



دانشگاه علامه طباطبائی

دانشکده اقتصاد

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی (اقتصاد محیط زیست)

عنوان:

تاثیر قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در  
بخش حمل و نقل بر رشد ارزش افزوده این بخش

استاد راهنما:

دکتر عباس شاکری

استاد مشاور:

دکتر میرحسین موسوی

پژوهشگر:

قادر صفرزاده

زمستان ۹۱



# تقدیم به پدر و مادر عزیزم

## چکیده:

امروزه بخش حمل و نقل به عنوان یکی از آلوده کننده ترین بخش های اقتصادی می باشد که آثار و تبعات زیان آور آن در بخش های مختلف به اقتصاد ملی زیان وارد می کند. لذا توجه به مسائل زیست محیطی این بخش بایستی در اولویت برنامه های زیست محیطی کشور قرار داشته باشد. با توجه به این مسئله، پژوهش حاضر با بهره گیری از اطلاعات مربوط به سنجش پارامترهای آلاینده های در بخش حمل و نقل و همچنین جمع آوری اطلاعات مربوط به مصارف و تولیدات این بخش، اقدام به بررسی تأثیر قیمت سایه های آلاینده های زیست محیطی ناشی از سوخت مصرفی در بخش حمل و نقل بر رشد ارزش افزوده این بخش با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری (STSM) نموده است. از آنجایی که ابتدا بایستی قیمت سایه های آلاینده ها در بخش حمل و نقل استخراج شود، لذا برای این منظور از الگوی مرزی تصادفی استفاده شده است. بر این اساس پس از برآورد قیمت های سایه ای، مجموع این قیمت ها برای آلاینده های  $CO_2$ ،  $NO_x$  و  $SO_2$  با توجه به سهم انتشار آنها از کل انتشار آلودگی در بخش حمل و نقل محاسبه گردید و در نهایت تأثیر این مجموع قیمت ها به همراه برخی متغیرهای توضیحی دیگر بر روی رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل بررسی شد. ضریب به دست آمده برای رشد قیمت سایه ای آلاینده ها برابر ۰.۲۵- می باشد که نشان می دهد در کوتاه مدت بین رشد قیمت سایه ای آلاینده های زیست محیطی در بخش حمل و نقل و رشد ارزش افزوده این بخش رابطه معکوسی وجود دارد.

**واژه های کلیدی:** آلودگی محیط زیست، ستانده نامطلوب، قیمت سایه ای، مدل سری زمانی ساختاری، بخش حمل و نقل

## فهرست مطالب

فصل اول: کلیات	۲
۱-۱ مقدمه	۳
۲-۱ بیان مسأله	۵
۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق	۷
۴-۱ اهداف تحقیق	۸
۵-۱ فرضیه تحقیق	۸
۶-۱ روش شناسی تحقیق	۸
۷-۱ تعریف واژگان	۹
۸-۱ ساختار تحقیق	۱۰
فصل دوم: ادبیت نظری و تجربی تحقیق	۱۲
۱-۲ مقدمه	۱۳
۲-۲ محیط زیست و رشد اقتصادی	۱۴
۳-۲ سطح بهینه آلودگی	۱۶
۴-۲ روش های درونی سازی هزینه های خارجی	۱۹
۱-۴-۲ امکان مبادله در بازار	۲۰
۲-۴-۲ وضع مالیات	۲۳
۳-۴-۲ پرداخت یارانه	۲۶
۴-۴-۲ استانداردهای آلودگی	۲۷

۲۹	..... ۵-۴-۲ مجوزهای قابل مبادله آلودگی
۳۱	..... ۵-۲ پرداخت بابت آلودگی و هزینه کاهش آلودگی
۳۵	..... ۶-۲ قوانین آلودگی در ایران
۳۷	..... ۷-۲ منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC)
۴۳	..... ۸-۲ قیمت های سایه ای ستانده های نامطلوب
۴۴	..... ۱-۸-۲ تحلیل مرزی تصادفی
۴۷	..... ۲-۸-۲ تابع مسافت و قیمت های سایه ای
۴۹	..... ۹-۲ کار متفاوت محقق
۵۰	..... ۱-۹-۲ مدل سری زمانی ساختاری
۵۴	..... ۲-۹-۲ روش برآورد
۵۵	..... ۱۰-۲ مرور مطالعات انجام شده
۵۵	..... ۱-۱۰-۲ برخی مطالعات مربوط به قیمت سایه ای ستانده نامطلوب
۶۱	..... ۲-۱۰-۲ برخی مطالعات مربوط به منحنی زیست محیطی کوزنتس
۶۶	..... فصل سوم: حقایق شناخته شده
۶۷	..... ۱-۳ مقدمه
۶۸	..... ۲-۳ وضعیت انرژی و محیط زیست کشور
۷۱	..... ۳-۳ هزینه های اجتماعی
۷۳	..... ۴-۳ وضعیت انرژی و محیط زیست در بخش حمل و نقل
۷۴	..... ۱-۴-۳ اثرات آلودگی آلاینده های بخش حمل و نقل
۷۵	..... ۱-۱-۴-۳-۱- مونوکسیدکربن (CO)

