برحسب ارزش افزوده یا اشتغال برابر سهم کل ارزش افزوده یا اشتغال هر صنعت در منطقه به سهم ارزش افزوده یا اشتغال آن صنعت در کلیه مناطق یا کشور است. نسبت بزرگ‌تر از یک نشان دهنده صنعت پایه‌ای و مقدار کوچک‌تر از یک بر صنعت غیر پایه‌ای دلالت دارد.

مزیت مطلق بوده است. پس از آن صنایع ریسندگی منسوجات، تولید مواد شیمیایی اساسی، تولید محصولات کانی غیرفلزی و محصولات ساخته شده از شن، سیمان و سنگ و محصولات سرمایه‌ی نسوز، تولید موتور و توربین، تولید نوشابه‌های غیر الکلی و گازدار و تولید فرش ماشینی و موکت از مزیت بالایی برخوردار می‌باشند. Esnaashari & Ehsanfar (۲۰۰۴) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی تحلیلی ساختار صنعتی و مزیت نسبی صنایع استان مازندران» به تجزیه و تحلیل ساختار صنعتی و تعیین مزیت نسبی صنایع شانزده گانه استان مازندران، به وسیله شاخص‌هایی نظیر شاخص تغییرات ساختاری و مزیت نسبی آشکار شده برای سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ پرداخته‌اند. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، تولید چوب و محصولات چوبی، تولید منسوجات، تولید مبلمان و تولید کاغذ و محصولات کاغذی دارای مزیت نسبی ارزش افزوده بالایی بوده‌اند. در پژوهش Hooshmand & Azari (۲۰۰۵) که با عنوان «تحلیلی از ساختار صنعت و تعیین اولویت‌های توسعه صنعتی استان کرمان» انجام شده است، اولویت‌های توسعه استان کرمان با استفاده از روش تلفیقی تاکسونومی عددی و تحلیل عاملی شناسایی شده است. در این پژوهش کلیه کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر بر اساس کدهای چهار رقمی ISIC و بر اساس آمار مربوط به سال‌های ۱۹۹۴، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۲ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بر اساس نتایج این پژوهش، صنایع تولید محصولات مسی، محصولات کانی غیر فلزی، تولید خودرو و صنایع تبدیلی مرتبط با پسته و خرما نسبت به سایر فعالیت‌های صنعتی استان دارای مزیت می‌باشند. پس از این گروه از صنایع، مجموعه فعالیت‌های تولید قالی و قالیچه دستباف، صنایع تبدیلی سایر میوه‌ها به جز پسته و خرما و فرآورده‌های لبنی از مزیت نسبی برخوردار بوده‌اند. Salimifar & Shirzour (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان «تحلیل تغییرات ساختاری صنایع استان خراسان در دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۵» به مقایسه تغییرات ساختاری صنایع استان خراسان در انتهای برنامه دوم و سوم توسعه اقتصادی با وضعیت آن‌ها در ابتدای برنامه دوم توسعه و نیز مقایسه آن با وضعیت صنایع در سطح کشور پرداخته است. به این منظور تعدادی از شاخص‌ها از جمله تغییرات سهم ارزش افزوده فعالیت‌های صنعتی به تفکیک کدهای دو رقمی ISIC، شاخص‌های تغییرات ساختاری و مزیت نسبی آشکار شده در سه مقطع زمانی مورد بحث و استفاده قرار گرفته است. محاسبه شاخص مزیت نسبی آشکار شده برای صنایع مورد مطالعه در این تحقیق گویای این مطلب است که تنها در صنایع چوب و صنایع متفرقه، مقدار عددی شاخص مورد اشاره در بالا بیش از

یک بوده است؛ بنابراین تنها این صنعت دارای مزیت نسبی است.

همچنین، در پژوهشی دیگر با عنوان «بررسی مزیت نسبی ارزش افزوده‌ای بخش‌های اقتصادی در منطقه خراسان بر اساس عملکرد برنامه سوم توسعه» (Jafari Samimi & Naghavi ۲۰۰۸) به شناخت توانمندی‌ها و استعداد‌های منطقه خراسان پرداخته‌اند. در این پژوهش برای تعیین مزیت نسبی فعالیت‌های اقتصادی منطقه خراسان از لحاظ ارزش افزوده طی دوره ۲۰۰۴-۲۰۰۰ از شاخص مزیت نسبی آشکار شده شامل شاخص تکامل یافته بالاسا و شاخص مزیت نسبی آشکار شده متقارن استفاده شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که طی دوره مورد بررسی از بین ۷۲ رشته فعالیت اقتصادی، فعالیت‌های مرتبط با خدمات گردشگری نظیر هتل و خوابگاه و زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی از مزیت بالایی برخوردار بوده‌اند. هم‌چنین صنایعی نظیر صنعت بازیافت، صنایع محصولات غذایی و ساخت ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی دارای مزیت نسبی هستند. Mirjalili et al. (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان «رتبه‌بندی و تعیین مزیت نسبی فعالیت‌های صنعتی استان یزد با استفاده از روش تلفیقی تحلیل عاملی و تاکسونومی عددی» به بررسی مزیت نسبی صنایع تولیدی استان یزد طی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۴ پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که صنایع کانی غیر فلزی و تولید منسوجات طی سال‌های مذکور نسبت به دیگر صنایع از مزیت بیشتری برخوردار بوده‌اند. این دو صنعت طی سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ جزء صنایع غیرهمگن قرار گرفته‌اند که نمایانگر اختلاف زیاد این دو صنعت، با دیگر بخش‌های صنعتی و مزیت بالای آن‌هاست. Monsef et al. (۲۰۱۲) با بررسی ساختار صنعتی و مزیت نسبی صنایع تولیدی استان یزد (۲۰۰۷-۲۰۰۰) با استفاده از دو متغیر ارزش افزوده و اشتغال نشان دادند که این دو متغیر با هم همسویی کامل ندارند.

در مجموع و با توجه به مطالعات انجام شده در زمینه مزیت نسبی مناطق که به بخشی از آن‌ها اشاره گردید، مشاهده می‌شود که تقریباً در تمامی مطالعات صورت گرفته در این حوزه، مزیت نسبی مناطق صرفاً با معیارهای سنتی مزیت نسبی مانند اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری مورد سنجش قرار گرفته و در کمتر مطالعه‌ای بررسی توأمان معیارهای مذکور با معیارهای توسعه پایدار مد نظر بوده است. با این وجود، هدف اصلی این پژوهش تعیین مزیت و رتبه‌بندی استان‌های کشور در هر یک از فعالیت‌های صنعتی با در نظر داشتن هم‌زمان دو معیار مزیت نسبی و محیط زیست است.

۴- روش تحقیق

۴-۱- متغیرهای پژوهش و ویژگی آن‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجرا، توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش، در هر فعالیت تولیدی، استان‌های کشور ابتدا با توجه به متغیرهای عمومی مزیت نسبی شامل ارزش افزوده و اشتغال و سودآوری رتبه‌بندی می‌شوند. صنایع تولیدی ایران بر اساس طبقه‌بندی بین‌المللی استاندارد صنعتی در سطح کدهای دو رقمی تقسیم‌بندی شده‌اند. هم‌چنین داده‌های مربوط به ارزش افزوده و اشتغال از مرکز آمار ایران اخذ شده است. برای محاسبه سودآوری نیز معیارهای متفاوتی در ادبیات اقتصادی معرفی گردیده که در این میان حاشیه سود را می‌توان مهم‌ترین معیار معرفی شده در ادبیات این حوزه در نظر گرفت که با رابطه (۱) تعریف می‌شود (Radmanesh, ۲۰۱۱).

