تأثیر قوانین مربوط به کنترل آلودگیهای محیط زیست در تعیین محل صنایع

نویسنده: هریس.ج.لویس

ترجمه: محمود مرادی

عضو هیأت علمی گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور - مرکز بیرجند

چکیده

از میان عوامل متعدد مؤثر در مکان‌یابی صنعتی، هزینه‌های حمل و نقل و کارگر به عنوان عوامل مهم منطقه‌ای اهمیت زیادی دارند. لیکن در سالهای اخیر ارتباط میان کیفیت محیط و متعاقباً تبعیت از قوانین مربوط به کنترل محیط و بالاخص کنترل آلودگی از عوامل هزینه‌ای مهم در سطح منطقه‌ای با توجه به خصوصیات یک مکان بوده است.

تأثیر قوانین مربوط به کنترل آلودگی در مکان‌یابی صنعتی، از صنعتی به صنعت دیگر فرق می‌کند و بیشترین تأثیر آن در صنایع سنگین دیده می‌شود. لذا ضرورت دارد در انتخاب نهایی مکان صنعتی و برای تعیین پیامدهای محیطی آن مطالعات گسترده‌ای صورت گیرد. هدف این مقاله بحث دربارهٔ مجموع هزینه‌ها توأم با هزینه قوانین مربوط به کنترل آلودگی محیطی مؤثر در مکان‌یابی صنعتی می‌باشد.

مقدمه

معمولاً هزینه‌های حمل و نقل و کارگر از مهمترین موارد هزینه‌های مکان‌یابی

صنعتی می‌باشند هدف مقاله بحث دربارهٔ مجموع هزینه‌ها توأم با هزینهٔ قوانین مربوط به کنترل آلودگی محیطی مؤثر در مکانیابی صنعتی است. اگر چه عوامل دیگری از قبیل دسترسی به آب سطح مالیاتها کارگر و اتحادیه هانیز اهمیت دارد ولی در انتخاب نهایی مکان، هزینه‌های حمل و نقل و کارگر جزو عوامل مهم منطقه‌ای محسوب می‌شوند به همین دلیل بسیاری از تلاشها در تشریح مکانیابی صنعتی بر هزینه‌های حمل و نقل کارگر متمرکز می‌باشد. شایان ذکر است که در سالهای اخیر ارتباط میان کیفیت محیط و متعاقباً هزینهٔ رعایت مقررات مربوط به کنترل محیط در تعیین محل صنایع، مستلزم انجام سرمایه گذاریهای بزرگ برای کنترل ضایعات محیطی حاصل از صنایع است. کنترل آلودگی احتمالاً یکی از هزینه‌های مهم در سطح منطقه‌ای با توجه به خصوصیات یک مکان می‌باشد. برای برخی کارخانه ها ضرورت کنترل آلودگی باعث می‌شود تصمیماتی در جهت تهیه و استقرار ماشین‌آلات یا ایجاد تسهیلات جدید در مکانهای متعدد در نظر گرفته شود.(۱)

تأثیر قوانین مربوط به کنترل آلودگی در تعیین محل صنایع از صنعتی به صنعت دیگر و از کارخانه‌ای به کارخانه دیگر فرق می‌کند بیشترین تأثیر آن در صنایع سنگین از قبیل آهن و فولاد، سیمان، لاستیک‌سازی، خمیر و کاغذسازی و صنایع وابسته به تولیدات شیمیایی ظاهر می‌شود.

انتخاب یک محل نامناسب ممکن است از کمبود سرمایه یا محدودیت ماشین‌آلات ناشی شود. وقتی صنایع در نزدیکی اراضی مزروعی مستقر شوند، لازم است برای تعیین پیامدهای محیطی آن مطالعات گسترده‌ای صورت بگیرد.

دقت در عرضه و تقاضا

دقیق شدن در عرضه و تقاضا«شکل ۱» می‌تواند در تهیهٔ چهارچوبی برای ارزیابی اثرهای اقتصادی مسأله به منظور جلوگیری از افزایش هزینه‌های رفع آلودگی در صنایع مورد استفاده قرار گیرد.(۲و۳) منحنی‌های عرضه S و S' بطور نسبی عرضهٔ یک کالای تولید شده را قبل و بعد از وضع قوانین مربوط به آلودگی نشان می‌دهند. منحنی عرضه که به

صورت افقی است اغلب تغییر در هزینه‌های متوسط هر واحد را بوضوح و بطور منظم بیش از ظرفیت موجود منعکس می‌کند و این در حالی است که تجهیزات پالاینده مربوط به کنترل آلودگی وجود ندارد.در نقطه‌ای که تجهیزات رفع آلاینده به کار گرفته می‌شود منحنی به حالت عمودی برگشته و به این ترتیب افزایش هزینه رانشان می دهد.لیکن در این حالت پیش آمده ممکن نیست با صرف هزینه محصول بیشتری به دست آورد. تجزیه و تحلیل منحنی هزینه‌های تولید و کنترل آلودگی را بطور روشن منعکس می‌نماید.

پس از وضع قوانین جدید چنانچه تجهیزات کنترل آلودگی نصب و مورد استفاده قرار گیرد هر نقطه بر روی منحنی عرضه از P_1 به P_1 صعود خواهد کرد.دو تأثیری که احتمالاً به عنوان نتیجه افزایش هزینه‌های تولید مشاهده خواهد شد، به شرح زیر است:

۱- تغییرات عمودی منحنی عرضه

۲- محدودیت تسهیلات جانبی که افزایش هزینه‌های کنترل آلودگی را نتوانسته از بین ببرد و باعث تغییر افقی منحنی به طرف چپ شده است.

در صورتی که D_1 نقطه مطلوب تهیه کالا بوده و تولید به ظرفیت کامل نرسیده باشد هزینه‌های کنترل تأثیر چندانی در محدودیت ماشین‌آلات نخواهد داشت. لذا هزینه آنها اگر چه از P_1 به P'_1 افزایش می‌یابد ولی مقدار کالا از Q_1 به Q'_1 کاهش خواهد یافت. اما اگر D_2 شکل مطلوب تهیه کالا باشد تأثیر محدودیت ماشین‌آلات از این طریق محسوس بوده و محدودیت ماشین‌آلات باعث خواهد شد که مقدار کالا از Q_2 به Q'_2 کاهش و ارزش آنها از P^2 به P'_2 افزایش یابد، محدودیت ماشین‌آلات کنترل و افزایش هزینه آنها بیانگر عملکرد خط شیب دار D_2 است.