۷۵	..... دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ ) ۲-۱-۴-۳
۷۵	..... اکسیدهای نیتروژن ( $NO_x$ ) ۳-۱-۴-۳
۷۶	..... اکسیدهای گوگرد ( $SO_2$ و $SO_3$ ) ۴-۱-۴-۳
۷۶	..... ذرات معلق هوا (SPM) ۵-۱-۴-۳
۷۶	..... بهینه سازی انرژی در بخش حمل‌ونقل ۲-۴-۳
۷۹	..... ۵-۳ تولیدات بخش حمل و نقل
۸۲	..... ۱-۵-۳ عرضه و تقاضای حمل و نقل
۸۳	..... ۲-۵-۳ جایگاه بخش حمل و نقل در اقتصاد کلان
۸۶	..... فصل چهار: تصریح و تخمین مدل
۸۷	..... ۱-۴ مقدمه
۸۸	..... ۲-۴ تصریح مدل
۸۸	..... ۱-۲-۴ بخش اول: تابع مسافت ستانده
۸۸	..... ۱-۲-۴-۱ توابع مرزی تصادفی
۹۰	..... ۲-۲-۴-۲ استخراج قیمت های سایه ای
۹۳	..... ۲-۲-۴ بخش دوم: مدل STSM
۹۴	..... ۳-۴ تحلیل ویژگی داده های مورد استفاده
۹۷	..... ۴-۴ تخمین مدل
۹۷	..... ۱-۴-۴ تخمین قیمت های سایه ای
۱۰۰	..... ۲-۴-۴ تخمین مدل اصلی

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری .....	۱۰۷
۱-۵ مقدمه .....	۱۰۸
۲-۵ بررسی نتایج برآورد قیمت های سایه ای آلاینده های زیست محیطی .....	۱۰۹
۳-۵ ارتباط بین قیمت های سایه ای آلاینده و رشد ارزش افزوده .....	۱۱۲
۴-۵ سیاست ها و پیشنهادهای کنترل آلودگی در بخش حمل و نقل .....	۱۱۵
۵-۵ پیشنهادهای مطالعاتی .....	۱۱۷
منابع و مآخذ .....	۱۱۹



# تأثیر قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش حمل و نقل بر رشد ارزش افزوده این بخش

استاد راهنما: آقای دکتر عباس شاکری

استاد مشاور: آقای دکتر میرحسین موسوی

استاد داور: آقای دکتر تاری

نگارش: قادر صفرزاده

رساله برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته اقتصاد محیط زیست

بهمن ۹۱

فصل اول

کلیات

محیط زیست و منابع طبیعی تامین کننده ی بسیاری از نهاده های تولید هستند و فرآیند تولید علاوه بر خروجی های مطلوب (کالاهای مصرفی)، خروجی های غیر مطلوب (آلاینده های محیط زیست) نیز به همراه دارد. در صورتی که میزان این خروجی ها کنترل نشود و نامتناسب باشد، زیان حاصل از خروجی های نامطلوب بیشتر از منافع تولیدات مطلوب خواهد بود؛ به نحوی که هزینه های ناشی از صدمات وارد شده به محیط زیست خسارت جبران ناپذیری را ایجاد می کند و توسعه ی پایدار را با مخاطره ی جدی مواجه می سازد.

از نظر بسیاری از دانشمندان، سطوح بالاتری از فعالیت های اقتصادی (تولید یا مصرف) نیازمند انرژی و مواد اولیه ی بیشتری است و در نتیجه مقادیر بیشتری از مواد زائد فرعی ایجاد می شود. استخراج رو به افزایش منابع طبیعی، تجمع مواد زائد و تمرکز آلاینده ها از ظرفیت تحمل زیست کره بالاتر خواهد رفت و به تخریب محیط زیست منجر می شود؛ در واقع علیرغم افزایش سطح درآمد، منجر به کاهش رفاه انسان ها خواهد شد. علاوه بر این تخریب منابع طبیعی نهایتاً فعالیت اقتصادی را با خطر مواجه می کند.

