



اولویت بندی ماه های مختلف سال 1388 به لحاظ حجم سفر و مسافر در استان اصفهان در راستای توسعه پایدار حمل و نقل

مهدی جمالی نژاد^۱، جعفر کریمی^۲

چکیده

مساله حمل و نقل، این روزها گریبانگیر همه افراد جامعه گشته است. این مساله باعث افزایش آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی محیط زیست گشته است. عدم توزیع بهینه بار ترافیکی در سطح شبکه منجر به افزایش آلودگی زیست محیطی، آلودگی صوتی و اتلاف وقت استفاده کنندگان از شبکه می شود. بنابراین ارائه ابزارهای کارآمد مدیریتی، در توزیع بار ترافیکی شبکه، نقش تعیین کننده ای داشته و می تواند تا حدودی عوامل موجود در شبکه حمل و نقل شهری را کاهش دهد. این پژوهش نیز بنابر اهمیت حمل و نقل (منفی و مثبت) به اولویت بندی ماه مختلف سال به لحاظ حجم سفر و مسافر در استان اصفهان با استفاده از مدل Topsis در راستای توسعه پایدار انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش اطلاعات کسب شده از تعداد سفر و مسافر ماه های مختلف سال استان اصفهان می باشد. داده ها و اطلاعات مورد نیاز «تعداد اتوبوس، تعداد مینی بوس، تعداد سواری، تعداد مسافر مینی بوس، تعداد مسافر اتوبوس و تعداد مسافر سواری» اتخاذ و تحلیل ها صورت پذیرفت. نتایج حاکی از آن بود که ماه آبان در رتبه اول و ماه شهریور در رتبه آخر به لحاظ اولویت حجم سفر و مسافر خطوط مواصلاتی استان اصفهان می باشد. ماه های (تیر و دی) در جایگاه متوسط و ماه های (مرداد و شهریور) در جایگاه کم به لحاظ حجم سفر و مسافر قرار گرفته اند.

کلمات کلیدی: حمل و نقل، سفر و مسافر، توسعه پایدار، Topsis، استان اصفهان.

مقدمه

وسایل نقلیه موتوری هنوز اصلی ترین وسیله حمل و نقل در جهان می باشند. علی رغم مسائل و مشکلات ناشی از تراکم، تاخیر، پارکینگ، آلودگی و ایمنی پیش بینی می شود که در آینده وسائل موتوری حاکم بر حمل و نقل زمینی باشند. مساله حمل و نقل، این روزها گریبانگیر همه افراد جامعه گشته است. اگر نگاه عمیق تر به این مساله تداشته باشیم، زمانی نخواهد گذشت که با افزایش جمعیت، حجم ترافیک، که نسبت مستقیم با افزایش جمعیت دارد، رفت و آمد شهرها را فلج خواهد کرد. در حال حاضر شهرها با افزایش تراکم جمعیت و فعالیت ها مواجهند. این افزایش دارای آثار و تبعات نامطلوب مختلفی از جمله آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی محیط زیست است بنابراین با افزایش نسبت جمعیت شهری در جهان لزوم توجه به سلامتی جامعه و کیفیت زندگی باعث شده تا این

^۱ دانشجوی دکتری جغرافیا دانشگاه اصفهان

^۲ Jkarimi15@yahoo.com دانشجوی دکتری جغرافیا دانشگاه پیام نور تهران

عوامل به طور صحیحی مدیریت شوند (Salami and Trinidad, 2002). در این میان سیستم های حمل و نقل در کاهش یا افزایش آثار این عوامل موثرند. سیستم های حمل و نقل مناسب، سیستم هایی جهت حمایت از حیات و قابلیت زیست در شهرها به شمار می آیند هر چند که بر عوامل مختلفی نظیر کیفیت، صدا، بهداشت، بهره وری انرژی و ... آثار جدی بر جای می گذارند (ANZLIC, 2001). عدم توزیع بهینه بار ترافیکی در سطح شبکه منجر به افزایش آلودگی زیست محیطی، آلودگی صوتی و اتلاف وقت استفاده کنندگان از شبکه می شود. بنابراین ارائه ابزارهای کارآمد مدیریتی، در توزیع بار ترافیکی شبکه، نقش تعیین کننده ای داشته و می تواند تا حدودی عوامل موجود در شبکه حمل و نقل شهری را کاهش دهد (اصغر پور و ابراهیم نژاد، 1380، 587). هدف حمل و نقل پایدار نیز عبارت است از ارتقای کیفیت زندگی شهری و دستیابی به جوامع قابل زیست روستایی با اقتصاد سالم. ضمانت اجرایی دستیابی به راهبرد توسعه پایدار حمل و نقل در یک جمله خلاصه می شود:

برنامه ریزی توأم کاربری زمین و نیازهای حمل و نقلی. به بیان دیگر، همکاری مشترک مهندسان شهرساز و مهندسان ترافیک امری ضروری و بنیادی برای توسعه پایدار حمل و نقل است. در این پژوهش نیز بنابر اهمیت حمل و نقل (منفی و مثبت) به اولویت بندی ماه مختلف سال به لحاظ حجم سفر و مسافر در استان اصفهان در راستای توسعه پایدار صورت پذیرفته است.

محدوده مورد مطالعه

استان اصفهان، با دارا بودن مرکزیت و موقعیت جغرافیایی ویژه، همجواری با 8 استان، استقرار صنایع مادر و مهم کشور، وجود جاذبه های گردشگری، جمعیت و نیروی انسانی ماهر، وجود شرکت های بزرگ و توانمند مشاوره ای، پیمانکاری، ترانزیتی، و خدماتی و بسیاری از دلایل دیگر، به عنوان چهار راه مرکزی حمل و نقل و یکی از استان های مهم و تاثیر گذار در زمینه حمل و نقل کشور است. صنعت حمل و نقل در استان طی چند سال اخیر راه پر نشیب و فرازی را پیموده و در این مسیر تحولات بسیاری را به دنبال داشته است. به طوری که در حال حاضر، استان با دارا بودن 11105 کیلومتر راه شامل 396 کیلومتر آزادراه، 1412 کیلومتر بزرگ راه، 2439 کیلومتر راه اصلی، 1211 کیلومتر راه فرعی 5647 کیلومتر راه روستایی، نقش بسیار مهمی در بخش حمل و نقل جاده ای کشور ایفا می کند (استانداری اصفهان، 1389، 341-342).

مواد و روش ها

جامعه آماری پژوهش اطلاعات کسب شده از تعداد سفر و مسافر ماه های مختلف سال استان اصفهان می باشد. داده ها و اطلاعات مورد نیاز «تعداد اتوبوس، تعداد مینی بوس، تعداد سواری، تعداد مسافر مینی بوس، تعداد مسافر اتوبوس و تعداد مسافر سواری» اتخاذ گردید و با بهره گیری از روش کاربردی Topsis و ایجاد ماتریس های مورد نیاز، به اولویت بندی این 12 ماه به اقدام، و محاسبات لازم انجام پذیرفت. این مدل یکی از بهترین مدل های تصمیم گیری چند شاخصه است (مومنی، 1387، 24). در روش های چند شاخصه از جمله تاپسیس هدف رتبه بندی و انتخاب گزینه برتر است (کهنسال و رفیعی، 1387، 93). هوانگ و یون³ (1981) تکنیک رتبه بندی براساس شباهت به راه حل ایده آل را براساس این مفهوم ایجاد کردند، که در آن گزینه هایی مناسب اند و اولویت بالاتری دارند که حداقل فاصله را نسبت به راه حل ایده آل مثبت و دورترین فاصله را نسبت به راه حل ایده آل منفی داشته باشند (Chen, 2000; Kandakoglu, 2009) (شاه محمدی، 1386). معمولاً این روش را می توان برای وضعیت های گسسته که تعداد گزینه ها محدود و مشخص اند به کار بست. روش های پیوسته که تعداد گزینه ها زیاد هستند، توصیه نمی شوند، مگر اینکه طبقه بندی مجددی از داده ها صورت پذیرد. در روش های گسسته معمولاً چند گزینه و تعدادی معیار وجود دارد، که در آن راه حل ایده آل به این صورت نشان داده می شود:

$$A^* = (x_1^*, \dots, x_j^*, \dots, x_n^*) \quad (1)$$

³ Hwang and Yoon

که در آن x_1^* بهترین گزینه زام بین همه گزینه های مدل است. راه حل منفی به صورت زیر نشان داده می شود:

$$A = (x_1, \dots, x_j, \dots, x_n) \quad (2)$$

که در آن X_j بدترین مقدار برای خصوصیت زام بین همه گزینه هاست.