اگر فرضاً صنایعی که سرمایه گذاری کمتری نسبت به کنترل آلودگی کرده‌اند با صنایعی که سرمایه گذاری بیشتری در این زمینه نموده اند با یکدیگر در یک رقابت سودمند قرار گیرند در چنین میدان رقابت نمودار عرضه و تقاضا تغییر کرده (شکل ۲)، متعاقباً چهارچوب تئوری برای تعیین تأثیر وضع قوانین کنترل محیط در تعیین محل صنایع فراهم می‌شود.

این فرض (پیش‌بینی) در اتخاذ تصمیم جهت تعیین محل اهمیت دارد. زیرا سطح

آلودگی با توجه به تشابه ظرفیت‌های محیط و استانداردهای آلودگی بر کیفیت و تفاوتهای محیطی و فضایی تأثیر می‌گذارد. دقت در هزینه های عرضه و تقاضا می‌تواند در فراهم آوردن یک چهارچوب تئوری جهت ارزیابی تأثیر هزینه های کنترل آلودگی بر مکان‌یابی صنعتی مؤثر واقع شود. (شکل ۲)، A به A' بطور نسبی میزان هزینه کاهش آلودگی را قبل و بعد از وضع قوانین مربوط به کنترل آلودگی آب و هوا نشان می‌دهد.

نزول منحنی از حالت افقی که هزینه‌های هر واحد کاهش را بطور منظم نشان می‌دهد، دارای بیشترین حد نوسان (تغییر) است. در نقطه‌ای که حداکثر بهره برداری از تجهیزات کاهش آلودگی وجود دارد منحنی به صورت عمودی سیر می‌کند، این امر نتیجهٔ به کارگیری رضایتبخش، از تجهیزات کنترل آلودگی را نسبت به هزینه نشان می‌دهد.

بعد از وضع مقررات کنترل آلودگی، هر نقطه، بر روی منحنی نزولی از C به C_1' افزایش خواهد یافت. سپس، دو تأثیری که ممکن است مشاهده شود عبارتند از:

۱- تغییرات عمودی منحنی نزولی

۲- ناتوانی برخی از کارها جهت جلوگیری از افزایش هزینه‌های آلودگی که موجب تغییر افقی منحنی به طرف چپ خواهد شد.

از نمودار فوق پیداست که تأثیر کنترل آلودگی در مکان‌یابی صنعتی وابسته به کیفیت محیط مورد تقاضا می‌باشد. اگر E_1 شکل مطلوب هزینهٔ مورد نیاز برای کیفیت محیط باشد، آلودگی هنوز به سطح قابل قبولی نرسیده و هزینهٔ کنترل آلودگی تأثیر چندانی در مکان‌یابی صنعتی نخواهد داشت. افزایش سرمایه گذاری به منظور کنترل آلودگی (C_1 به C_1') به سادگی باعث کاهش در سطح آلودگی (L_1' به L_1) می‌شود. به هر حال اگر E_2 کیفیت محیط مورد تقاضا باشد، تأثیر آن از طریق انتخاب مجدد مکان و ماشین‌آلات و یا محدودیتهای ناشی از آن محسوس خواهد بود. البته این امر نمی‌تواند نتایج رضایتبخش را با صرف هر نوع هزینه به دست دهد. کاهش سطح آلودگی از L_1 به L_1' در نتیجهٔ افزایش هزینه‌های کنترل آلودگی از C_2 به C_2' است. این تأثیر عملکرد شیب خط E_2 است. بطوری که شیب E_2 با بیشتر شدن اختلاف هزینه بین C_2 و C_2' افزایش می‌یابد.

واضح است اگر ماشین‌آلات صنعتی در ناحیه‌ای با سطح آلودگی بین L_2 و L_2' واقع

شود از هزینه‌های زاید در مورد جلوگیری از آلودگی خواهد کاست. گاهی در یک ناحیه ممکن است وضع برای بعضی از تأسیسات صنعتی در صورتی که سطح آلودگی ناحیه نزدیک یا بیش از سطح قابل قبول باشد، فرق کند. در این مورد مقاله چاپ شده در «آسوشیتدپرس» چنین بیان می‌کند. کمپانیهای بزرگ ملی، به علت هزینهٔ مواجهه با ملزومات ضد آلودگی، مشکل دسترسی به زمین کافی و نیز فقدان روشهای مدرن، تمایلی به استقرار تأسیسات صنعتی خود در شهرهای متمرکز و پرازدحام ندارند.(۴)

مقاله همچنین اضافه می‌کند: طبق ضوابط و استانداردهای دولت فدرال هزینه پاکیزگی هوا و آب عموماً در نواحی آلوده و پرجمعیت، زیادتر است. این در حالی است که قوانین و مقررات محلی و ایالتی غالباً در مورد شهرها و رفع آلودگی، دقیق‌تر از مقررات فدرال می‌باشد.

شرکت «رپابلیک استیل»* خاطرنشان می‌سازد هزینه‌های تخمینی در مورد قوانین مربوط به محیط زیست اطمینان‌بخش نیست و شرکت «آتلانتیک ریچفیلد»** نیز می‌گوید مهمترین مانع در ادارهٔ شهر مقررات مربوط به پاکیزگی هواست.(۵) رابطهٔ بین هزینه‌های کاهش آلودگی، ظرفیت مشابه و سطح استانداردهای آلودگی سه بعدی می‌باشد. (شکل ۳)

مکانهای غیر قابل دسترس، نسبت به مکانهای طرح‌ریزی شده در طبقه (۱) برای کاهش آلودگی هوا نیازی به هزینهٔ بیشتری دارند، و مکانهای طبقه ۲ و ۳ به ترتیب نیاز کمتری به هزینه کاهش آلودگی نسبت به مکانهای طبقه ۱ دارند.

بعلاوه همانطور که ظرفیت مشابه جَو افزایش می‌یابد سطح هزینهٔ کاهش آلودگی پایین می‌آید. به هر حال شرایط موجود بستگی به ترکیب مواد صنعتی دارد. جایی که یک مکان در ناحیه طبقهٔ پایین‌تر قرار دارد، ممکن است هزینه کمتری نسبت به ناحیه طبقه بالاتر نیاز داشته باشد.