شش داده‌ها و مواد خام + سایر پرداخت‌ها + مزد و حقوق پرداختی سالانه - ارزش ستانده‌ها

$$PCM = \frac{\text{ارزش ستانده‌ها}}{\text{ارزش ستانده‌ها}} \quad (۱)$$

پس از رتبه‌بندی استان‌ها با توجه به متغیرهای عمومی مزیت نسبی، متغیرهای آلودگی هوا شامل آلودگی ناشی از گاز دی‌اکسید کربن، گاز منواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌های نسوخته و ذرات ریز معلق گرد و غبار وارد تحلیل شده و مزیت نسبی هر استان در مورد صنایع تولیدی با توجه به متغیرهای سنتی مزیت نسبی و شاخص‌های آلودگی هوا تعیین می‌شود. هم‌چنین قلمرو زمانی تحقیق نیز تک مقطعی بوده و رتبه‌بندی استان‌های کشور در زمینه فعالیت‌های تولیدی بر اساس داده‌های سال ۲۰۰۵ که توسط مرکز آمار ایران ارائه شده است، انجام می‌گیرد.

۴-۲- آلاینده‌های صنعتی و محاسبه آن

با گسترش مصرف انرژی همراه با توسعه صنعتی در کشور، انتشار مواد آلاینده ناشی از احتراق حامل‌های انرژی نیز رو به افزایش بوده است. در این میان؛ از مهم‌ترین آلودگی‌های بخش انرژی، آلودگی هوا در اثر انتشار گازهای آلاینده ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی است. اکسیدهای گوگرد (SO_x)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x)، مونوکسید کربن (CO)، دی‌اکسید کربن (CO_2)، ذرات ریز معلق (SPM) و هیدروکربن‌ها (HC) از جمله گازهای آلاینده و گلخانه‌ای هستند که

در اثر احتراق سوخت‌های فسیلی به محیط زیست راه پیدا می‌کنند (۲۰۰۶، Department of Energy). برای تعیین میزان آلاینده‌گی هوا ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در بخش صنعت ایران، ابتدا با توجه به داده‌های موجود در مورد مصرف سوخت‌های فسیلی، مهم‌ترین آلاینده‌ها شناسایی شده‌اند. میزان مصرف شش سوخت فسیلی در بخش صنایع تولیدی ایران در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱): میزان مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش صنایع تولیدی در سال ۱۳۸۴ (درصد)

سوخت	نفت کوره	بنزین	گازوئیل	گاز مایع	گاز طبیعی	نفت سفید
درصد	۲۰/۹۹	۰/۷۱	۷/۵۳	۰/۰۳	۶۸/۲۹	۰/۲

منبع: محاسبات محققین

همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج محاسبات ارائه شده در جدول (۱) نشان می‌دهد که به ترتیب گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل بیشترین مصرف را در بخش صنعت ایران دارا می‌باشند؛ بنابراین، برای محاسبه میزان آلودگی هوای ایجاد شده توسط این سه سوخت، ضرایب انتشار شش آلاینده مهم زیست محیطی شامل دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌ها و ذرات ریز معلق از سازمان محیط زیست ایران اخذ شد که در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): ضرایب انتشار آلاینده‌های صنعتی (گرم به ازای هر لیتر سوخت مصرفی)

آلاینده سوخت	SO _x	NO _x	CO	CO _۲	HC	SPM
گاز طبیعی	$۶/۴ \times ۱۰^{-۳}$	۱/۸۵۸	$۶/۴ \times ۱۰^{-۳}$	۲۰۶۲/۴۶	-	۰/۳۰۴
نفت کوره	۵۵	۹/۶	۰/۵۰	۳۰۳۱/۸	۰/۳۵	۲/۷۵
گازوئیل	۱۶/۸	۹/۶	۰/۵۰	۲۷۱۱/۸۱	۰/۳۵	۱/۸۰

منبع: سازمان محیط زیست ایران

۳-۴- روش تاپسیس^۱ و رتبه‌بندی صنایع تولیدی هر استان با استفاده از این روش در این پژوهش، تعیین مزیت نسبی هر استان در هر فعالیت تولیدی در دو مرحله انجام خواهد

۱- Technique for The Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

شد. ابتدا استان‌ها بر اساس شاخص‌های سنتی مزیت نسبی رتبه‌بندی می‌شوند. سپس شاخص‌های آلودگی هوا نیز وارد تحلیل شده و به‌طور مجدد رتبه‌بندی استان‌ها صورت می‌پذیرد. رتبه‌بندی استان‌های کشور در زمینه هر فعالیت صنعتی با استفاده از روش تصمیم‌گیری تاپسیس انجام می‌گیرد. این روش توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد که در گروه مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه قرار دارد. در این روش، p گزینه با توجه به q شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با توجه به هدف این پژوهش، جایگاه هر استان با توجه به هر فعالیت تولیدی بر اساس شاخص‌های سنتی مزیت نسبی و شاخص‌های آلودگی هوا تعیین خواهد شد. در این بخش، تنها به ذکر مراحل انجام محاسبات برای رتبه‌بندی استان‌های کشور در زمینه صنایع مواد غذایی و آشامیدنی بسنده شده و برای پرهیز از اطاله کلام، نتایج نهایی مربوط به رتبه‌بندی هر استان در مورد صنایع تولیدی دیگر صرفاً در بخش یافته‌های تحقیق ارائه خواهد شد. تعیین جایگاه هر استان در هر فعالیت تولیدی با استفاده از روش تاپسیس شامل ۶ گام به شرح ذیل است:

تبدیل ماتریس تصمیم به ماتریس بی‌مقیاس: در این مرحله برای رتبه‌بندی مناطق مختلف، ابتدا اقدام به تشکیل ماتریس داده‌ها شد. سطرهای این ماتریس را p گزینه و ستون‌های آن را q شاخص تشکیل می‌دهد. بر این اساس و با توجه به هدف این پژوهش، ماتریس فوق به‌طور جداگانه برای هر یک از فعالیت‌های صنعتی ایران به این صورت تشکیل شده است: سطرهای این ماتریس را استان‌های فعال در زمینه فعالیت تولیدی مورد نظر و ستون‌های آن را نیز در مرحله اول، ۳ شاخص ($q=3$) و در مرحله دوم، ۹ شاخص تشکیل می‌دهد ($q=9$). پس از آن، ماتریس تشکیل شده به علت تفاوت در مقیاس شاخص‌های استفاده شده در پژوهش می‌بایست بی‌مقیاس شود. تبدیل ماتریس داده‌ها به یک ماتریس بی‌مقیاس با استفاده از فرمول (۲) صورت می‌گیرد.

