

بررسی و ارزیابی روش‌های قیمت‌گذاری تراکم با ارائه تجربیات دیگر کشورها

شهریار افندی‌زاده زرگری، نیما اربابی، نوید کلانتری

دانشیار دانشکده مهندسی عمران، گروه برنامه ریزی حمل و نقل، دانشگاه علم و صنعت

zargari@iust.ac.ir

چکیده

با افزایش مقدار فعالیت‌های اقتصادی در یک شهر مقدار تقاضا برای سفر نیز افزایش پیدا می‌کند. این افزایش سفر خود استفاده بیشتر از تسهیلات موجود را در پی دارد که تا زمان رسیدن به حداکثر ظرفیت ادامه پیدا می‌کند با نزدیک شدن به ظرفیت به تدریج مقدار تراکم در تسهیلات بالاتر می‌رود. ایجاد تراکم در شبکه حمل و نقل، هزینه‌های زیادی مانند آلودگی هوا و تاخیر برای مسافران و افزایش مصرف سوخت را در بر دارد. برای مقابله با این مشکل، قیمت‌گذاری تراکم به عنوان یک راه حل مناسب طی دهه‌های گذشته مطرح شده است. در این مقاله، ابتدا تئوری قیمت‌گذاری تراکم مطرح شده و سپس به کاربرد عملی آن پرداخته می‌شود و با بیان نتایج استفاده از این روش برای چندین شهر، محدودیت‌ها و موانع و همچنین مزایای استفاده از این روش توضیح داده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: قیمت‌گذاری تراکم، مدیریت تقاضا، روشهای اخذ عوارض، هزینه حاشیه‌ای.

۱. مقدمه

افزایش جمعیت و افزایش تعداد خودروهای شخصی در شهرها، باعث تراکم در راه‌های شهری می‌شود، این افزایش تراکم به خصوص در ساعات اوج بیشتر نمایان می‌شود. تراکم در شبکه حمل و نقل، هزینه‌های زیادی مانند آلودگی هوا و آلودگی صوتی و تأخیر برای مسافران و افزایش مصرف سوخت را در بر دارد. برگ^۱ و بت^۲ [۱] در مطالعه خود بیان نمودند که در سال ۱۹۹۴ هزینه سالانه تأخیر ترافیکی و افزایش مصرف سوخت برای پانزده شهر بزرگ و متوسط آمریکا برابر پنجاه و سه میلیارد دلار می‌بود. این هزینه بالا، مدیران شهری را وادار می‌سازد که جهت حل این مشکل اقدام کنند، راهکار سنتی و ساده‌تر حل مسأله تراکم، ایجاد تسهیلات زیر بنایی بیشتر می‌باشد. مانند ساخت راه‌های بیشتر و با ظرفیت بالاتر، که البته این راه حل مقطعی است و در دراز مدت تسهیلات ایجاد شده دوباره دچار مشکل تراکم می‌شود. علاوه بر این، در بعضی مناطق شهری، امکان گسترش و وسعت بخشیدن به راه‌های موجود وجود ندارد. اما راه حل دیگر مدیریت تراکم با استفاده از قیمت‌گذاری بر راه‌ها می‌باشد که مطالعات بر روی آن از هشتاد سال پیش تا به امروز ادامه دارد.

اقتصاددانان بر این باورند که مسافران معمولاً هزینه‌هایی مانند هزینه تراکم و یا آلودگی و همچنین احتمال افزایش تصادفات که با ورود آنها به شبکه حمل و نقل ممکن است ایجاد شود را در نظر نمی‌گیرند. به همین دلیل تئوری هزینه حاشیه‌ای^۳ بدین صورت بیان می‌شود که از استفاده کنندگان شبکه هزینه‌ای برابر با اختلاف بین هزینه حاشیه‌ای اجتماعی^۴ و

1 Berg

2 Bhatt

3 Marginal cost

4 Marginal social cost

هزینه حاشیه‌ای خصوصی^۱ به عنوان عوارض اخذ گردد. این ایده به عنوان روش اولین – بهترین^۲ شناخته می‌شود که البته اجرای آن اعتراض زیادی را در جامعه از سوی مردم در بر دارد و در نتیجه سیاست گذاران شهری تمایل زیادی به انجام آن ندارند. از نظر کاربردی نیز محدودیت‌های زیادی را در بر دارد چون راه اندازی یک سیستم اخذ عوارض در تمامی نقاط شبکه برای پوشش کامل شبکه هزینه بالایی دارد. به همین دلیل، روش قیمت‌گذاری دومین – بهترین^۳ مطرح می‌شود. این نوع قیمت گذاری به دلیل اینکه قسمتی از شبکه راهها را شامل می‌شوند و بیشتر مورد قبول جامعه هستند بیشتر مورد توجه واقع شده است.