مراحل این کار عبارتند از:

1- محاسبه بردار نرمال r_{ij} با استفاده از رابطه زیر (chu, 2007):

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (3)$$

2- محاسبه مقادیر نرمال وزنی با استفاده از رابطه زیر:

$$V_{ij} = W_j r_{ij}, I=1, \dots, m., j=1, \dots, n \quad (4)$$

3- شناسایی راه حل ایده ال مثبت، ایده ال منفی که بر اساس مقادیر نرمال وزنی تعیین می شوند.

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (5)$$

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (6)$$

4- محاسبه میزان جدایی که با استفاده از رابطه زیر میزان جدایی از راه حل ایده ال مثبت A^* محاسبه می شوند:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (7)$$

به همین صورت میزان جدایی از راه حل ایده ال منفی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (8)$$

5- محاسبه به میزان شباهت به راه حل ایده ال مثبت:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (9)$$

توجه داشته باشید که مقدار C_i^* همیشه بین صفر و یک است ($0 \leq C_i^* \leq 1$) که در آن زمانی $C_i^* = 0$ که $A_i = A^*$ و زمانی $C_i^* = 1$ که $A_i = A^-$.

6-رتبه بندی بر اساس ترتیب ترجیحات انتخاب یک گزینه بر اساس حداکثر مقدار C_i^* با رتبه بندی گزینه ها بر اساس میزان C_i^* .

5- کاربرد تکنیک Topsis در اولویت بندی برنامه ریزی حمل و نقل در ماه های مختلف سال استان اصفهان

برنامه ریزی در امور حمل و نقل از اساسی ترین فاکتورهای کاهش عوارض ناشی از حمل و نقل می باشد و باعث افزایش راندمان مثبت آن می گردد. اولویت بندی ماه های مختلف سال به لحاظ حجم سفر و مسافر عاملی مهم در برنامه ریزی حمل و نقل استان اصفهان در جهت توسعه پایدار حمل و نقل و کاهش عوارض منفی آن به خصوص در زمینه زیست محیطی خواهد گردید. جدول شماره 1 اطلاعات لحاظ شده در این اولویت بندی را نمایش می دهد.

جدول شماره 1- وضعیت ماه های مختلف سال به لحاظ برخورداری از تعداد سفر و مسافر

ماه	تعداد سفر			تعداد مسافر		
	اتوبوس	مینی بوس	سواری	اتوبوس	مینی بوس	سواری
فروردین	۱۲	۳۰	۲۵	۳۵۰	۴۹۵	۱۰۰
اردیبهشت	۱۵	۳۰	۲۷	۴۹۶	۴۹۹	۱۰۶
خرداد	۱۲	۲۸	۳۰	۳۸۴	۴۷۵	۱۱۹
تیر	۱۱	۲۶	۳۰	۳۲۲	۴۳۶	۱۱۸
مرداد	۱۰	۲۶	۳۲	۳۲۰	۴۲۶	۱۲۶
شهریور	۷	۲۳	۲۸	۱۹۶	۳۷۵	۱۱۲
مهر	۱۴	۲۶	۳۱	۴۲۶	۴۳۴	۱۲۲
آبان	۱۴	۳۱	۳۰	۴۲۹	۵۱۷	۱۱۸
آذر	۱۵	۲۹	۲۹	۴۷۵	۴۸۱	۱۱۷
دی	۱۰	۲۳	۲۷	۳۰۹	۳۷۸	۱۰۷
بهمن	۱۰	۲۳	۲۵	۲۸۱	۳۹۰	۹۹
اسفند	۱۱	۲۵	۲۵	۳۲۱	۴۲۰	۱۰۱

ماخذ: (استانداری اصفهان، 1389، 137).