از نظر متخصصین علوم طبیعی به طور عام و علوم زیست محیطی به طور خاص آلودگی عبارت است از جریان پسماندها و مواد زائد ناشی از فعالیت های اقتصادی که وارد محیط زیست می شود. به عبارت دیگر آلودگی ناشی از فرآیند تولید و مصرف است که در تبدیل عوامل تولید به محصول به دلیل فقدان کارایی کامل در فرآیند این تبدیل بوجود می آید. تولید آلودگی حاصل فرآیندهای تولید و مصرف است اما نوع و مقدار خاصی از آلودگی به شدت تحت تأثیر تکنولوژی ای است که مورد استفاده قرار می گیرد. نکته مهمی که باید در نظر گرفته شود این است که تا زمانی که آلوده کردن محیط زیست هزینه ای نداشته باشد بنگاه ها بی پروا آلودگی را انتشار می دهند.

در تحلیل های مربوط به تولید عموماً ستانده های نامطلوب در نظر گرفته نمی شود. در روش های سنتی اندازه گیری کارایی فنی نیز تلاش های بنگاه برای کاهش آلودگی نادیده گرفته می شود و کارایی و بهره وری بنگاه کمتر از واقع تخمین زده می شود. برای مثال تابع ستانده تولید شفارد با فرض حذف پذیری ضعیف ستانده های نامطلوب (فرض کاهش تولید ستانده های مطلوب یا افزایش به کارگیری نهاده ها در نتیجه کاهش ستانده نامطلوب) به این نتیجه می انجامد که بنگاه اگر قوانین زیست محیطی تبعیت کند از نظر فنی ناکارا می شود. این در حالی است که زمانی که هم ستانده های مطلوب و هم ستانده های نامطلوب افزایش می یابد نتایج رفاهی نامشخص است.

اما خوشبختانه اخیراً ستانده‌های نامطلوب که عموماً نام آلودگی بر آن‌ها اطلاق می‌شود بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند زیرا تبعات منفی آنها بر محیط زیست قابل مشاهده شده است. به همین دلیل است که مفهوم توسعه با رعایت حفاظت از محیط طبیعی مترادف شده و در شاخص‌های اقتصادی حساب های ملی همچون تولید ناخالص داخلی نیز ملحوظ کردن منابع طبیعی و زیست‌محیطی مطرح است.

به جرأت می‌توان ادعا کرد که در سال‌های اخیر توافقی عمومی در این باره که باید آلودگی هوا، آب و زمین را کنترل کنیم به وجود آمده است اما در عین حال اختلاف‌ها و مشاجرات قابل ملاحظه‌ای راجع به این که چطور و چه قدر باید انتشار آلودگی را کنترل کرد، وجود دارد.

یکی از راه‌های کاهش آلودگی اعمال قوانین زیست‌محیطی و نظارت بر اجرای آن‌ها است. این راهکار که استراتژی «دستور و کنترل»<sup>1</sup> خوانده می‌شود حتی گاهی هزینه کنترل آلودگی را به نحوی غیرضروری افزایش داده و ممکن است از سرعت پیش‌رو به سوی محیطی پاکیزه‌تر بکاهد.

خوشبختانه در سال‌های اخیر این امر تا حدودی تغییر کرده است زیرا مدافعان محیط زیست به نحو فزاینده‌ای دریافته‌اند که بازارها می‌توانند وظایف کاهش آلودگی را به طور کارآمدی میان بنگاه‌ها و صنایع مختلف توزیع کنند. اگر چه رویکرد دستور و کنترل همچنان رایج است اما قانون‌گذاران و افرادی که به چانه‌زنی و اعمال فشار برای حفاظت از محیط زیست می‌پردازند هر از گاهی روش‌های مبتنی بر بازار را جهت کنترل آلودگی مدنظر قرار داده‌اند. به عنوان مثال بخش عمده‌ای از طرح‌های مربوط به محدود کردن گرمایش جهانی و کنترل میزان انتشار دی‌اکسید کربن به نحوی آشکار رویکردهای بازار محور دارند.