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p r_{ij}^2}} = (1, 2, \dots, q) \quad (2)$$

در این معادله i نشان‌دهنده هر استان و j نشان‌دهنده هر شاخص و n_{ij} نیز نمایانگر عنصر استاندارد شده ماتریس داده‌ها است. ماتریس به دست آمده برای هر فعالیت صنعتی ND نامیده می‌شود که به‌صورت زیر نشان داده شده است:

$$ND = \begin{pmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ n_{p1} & n_{p2} & \dots & n \end{pmatrix}$$

تشکیل ماتریس بی‌مقیاس موزون: ممکن است برخی از شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش از اهمیت بیشتری نسبت به شاخص‌های دیگر برخوردار باشند؛ بنابراین، می‌بایست وزن هر شاخص تعیین شده و ماتریس جدیدی با توجه به وزن شاخص‌ها به صورت زیر تشکیل شود.

$$V = ND = W_{mn} = \begin{pmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ V_{p1} & V_{p2} & \dots & V \end{pmatrix}$$

در این ماتریس، V ، یک ماتریس بی‌مقیاس موزون و W_{mn} ، یک ماتریس قطری از وزن‌های به دست آمده برای شاخص‌ها است. با توجه به این که در این پژوهش برای تمام شاخص‌ها وزنی یکسان در نظر گرفته شده است، ماتریس بی‌مقیاس موزون همان ماتریس بی‌مقیاسی است که در مرحله اول تشکیل شد.

مشخص نمودن راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی با استفاده از روابط (۳) و (۴): در این روابط «بهترین مقادیر» برای شاخص‌های مثبت، بزرگ‌ترین مقادیر و برای شاخص‌های منفی، کوچک‌ترین مقادیر است و «بدترین مقادیر» برای شاخص‌های مثبت، کوچک‌ترین مقادیر و برای شاخص‌های منفی بزرگ‌ترین مقادیر است.

$$= \{(\max Vij Ij \in J), (\min Vij Ij \in J)\} \quad = \{(\min Vij Ij \in J), (\max Vij Ij \in J)\} \quad (۳)$$

$$= \{ \quad , \quad , \dots , \quad \} = \{ \quad , \quad , \dots , \quad \} \quad (۴)$$

محاسبه فاصله گزینه‌ها از گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی با استفاده از رابطه (۵):

$$= (\sum_{j=1}^q (V_{ij} - V_j^+)) = (\sum_{j=1}^q (V_{ij} - V_j^-)) \quad (۵)$$

محاسبه نزدیکی نسبی برای هر استان با استفاده از رابطه (۶):

$$Cl_{i+} = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (۶)$$

رتبه‌بندی استان‌ها: مرحله نهایی برای تعیین جایگاه استان‌های کشور در هر یک از فعالیت‌های

تولیدی با توجه به مقدار محاسبه شده برای نزدیکی نسبی انجام می‌شود. به این صورت که هر استانی که دارای Cl_{i+} بزرگ‌تر باشد، در جایگاه بالاتری قرار می‌گیرد و از وضعیت مطلوب‌تری نسبت به استان‌های دیگر در فعالیت تولیدی مورد نظر برخوردار است (Asgharpour, ۲۰۰۸).

۵- یافته‌های تحقیق

با توجه به مطالب ارائه شده در این بخش، جایگاه استان‌های کشور از حیث مزیت نسبی با دو دیدگاه سنتی و نیز دیدگاهی که در آن ویژگی‌های زیست محیطی صنایع منظور شده، مورد بررسی قرار گرفته است. برای تبیین بیشتر موضوع نیز به‌عنوان نمونه محاسبات لازم برای صنایع تولید مواد غذایی و آشامیدنی از این حیث انجام و استان‌های کشور رتبه‌بندی شده و نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است. درحالی که مرحله اول محاسبات ارائه شده در این جدول به دیدگاه سنتی اختصاص دارد، مرحله دوم، دیدگاه توسعه پایدار را به تصویر می‌کشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، نه تنها رتبه استان‌ها از نظر مزیت نسبی در این صنعت در دو دیدگاه مذکور متفاوت است، بلکه سطح توسعه‌یافتگی محاسبه شده برای این دو دیدگاه نیز از یکدیگر متمایز است.

به‌عنوان مثال، اگرچه استان یزد در مرحله اول و بر اساس شاخص‌های عمومی مزیت نسبی در رتبه بیست و چهارم استان‌های کشور قرار داشته، اما در مرحله دوم با منظور نمودن شاخص‌های آلودگی هوا، رتبه این استان به رتبه بیست و یکم ارتقا یافته و سطح توسعه‌یافتگی این استان نیز با تفاوت قابل ملاحظه‌ای نسبت به مرحله قبل در سطح ۰/۶۸۹۷ تعیین شده است. با این وجود، استان‌هایی هستند که در هر دو دیدگاه از حیث رتبه تغییری نداشته‌اند. از این حیث، می‌توان به استان‌های خراسان رضوی و گیلان اشاره نمود که در هر دو دیدگاه به ترتیب در رتبه‌های دوم و نهم جای گرفته‌اند، اگرچه سطح توسعه‌یافتگی این استان‌ها در مرحله دوم نسبت به مرحله اول به‌طور قابل ملاحظه‌ای از یکدیگر متمایز است.

با استفاده از روش مذکور، محاسبات لازم برای سایر صنایع در سطح مناطق در هر یک از فعالیت‌های تولیدی در دو مرحله تعیین شده است. بر این اساس و در مرحله اول، تعیین جایگاه هر استان با توجه به شاخص‌های سنتی مزیت نسبی شامل اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری انجام شده است.