۲. اهداف قیمت گذاری تراکم

اهداف کلی قیمت گذاری را مطالعه لینبرگ^۴ [۲] چنین بیان می‌کند:

۱. کنترل ترافیک در شبکه (جلوگیری از تراکم).

۲. کسب درآمد.

۳. کنترل آلودگی محیط زیست.

البته هر طرح اجرایی دارای اهداف خاص خود می‌باشد مثلاً در سنگاپور که اولین کشوری است که این طرح در آن اجرا شده، هدف طرح، کم کردن میزان ترافیک ورودی به منطقه مرکزی شهر است، در حالی که در نروژ هدف اصلی، طرح، کسب درآمد برای هزینه کردن در بخش حمل و نقل می‌باشد.

۳. بیان تئوری مسأله قیمت گذاری تراکم

به صورت تئوری، اولین مطالعه بر روی قیمت گذاری معابر توسط پیگو^۵ [۳] صورت گرفت که بر محور یک تئوری اقتصادی حول تعادل عرضه و تقاضا استوار بود. و نتیجه آن به صورت یک قیمت گذاری اولین – بهترین بود که به تمام معابر عوارض اختصاص می‌داد. تئوری قیمت گذاری تراکم را می‌توان با استفاده از شکل زیر مربوط به مطالعه یانگ^۶ و هانگ^۷ [۴] این چنین توضیح داد:

با توجه به شکل (۱) AC بیانگر میانگین هزینه پرداختی توسط استفاده کننده در سطح مشخصی از تقاضا می‌باشد.

1 Marginal private cost

2 First-best

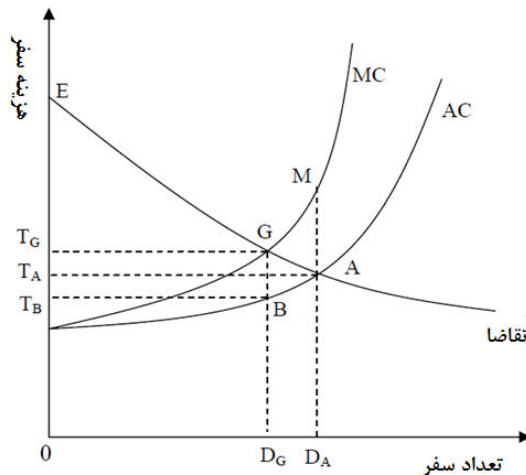
3 Second-best

4 Lindberg

5 Pigou

6 Yang

7 Huang



شکل (۱) نمودار تعداد سفر - هزینه

اگر MC هزینه حاشیه‌ای اجتماعی باشد می‌توان گفت: که AC بیانگر میزان هزینه‌ای است که شخص جدیدی که در آن سطح تقاضا وارد شبکه می‌شود درک خواهد کرد در حالی که MC برابر است با میزان هزینه حاشیه‌ای اجتماعی که ورود کاربر جدید ایجاد می‌کند. میزان اختلاف بین AC و MC در هر سطح تقاضا بیانگر میزان هزینه تراکم در آن سطح تقاضا می‌باشد. همانطور که در شکل مشخص است مقدار جریان بهینه در شبکه برابر D_G می‌باشد که در آن مقدار هزینه حاشیه‌ای و تقاضا برابر می‌باشد. در حالی که در صورتی که عوارضی اخذ نشود تقاضای واقعی مقدار D_A خواهد بود. به دلیل اینکه شخص فقط هزینه‌های شخصی خود را در نظر می‌گیرد و هزینه‌هایی را که به واسطه ایجاد تراکم و ورود او به شبکه ایجاد می‌شود را در نظر نمی‌گیرد. از دید سیستم تقاضای واقعی D_A بیش از اندازه است، به دلیل اینکه D_A امین استفاده کننده فقط به اندازه $D_A A$ از تسهیلات استفاده می‌برد اما به اندازه $D_A M$ هزینه وارد می‌کند. جریان ترافیک اضافی بیشتر از مقدار D_G هزینه‌ای برابر با مساحت $D_A M G D_G$ ایجاد می‌کند اما تنها از تسهیلات به اندازه $D_A A G D_G$ بهره می‌برد. به عبارت دیگر می‌توان گفت مقداری از تسهیلات موجود به اندازه ناحیه $A M G$ هدر رفته است. مقدار تقاضای کمتر از مقدار D_G نیز کمتر از مقدار بهینه است به دلیل اینکه از امکانات و تسهیلات موجود به شکل کامل استفاده نشده است. بنابراین، مقدار بهینه عوارضی که باید اخذ شود برابر $B G$ است. در این صورت مقدار منفعت اقتصادی که به وسیله ناحیه $B G E T_B$ (مقدار کل منفعت کاربران منهای مقدار کل هزینه‌های اجتماعی) مشخص می‌شود مقدار حداکثر است.