اصولاً رشد اقتصادی و در نتیجه افزایش تولید و مصرف، خواه ناخواه نیازمند مواد اولیه و انرژی بیشتر به عنوان نهاده‌های تولید می‌باشد و متقابلاً افزایش تولید آلودگی به همراه دارد. به عبارت دیگر، هر چه در خلال فرایند توسعه اقتصادی سطح درآمد افزایش می‌یابد، در مقابل استخراج بیشتر منابع طبیعی و افزایش تخریب‌های زیست‌محیطی، باعث کاهش رفاه بشر می‌شود. به همین جهت رشد فعالیت‌های اقتصادی از این حیث، نوعی خطر به حساب می‌آید. لذا استدلال می‌شود که سیاستگذاران در این ارتباط باید دست به نوعی انتخاب بزنند، یعنی با هدف دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر، پذیرای مخاطرات زیست‌محیطی بیشتر باشند و یا در صورت اعتقاد به ضرورت حفظ محیط زیست می‌باید به سطوح بسیار پایین رشد اقتصادی رضایت دهند که این خود انتخابی دشوار است.

---

<sup>1</sup>Command and Control

از مهمترین آلاینده های زیست محیطی ناشی از احتراق سوخت های فسیلی می توان به گازهای آلاینده شامل اکسید های گوگرد ( $SO_x$ )، اکسیدهای نیتروژن ( $NO_x$ )، مونو اکسید کربن ( $CO$ )، ذرات معلق در هوا ( $PM$ )، هیدروکربنها ( $HC$ ) و گازهای گلخانه ای شامل دی اکسید کربن ( $CO_2$ )، متان ( $CH_4$ )، اکسید دی نیتروژن ( $N_2O$ )، ازن تروپوسفری ( $O_3$ ) و کلروفلوروکربن ها ( $CFC_s$ ) اشاره کرد، که در اثر فعالیت بخش های مختلف اقتصادی و مصارف آنها از انرژی بوجود می آیند. گازهای گلخانه ای و مهمترین آنها دی اکسید کربن ( $CO_2$ )، سبب بروز پدیده تغییرات آب و هوایی و گرمایش جهانی شده و از بعد جهانی حائز اهمیت هستند، در صورتی که گازهای آلاینده ای مانند  $NO_x$ ،  $SO_x$  و  $CO$  سبب بروز بارش باران های اسیدی شده و عمدتاً از جنبه منطقه ای و ملی مورد توجه قرار می گیرد.

بر اساس ترازنامه انرژی منتشر شده در سال ۱۳۸۶ توسط موسسه مطالعات بین المللی انرژی وزارت نفت، بخش حمل و نقل با انتشار ۶۱/۲۶ درصد از کل انتشار  $NO_x$ ، ۲۸/۱۲ درصد  $SO_2$ ، ۹۸/۵ درصد  $CO$ ، ۷۵/۵ درصد  $CH_4$  و ۷۷/۷ درصد  $PM$ ، دارای بیشترین سهم در انتشار انواع گازها در میان بخش های مصرف کننده انرژی می باشد. به طور کلی در سال ۱۳۸۶، ۵۰۴ میلیون تن گاز آلاینده و گلخانه ای از مصرف انرژی در کشور تولید شده است که ۹۷/۸ درصد  $CO_2$  و ۲/۲ درصد سایر آلاینده ها و گازهای گلخانه ای بوده است. در این میان بخش حمل و نقل ۱۲۵ میلیون تن (۲۵ درصد) از این مقدار آلاینده ها را به خود اختصاص داده که سهم  $CO_2$  از آن ۹۲ درصد می باشد. بررسی میزان انتشار آلاینده ها بر حسب انواع سوخت مصرفی نشان می دهد بنزین، نفت گاز و نفت کوره بخش عمده ای از انتشار آلاینده ها را به خود اختصاص می دهند به طوری که ۹۷/۴ درصد از کل  $CO$  تولیدی، ۶۱/۵ درصد  $CH_4$ ، ۲۳ درصد  $NO_x$  از احتراق بنزین، ۷۶ درصد  $SPM$ ، ۴۴ درصد  $NO_x$  و ۶۶/۳ درصد  $N_2O$  از احتراق نفت گاز، ۵۷/۲ درصد  $SO_2$  از احتراق نفت کوره و ۴۹/۸ درصد  $CO_2$  از احتراق گاز طبیعی ایجاد شده است (جدول ۲). به طور کلی از ۵۰۳ میلیون تن آلاینده های تولید شده در کشور ۱۲/۸ درصد مربوط به بنزین (۸۷ درصد سهم  $CO_2$ )، ۱۸/۷ درصد نفت گاز (۹۸ درصد سهم  $CO_2$ )، ۱۱/۷ درصد نفت کوره (۹۸ درصد  $CO_2$ ) و ۴۸/۸ درصد گاز طبیعی (۹۹/۸ درصد سهم  $CO_2$ ) بوده است.