جدول (۳): تعیین جایگاه استان‌های کشور در صنایع مواد غذایی و آشامیدنی

مرحله ۲				مرحله ۱				استان
Cli	d_i^-	d_i^+	رتبه	Cli	d_i^-	d_i^+	رتبه	
۰/۷۶۰	۲/۳۵	۰/۷۴	۳	۰/۳۱۴	۰/۳۴	۰/۷۴	۴	آذربایجان شرقی
۰/۷۲۶	۲/۲۶	۰/۸۵	۸	۰/۲۲۶	۰/۲۵	۰/۸۴	۶	آذربایجان غربی
۰/۶۹۳۹	۲/۳۴	۱/۰۳	۱۵	۰/۰۶۹	۰/۰۸	۱/۰۳	۱۷	اردبیل
۰/۷۳۲	۲/۳۰	۰/۸۴	۷	۰/۲۱۹	۰/۲۴	۰/۸۴	۷	اصفهان
۰/۶۸۳	۲/۲۹	۱/۰۶	۲۵	۰/۰۷۱	۰/۰۸	۱/۰۶	۱۶	ایلام
۰/۶۹۰۹	۲/۳۵	۱/۰۵	۱۹	۰/۰۴۲	۰/۰۵	۱/۰۵	۲۶	بوشهر
۰/۹۸۴۱	۲/۵۷	۰/۰۴	۱	۰/۹۶۹	۱/۰۶	۰/۰۳	۱	تهران
۰/۶۹۰۲	۲/۲۹	۱/۰۳	۲۰	۰/۱۰۴	۰/۱۲	۱/۰۲	۱۳	چهارمحال و بختیاری
۰/۶۸۲۲	۲/۲۶	۱/۰۵	۲۶	۰/۰۱۷	۰/۰۲	۱/۰۵	۲۸	خراسان جنوبی
۰/۷۹۸	۲/۳۱	۰/۵۸	۲	۰/۴۷۸	۰/۵۲	۰/۵۷	۲	خراسان رضوی
۰/۴۲۷۹	۱/۴۸	۱/۹۸	۲۸	۰/۰۶۳	۰/۴۴	۱/۰۶	۲۱	خراسان شمالی
۰/۷۳۷	۲/۱۳	۰/۷۶	۵	۰/۳۷۴	۰/۰۷	۱/۰۵	۳	خوزستان
۰/۶۹۹	۲/۳۳	۱/۰۰	۱۲	۰/۰۹۶	۰/۱۱	۱/۰۰	۱۴	زنجان
۰/۶۹۵	۲/۳۴	۱/۰۳	۱۴	۰/۰۴۲	۰/۰۵	۱/۰۳	۲۵	سمنان
۰/۶۹۳	۲/۳۳	۱/۰۳	۱۷	۰/۰۶۷	۰/۰۷	۱/۰۳	۱۸	سیستان و بلوچستان
۰/۷۴۵	۲/۳۲	۰/۷۹	۴	۰/۲۶۳	۰/۲۸	۰/۷۹	۵	فارس
۰/۶۹۳۵	۲/۳۴	۱/۰۳	۱۶	۰/۰۴۱	۰/۰۴	۱/۰۳	۲۷	قم
۰/۶۸۸	۱/۳۱	۱/۰۵	۲۳	۰/۰۶۶	۰/۰۷	۱/۰۵	۱۹	کردستان
۰/۶۹۶	۲/۳۲	۱/۰۱	۱۳	۰/۰۶۱	۰/۰۷	۱/۰۱	۲۲	کرمان
۰/۷۰۴	۲/۲۵	۰/۹۵	۱۱	۰/۱۲۷	۰/۱۴	۰/۹۴	۱۲	کرمانشاه
۰/۶۹۱	۲/۳۴	۱/۰۴	۱۸	۰/۰۶۵	۰/۰۷	۱/۰۴	۲۰	کهگیلویه و بویراحمد
۰/۷۱۴	۲/۳۰	۰/۹۲	۹	۰/۱۵۷	۰/۱۷	۰/۹۲	۹	گیلان
۰/۶۸۴	۲/۲۴	۱/۰۴	۲۴	۰/۰۵۲	۰/۰۶	۱/۰۳	۲۳	لرستان
۰/۷۳۳	۲/۳۴	۰/۸۵	۶	۰/۲۰۳	۰/۲۲	۰/۸۵	۸	مازندران
۰/۷۱۲	۲/۳۳	۰/۹۴	۱۰	۰/۱۴۶	۰/۱۶	۰/۹۴	۱۱	مرکزی
۰/۶۸۸۸	۲/۳۲	۱/۰۵	۲۲	۰/۰۷۸	۰/۰۹	۱/۰۵	۱۵	هرمزگان
۰/۴۶۰	۱/۶۵	۱/۹۴	۲۷	۰/۱۴۷	۰/۱۶	۰/۹۶	۱۰	همدان
۰/۶۸۹۷	۲/۲۷	۱/۰۲	۲۱	۰/۰۴۸	۰/۰۲	۱/۰۵	۲۴	یزد

منبع: محاسبات محققین

برای این منظور، داده‌های مربوط به متغیرهای اشتغال و ارزش افزوده مورد استفاده قرار گرفته و

متغیر سودآوری نیز با استفاده از رابطه (۱) محاسبه و نتایج محاسبات در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴). رتبه‌بندی استان‌های کشور با توجه به شاخص‌های عمومی مزیت نسبی (سال ۲۰۰۵)

ISIC استان	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷
آذربایجان شرقی	۴	۶	۹	۲	۸	۶	۶	۶	۷	۱۳	۳	۱۲	۴	۲	۳	۷	۵	۱۵	۱۰	۱۳	۱۱	-
آذربایجان غربی	۶	۱۰	-	۱۳	۱۹	۱۵	۲	۱۷	۱۶	۲۵	۸	۲۲	۱۲	۲۵	-	۱۸	-	۷	۲۲	-	۲۰	۴
اردبیل	۱۷	۱۵	۱۴	-	۶	۸	-	۸	۲۰	۱۱	۱۹	۲۳	۲۴	۵	-	-	-	۱۶	۱۴	۹	۶	-
اصفهان	۷	۱	۱۳	۶	۷	۱۱	۱۵	۱	۵	۶	۲	۱	۳	۴	۴	۵	۶	۳	۸	۱۵	۱۲	۵
ایلام	۱۶	۲۳	-	-	-	-	-	-	۱۴	۲۳	۱۴	-	-	-	-	۲۱	-	۶	۱۳	-	۲۳	-
بوشهر	۲۶	۱۶	-	۹	-	۱۳	۱۴	-	۴	۲۰	۱۳	-	۲۵	۲۱	-	۱۵	-	-	-	۱	۷	-
تهران	۱	۲	۱	۱	۳	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲
چهارمحال و بختیاری	۱۳	۲۱	۶	-	۱۵	۷	-	-	۲۶	۲۴	۲۸	۲۱	۱۴	۱۲	-	۹	۸	-	۱۵	-	۸	-
خراسان جنوبی	۲۸	۲۴	۲۰	-	-	-	-	-	۲۲	۸	۱۶	-	-	۶	-	-	-	-	-	-	-	-
خراسان رضوی	۲	۳	۴	۴	۱۰	۱۰	۱۶	۱۳	۱۰	۱۰	۴	۱۱	۵	۷	-	۲	۱۱	۶	۷	۸	۹	-
خراسان شمالی	۲۱	۹	-	-	-	-	-	-	-	۲۸	۱۲	۱۶	۱۸	۹	-	۱۱	-	-	-	-	-	-
خوزستان	۳	-	۱۷	۱۰	۹	۳	۱۷	۳	۲	۱۴	۷	۲	۷	۱۵	-	۱۰	-	-	-	۶	۲۱	-
زنجان	۱۴	۵	۱۹	۱۱	۱۷	۹	-	۱۵	۱۱	۲۲	۲۷	۷	۲۳	۱۱	-	۳	۳	۱۴	۱۹	۱۷	۴	-
سمنان	۲۵	۱۷	۷	۳	۱۸	۱۹	-	۱۹	۱۹	۱۵	۱۵	۸	۹	۱۴	-	۱۴	-	۱۴	۱۱	۱۱	۱۶	-
سیستان و بلوچستان	۱۸	۲۵	-	-	۴	۲۰	۱۲	۱۲	۱۰	۱۶	۱۸	۲۴	۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-
فارس	۵	-	۲	۱۲	-	۱۶	۹	۹	۹	۲	۲۴	۳	۱۰	۱۷	۲	۱۹	۲	۲	۳	۱۰	۱۸	۱
قم	۲۷	۱۱	۲۱	۵	۱۱	۱۲	۵	۱۶	۲۳	۵	۲۶	۱۷	۱۷	۸	-	۲۱	-	-	۲	۵	۱۵	۳
کردستان	۱۹	۲۰	۱۰	-	-	-	۱۰	-	-	۲۶	۱۷	۱۸	۱۷	۸	-	۱۳	-	۱۸	۹	-	۱۰	-
کرمان	۲۲	۲۲	۸	-	۱۲	۲۱	-	۱۱	-	۴	۱۰	۶	۲۲	۱۸	-	۱۷	-	۹	۱۶	۱۲	۱۹	-
کرمانشاه	۱۲	۱۲	-	۱۴	-	۱۴	۳	۱۴	۲۷	۲۱	۲۳	۲۰	۱۹	۲۶	-	۱۶	-	۱۶	۱۲	۱۸	۱۳	-
کهگیلویه و بویراحمد	۲۰	۷	-	-	-	-	-	-	۱۸	۹	۲۲	-	-	۲۳	-	-	-	-	-	-	-	-
گیلان	۹	۱۳	۳	-	۲	۴	۱۳	۱۳	۱۸	۱۷	۲۱	۱۵	۱۵	۱۶	-	۱۲	-	۱۲	۲۱	۱۴	۵	-
لرستان	۲۳	۸	۵	-	-	-	-	-	۷	۲۷	۱۵	۹	۱۶	۱۰	-	۲۳	-	۱۷	-	۲۲	-	-
مازندران	۸	۱۹	۱۲	-	۱	۲	۸	۱۱	۲۱	۱۹	۲۵	۱۹	۶	۲۴	-	۲۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۶	۲	-
مرکزی	۱۱	۱۴	۱۶	۱۵	۱۴	۵	-	۵	۳	۳	۶	۴	۲	۳	۵	۵	۸	۱۲	۴	۴	۳	-
هرمزگان	۱۵	-	۱۸	-	۵	۱۹	۷	۴	۸	۷	۲۰	۱۴	۱۳	۱۹	-	۲۴	-	-	۲۰	۳	-	-
همدان	۱۰	۱۸	۱۵	۸	۱۳	۴	-	۱۹	۲۰	۱۸	۱۱	۱۳	۱۳	۲۶	-	۱۳	-	۲۲	۱۱	۵	۱۷	-
یزد	۲۴	۴	۱۱	۷	۱۶	۱۷	-	۱۷	۱۲	۱۲	۲۴	۵	۱۰	۲۰	-	۲۲	-	۴	۱۷	۷	۱۴	-