به عنوان مثال اگر ماده صنعتی عمدتاً از اکسید سولفور باشدو در ناحیه طبقه بالاتر به حداکثر سطح مجاز برسد، آنوقت ناحیه طبقه پایین که گنجایش فراوان برای قبول اکسید

---

*Republic Steel **Atlantic Richfield

سولفور دارد، مکان و موقعیت خیلی بهتری از نظر هزینه خواهد بود. مناطق غیرقابل دسترس به کاهش میزان آلودگی، بزرگترین مشکل را برای اکثر صنایع به وجود می‌آورند.

راهبردهای متغیر در کاهش هزینه

چندان ساده نخواهد بود که بگوییم همهٔ کارخانه‌هایی که هزینه‌های کاهش آلودگی را تجربه کرده‌اند؛ یا بسته شده‌اند و یا تغییر مکان داده‌اند. در واقع کارخانه‌ای که مشکلات کنترل آلودگی دارد، ممکن است یکی از راهبردهای زیر و یا ترکیبی از آنها را انتخاب کند:

۱- به ناحیه‌ای که مقررات ضعیف‌تری دارد تغییر مکان دهد.

۲- سود کمتری را می‌پذیرد.

۳- وسیله کنترل مؤثری نصب می‌کند.

۴- روند تولید را تغییر می‌دهد.

«ماتور» * مدلی را ارائه می‌دهد که چطور راهبردهای متغیر در کاهش هزینهٔ یک کارخانه با مالیاتهای مربوط به آلودگی ارتباط پیدا می‌کند. به دنبال آن نشان داده که کارخانه هزینهٔ آلودگی‌اش را در ارتباط با مالیات کاهش خواهد داد، مالیاتی که به وسیله تغییر مکان و یا با کاهش ضایعات در طی روند تولید و یا از طریق به کار بردن ماده کم‌ارزش و سهل در حمل و نقل تغییر می‌یابد.

اگر مواد کم‌ارزش (از قبیل سوخت قابل اشتغال) در دسترس کارخانه باشد، مالیات آلودگی موقعیت کارخانه را تضعیف نخواهد کرد زیرا میزان هزینه حمل و نقل بر کالای مورد نظر کمتر یا مساوی متغیر قابل تغییر است که آن هم از تغییر در کاهش هزینهٔ هر واحد متغیر به وجود می‌آید.

تئوری تعیین محل صنایع و هزینه‌های کنترل آلودگی

مدل «ماتور» را می‌توان بسط تئوری «وبر» ** در نظر گرفت، زمانی که فرد اثر

---

*Mathur

**Weber

هزینه‌های حمل و نقل مواد کم‌ارزش را بر مکان‌یابی صنعتی مّد نظر قرار می‌دهد. به نظر نمی‌رسد این مدل پیشرفتی در تئوری «وبر» باشد بلکه تجزیه و تحلیلی از متن آن تئوری است. «وبر» اظهار می‌دارد در صورتی که صرفه‌جویی در هزینه‌های کارگری بیش از هزینه حمل و نقل باشد، کارگر ارزان می‌تواند کارخانه را با حداقل هزینه حمل و نقل مکانی مواجه گرداند.

کاربرد خطوط «هم‌هزینه»* که در (شکل ۴) مشخص شده مربوط به مکانهایی است که هزینه حمل و نقل برابری دارند. اگر A حداقل هزینهٔ مکانی در ارتباط با بازار در نقطهٔ M و منابع مواد در موقعیت P_1 و P_2 باشند، دایره‌های هم‌مرکز شده روی نقطهٔ A خطوط «هم هزینه‌ای» هستند (که نشان می‌دهند چطور هزینه‌های حمل و نقل از نقطه A افزایش می‌یابد). فرض کنید که یک منبع کارگری در نقطه B وجود دارد (که استفاده از آن هزینهٔ کارگری را تا بیش از ۵ دلار در هر واحد تولید کاهش می‌دهد)، یک حرکت از A به B سبب خواهد شد که کل هزینه‌ها در نقطه B کمتر شود. خطوط «هم‌هزینه» با ارزش یکسان همانند صرفه‌جویی در هزینه کارگر، دایرهٔ «هم‌هزینه بحرانی»** را به وجود می‌آورد که اگر کارگر ارزان در دوران دایرهٔ فوق قرار گیرد، آن مکان قابلیت سوددهی بیشتری را نسبت به مکانی که حداقل هزینه حمل و نقل را دارد در برخواهد داشت، اما در غیر این صورت نقطهٔ A بهترین مکان باقی خواهد ماند.

بر اساس مدل «ماتور» دایرهٔ «هم‌هزینهٔ بحرانی» در هنگام استفاده از یک کالای کم‌هزینه، دایره‌ای است که با هزینه کاهش آلودگی ناشی از کاربرد یک مادهٔ کم‌بها برابر است. به عبارت دیگر اگر کل هزینهٔ مصرف کالا بتواند هزینه آلودگی را تا ۵ دلار کاهش دهد، آن وقت دایره «هم‌هزینه ۱۳۵ دلاری، دایره بحرانی است. چون کل هزینه‌های حمل و نقل در نقطه A ۱۳۰ دلار است. تئوری رایجی که سعی دارد اهمیت عوامل مربوط به هزینه مکانی را به نمایش گذارد، نشان داد که مکان مطلوب مکانی است که کل هزینه‌ها کم می‌شود. به عنوان مثال اگر حمل و نقل و کارگر صرفاً دو عامل هزینه‌ای هستند نقطه A

---

*Isodapane

**Critical Isodapane

بهترین مکان است، چون کل هزینه‌ها در A کاهش می‌یابد و برعکس نقطهٔ B نیز زمانی بهترین مکان خواهد بود که کل هزینه‌ها در این نقطه کمتر شود (جدول ۱).

جدول ۱:

تفاوت هزینه‌ها بین حمل و نقل و کارگر

کل هزینه	هزینه‌های کارگر	هزینه‌های حمل‌ونقل	مکان
* ۲۳۰	۱۰۰	۱۳۰	A
۲۳۵	۱۰۰	۱۳۵	B

* A مکان بهتری نسبت به B است زیرا کل هزینه‌ها در نقطه A کمتر است.