۴. انواع سامانه‌های قیمت گذاری

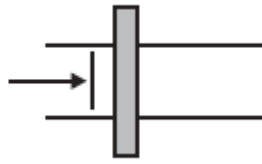
سیستم‌های قیمت گذاری تراکم راه، می‌توان با توجه به نحوه اخذ عوارض و یا امکانات استفاده شده در آن و یا شکل ظاهری به چند دسته تقسیم نمود. در ادامه تقسیم بندی پیکفورد^۱ و بلیث^۲ [۵] بیان شده است که در آن دو مورد اول مخصوص اخذ عوارض مربوط به راه‌ها و بزرگراه‌ها است و بقیه موارد اخذ عوارض بر روی منطقه و یا ناحیه‌ای خاص را در نظر می‌گیرند:

۴-۱. سامانه باز عوارض راه^۳

در این سیستم، از یک نقطه مشخص شبکه، عوارض اخذ می‌شود. در این سیستم، قرائت اطلاعات خودرو و اخذ عوارض، فقط در ورودی راه انجام می‌شود. این گزینه معمولاً در قسمت خاصی از شبکه اعمال می‌شود مثلاً پل‌ها و یا تونل و یا یک

1 Pickford
2 Blythe
3 Open Toll Road

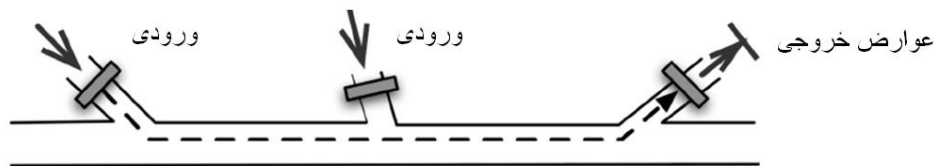
ورودی مشخص، در این حالت معمولاً میزان عوارض مقدار ثابتی است و با مسافت طی شده رابطه ندارد اولین نمونه از این نوع عوارض در راه پاریس به لیل در سال ۱۹۹۰ اجرا شد.



شکل (۲) سیستم باز عوارض راه

۲-۴. سامانه بسته عوارض راه^۱

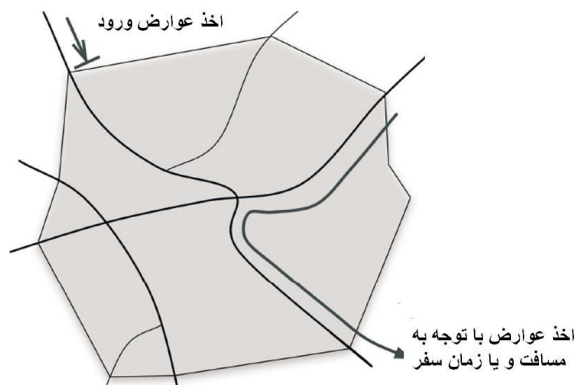
این نوع سامانه، معمولاً در بزرگراه‌های داخل شهری استفاده می‌شود. بر خلاف سامانه باز عوارض راه، این نوع عوارض، معمولاً با مقدار مسافت پیموده شده ارتباط دارد. در این سامانه، در تمام ورودی و خروجی‌های شبکه بزرگراهی جهت قرائت اطلاعات خودرو و اخذ عوارض جایگاه‌هایی وجود دارد، در این سامانه، زمان و مکان ورود و خروج خودرو در شبکه مشخص می‌شود، به همین دلیل باید تعداد محدودی ورودی و خروجی مشخص در شبکه موجود باشد.