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۵). رتبه‌بندی استان‌های کشور با توجه به شاخص‌های عمومی مزیت نسبی و توسعه پایدار (سال ۲۰۰۵)

ISIC استان	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷
آذربایجان شرقی	۳	۶	۲۰	۳	۱۷	۴	۱۶	۱۶	۵	۶	۱۱	۱۰	۴	۲	۲	۲۰	۱۰	۷	۹	۱۲	۷	-
آذربایجان غربی	۸	۱۶	-	۱۱	۱۸	۲۱	۱۵	۱۰	۲۵	۱۶	۲۲	۱۷	۲۴	۲۰	-	۱۸	-	۸	۱۴	-	۱۸	۵
اردبیل	۱۵	۱۱	۸	-	۴	۱۴	-	۱۴	۲۳	۸	۲۱	۱۹	۲۱	۱۴	-	-	-	۱۰	۱۷	۸	۱۲	-
اصفهان	۷	۱	۱۱	۵	۱۳	۱۷	۷	۱	۴	۳	۲	۱	۳	۴	۳	۴	۳	۳	۴	۷	۵	۳
ایلام	۲۵	۱۷	-	-	-	-	-	-	-	۲۴	۲۷	-	۵	-	-	۲۲	-	۱۵	۲۰	-	۲۱	-
بوشهر	۱۹	۱۲	-	۱۳	-	۶	۸	-	۶	۱۵	۲۵	-	۱۱	۲۱	-	۱۰	-	-	-	۱	۱۱	-
تهران	۱	۳	۱	۱	۳	۱	۱	۴	۱	۱	۱	۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۵	۱	۲
چهارمحال و بختیاری	۲۰	۱۵	۴	-	۱۰	۹	-	-	۲۰	۱۹	۱۷	۱۵	۱۹	۸	-	۲۳	۶	-	۱۶	-	۱۴	-
خراسان جنوبی	۲۶	۱۸	۱۲	-	-	-	-	۱۴	-	۲۶	۲۶	-	۲۶	۹	-	-	-	-	-	-	-	-
خراسان رضوی	۲	۲	۱۹	۲	۸	۵	۶	۷	۶	۷	۴	۸	۴	۵	۶	۲	۷	۱۲	۳	۱۷	۴	-
خراسان شمالی	۲۸	۱۳	-	-	-	-	-	-	-	۲۷	۱۲	۱۴	۷	۱۷	-	۹	-	-	-	-	۱۹	-
خوزستان	۵	-	۶	۱۲	۹	۱۹	۲	۲	۱۲	۱۱	۶	۲	۹	۱۸	-	۸	-	-	۱۸	۱۸	۱۰	-
زنجان	۱۲	۵	۱۷	۱۰	۱۴	۱۰	-	۹	۹	۲۰	۱۸	۷	۱۲	۱۰	-	۱۲	۴	۱۳	۱۹	۱۰	۲۳	-
سمنان	۱۴	۲۰	۱۴	۶	۱۱	۸	-	۱۵	۱۵	۲۲	۱۴	۶	۱۴	۸	۲۶	۱۵	۱۱	۵	۵	۶	-	-
سیستان و بلوچستان	۱۷	۱۹	-	-	-	-	-	-	-	۱۴	۲۴	۱۴	۱۶	۱۰	-	۱۰	-	-	-	-	۱۷	-
فارس	۴	-	۲	۹	-	۲	۱۸	۱۱	۸	۲۷	۷	۲۲	۲۵	۶	۴	۱۳	۲	۲	۲۱	۱۴	۹	۲
قم	۱۶	۷	۱۵	۴	۵	۷	۱۱	۱۷	۱۱	۴	۱۳	۱۶	۱۶	۱۶	-	۱۱	-	۱۶	۳	۱۵	۱۵	۴
کردستان	۲۳	۲۱	۱۸	-	-	-	-	-	-	۱۷	۲۳	۱۶	۲۶	۲۲	-	۱۶	-	۱۶	۱۳	-	۱۶	-
کرمان	۱۳	۱۴	۵	۱۵	۱۵	۱۵	۴	۱۵	۱۸	۲۵	۱۵	۴	۱۴	۱۵	-	۷	۹	-	۷	۹	۱۳	-
کرمانشاه	۱۱	۲۳	-	۸	-	۲۰	۶	۹	۲۱	۲۳	۱۰	۱۸	۲۲	۲۴	-	۱۹	-	۱۴	۱۲	۱۶	-	-
کهگیلویه و بویراحمد	۱۸	۲۲	-	-	-	-	-	-	-	۲۲	۱۶	-	-	۲۳	-	-	-	-	-	-	۶	-
گیلان	۹	۸	۱۶	-	۲	۱۶	۱۰	۱۶	۱۳	۸	۸	۲۱	۱۳	۷	-	۱۷	-	۱۷	۱۱	۱۱	۲۰	-
لرستان	۲۴	۲۴	۹	-	-	-	-	-	-	۲۱	۱۹	۱۳	۱۷	۱۱	-	۱۲	-	۹	-	-	۲	-
مازندران	۶	۱۰	۳	-	۱	۲	۳	۱۴	۳	۹	۹	۱۲	۱۵	۱۲	-	۲۱	۸	-	۶	۱۵	۳	-
مرکزی	۱۰	۹	۱۰	۱۴	۱۲	۱۲	۳	۳	۳	۲	۵	۳	۲	۳	۵	۶	۱۲	۱۱	۲	۴	-	-
هرمزگان	۲۲	-	۱۳	-	۷	۱۳	۲	۵	۱۳	۱۲	۲۳	۱۱	۱۳	۱۹	-	۱۴	-	-	۱۰	۲	۲۲	-
همدان	۲۷	۲۵	۲۱	۱۵	۱۹	۲۰	۱۷	۲۰	۲۸	۲۸	۲۸	۲۴	۲۳	۲۵	-	۲۴	-	۱۸	۲۲	-	۸	-
یزد	۲۱	۴	۷	۷	۱۶	۱۸	-	۱۲	۱۴	۷	۳	۹	۲۰	۱۳	-	۱۳	۵	۶	۱۵	۱۳	-	-