۲۳۰	۱۰۰	۱۳۰	A
* ۲۲۵	۹۰	۱۳۵	B

* مکان B از A بهتر است.

زمانی که مکان انتخابی قابل دسترس دارای پذیرش کمتری برای کاهش هزینهٔ آلودگی باشد، مشکل کمی پیچیده‌تر خواهد شد، اما قاعده یکی است. به عنوان مثال اگر کارخانه‌ای در نقطهٔ A که یک ناحیه آلوده است واقع شود و بتواند مواد ارزانتری را (از کارخانه‌ای در ناحیه‌ای با آلودگی کمتر که قادر است ضایعات را کاهش دهد)، وارد نماید (C)، لذا کارخانه در نقطه A خواهد ماند (شکل ۴).

اما از طرف دیگر اگر هزینه‌های کاهش آلودگی در نقطه C کمتر از هزینهٔ ورود مواد به نقطهٔ A باشد، هزینهٔ کاهش آلودگی به صنعت این امکان را خواهد داد تا در نقطه C مستقر شود نه در نقطه A (جدول ۲a).

جدول ۲:
تفاوت هزینه‌ها بین حمل و نقل، کارگر و کاهش آلودگی

مکان	هزینه‌های حمل‌ونقل	هزینه‌های کارگر	هزینه‌های کاهش آلودگی	کل هزینه‌ها
A	۱۳۰	۱۰۰	۷۵	۳۰۵
B	۱۳۵	۹۰	۷۵	۳۰۰
C	۱۴۰	۱۰۰	۵۰	۲۹۰*

a

* C بهترین مکان است زیرا ارزانی هزینه‌های کاهش آلودگی در نقطه C باعث حداقل هزینه‌های کل می‌شود

A	۱۳۰	۱۰۰	۷۵	۳۰۵
B	۱۳۵	۹۰	۷۵	۳۰۰*
C	۱۴۰	۱۲۰	۵۰	۳۱۰

b

* B بهترین مکان است زیرا مازاد هزینه‌های کارگر و حمل و نقل ارزش از کاهش آلودگی در نقطه C بیشتر است.

A	۱۳۰	۱۰۰	۷۵	۳۰۵*
B	۱۳۵	۱۰۰	۷۵	۳۱۰
C	۱۴۰	۱۲۰	۵۰	۳۱۰

c

*A بهترین مکان است زیرا هزینه‌های اضافی در ارتباط با B و C منجر به کاهش کل هزینه‌های A نسبت به B و C شده است.

A	۱۳۰	۱۰۰	۷۵	۳۰۵
B	۱۳۵	۱۰۰	۷۵	۳۱۰
C	۱۴۰	۱۱۰	۵۰	۳۰۰*

d

* صرفه جویی در نقطه C حتی از هزینه‌های کارگر و حمل و نقل در نقاط A یا B بیشتر است.

A	۱۳۰	۱۰۰	۷۵	۳۰۵*
B	۱۳۵	۱۰۰	۷۵	۳۱۰
C	۱۴۰	۱۰۰	۷۵	۳۱۰

* A بهترین مکان است زیرا هزینه‌های حمل و نقل اضافی در نقطه A صرفه جویی بیشتری از هزینه‌های کاهش آلودگی دارد.

در صورتی که صرفه جوییهای مالی در زمینهٔ هزینه‌های کاهش آلودگی با هزینه‌های کارگری و حمل و نقل در مکان انتخابی (نقطهٔ B) متعادل نشود، این مبحث متوقف می‌شود (جدول ۲b)، اگر حرکت از نقطه A به B یا C منجر به تحمیل هزینه‌های اضافی حمل و نقل یا کارگر شود، هزینه‌های کاهش آلودگی و کارگر افزایش یافته، در نتیجه ماندن در نقطه A سودمندتر از زمانی است که هزینه‌های حمل و نقل یکسانند. (جدول ۲C)

به هر حال، اگر هزینه‌های کارگری به اضافه هزینه‌های کاهش آلودگی در نقطه C منجر به صرفه‌جویی خالص شود، استقرار در نقطه C بهتر است (جدول ۲d)، همچنین اگر هزینه‌های حمل و نقل در نقطهٔ C زیادتر از هزینه‌های کاهش آلودگی باشد، نقطه A ارزانترین مکان است (جدول ۲e).

«وبر» همچنین اظهار داشت که انباشتگی (تراکم) می‌تواند عاملی باشد که یک کارخانه صنعتی از نقطه‌ای که حداقل هزینهٔ حمل و نقل را دارد، دور شود. اگر پنج مؤسسه صنعتی که هر یک مکان جداگانه‌ای را در محدودهٔ مثلث مکانی‌شان اشغال نموده‌اند، دریابند که می‌توانند هزینه‌های تولید را حداقل به ۲۰ دلار در هر واحد برسانند یا حداقل سه تای آنها در همان مکان عمل نمایند، آن وقت ممکن است که از این تراکم بهرهٔ اقتصادی ببرند. (البته در صورتی که هیچ کارخانه‌ای بیشتر از ۲۰ دلار هزینهٔ حمل و نقل متحمل نشود) (شکل ۵). دایره‌ها بیانگر خطوط «هم‌هزینهٔ بحرانی» برای هر کارخانه هستند.

ناحیهٔ هاشور زده تنها مکانی است که سه کارخانه D،E و C می‌توانند با یکدیگر در آنجا واقع شده و هر کدام کمتر از ۲۰ دلار هزینهٔ حمل و نقل متحمل شوند اما کارخانهٔ A و B

هیچکدام نمی‌توانند از محدودهٔ تراکم سهیم شوند، چون خطوط «هم‌هزینه بحرانی» آنها از حد معمول تجاوز می‌کند.

با این حال اگر کارخانه A و B بتوانند به قدر کافی هزینه‌های حمل و نقل‌شان را تا مبلغ ۲۰ دلار کاهش دهند، شامل محدودهٔ هاشور زده جهت استفاده از منبع مادی جدید و یا به کارگیری بازارهای متعدد خواهند شد و می‌توانند از نظر اقتصادی از محدودهٔ تراکم سهیم شوند.