شکل (۳) سامانه بسته عوارض راه

۳-۴. سامانه قیمت گذاری برای کمربند و ناحیه^۲

این سامانه، برخلاف موارد قبل، کل یک ناحیه شهری را در نظر می‌گیرد و بیشتر برای مراکز تجاری شهر استفاده می‌شود که خودروها برای ورود به این منطقه و یا کمربند، باید عوارض مشخصی را پرداخت کنند. سامانه اجرا شده در نروژ و سنگاپور از این نمونه هستند. در این سامانه، در تمام ورودی‌ها و خروجی‌های منطقه امکان قرائت اطلاعات مربوط به خودرو وجود دارد به همین دلیل می‌توان زمان و مکان ورود و خروج خودروها را مشخص کرد در نتیجه، می‌توان به اشکال گوناگون از خودروها عوارض کسب کرد.



شکل (۴) سامانه قیمت گذاری برای کمربند و یا ناحیه

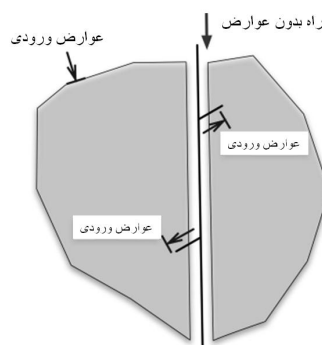
-
- 1 Closed Toll Road
 - 2 Cordon and Area Charging

۴-۴. سامانه عوارض کمربندهای هم مرکز^۱

این سامانه با کمی تغییر در سامانه قبلی به دست می‌آید. و در آن، درون منطقه، چندین کمربند وجود دارد و منطقه را می‌توان به ناحیه‌های داخل و خارج کمربندها تقسیم نمود و خودروها با ورود به هر کدام از این کمربندها باید عوارض مشخصی پرداخت کنند

۴-۵. سامانه عوارض برای منطقه با وجود راه میانی آزاد^۲

در این سامانه برای کمتر شدن مقدار هزینه و زمان سفر خودروهایی که قصد رفتن به آن طرف ناحیه عوارض را دارند یک راه بدون عوارض در نظر گرفته شده است، بدین صورت که اگر درون کمربند ایجاد شده راهی وجود داشته باشد که از وسط کمربند بگذرد برای اینکه خودروهایی که قصد گذر از کمربند را دارند دور آن نگردند می‌توان راه میانی را بدون عوارض در نظر گرفت و از این سامانه استفاده نمود. در شکل (۵) این سامانه نشان داده شده است.



شکل (۵) سامانه عوارض برای منطقه با وجود راه میانی آزاد

۴-۶. سیستم عوارض منطقه‌ای^۳

در این سامانه ناحیه‌ای بزرگ به چند زیر منطقه تقسیم می‌شود که هر کدام دارای قیمت و عوارض خاص خودش می‌باشد.

۵. نتایج تجربیات چندین شهر

۵-۱. سنگاپور

سنگاپور کشوری است با مقدار خشکی و زمین محدود و تعداد نامحدودی خودرو که هر روز به مقدار آنها اضافه می‌شود. در این شهر، مدیران به این نتیجه رسیدند که با ادامه این روند، خودروها و تسهیلات مربوط به آنها کل شهر را می‌بلعند. در نتیجه آنها برنامه قیمت گذاری تراکم را برای جلوگیری از این روند پیش گرفتند. در سنگاپور تعداد خودروها از ۲۷۳۱۲۷ خودرو در سال ۱۹۹۰ به مقدار ۴۱۷۱۰۳ در سال ۲۰۰۴ رسید یعنی افزایش پنجاه و سه درصدی و با این افزایش خودرو تعداد سفرها به میزان هفت درصد در سال افزایش یافت.