با توجه به موارد فوق در ادامه با توجه به کسب نظرات افراد صاحب نظر در این زمینه به وزن دهی این شاخص ها اقدام شد که در جدول شماره (2) ارائه شده است:

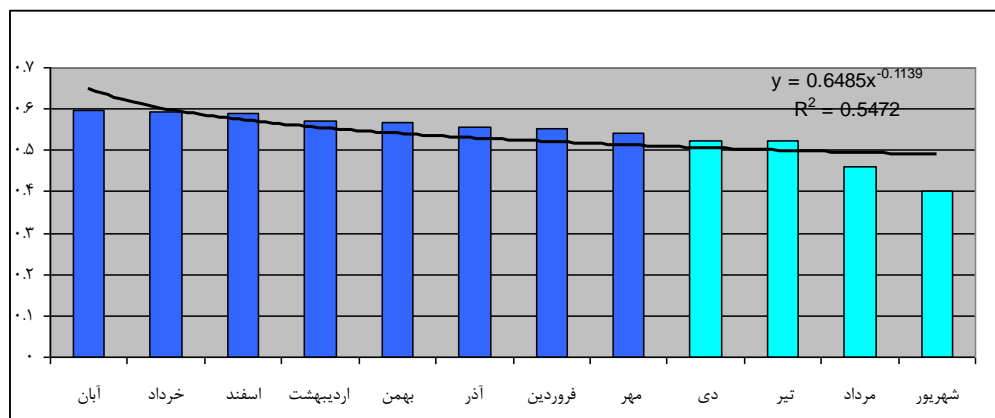
جدول شماره 2- وزن در نظر گرفته شده هر یک از شاخص ها

تعداد سفر			تعداد مسافر		
اتوبوس	مینی بوس	سواری	اتوبوس	مینی بوس	سواری
۲	۲	۲	۱.۵	۱.۵	۱

در نهایت میزان شباهت به راه حل ایده آل مثبت هر یک از ماه ها محاسبه شد (جدول شماره 3).

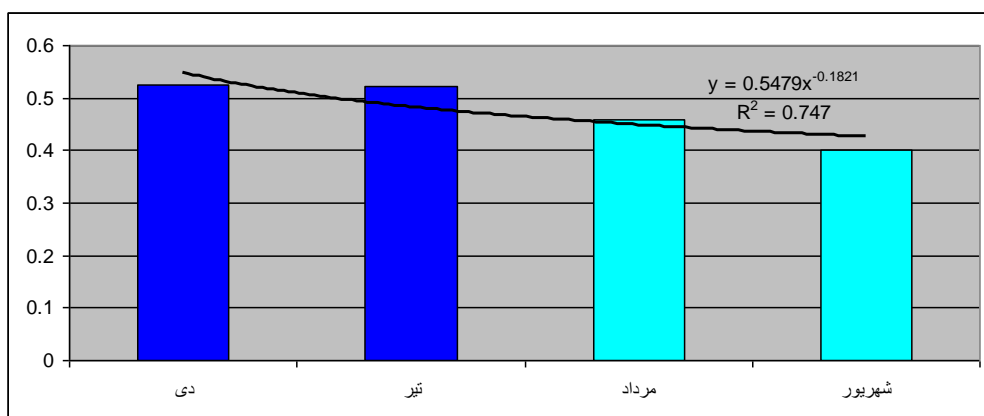
جدول شماره 3- میزان شباهت به راه حل ایده آل مثبت 12 ماه

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر
میزان ایده آل	۰.۵۵۲۵۷۸	۰.۵۷۱۲۵۹	۰.۵۹۲۸۲۱	۰.۵۲۲۹۹	۰.۴۵۸۷۵۵	۰.۴۰۱۸۰۶	۰.۵۴۲۷۰۲
ماه	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین	
میزان ایده آل	۰.۵۹۸۳۲۹	۰.۵۵۴۵۹	۰.۵۲۴۰۰۷	۰.۵۶۶۲۵۶	۰.۵۸۹۲۴۲	۰.۵۳۹	



شکل شماره 1- میزان شباهت به راه حل ایده آل مثبت 12 ماه

چنانچه از شکل شماره 1 مشخص است منحنی روند نزدیکی نسبی به ترتیب نزولی یک تابع نمایی با رجه توضیح دهی 0/5472 می باشد که در آن ماه آبان در رتبه اول و ماه شهریور در رتبه آخر به لحاظ اولویت حجم سفر و مسافر خطوط مواصلاتی استان اصفهان می باشد. برای در نظر گرفتن حجم سفر به لحاظ (زیاد، متوسط و کم) ماه های بالای میانگین نسبی دارای حجم زیاد(رنگ آبی) و دیگر ماه ها(رنگ سبز) دارای حجم متوسط و کم هستند که برای تمایز آن دو به رسم شکل شماره 2 اقدام شد.