هزینه‌های کنترل آلودگی ممکن است به بعضی از کارخانه‌ها فرصت دهد تا در تراکم اقتصادی سهیم شوند. اگر دو یا چند کارخانه بتوانند هزینه‌های نزولی‌شان را از طریق سهیم شدن در تجهیزات کاهش دهنده از قبیل تجهیزات مربوط به آب کم کنند، آن وقت ممکن است از تراکم اقتصادی بهره‌مند شوند.

اما اگر منطقه در محدودهٔ غیرقابل دسترسی باشد، هزینه‌های مربوط به کاهش آلودگی ممکن است منجر به پراکندگی شود، مگر اینکه صنعت موجود مایل باشد سطح آلودگی‌اش را به قدر کافی تعدیل نموده و پذیرای ضایعات فراوان ناشی از ورود یک صنعت جدید باشد. البته منافع مالی برای دریافت سهمی از تراکم، لزوماً هزینه‌های کارگر و حمل و نقل را به منظور مؤثر بودن تراکم افزایش می‌دهند.

اگر دیدگاه نظری که توسط «توردپولاندر»* ارائه شده، مدّ نظر قرار گیرد تأثیر مقررات مربوط به محیط بر بازار ناحیه‌ای و مکان صنعتی معلوم می‌شود. «پولاندر» در ارتباط با مسأله نواحی تجاری، دو کارخانه را که فرآورده واحدی برای بازار می‌سازند مدّ نظر قرار داده تا نشان دهد چگونه مرز دو ناحیهٔ تجاری مشخص می‌شود. فرض کنید P و Q دو کارخانه‌ای هستند که در یک ناحیه تجاری فعالیت می‌کنند، ناحیه تجاری که در راستای محور افقی توزیع شده است (شکل ۶).

هزینهٔ تولید یا تغییر قیمت توسط فاصلهٔ عمودی PP' برای کارخانه P و QQ' برای کارخانه Q ارائه شده است. قیمتی که مشتری بایستی بپردازد به نسبت دوری مسافت از

---

* Tord Polander

کارخانه، به خاطر هزینه‌های حمل و نقل مضاعف افزایش می‌یابد. یعنی در هر نقطه، تغییر قیمت، هزینه‌های ثابت و متغیر حمل و نقل را در بر می‌گیرد. مرز بین نواحی تجاری دو کارخانه نقطه X خواهد بود.

بدیهی است که هزینه‌های متغیر کنترل آلودگی سبب افزایش هزینه‌های تولید خواهد شد، هزینه هایی که منجر به نواحی تجاری متفاوتی می‌شوند. اگر هزینه‌های کنترل آلودگی که از مقررات مربوط به کنترل آلودگی محیط ناشی می‌شوند در نقطه Q کمتر باشد(شکل ۷)، آنوقت Q بر P برتری داشته و مرز بازاری جدیدی در X به وجود خواهد آمد، مرزی که کارخانه Q ناحیه گسترده‌تری را باز می‌یابد.

کارخانه Q ممکن است به موازات حرکت به نقطه P، سرمایه گذاری بیشتری را روی هزینه تولید بنماید.

یعنی کارخانه Q نواحی تجاری اش را با واقع شدن در QX افزایش می‌دهد. اگر کارخانه Q در نقطه QX واقع شود، می‌تواند با ناحیه تجاری کارخانهٔ P رقابت کند. در صورتی که برای حفظ کل بازار در سمت راست نقطه P قرار گیرد (شکل ۸). همانطور که در (شکل ۹) نشان داده شده زمانی که سه کارخانه بر روی محور افقی واقع شوند وضعیت تا حدی متفاوت است.

در این حالت کارخانه Q بازار وسیعتری نسبت به کارخانه‌های P و R خواهد داشت، زیرا هزینه‌های تولیدش کمتر است. اما اگر کارخانه Q به کارخانه P نزدیکتر شود قسمتی از ناحیهٔ تجاری اش را در اختیار کارخانه R خواهد گذاشت. منافعی که بایستی از حرکت کارخانه Q عاید شود، عملکرد خط شیبِ هزینه‌های کاهش آلودگی بین P و Q را نشان می‌دهد. اگر شیب خط خیلی تند باشد، کارخانه Q می‌تواند به کارخانه P نزدیکتر شده بر ناحیه تجاری کارخانه P مسلط شود (شکل ۱۰) بنابراین کارخانه P از محدودهٔ تجاری خارج می‌شود. در این حالت Q و R سود خواهند برد و P ورشکست خواهد شد.

تأثیر قوانین کنترل آلودگی محیطی بر رشد صنایع منطقه‌ای

کنترل کیفیت محیط به ویژه ممکن است اثر جدی بر رشد شهری و توسعهٔ صنعتی

داشته باشد نواحی «مادر شهری» * در بعضی از بخشهای کشور با مسائل و مشکلاتی از قبیل ترغیب صنایع موجود جهت حذف اثرات آلودگی ناشی از فرآیند تولید صنعتی، یا اجتناب کارخانه‌های جدید از استقرار در قلمروی که منجر به حفظ استانداردهای کیفی محیط می‌شود، مواجه‌اند.(۶) و از آنجایی که مشکل عموماً با هزینه نصب یا تجدید تجهیزات کنترل آلودگی آمیخته شده، مانع اصلی در تعیین محل صنایع، بیش از آنکه صرفاً ناشی از تکنولوژی باشد یک مسأله اقتصادی است.(۷)

بر اساس نهمین گزارش سالانه «انجمن کنترل کیفیت محیط»(۸) مسأله بستن کارخانه‌ها در ارتباط با قوانین محیطی در مناطق صنعتی شده قدیمی نسبت به مناطق در حال توسعهٔ جدید جدّی‌تر بوده است. مناطقی که بیشترین تخلّفات را مرتکب شده‌اند عبارتند از: «گریب لیکز» ** و منطقه صنعتی «نورث ایست» *** تمرکز جغرافیایی تخلف کارخانه‌ها در مناطقی که بسیاری از شهرهای صنعتی قدیمی قرار دارند، به چشم می‌خورد.

میزان تأثیر قوانین محیطی هنوز شناخته نشده، چون اکثر تخلّفات صرفاً نتیجه قوانین محیطی نمی‌باشد. بعلاوه معلوم نیست که چه تعداد از کارخانه‌ها مجدداً تغییر مکان داده‌اند. با این حال شاید فرض شود که خسارات ناشی از بستن کارخانه‌ها با افزایش تولید در زمان حال و نیز امکانات بیشتر جبران می‌شود.