برنامه مجوز ورود (ALS)^۴ اولین پروژه عملی قیمت گذاری تراکم می‌باشد که توسط سنگاپور در سال ۱۹۷۵ به کار بسته شد. این برنامه بخش زیادی از مرکز تجاری شهر (CBD) را در بر می‌گرفت در ابتدا هزینه‌ای معادل سه دلار سنگاپور (یک دلار آمریکا، تقریباً معادل ۱.۶ دلار سنگاپور است) در هر روز از خودروها اخذ می‌شد اما در سال ۱۹۸۰ این مقدار به پنج دلار رسید. اما بعد از یک بازبینی کلی در سال ۱۹۸۹ هزینه روزانه به میزان سه دلار بازگشت. زمان اخذ عوارض از ساعت ۷:۳۰ تا ۹:۳۰

1 Concentric Cordon Charging
2 Area Charging with Through Route
3 Quasidistance/Zonal Charging
4 Area Licensing Scheme (ALS)

صبح بود، که البته روزهای تعطیل رسمی و یکشنبه‌ها را شامل نمی‌شد. بعد از سه هفته اجرا مشاهده شد که دقیقاً بعد از ساعت ۹:۳۰ تراکم ترافیکی به وجود می‌آید، به همین دلیل زمان اجرای طرح را تا ساعت ۱۰:۱۵ ادامه دادند. از ۱۹۸۹ به بعد با افزایش تعداد خودروها، زمان اجرای طرح ساعت‌های ۴:۳۰ تا ۷ عصر را نیز در بر گرفت. در سال ۱۹۹۴ این ساعت کار از ۱۰:۳۰ صبح تا ۴:۳۰ بعد، از ظهر روزهای کاری را شامل شد.

با توجه به مطالعه منون^۱ [۶] تعداد خودروهایی که قبل از اجرای این طرح در سال ۱۹۷۵ در اوج صبح وارد این محدوده می‌شدند، تقریباً دو برابر تعداد خودروهایی بودند که بعد از اجرای طرح در سال ۱۹۹۲ وارد این محدوده می‌شدند. مقدار استفاده از حمل و نقل عمومی برای سفرهای کاری از سی و سه درصد در سال ۱۹۷۳ به شصت و هفت درصد در ۱۹۹۲ رسید. سیک^۲ [۷] نشان داد که این برنامه موفق تقریباً اثر نامطلوبی بر اقتصاد منطقه تجاری محدود شده نداشته است.

سیستم (ALS) موفقیت‌های خوبی داشت اما نداشتن انعطاف پذیری از معایب آن بود. در سال ۱۹۹۸ سیستم الکتریکی اخذ عوارض (ERP)^۳ جایگزین (ALS) شد. که این امکان را مهیا می‌ساخت که مقدار عوارض متفاوتی از خودروهای مختلف در زمان‌های متفاوت اخذ شود. در این روش، مردم کارت‌های هوشمندی را از بانک‌ها خریداری می‌نمودند و از آنها برای هر چیزی از جمله ورود به محدوده طرح و ورود به خطوط ویژه و یا پارکینگ‌ها و اتوبوس‌ها استفاده می‌کردند. هنگامی که این کارت‌های هوشمند، روی شیشه جلو خودرو نصب می‌شدند به صورت خودکار توسط امواج ماکروویوی که از آنتن‌هایی که بر روی جاده نصب شده است، خوانده می‌شوند و مقدار عوارض مشخص شده از آنها برداشت می‌شود. در صورت نداشتن پول و یا کارت، شماره پلاک و اطلاعات مربوط به متخلف سریعاً توسط همین سیستم برداشت می‌شود. در جدول شماره (۱) مقایسه این دو سامانه بر مبنای مطالعه سیک [۷] آورده شده است.

جدول (۱) مقایسه بین سامانه الکتریکی (ERP) و سامانه مجوز ورود (ALS) در سنگاپور [۷]

(ERP)	(ALS)	
سیتم کاملاً اتوماتیک بوده. بسیار انعطاف پذیر است و عوارض با زمان و یا مکان و یا میزان تراکم تغییر می‌کند. قیمت‌ها هر سه ماه مورد بازبینی قرار می‌گیرد.	متکی بر کارمندان و برگه‌های تردد می‌باشد. قابلیت انعطاف زیادی ندارد و تنها دو صورت اخذ عوارض را شامل می‌شود (تمام روز-قسمتی از روز). قیمت‌ها بعد از گذشت چند سال مورد بازبینی قرار می‌گیرد	کارایی سیستم
در هر بار ورود باید عوارض پرداخت شود	مجوز برای تعداد نامحدودی سفر در طول روز به ناحیه اعتبار دارد	مدت اعتبار عوارض پرداختی
به راحتی با استفاده از کارت هوشمند قابل پرداخت می‌باشد	مجوز را به صورت ماهیانه و یا روزانه می‌توان تهیه کرد	نوع پرداخت
هزینه بالای اولیه جهت راه اندازی (۱۹۷ میلیون دلار در سال ۱۹۹۵) اما هزینه پایین خدمات و نگهداری نه میلیون دلار (۱۹۹۸)	هزینه اولیه بسیار پایین (۰.۵ میلیون دلار سنگاپور در سال ۱۹۹۲) اما هزینه بالای خدماتی و اداره (۱۷ میلیون دلار سنگاپور در سال ۱۹۹۷)	هزینه سیستم
درصد خطای بسیار پایین دستگاه‌های اتوماتیک البته در صورت رسیدگی مناسب به دستگاه‌ها	به میزان خطای انسانی و فساد اداری بستگی دارد	قابلیت اطمینان سیستم