## ۴۱ - بیان مساله

گاهی دولت ها قوانینی را به اجرا می گذارند تا بنگاه ها هزینه های ناشی از ستانده های نامطلوب را خودشان متقبل شوند یا به اصطلاح آن ها را درونی کنند. این ستانده های نامطلوب طبق طبیعت خود در بازار مبادله نمی شوند و قیمت آن ها قابل مشاهده نیست. به همین دلیل برای اعمال بسیاری از این سیاست ها تخمین قیمت سایه ای

آلاینده‌های مورد نظر ضروری می‌شود. به عبارت دیگر با داشتن قیمت سایه ای آلاینده ها است که می توان سیاست‌های مناسب را برای کاهش تولید این آلاینده‌ها اتخاذ کرد.

هرچند مطالعات گسترده ای در زمینه برآورد میزان انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای در بخش حمل و نقل صورت گرفته، اما هزینه های زیست محیطی آنها به طور دقیق و روشن بررسی نشده است. درحالی که در بخشهای دیگر از جمله بخش نیروگاهها، مطالعات گسترده ای درخصوص محاسبه قیمت های سایه ای و هزینه های زیست محیطی آلاینده ها صورت گرفته است.

تخمین قیمت‌های سایه‌ای یا از راه‌های پرسشنامه‌ای و یا روش‌های مبتنی بر رویکردهای برنامه‌ریزی خطی یا رویکردهای اقتصادسنجی صورت می‌گیرد به همین منظور در این تحقیق ابتدا با توجه به برتری های رویکرد اقتصادسنجی، با استفاده از روش تحلیل مرز تصادفی (SFA) که پایه‌های اقتصاد خردی و اقتصادسنجی دارد، به تعیین قیمت سایه ای آلاینده های  $NO_x$  و  $SO_2$  و  $CO_2$  در بخش حمل و نقل کشور پرداخته می‌شود. قیمت های سایه ای، هزینه فرصت لازم برای تولیدکننده ای که آلودگی را یک واحد کاهش داده منعکس می کنند. توابع کنترل آلودگی نیاز به اطلاعاتی در مورد هماهنگی موجود بین فرآیند کنترل آلودگی های گوناگون دارند و در نهایت روش تابع مسافت قیمت‌های سایه ای، تولیدکننده را بر اساس رفتار واقعی تولیدکننده ها و نه بر اساس برآوردهای مهندسی، تخمین می زند.

پس از تعیین قیمت سایه ای آلاینده ها در مرحله بعد بایستی به تاثیر این قیمت ها بر رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل پرداخته شود. برای بررسی ارتباط بین قیمت‌های سایه‌ای و رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل، می‌توان از مدل‌های مختلفی استفاده کرد. یکی از مدل‌هایی که در اکثر مطالعات صورت گرفته در این زمینه استفاده می‌شود، مدلی است که در چارچوب نظریه زیست محیطی کوزنتس قرار می گیرد و تأثیر شاخص اقتصادی را بر روی یک شاخص زیست محیطی بیان می کند. اما از آنجائیکه هدف این تحقیق بررسی تأثیر قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از سوخت‌های فسیلی در بخش حمل‌ونقل بر رشد ارزش افزوده این بخش می‌باشد، لذا استفاده از نظریه زیست محیطی کوزنتس شاید نتواند هدف موضوع را محقق سازد؛ چراکه در نظریه زیست محیطی کوزنتس شاخص زیست محیطی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته می شود، در حالی که در این تحقیق شاخص اقتصادی که همان رشد ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل است به عنوان متغیر وابسته انتخاب شده است. و در واقع می‌توان گفت که ایده‌ی متمایزی که در این تحقیق صورت گرفته است مربوط به این موضوع می‌باشد.

بنابراین در این تحقیق قصد دارد با استفاده مدل سری زمانی ساختاری (STSM)<sup>1</sup>، به بررسی تأثیر قیمت سایه ای آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از سوخت‌های فسیلی در بخش حمل و نقل بر رشد ارزش افزوده این بخش