هزینه‌های کنترل آلودگی عامل مهمی است که هنگام تأسیس یک کارخانه صنعتی باید مد نظر قرار گیرد، چراکه مقررات مربوط به کنترل محیط برای صنایعی که به منظور کاهش آلودگی به سرمایه گذاری بیشتر نیاز دارند، ضروری می‌باشد. متغیرهای مکانی جهت کاهش سطح آلودگی منجر به متغیرهای هزینه‌ای می‌شود که بایستی در روند انتخاب محل مدّ نظر قرار گیرد، حداقل هزینهٔ کارخانه‌ها ممکن است برای نواحی بسیار آلوده در محل فعالیت‌شان به هنگام رقابت با کارخانه‌هایی که با هزینهٔ پایین‌تر عمل

---

*Metropolitan

**Great Lakes

***Northeast

می‌کنند، خیلی گران تمام شود.

سیستم کنترل آلودگی هوا، سیستم طبقه‌بندی استفاده از جریان آب و کنترل آلودگی در سطح ناحیه شاید مهمترین بخش مقررات مؤثر در تعیین محل صنایع باشد. با این حال بایستی درک کرد که هیچ عامل مکانی واحدی در اکثر موارد در انتخاب نهایی تعیین‌کننده نیست، لیکن گاهی یک عامل واحد ممکن است از انتخاب یک مکان خاص صنعتی پرهزینه جلوگیری نماید. البته اگر برنامه نهایی ۱۹۸۵ در ارتباط با بهره برداری از آب واقعی باشد، سیستم طبقه‌بندی استفاده از جریان آب بر تعیین محل صنایع نبایستی اثر زیادی داشته باشد.

منابع و یادداشتها

1- Andrew A.Dzurik, "Impacts of environmental Controls on Industrial and Regional Stagnation," Fourth Advanced Studies Institute in Regional Science,Summer Institute 1973,University of Siegen,P.13

2- Dzurik, Op Cit,PP.3-6.

3- Robert A.Leone,et al. Environmental Controls: The Impact on Industry,Lexington: D.C.Beath and Company (1976) , PP.2-6.

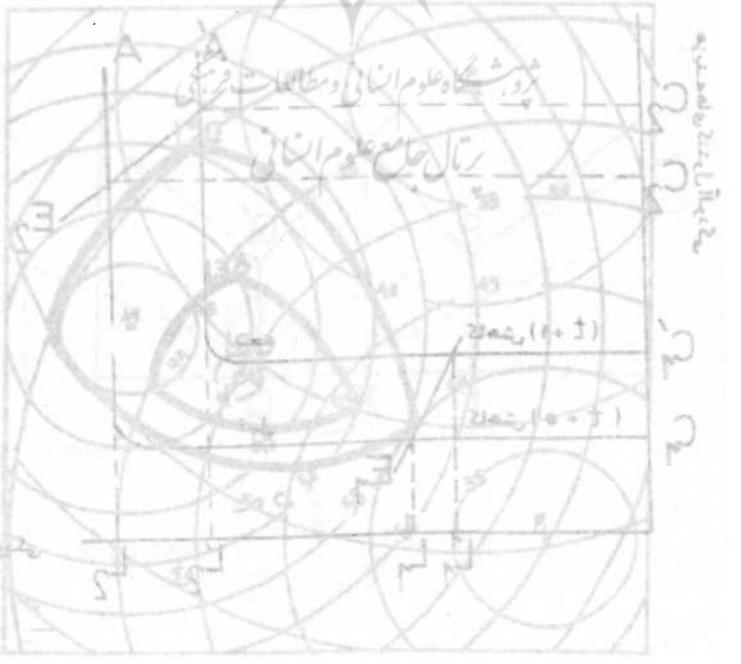
4- Durham Morning Herald,March 19,1978.P.18-A.

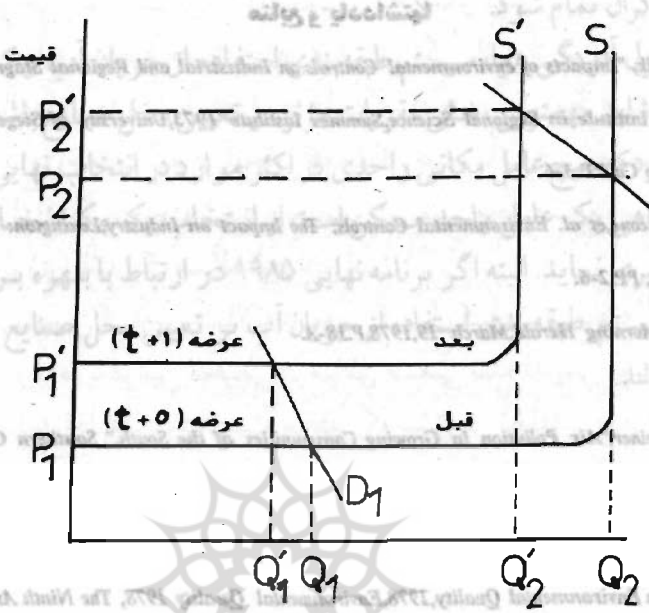
5- Ibid.

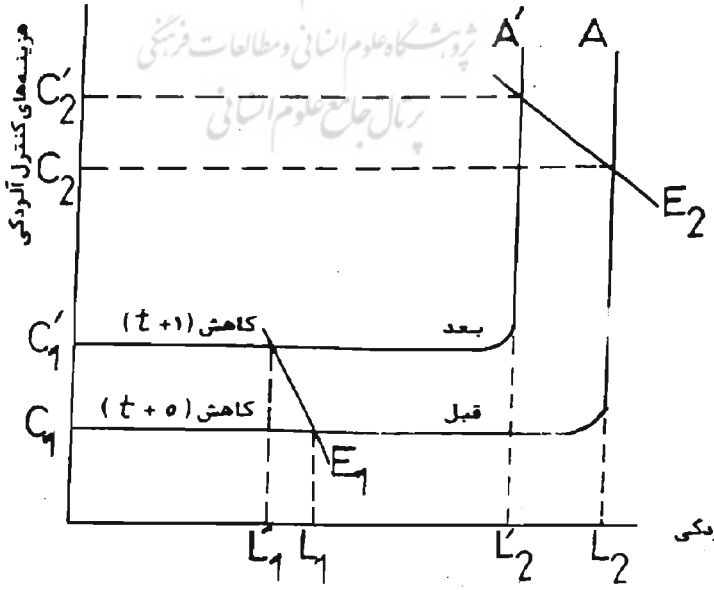
6- Ruth F.Weiner,"Air Pollution In Growing Communities of the South," Southern Growth Policies Board,1977,P.1.