در نروژ، از کمربند اخذ عوارض استفاده شده است. هدف اصلی استفاده از این روش برای به دست آوردن درآمد برای احداث راه‌های جدید بوده است. در سال ۱۹۸۶ شهر برگن چنین سامانه‌ای استفاده نمود. چهار سال بعد، اسلو، کمربند اخذ عوارض را برای تأمین بودجه جهت احداث تونل زیر مرکز شهر استفاده نمود. در سال ۱۹۹۱ اولین کمربند اخذ عوارض با سامانه اتوماتیک در شهر تروندهیم شروع به کار کرد.

با اینکه هدف اصلی ایجاد این کمربندها کسب درآمد برای شهر بود اما کاهش ترافیک را نیز در برداشت به طوری که در برگن شش تا هفت درصد در اسلو سه تا چهار درصد و در تروندهیم ده درصد کاهش تراکم ترافیک در ساعاتی که سیستم فعال بوده است مشاهده شد. در جدول شماره (۲) نتایج حاصل شده در این چند شهر با توجه به مطالعه می^۱ و سامالی^۲ [۸] آمده است.

جدول (۲) نتایج کمربند عوارض برای نروژ [۶]

شهر	برگن	اسلو	تروندهیم
جمعیت (هزار)	۲۱۳	۴۵۶	۱۳۸
زمان اجرا	ژانویه ۱۹۸۶	فبریه ۱۹۹۰	اکتبر ۱۹۹۱
تعداد جایگاه‌های اخذ عوارض	۷	۱۹	۲۲
روش اخذ	عوارض یکسان	عوارض یکسان	عوارض در زمان اوج و غیر اوج متفاوت می‌باشد
ورودی برای خودروهای سبک ^۱ (کرون نروژ)	۱۰	۱۵	۱۵ برای تمام بازه‌ها در پرد اخت نقدی ^۲
بازه زمانی کار سیستم و تخفیف‌ها	روزهای کاری ۶ صبح تا ۱۰ شب تخفیف برای پیش پرداخت ماهانه وجود دارد	همه روزه و تمام ساعات تخفیف برای بلیط‌های از قبل تهیه شده	روزهای کاری ۶ صبح تا ۶ عصر تخفیف برای پیش پرداخت ماهانه
دارآمد ناخالص سالانه (میلیون کرون)	۱۵۶	۱۰۴۶	۱۶۸
هزینه اجرای سالانه (میلیون کرون)	۳۰	۱۰۳	۱۷

۱. خودروهای سنگین دوبرابر این مقدار باید پرداخت کنند

۲. با توجه به شیوه پرداخت: پیش پرداخت معادل ۶۰۰۰ کرون مقدار ۹ کرون بین ۶ تا ۱۰ صبح و ۶ کرون بین ۱۰ صبح تا ۶ بعد از ظهر برای پیش پرداخت ۳۰۰۰ کرون ۱۰.۵ کرون بین ۶ تا ۱۰ صبح و مقدار ۷.۵ کرون بین ۱۰ صبح تا ۶ بعد از ظهر برای پیش پرداخت ۱۰۰۰ کرون مقدار ۱۲ کرون بین ۶ تا ۱۰ صبح و ۹ کرون بین ۱۰ تا ۶ بعد از ظهر

جدول شماره (۴) مربوط به مطالعه ادک^۳ و براتن^۴ [۹] می‌باشد که بیانگر میزان گرایش مردم به سیستم اخذ عوارض می‌باشد. همان گونه که مشخص است، مردم قبل از اجرای طرح دیدگاه مناسبی نسبت به اجرای طرح ندارند اما بعد از به اجرا در آمدن طرح و مشخص شدن اثرات مثبت آن، دیدگاه مردم به میزان قابل توجهی تغییر می‌کند.