شکل شماره 2- شباهت به راه حل ایده آل مثبت زیر میانگین

چنانچه از شکل شماره 2 مشخص است نزدیکی نسبی ماه های زیر میانگین نسبی بیانگر یک منحنی روند با درجه توضیح دهی 0/747 می باشد که نشان دهنده یک تفاوت آشکار بین ماه تیر و مرداد می باشد. ماه های(تیر و دی) (رنگ آبی) در جایگاه متوسط و ماه های(مرداد و شهریور)(رنگ سبز) در جایگاه کم به لحاظ حجم سفر و مسافر قرار گرفته اند.

نتیجه

برنامه ریزی در امور حمل و نقل از اساسی ترین فاکتورهای کاهش عوارض ناشی از حمل و نقل می باشد و باعث افزایش راندمان مثبت آن می گردد. اولویت بندی ماه های مختلف سال به لحاظ حجم سفر و مسافر عاملی مهم در برنامه ریزی حل و نقل استان اصفهان در جهت توسعه پایدار حمل و نقل و کاهش عوارض منفی آن به خصوص در زمینه زیست محیطی خواهد گردید. نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که ماه آبان در رتبه اول و ماه شهریور در رتبه آخر به لحاظ اولویت حجم سفر و مسافر خطوط مواصلاتی استان اصفهان می باشد. ماه های(تیر و دی) در جایگاه متوسط و ماه های(مرداد و شهریور) در جایگاه کم به لحاظ حجم سفر و مسافر قرار گرفته اند.

منابع

1. استانداری اصفهان، اداره آمار و تحلیل اطلاعات، 1389، آمارنامه شهر اصفهان سال 1388، شهرداری اصفهان.
2. استانداری اصفهان، معاونت برنامه ریزی، دفتر برنامه ریزی بودجه، 1389، گزارش اقتصادی، اجتماعی استان اصفهان 1387، استانداری اصفهان.
3. اصغر پور، محمد جواد و سعدالله ابراهیم نژاد، 1380، ارائه مدل تخصصی ترافیک به شبکه حمل و نقل شهری و حل آن با استفاده از الگوریتم ژنتیک، نشریه دانشکده فنی، جلد 35، شماره 4، 587-602.

4. شاه محمدی، غلامرضا، 1386، استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره TOPSIS برای انتخاب معماری نرم افزار، سومین کنفرانس فناوری اطلاعات و دانش، دانشگاه فردوسی مشهد.
5. کهنسال، محمد رضا و هادی رفیعی، 1387، انتخاب و رتبه بندی سیستم های آبیاری بارانی و سنتی در استان خراسان رضوی مجله صنایع کشاورزی، ویژه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد 22، شماره 1.
6. مومنی، مصطفی، 1387، نظری بر زیر بنای تئوریک جغرافیای کنونی با تاکید بر جغرافیای شهری، جزوه درسی، گروه جغرافیا، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

7. ANZLIC metadata guidelines: core metadata elements for geographic data in Australia and new Zealand version 2 february 2001, ANZLIC metadata working group. <http://www.anzlic.org.au>
8. Chen, C.-T., 2000, Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment, Fuzzy Sets and Systems, 114(1).
9. Chu.M.T. 2007, Comparison among three analytical methods analysis for Knowledge communities group decision analysis, Export system with application, 33.
10. Hall, peter, 1992, Urban and Regional Planning, Routledge, London
11. Hwang, C. L., Yoon, K., 1981, Multiple Attribute Decision Making: Methods an applications, A state of the art survey, Springer.
12. Kandakoglu, A., Celik, M., Akgun, I., 2009, A multi-methodological approach for shipping registry selection in maritime transportation industry, Mathematical and Computer Modeling, Volume 49, Issue 3-4.
13. Vivian Salami, Gerardo Trinidad, Nereid smith and leary marquez(2002) a meta data based system for urban Transportation data provision and analysis. <http://www.iemss.org>