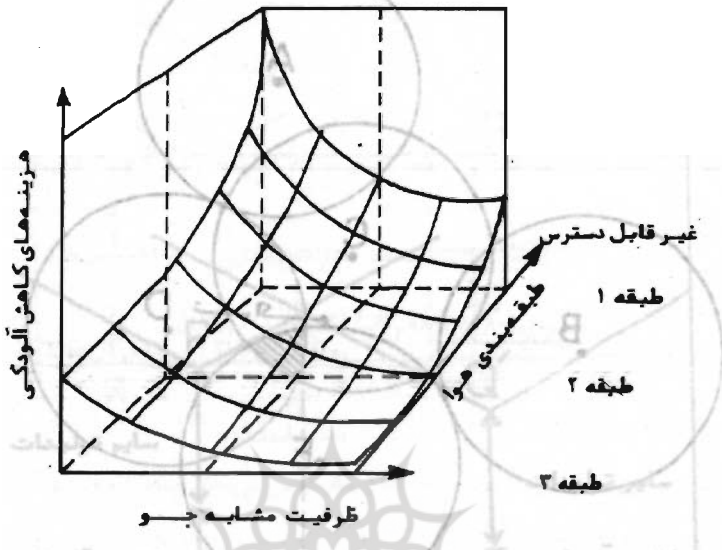
7- Ibid.P.9.

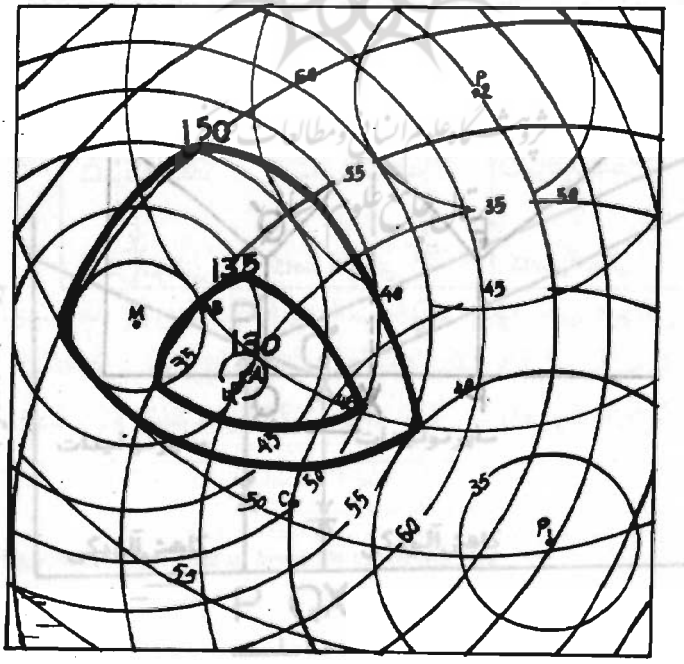
8- Council on Environmental Quality,1978,Environmental Quality 1978, The Ninth Annual Report of the U.S. Council on Environmental Quality , Washington,PP.432-435