جدول شماره (۴) درصد نارضایتی عمومی نسبت به اجرای طرح اخذ عوارض [۸]

نام شهر	یک سال قبل از اجرای طرح	یک سال بعد از اجرای طرح
برگن (۱۹۸۶)	٪۵۴	٪۳۷
اسلو (۱۹۹۰)	٪۷۰	٪۶۴
تروندهیم (۱۹۹۱)	٪۷۲	٪۴۸

۳-۵. هلند

- 1 May
- 2 Sumalee
- 3 Odeck
- 4 Brathen

ناحیه رندستد^۱ در هلند، ناحیه‌ای است که شهرهای امستردام و روتردام و چندین شهر دیگر را شامل می‌شود این ناحیه از نظر جمعیتی از تراکم ترین نقاط اروپا می‌باشد در سال ۱۹۸۰ سامانه‌ای برای حل مشکل ترافیک در این ناحیه مطرح شد که این سیستم دارای چندین کمربند با ۱۴۰ نقطه دریافت عوارض بود و مقدار عوارض در آن متغییر بود. هدف اصلی این برنامه کاهش میزان ترافیک در ساعات اوج و همچنین کسب درآمد برای احداث تسهیلات جدید بود، اما این پروژه در پارلمان مطرح و رد شد. بعد از اصلاحات جزئی در سال ۱۹۹۰ این طرح فقط با هدف درآمد زایی برای احداث زیرساخت‌های جدید دنبال شد که در سال ۱۹۹۲ به دلیل امکان ایجاد تراکم ترافیکی در محدوده ورودی‌های سیستم اخذ عوارض غیر الکترونیکی رد شد. در سال ۱۹۹۲ طرح دیگری مطرح شد به این شکل که یک مجوز ورود به شبکه راهی در این منطقه در ساعات تراکم (شش تا ده صبح) در ازای دادن ۲.۸۵ دلار امریکا به خودروها داده شود، اما این طرح نیز در سال ۱۹۹۴ رد شد و همان طرح قدیم اما این بار با استفاده از سامانه اخذ عوارض به شکل الکترونیکی مطرح شد و تصمیم گرفته شد که کمربندهای اخذ عوارض الکترونیکی به دور این چند شهر احداث گردد. این طرح در سال ۲۰۰۱ به اجرا درآمد.

خیلی زود اجرای طرح مذکور به یک موضوع بحث محافل سیاسی بدل شد. افرادی که مجبور به سفر در این ساعت در محدوده طرح بودند بسیار ناراضی بودند. دولت هلند در سالهای اخیر در حال کار بر روی سیستمی است که هزینه را با توجه به کیلومتر پیموده شده در این ناحیه اخذ کند. در این سیستم هر خودرو باید به دستگاهی مجهز شود که مقدار مسافت پیموده شده و مقدار عوارض قابل پرداخت را مشخص می‌کند.

۴-۵. لندن

سیستم اخذ عوارض لندن یکی از موفق ترین سیستم‌های اخذ عوارض می‌باشد. این طرح پس از هجده ماه بحث بر روی آن در سال ۲۰۰۳ به کار گرفته شد که به صورت مجوز ورود به یک ناحیه با وسعت بیست و یک کیلومتر مربع بوده است. مقدار این عوارض پنج پوند در هر روز بوده که در سال ۲۰۰۵ به هشت پوند افزایش یافت و در صورت پرداخت نکردن عوارض جریمه‌ای به میزان پنجاه پوند از صاحب دریافت می‌شود.