---

<sup>1</sup>Structural Time Series Model

پرداخته می‌شود. انتظار نظری که در بررسی این رابطه وجود دارد به این شکل است که در کوتاه مدت چون بنگاه تولیدی امکان تغییر و بهبود تکنولوژی را ندارد لذا به منظور کاهش هزینه های نهایی کاهش آلودگی بایستی از تولید مقداری از ستانده مطلوب خود بکاهد، که این خودبه خود باعث کاهش رشد تولید و رشد اقتصادی بنگاه می‌شود. بنابراین در کوتاه مدت با افزایش هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی و عدم تغییر تکنولوژی تولید ستانده مطلوب بیشتر کاهش یافته و در نتیجه رشد اقتصادی بنگاه کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر انتظار می‌رود یک رابطه عکس و نزولی بین قیمت سایه‌ای آلاینده‌ی زیست محیطی و رشد اقتصادی در کوتاه مدت وجود داشته باشد. اما در بلند مدت با توجه به اینکه بنگاه تولیدی زمان کافی برای تغییر تکنولوژی و بهبود آن را دارد لذا بنگاه رفته رفته خود را به تکنولوژی‌های تولیدی جدیدی که ایجاد آلودگی کمتری را ناشی می‌شوند، تجهیز می‌کند که این بهبود تکنولوژی خود باعث افزایش تولید و در نتیجه رشد اقتصادی می‌شود. بنابراین در بلند مدت بنگاه مجبور به بهبود تکنولوژی و تجهیزات تولیدی خود گشته که این باعث رشد اقتصادی بنگاه می‌شود. به عبارت دیگر انتظار می‌رود یک رابطه مستقیم و صعودی بین قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی و رشد اقتصادی در بلند مدت وجود داشته باشد.

#### ۱ ۴- اهمیت و ضرورت تحقیق

به اهمیت و ضرورت این تحقیق می‌توان از چند جهت توجه کرد. از آنجایی که در این تحقیق ابتدا قیمت های سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی در بخش حمل و نقل استخراج می‌شود، لذا توجه به این قیمت‌ها که در واقع همان هزینه‌های نهایی کاهش آلودگی می‌باشند، دارای اهمیت ویژه‌ای است. با توجه به اینکه بدون در اختیار داشتن قیمت ستانده‌های نامطلوب، استفاده از بسیاری از دستاوردها در زمینه سیاست گذاری‌های زیست محیطی مانند زوال منابع در تولید ملی و به دست آوردن تابع تقاضای زیست محیطی و تعیین مالیات زیست محیطی کارا غیرممکن است، برآورد قیمت سایه‌ای ستانده‌های نامطلوب از اهمیت خاصی برخوردار است. علاوه بر آن برآورد قیمت‌های سایه‌ای ستانده‌های نامطلوب یکی از مقدمات لازم برای حسابداری ملی زیست محیطی به شمار می‌رود. همچنین، قیمت سایه‌ای تخمین زده شده را می‌توان به عنوان هزینه تحمیل شده به جامعه در نتیجه تولید ستانده نامطلوب در نظر گرفت.

از طرف دیگر، با توجه به اینکه هدف اصلی بسیاری از سیاست های اقتصادی، دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر می‌باشد، مخاطرات زیست محیطی ناشی از فعالیت های اقتصادی به یک موضوع بحث برانگیز تبدیل شده است. از آن جا که مطالعات پژوهشی صورت گرفته در زمینه رابطه محیط زیست و سیاست های اقتصادی محدود است

و اغلب کشورهای در حال توسعه از لحاظ آلودگی زیست محیطی جزء کشورهای آلوده جهان هستند و همچنین به دلیل اهمیت مسائل زیست محیطی دنیا، انجام مطالعاتی در زمینه آثار سیاست های زیست محیطی و تولید ضروری به نظر می رسد. لذا وارد کردن قیمت های سایه ای در تابع تولید به عنوان سیاست های زیست محیطی، اهمیت تحقیق را بیش از پیش نمایان می سازد.

#### ۱ ۴- اهداف تحقیق

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر قیمت سایه ای آلاینده های زیست محیطی شامل گازهای  $NO_x$  و  $SO_2$  و  $CO_2$  در بخش حمل و نقل بر روی رشد ارزش افزوده در این بخش می باشد. که برای رسیدن به این امر، ابتدا قیمت های سایه ای یا به عبارت دیگر هزینه نهایی کنترل آلاینده های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت برای بخش حمل و نقل برآورد می شود. سپس قیمت های تخمین زده شده در تابع تولید کاب- داگلاس به عنوان متغیر سیاست های زیست محیطی اضافه شده تا اثر آن بر روی تولید که در این تحقیق ارزش افزوده بخش حمل و نقل است بررسی شود.

#### ۱ ۵- فرضیه تحقیق

فرضیه مورد نظر در این تحقیق این است که بین قیمت سایه ای آلاینده های زیست محیطی ناشی از مصرف سوخت فسیلی در بخش حمل و نقل و رشد ارزش افزوده این بخش رابطه ی معناداری وجود دارد.