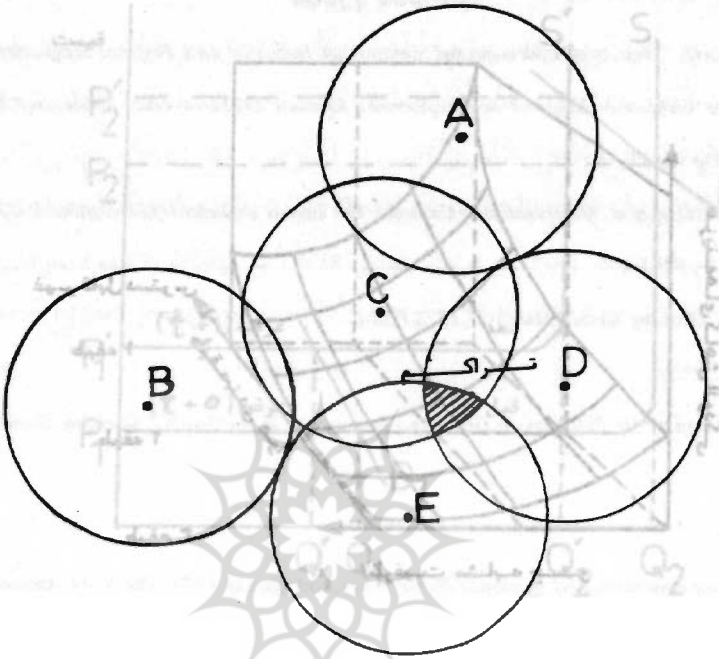


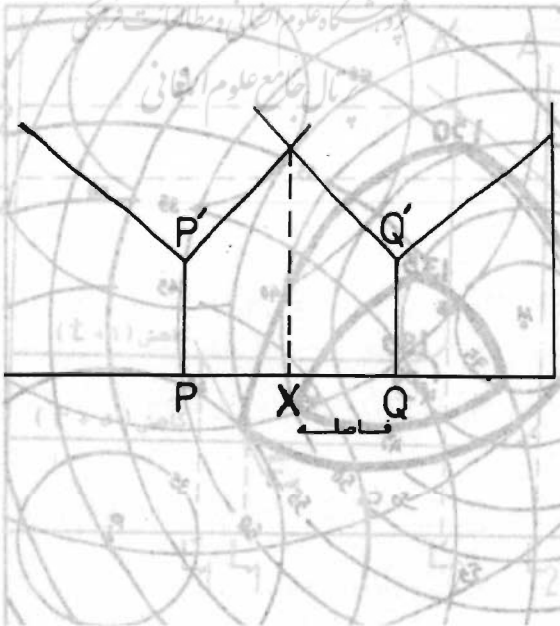

قیمت
S′
S
P′2
P2
D2
عرضه (t+1)
بعد
P′1
عرضه (t+0)
قبل
P1
D1
مقدار
Q′1
Q1
Q′2
Q2

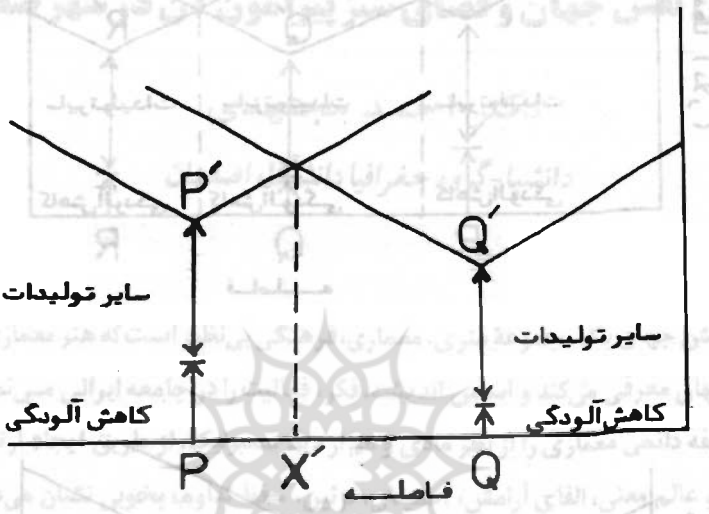

هزینه‌های کنترل آلودگی
A′
A
C′2
C2
E2
کاهش (t+1)
بعد
C′1
کاهش (t+0)
قبل
C1
E1
سطح آلودگی
L′1
L1
L′2
L2

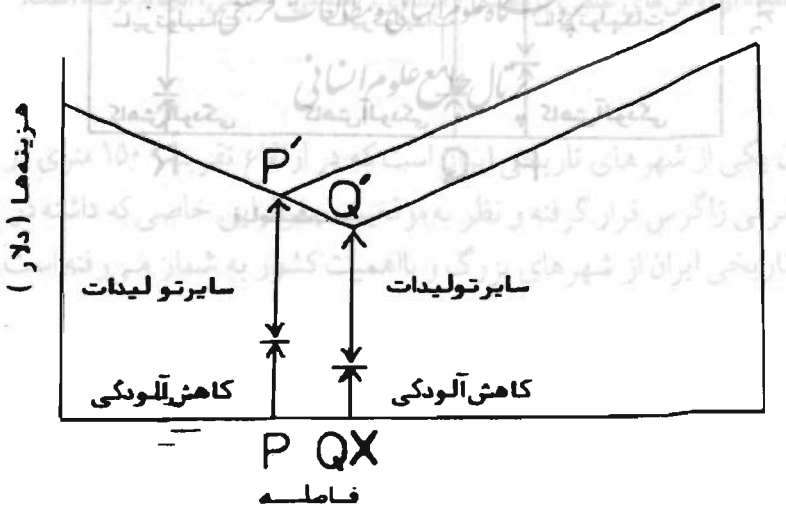

هزینه‌های کاهش آلودگی
غیر قابل دسترس
طبقه ۱
طبقه ۲
طبقه ۳
طبقه‌بندی هوا
ظرفیت مشابه جو

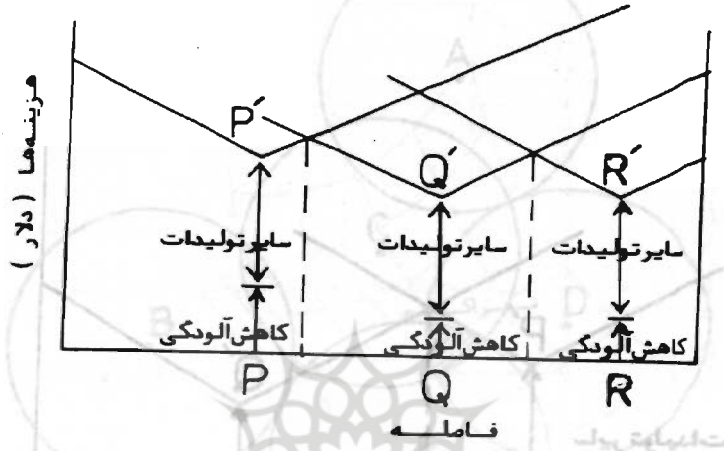

150
135
60
55
50
45
40
35

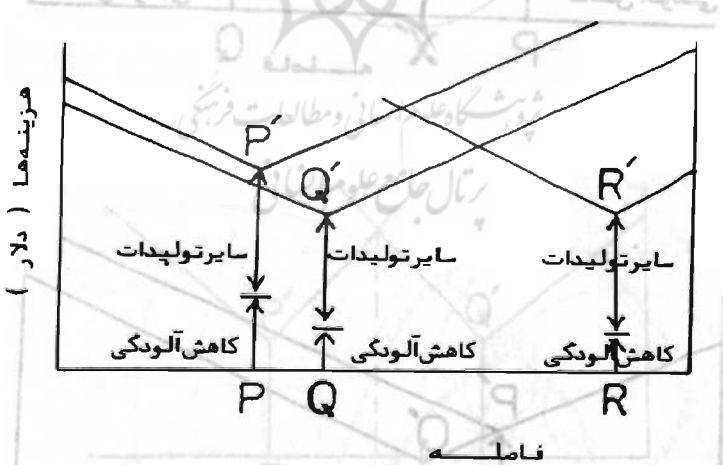

A
B
C
D
E
ناحیه


P′
Q′
P
X
Q
فاصله


P′
Q′
سایر تولیدات
سایر تولیدات
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
P
X′
Q
فاصله


هزینه‌ها (دلار)
P′
Q′
سایر تولیدات
سایر تولیدات
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
P
QX
فاصله


هزینه‌ها (دلار)
P´
Q´
R´
سایر تولیدات
سایر تولیدات
سایر تولیدات
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
P
Q
R
فاصله


هزینه‌ها (دلار)
P´
Q´
R´
سایر تولیدات
سایر تولیدات
سایر تولیدات
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
کاهش آلودگی
P
Q
R
فاصله