لیپ (۲۰۰۶)^۲ [۱۰] اثرات این طرح را بررسی نمود و نشان داد که بعد از اجرای طرح بیست و هفت درصد از خودروهایی که وارد این محدوده می‌شدند کم شده است. در این بررسی‌ها مشاهده شده که این بیست و هفت درصد سفر کم شده به سه قسمت تقسیم شده اند، یک سوم این خودروها در ساعت‌هایی که سیستم کار نمی‌کند وارد محدوده می‌شوند و یک سوم از وسایل حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند که این باعث افزایش چهارده درصدی استفاده از اتوبوس شده و یک سوم نیز مدیریت سفر کرده و سفر غیر ضروری خود را حذف کرده‌اند. در آمد ناشی از اجرای این طرح جهت تکمیل شبکه اتوبوس شهری و ایمنی راه‌ها استفاده شده است. این درآمد در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۴ حدود شصت و هشت میلیون پوند و در سال ۲۰۰۴-۲۰۰۵ حدود شصت و هفت میلیون پوند می‌باشد. یکی از نکات مثبتی که در طرح لندن مشاهده می‌شود این است که ۷۸٪ مردم از اجرای آن رضایت دارند. از دیگر نکات درخشان این طرح این است که افزایشی در ترافیک راه‌های اطراف کمربند دیده نشده است.

۶. نتیجه گیری

با توجه به گسترش روز افزون تعداد خودروها در شهرهای کشور و همچنین بافت قدیمی شهرها و کمبود راه‌های با ظرفیت مناسب، تراکم ترافیکی در شهرهای کشور یکی از مشکلات متداول می‌باشد. یکی از گزینه‌های مناسب برای حل این معضل، قیمت‌گذاری تراکم می‌باشد. اما استفاده از این روش در صورتی که با مطالعه دقیق همراه نباشد خود، می‌تواند مشکل بزرگ‌تری را ایجاد کند. با دقت در تجربیات کشورهای دیگر، می‌توان نکات مهمی را برای راه اندازی انواع سامانه‌ها در کشور به

1 Randstad
2 Leape

دست آورد همان طور که در تجربه‌های اشاره شده در این مقاله مشخص می‌باشد، امروزه، استفاده از سامانه الکترونیکی اخذ عوارض روز به روز گسترده‌تر می‌شود که به علت هزینه‌های بالای راه اندازی آن در کشور ما ممکن است به کار بستن آنها مشکل باشد اما باید مزایای استفاده از آن را نیز در نظر گرفت. همچنین نکته دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد این است که به دلیل اینکه در این سامانه‌ها مستقیماً از مردم هزینه دریافت می‌شود نارضایتی عمومی را در بر دارد که تبلیغات و اطلاع رسانی مناسب را می‌طلبد. در مجموع با مشاهده تجربه‌های دیگر کشورها مشخص می‌شود که به کارگیری این روش موانع و محدودیت‌هایی را در بر دارد اما با مطالعه دقیق و کارشناسی این موانع قابل رفع است و تجربه نشان داده که اجرای قیمت گذاری تراکم منافع بسیاری را در بر دارد.

منابع

1. Berg, J. T. and Bhatt, K., (1998). "A report on U.S. Experience with the Congestion Pricing Pilot Program." Proc. Int. Conf. on Transportation into the Next Millennium, September 9-11, Singapore, pp 161-169.
2. Lindberg, G., (1995). "Road Pricing: Policy and Options for the Future." in: Johansson, B. and Mattson, L.-G. (Eds.), Road Pricing: Theory, Empirical Assessment and Policy, Kluwer, Boston, pp 205-221.
3. Pigou, A. C., (1920). Wealth and Welfare, Macmillan, London.
4. Yang, H. and Huang, H. J., (1998). "Principle of Marginal-cost Pricing: How Does It Work in a General Road Network?" Transportation Research Part A, Vol. 32, No. 1, pp 45-54.
5. Pickford A.T. W, Blythe. P T.(2006) "Road user charging and electronic toll collection" Artech House, Canton Street Norwood
6. Menon, A. P. G., (2000). "ERP in Singapore - A Perspective One Year on." Traffic Engineering And Control, Vol. 41, No. 2.
7. Seik, T.F.(2000) "An advanced demand management instrument in urban transport: Electronic road pricing in Singapore" Cities, Vol 17, Issue 1, Pages 33-45
8. May, A. D. and Sumalee, A., (2003), "One Step Forwards, Two Steps Back? An Overview of Road Pricing Application and Research outside the US." Proc. of International Symposium on Road Pricing, Key Biscayne, Florida.
9. Odeck, J. and Brathen, S., (2002). "Toll Financing in Norway: The Success, the Failures and Perspectives for the Future." Transport Policy, Vol. 9, No. 3, pp 253-260.
10. Leape, J., (2006). "The London Congestion Charge." Journal of Economic Perspectives. Vol. 20, No. 4, pp 157-176.