منبع: یافته‌های تحقیق

در مرحله دوم، برای رتبه‌بندی صنایع تولیدی هر استان، علاوه بر متغیرهای عمومی مزیت نسبی از متغیرهای آلودگی هوا نیز استفاده شده است. در این مرحله، متغیرهای آلودگی ناشی از شش

آلاینده عمده بخش صنعت پس از محاسبه، مورد استفاده قرار گرفته‌اند تا خلأ عدم توجه به شاخص‌های توسعه پایدار به‌ویژه آلاینده‌گی در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای در بخش صنعت پوشش داده شود. نتایج این مرحله در جدول (۵) نشان داده شده است. اکنون می‌توان نتایج دو مرحله را با یکدیگر مقایسه کرد:

مقایسه نتایج جداول (۴) و (۵) نشان می‌دهد در مورد اکثر صنایع تولیدی ایران، استان‌هایی که در مرحله اول دارای جایگاه اول و دوم قرار داشته‌اند، زمانی که شاخص‌های آلودگی هوا نیز وارد تحلیل می‌شوند، همچنان جایگاه خود را حفظ نموده‌اند؛ به‌عنوان مثال، رتبه‌بندی استان‌های کشور در مورد صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بر اساس شاخص‌های عمومی مزیت نسبی نشان می‌دهد که استان‌های تهران و خراسان رضوی به ترتیب در جایگاه اول و دوم قرار دارند و با اضافه شدن شاخص‌های آلودگی هوا نیز جایگاه خود را از دست نداده‌اند؛ اما استان‌های خراسان جنوبی و قم که در ابتدا دارای پایین‌ترین رتبه نسبت به استان‌های دیگر بوده‌اند، با لحاظ شدن شاخص‌های آلودگی هوا جایگاه خود را به استان‌های خراسان شمالی و همدان داده‌اند. انتقال استان همدان از رتبه دهم به بیست و هفتم در مرحله دوم قابل توجه است. این در حالی است که استان‌های قم، بوشهر و سمنان از رتبه‌های بیست و هفتم، بیست و ششم و بیست و پنجم به ترتیب به رتبه‌های شانزدهم، نوزدهم و چهاردهم انتقال یافته‌اند.

بررسی نتایج در مورد صنعت ساخت منسوجات نیز حاکی از آن است که استان اصفهان نیز حتی با لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا همچنان در رتبه اول قرار دارد. هم‌چنین در مرحله دوم استان تهران جای خود را به استان خراسان رضوی داده و در رتبه سوم جای گرفته است. نکته قابل توجه در مورد صنعت ساخت منسوجات انتقال استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، لرستان و کرمانشاه به ترتیب از رتبه‌های هفتم، هشتم و دوازدهم به جایگاه بیست و دوم، بیست و چهارم و بیست و سوم است.

صنعت تولید پوشاک و عمل آوردن پوست خز را می‌توان نمونه بارزی از عدم تطابق نتایج در دو مرحله انجام شده دانست. گرچه استان‌های تهران و فارس جایگاه اول و دوم خود را در مرحله دوم نیز از دست نداده‌اند، اما استان‌های گیلان، خراسان رضوی و لرستان که به ترتیب جایگاه سوم تا پنجم را در مرحله اول احراز نموده‌اند، به رتبه‌های نهم، نوزدهم و بیست و چهارم تنزل یافته‌اند. مقایسه محاسبات انجام شده در مورد صنعت دباغی، عمل آوردن چرم، ساخت کیف و کفش

حاکی از آن است که گرچه استان‌های سمنان و همدان در ابتدا به ترتیب در رتبه سوم و هشتم استان‌های کشور قرار داشته‌اند، اما با لحاظ شاخص‌های آلودگی هوا به جایگاه ششم و پانزدهم تنزل یافته‌اند.

در مورد صنعت تولید چوب و محصولات چوبی به جز مبل نیز می‌توان اظهار داشت که گرچه استان‌های مازندران، گیلان و تهران در هر دو مرحله در جایگاه اول تا سوم قرار داشته‌اند، اما استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، آذربایجان شرقی و همدان از رتبه‌های چهارم، پنجم، هشتم و سیزدهم به جایگاه ششم، هفتم، هفدهم و نوزدهم تنزل یافته‌اند.

بررسی نحوه تغییرات جایگاه استان‌های کشور در مورد صنعت ساخت کاغذ و محصولات کاغذی نیز نشان‌دهنده انتقال استان‌های خوزستان و گیلان از جایگاه سوم و چهارم به رتبه‌های نوزدهم و شانزدهم است که نمایانگر عدم مزیت این استان‌ها در صورت لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا علی‌رغم برخورداری از مزیت نسبی با شاخص‌های عمومی این حوزه است.

از بین استان‌های فعال در زمینه صنایع انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده، استان تهران در هر دو مرحله جایگاه اول را احراز نموده است؛ اما نکته قابل توجه در مورد استان‌های آذربایجان غربی، کرمانشاه و همدان این است که گرچه این استان‌ها در مرحله اول پس از استان تهران دارای بالاترین مزیت بوده‌اند، اما در مرحله تلفیق شاخص‌های سنتی مزیت نسبی و شاخص‌های آلودگی به ترتیب به جایگاه پانزدهم، نهم و هفدهم انتقال یافته‌اند.

مقایسه محاسبات انجام شده برای صنایع تولید کک و فرآورده‌های نفتی نیز نشان می‌دهد که در مرحله اول استان‌های اصفهان، تهران و خوزستان در رتبه‌های اول تا سوم و استان‌های سمنان، گیلان و آذربایجان غربی در پایین‌ترین جایگاه قرار گرفته، اما در مرحله دوم استان تهران به رتبه چهارم تنزل یافته و استان لرستان نیز دارای پایین‌ترین رتبه از نظر مزیت نسبی قرار دارد.