#### ۱ ۶- روش شناسی تحقیق

از آنجایی که در این تحقیق بایستی ابتدا قیمت سایه ای ستانده های نامطلوب (آلاینده های زیست محیطی در بخش حمل و نقل) برآورد شود، لذا روشی که برای تخمین این قیمت ها در این تحقیق استفاده می شود تابع فاصله ستانده است. تابع فاصله ستانده حداکثر میزان افزایش متناسب در بردار ستانده را با توجه به بردار معین عوامل تولید نشان می دهد. مقدار عددی تابع فاصله ستانده، معکوس ضریبی است که تولید کلیه ستانده ها می تواند به آن میزان افزایش داده شود در حالی که امکانات تولید موجود ثابت بماند. به همین ترتیب، تابع فاصله نهاد نیز حداکثر میزان کاهش متناسب در بردار نهادها را با توجه به بردار معین ستانده ها نشان می دهد. رابطه بین ستانده مطلوب و ستانده نامطلوب توسط تکنولوژی که در ستانده نامطلوب به طور ضعیف قابل حذف<sup>۱</sup> است

<sup>1</sup> Weakly Disposable



نمایش داده می‌شود. این تکنولوژی را می‌توان با استفاده از توابع تولید، هزینه و سود و همچنین توابع فاصله نهاده و ستانده تصریح کرد. مزیت تابع فاصله این است که این امکان را فراهم می‌آورد تا تکنولوژی تولید چند ستانده‌ای و چند نهاده‌ای را بدون نیاز به فرض حداقل‌سازی هزینه یا حداکثرسازی سود بیان کرد.

پس از به دست آورد قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی، این قیمت‌ها در تابع تولید کاب- داگلاس به عنوان سیاست‌های کنترل آلودگی وارد شده و با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری (STSM) به بررسی تأثیر این قیمت‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل پرداخته می‌شود. این مدل، سری زمانی را ترکیبی از روند و اجزاء نامنظم در نظر می‌گیرد و به روند غیر قابل مشاهده در طول زمان اجازه می‌دهد تا به طور تصادفی تغییر نماید، می‌باشد. مفهوم روند ضمنی شامل کارایی تکنیکی، ترجیحات و عوامل غیراقتصادی می‌باشد که بر اینها می‌تواند منفی یا مثبت باشد. به عبارتی روند ضمنی در طول زمان می‌تواند هم دارای شیب منفی و هم شیب مثبت بوده و یا اصلاً شیبی نداشته و لذا خطی یا غیرخطی باشد.

## ۱-۴- تعریف واژگان

در این قسمت تعاریف اجمالی برخی از اصطلاحاتی که در این تحقیق به کار رفته‌اند ارائه شده است:

قیمت سایه‌ای ستانده نامطلوب: هزینه اجتماعی انتشار یک واحد ستانده نامطلوب اضافی را قیمت سایه ای آن ستانده می‌گویند. این قیمت نشان می‌دهد که برای کاهش یک واحد از ستانده نامطلوب چه هزینه‌ای به شکل کاهش تولید ستانده مطلوب یا افزایش به‌کارگیری نهاده‌ها تحمیل می‌شود (دریجانی، ۱۳۸۵).

تابع تولید مرزی: تابع تولید مرزی عبارت است از حداکثر ممکن محصولی که از مقادیر مشخصی از مجموعه عوامل تولید به دست می‌آید. می‌توان به تابع تولید یک بنگاه اقتصادی که در یک صنعت به صورت کاملاً کارا فعالیت می‌کند تابع تولید مرزی گفت. از آنجایی که در عمل این تابع قابل مشاهده نیست، بایستی آن را با استفاده از مشاهدات برآورد کرد (امامی میبیدی، ۱۳۸۴).

تحلیل مرز تصادفی: یکی از روش‌های تخمین مرز حداکثر تولید با توجه به نهاده‌های مختلف است که پایه‌های اقتصادسنجی دارد (امامی میبیدی، ۱۳۸۴).

مدل سری زمانی ساختاری (STSM): این مدل، سری زمانی را ترکیبی از روند و اجزاء نامنظم در نظر می‌گیرد. به عبارتی این مدل به روند غیر قابل مشاهده در طول زمان اجازه می‌دهد تا به طور تصادفی تغییر نماید.

روند ضمنی: روند ضمنی شامل کارایی تکنیکی، ترجیحات و عوامل غیراقتصادی می باشد که در تابع تولید وارد شده و برآیند اینها می تواند منفی یا مثبت باشد. به عبارتی روند ضمنی در طول زمان می تواند هم دارای شیب منفی و هم شیب مثبت بوده و یا اصلاً شیبی نداشته و لذا خطی یا غیرخطی باشد.