بررسی نتایج در مورد صنعت ساخت مواد و محصولات شیمیایی نیز حاکی از آن است که استان‌های تهران، خوزستان و مرکزی در هر دو مرحله و با لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا همچنان در جایگاه اول تا سوم استان‌های کشور قرار دارند. استان بوشهر از رتبه چهارم به رتبه ششم انتقال یافته و جای خود را به استان اصفهان داده است. نکته قابل توجه در مورد صنعت ساخت منسوجات انتقال استان فارس از رتبه نهم به بیست و هفتم و تغییر جایگاه استان یزد از رتبه بیست و چهارم به چهاردهم است که نمایانگر تأثیر شاخص‌های آلودگی هوا بر جایگاه این

استان‌ها است.

بررسی نحوه تغییرات جایگاه استان‌های کشور در مورد صنعت تولید محصولات از لاستیک و پلاستیک نیز نشان می‌دهد، گرچه استان‌های فارس و کرمان در مرحله اول دارای مزیت نسبی بسیار بالایی بوده و به ترتیب در جایگاه دوم و چهارم قرار داشته‌اند، اما با لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا به رتبه‌های بیست و هفتم و بیست و پنجم تنزل یافته‌اند که نمایانگر عدم مزیت این استان‌ها در صورت لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا است.

مقایسه محاسبات انجام شده در مورد صنعت تولید محصولات کانی غیرفلزی نیز حاکی از آن است، گرچه استان‌های تهران و اصفهان در هر دو مرحله در جایگاه اول و دوم قرار دارند، اما استان آذربایجان شرقی از رتبه سوم به رتبه یازدهم تنزل یافته و جایگاه خود را به استان یزد داده است.

از بین استان‌های فعال در زمینه صنایع ساخت فلزات اساسی، استان‌های اصفهان و خوزستان در هر دو مرحله به ترتیب رتبه‌های اول و دوم را احراز نموده‌اند؛ اما نکته قابل توجه در مورد استان‌های فارس این است که گرچه این استان در مرحله اول در رتبه سوم جای گرفته، اما در مرحله تلفیق شاخص‌های عمومی و آلاینده‌گی به جایگاه بیست و دوم انتقال یافته است.

نتایج به دست آمده در مورد صنعت تولید محصولات فلزی فابریکی نیز نشان می‌دهد که استان‌های تهران، مرکزی، اصفهان و آذربایجان شرقی در هر دو مرحله در رتبه‌های اول تا چهارم قرار گرفته‌اند؛ اما استان‌های همدان و بوشهر که در مرحله اول دارای پایین‌ترین جایگاه بوده‌اند در مرحله دوم جای خود را به استان‌های کردستان و فارس واگذار نموده‌اند.

مشاهده نتایج ارائه شده در مورد صنعت ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر نیز نشان می‌دهد استان اردبیل از رتبه پنجم به چهاردهم تنزل یافته است. استان‌های همدان و سمنان به ترتیب از رتبه‌های سیزدهم و چهاردهم به جایگاه بیست و پنجم، بیست و ششم تنزل یافته‌اند. از طرف دیگر، استان‌های مازندران و آذربایجان غربی به ترتیب از رتبه‌های بیست و چهارم و بیست و پنجم به جایگاه دوازدهم و بیستم ارتقا یافته‌اند.

صنعت تولید ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی را می‌توان نمونه بارز دیگری از عدم تطابق نتایج در دو مرحله انجام شده دانست. گرچه استان‌های تهران، خراسان رضوی و زنجان در هر دو مرحله در جایگاه اول تا سوم جای گرفته‌اند؛ اما استان‌های ایلام، آذربایجان شرقی و چهارمحال و

بختیاری که به ترتیب رتبه‌های ششم، هفتم و نهم را احراز نموده‌اند به رتبه‌های بیست و دوم، بیستم و بیست و سوم تنزل یافته‌اند.

در مورد صنعت تولید ابزار پزشکی، اپتیکی، دقیق و ساعت نیز می‌توان اظهار داشت که استان‌های سمنان و گیلان که به ترتیب در رتبه‌های پنجم و هشتم قرار داشته‌اند، در مرحله دوم به ترتیب در جایگاه نهم و هفدهم جای گرفته‌اند.

محاسبات انجام شده در زمینه تعیین جایگاه استان‌های کشور در مورد صنعت تولید وسایل نقلیه موتوری نیز حاکی از آن است که گرچه استان تهران در هر دو مرحله در جایگاه نخست استان‌های کشور قرار دارد، اما استان‌های قم، فارس و همدان که به ترتیب رتبه‌های دوم، سوم و پنجم را احراز نموده‌اند به ترتیب به جایگاه هشتم، بیست و یکم و بیست و دوم تنزل یافته‌اند؛ بنابراین عدم تطابق نتایج در دو مرحله انجام شده در مورد این صنعت هم به وضوح قابل مشاهده است.

نتایج به دست آمده در مورد صنعت تولید سایر تجهیزات حمل و نقل نیز نشان می‌دهد که استان بوشهر در هر دو مرحله در رتبه اول قرار گرفته است؛ اما استان‌های کرمانشاه و زنجان که در مرحله اول دارای پایین‌ترین جایگاه بوده‌اند در مرحله دوم جای خود را به استان‌های خوزستان و خراسان رضوی واگذار نموده‌اند.

مشاهده نتایج ارائه شده در مورد صنعت تولید مبلمان و سایر مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر نیز نشان می‌دهد استان زنجان که در مرحله اول دارای مزیت نسبی بالایی بوده و در رتبه چهارم قرار داشته است، در مرحله دوم به جایگاه دهم تنزل یافته است. از طرف دیگر استان‌های خراسان رضوی و اصفهان به ترتیب از جایگاه نهم و دوازدهم به جایگاه چهارم و پنجم ارتقا یافته‌اند. استان‌های سمنان و همدان نیز در مرحله دوم دارای پایین‌ترین رتبه می‌باشند، این در حالی است که در مرحله اول استان‌های ایلام و لرستان دارای پایین‌ترین جایگاه بوده‌اند.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در برنامه‌ریزی‌های کلان توسعه اقتصادی کشور، محیط زیست همواره در کانون توجه قرار داشته است؛ به طوری که برخورداری از محیط زیست سالم از حقوق اساسی جامعه ایرانی محسوب

شده است. این مسئله به‌ویژه با اختصاص فصلی جداگانه در برنامه‌های توسعه سوم و چهارم کشور به محیط زیست، نمود بیشتری پیدا کرده، در حالی که در اکثر مطالعات انجام شده در زمینه تعیین مزیت نسبی مناطق، بیشتر شاخص‌های عمومی مزیت نسبی نظیر اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری مورد توجه محققان بوده است. با توجه به اهمیت شاخص‌های توسعه پایدار به‌ویژه آلاینده‌گی، شایسته است علاوه بر توجه به شاخص‌های عمومی مزیت نسبی، شاخص‌های توسعه پایدار به‌ویژه آلاینده‌گی نیز در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای منظور شوند. در این راستا، مطالعه حاضر کوشیده است تا علاوه بر استفاده از شاخص‌های اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری به‌عنوان معیارهای سنتی، مزیت نسبی مناطق مختلف ایران در فعالیت‌های مختلف تولیدی را با استفاده از تلفیقی از این شاخص‌ها و شاخص‌های آلاینده‌گی هوا ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی گاز طبیعی، نفت کوره و گازوئیل در بخش صنعت تعیین نماید. بر این اساس، رتبه‌بندی مناطق مختلف ایران از حیث صنایع تولیدی در دو مرحله صورت گرفته است. در مرحله اول، صنایع بر اساس شاخص‌های عمده مزیت نسبی برای هر منطقه رتبه‌بندی شده و سپس تلفیقی از شاخص‌های عمومی و شاخص‌های آلودگی هوا ناشی از شش آلاینده مهم صنعتی شامل دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌های نسوخته و ذرات معلق گرد و غبار برای رتبه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج این رتبه‌بندی نشان می‌دهد، گرچه در مورد بیشتر صنایع تولیدی، استان‌هایی که در مرحله اول دارای رتبه‌های اول و دوم بوده‌اند، با لحاظ نمودن شاخص‌های آلودگی هوا نیز جایگاه خود را حفظ نموده‌اند، اما عدم تطابق نتایج مراحل اول و دوم پژوهش به وضوح قابل مشاهده است. این موضوع به‌ویژه در مورد صنایع تولید پوشاک و عمل آوردن پوست خز، تولید چوب و محصولات چوبی به‌جز مبل، انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده، ساخت مواد و محصولات شیمیایی، تولید محصولات از لاستیک و پلاستیک، ساخت فلزات اساسی، تولید ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی و تولید وسایل نقلیه موتوری مصداق بیشتری پیدا می‌کند.

بنابراین با توجه به نتایج این مطالعه و از حیث سیاست‌گذاری و از آن‌جا که موضوع توسعه پایدار از عمده‌ترین معیارهای توسعه صنعتی محسوب می‌شود، می‌توان موارد ذیل را پیشنهاد نمود:

- ۱- مزیت نسبی با هر یک از معیارهای اساسی اشتغال، ارزش افزوده و سودآوری برای تبیین مزیت نسبی مناطق کافی نیست و سرمایه‌گذاری‌های صنعتی در مناطق باید با توجه به معیارهای

عمومی مزیت نسبی و نیز معیارهای توسعه پایدار انجام گیرد.

۲- غفلت از محیط زیست در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای صدمات جبران ناپذیری را به محیط تحمیل خواهد نمود. این موضوع به ویژه برای مناطقی که از حیث شرایط آب و هوایی دارای ویژگی‌های خاصی هستند از موضوعیتی مضاعف برخوردار است.

۳- لازم است در برنامه‌های منطقه‌ای میزان زیان به محیط در کنار منافع ناشی از مزیت نسبی مورد توجه سیاست‌گذاران منطقه‌ای قرار گرفته و با این نگاه مزیت منطقه‌ای ارزیابی گردد.

۴- لازم است تا سیاست‌گذاران منطقه‌ای برای تعدیل و یا رفع زیان‌های زیست محیطی، موضوع مالیات بر محیط زیست را که ناشی از آلاینده‌های صنعتی است، مورد توجه قرار دهند.

۵- علاوه بر موارد مذکور، مطالعه سایر جوانب زیست محیطی آلاینده‌گی در سطوح منطقه‌ای مانند آلاینده‌گی آب، آلاینده‌گی خاک و سایر آلاینده‌گی‌ها همواره باید مورد توجه قرار گرفته و می‌تواند به عنوان موضوعاتی برای پژوهش‌های آتی در این حوزه منظور گردد.

References

- ۱- Asgharpour, M.J. (۲۰۰۸). Multi-criteria decision making, ۵th Edition, Tehran, Tehran University Publications, ۲۶۰-۲۶۵. (In Persian)
- ۲- Bakhtiari, S., Irvani, M. and Daneshvar Hoseini, N. (۲۰۰۲). Analysis of the industrial structure in Isfahan, Journal of Business Researches, ۲۴, ۱۰۹-۱۳۶.
- ۳- Daroonparvar D., Sadeghin A. and Ahmadi Hadid, B. (۲۰۰۹). Analytic study of industrial structure and competitiveness of Iran's industries segreated in ISIC codes, Pajouheshgar (Journal of Manangement), ۶(۱۳), ۷۷-۸۸. (In Persian)
- ۴- Department of Energy, "Energy Balance ۲۰۰۳", Power and Energy Affairs, Grand plan Bureau of Power and Energy, Tehran, (۲۰۰۶). (In Persian)
- ۵- Esnaashari, A. and Ehsanfar, M.H. (۲۰۰۴). Analysis of industrial structure and comparative advantage in Mazandaran province, Journal of Economic Researches, Vol. ۱۳, ۱۲۹-۱۴۵. (In Persian)
- ۶- Hooshmand, M. and Azari, L. (۲۰۰۵). Analysis of industry structure and determine priorities for industrial development in Kerman province,

- Knowledge and Development, Vol. ۱۴, ۱۲۵-۱۴۲. (In Persian)
- ۷- Iran Department of Environment, Industrial pollutants emission Coefficients.
- ۸- Jafari Samimi A. and Shafiee Sh. (۲۰۰۲). An investigation of the employment, export & value added comparative advantage of the textile industry in the Mazandaran province, The Economic Research, ۱(۳): ۱۱۳-۱۳۰. (In Persian)
- ۹- Jafari Samimi A. and Naghavi S.S. (۲۰۰۸). [Investigation of value added comparative advantage of economic sectors in the Khorasan region during Iran's third development plan](#), Knowledge and Development, ۱۵(۲۳): ۱-۲۴. (In Persian)
- ۱۰- Jooya, Y. (۱۹۹۹). Evaluate performance First development program and impact of second development program on industry structure and comparative advantages in the Yazd Province, Esfahan University, M.S. thesis. (In Persian)
- ۱۱- Mirjalili H., Mirdehghan, A., Dehghan, K., and Valizade, R. (۲۰۱۰). Ranking industrial activities in Yazd province; synthesis of factor analysis and numerical taxonomy methods, The Journal of Economic Policy, Vol. ۲, ۱۲۳-۱۵۸. (In Persian)
- ۱۲- Monsef, A., Moallemy, M., and Shahmohammadi, A. (۲۰۱۲). Industrial Structure and Comparative Advantage of Manufacturing Industries in YAZD Province between ۲۰۰۰- ۲۰۰۷, International Journal of Research in IT & Management, ۲(۲): ۱۰۸۲-۱۱۰۶.
- ۱۳- Pazhooyan, J. (۲۰۰۹). Public Sector Economic (Government Expenditures), ۷th Edition, Tehran, Jangal Publications, ۱۲۷-۱۳۰. (In Persian)
- ۱۴- Radmanesh, S. (۲۰۱۱). Minimum efficient size of firm and its determinants, Shahid Beheshti University, M.S. thesis. (In Persian)
- ۱۵- Salimifar, M., Shirzour Z. (۲۰۰۶). The analysis of manufacturing structural changes of Khorasan Provinces in Comparison with that of country's Industries (۱۹۹۵-۲۰۰۳), Knowledge and Development, Vol. ۱۹, ۴۱-۶۲. (In Persian)
- ۱۶- Statistical Center of Iran (SCI), Statistical Year Book. (۲۰۰۵). (In Persian)