## ۱-۸ ساختار تحقیق

فصل اول این تحقیق کلیات تحقیق را در قالب کلی شرح می دهد. در این فصل پس از مقدمه ای مختصر به بیان مسأله پرداخته شده و سپس اهمیت و ضرورت و همچنین فرضیه تحقیق تبیین شده است. در بخش بعدی به روش شناسی تحقیق به طور مختصر اشاره شده و در آخر نیز برخی واژگان مورد استفاده در این تحقیق به اختصار تعریف شده است.

فصل دوم به ادبیات نظری و تجربی تحقیق اختصاص دارد. در این فصل پس از مقدمه ای کوتاه، بهارتباط بین رشد اقتصادی و محیط زیست اشاره شده و در ادامه مسأله آلودگی و سطح بهینه آن مطرح شده است. سپس هزینه های خارجی و روش های درونی کردن این هزینه ها به طور مفصل توضیح داده شده است. همچنین به پرداخت هایی که بابت آلودگی بایستی صورت پذیرد در این فصل اشاره میشود. با توجه به اینکه ارتباط بین رشد اقتصادی و آلودگی از مبانی اصلی این تحقیق به شمار می رود لذا در این فصل فرضیه زیست محیطی کوزنتس که در اکثر مطالعات از این فرضیه برای ارتباط شاخص اقتصادی و زیست محیطی استفاده می شود، نیز بیان شده است. همچنین از آنجایی که در این تحقیق به مقدار هزینه های کاهش آلودگی برخی آلاینده ها رهاز هست، لذا در ادامه این فصل به روش تعیین قیمت های سایه ای آلاینده های زیست محیطی اشاره می شود. در بخش آخر این فصل برخی از مطالعات صورت گرفته در ارتباط با موضوع تحقیق آورده شده است و نیز، به ایده ی متفاوتی که محقق قصد دارد در این تحقیق آن را پیاده کند اشاره شده است.

فصل سوم این تحقیق با عنوان حقایق شناخته شده بیان شده است. در این فصل پس از ارائه مقدمه ای کوتاه، وضعیت انرژی و محیط زیست کشور بررسی شده است. سپس به وضعیت انرژی و محیط زیست در بخش حمل و نقل پرداخته شده است. همچنین از آنجایی که ارزش افزوده بخش حمل و نقل در این تحقیق مورد استفاده قرار می گیرد، در بخش آخر این فصل تولیدات صورت گرفته در بخش حمل و نقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

در فصل چهار پس از ارائه مقدمه‌ای کوتاه مربوط به فصل، به تصریح و تخمین مدل‌های مورد بررسی در این تحقیق پرداخته خواهد شد. از آنجایی که ابتدا بایستی قیمت‌های سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی در بخش حمل و نقل برآورد شود و سپس تاثیر این قیمت‌ها بر رشد ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل بررسی شود، لذا در این فصل ابتدا به معرفی تابع مسافت ستانده و قیمت سایه‌ای ستانده‌های نامطلوب و روش برآورد این توابع پرداخته می‌شود. سپس تصریح الگوی اصلی این تحقیق که بر اساس مدل سری زمانی ساختاری (STSM) بنا شده است صورت می‌پذیرد. پس از تصریح هر دو مدل تخمینی در بخش دوم این فصل، تخمین این مدل‌ها در بخش چهارم این فصل صورت می‌پذیرد. ابتدا در قسمت اول بخش چهارم قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست محیطی در بخش حمل‌ونقل با استفاده از تابع مسافت ستانده برآورد شده و سپس در قسمت دوم نیز با استفاده از قیمت‌های برآورد شده و برخی متغیرهای توضیحی دیگر مدل اصلی تحقیق با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری (STSM) تخمین زده خواهد شد.

در آخرین فصل این تحقیق، به بررسی نتایج و تحلیل‌های مربوط به برآوردهای صورت گرفته در فصل چهارم پرداخته می‌شود. لذا پس از ارائه مقدمه‌ی این فصل، ابتدا نتایج حاصل از برآورد قیمت‌های سایه‌ای آلاینده‌های  $CO_2$ ،  $NO_x$  و  $SO_2$  ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش حمل‌ونقل مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و سپس به بررسی نتایج حاصل از تخمین تابع عوامل تأثیرگذار بر رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل پرداخته می‌شود. در پایان این فصل نیز، سیاست‌ها و پیشنهادهایی برای کنترل آلودگی در بخش حمل‌ونقل ارائه خواهد شد.

## فصل دوم

### ادبیات نظری و تجربی تحقیق