

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۷، شماره پیاپی ۲۶، تابستان ۱۳۹۶

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

## ارزیابی و رتبه‌بندی محلات شهری در نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند با استفاده از مدل *VIKOR* در *GIS* (مطالعه موردی: شهر اردبیل)

علیرضا محمدی<sup>۱</sup>: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
الهه پیشگر: دانش آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران  
حسین شکری پوردیزج: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران  
دلاور معصومی: کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، رشت، ایران  
قاسم فتحی: کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران

پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۵

صص ۱۸۶-۱۷۷

دریافت: ۱۳۹۵/۳/۲۱

### چکیده

شهرنشینی شتابان و افزایش مصرف مواد، کالاها و تولید پسماند، به کاهش سلامت و بهداشت محیطی در شهرها منجر شده است. از آنجایی که تفکیک از مبدأ روش مناسبی برای کاهش مشکلات حوزه پسماند شهری است، از این‌رو، بررسی وضعیت محلات شهری از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ می‌تواند کمک شایان توجهی به مدیریت پسماند شهری نماید. این تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است و برای گردآوری داده‌های تحقیق از روش پیمایشی استفاده شده است. قلمرو تحقیق شامل محلات ۴۴ گانه شهرداری اردبیل هستند. با استفاده از روش کوکران ۳۸۶ واحد ملکی به عنوان حجم نمونه تعیین شده‌اند. نتیجه آزمون پایایی، به روش آلفای کرونباخ، ۰٫۷۹، محاسبه شده است که پایایی ابزار تحقیق را تأیید می‌کند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی، ضریب تغییرات (*C.V*) و برای رتبه‌بندی محلات از مدل *VIKOR* استفاده شده است. یافته‌های حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهند که تنها حدود ۴۷٪ از واحدهای ملکی، تفکیک از مبدأ را انجام می‌دهند. نتایج روش ضریب تغییرات هم نشان می‌دهند که مقدار این ضریب در بیش از ۷۰٪ نماگرها بیش از مقدار ۱۰۰ است که از این نظر، نماگرها از توزیع همگن برخوردار نیستند. نتایج روش *VIKOR* نشان می‌دهند که فقط ۱۸/۸٪ از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند، وضعیت مطلوبی دارند. نتایج تحقیق نشان می‌دهند که بیش از ۸۰٪ محلات شهر اردبیل از نظر تفکیک از مبدأ پسماندها در وضعیت نامطلوب قرار دارند. در پایان تحقیق بر مبنای یافته‌ها و مؤلفه‌های تحقیق، پیشنهادهایی برای تأمین زیرساخت‌ها، آموزش، توانمندسازی شهروندان و اجرای برنامه مدیریت جامع پسماند شهر اردبیل ارائه شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: تفکیک از مبدأ پسماند، محلات شهری، رتبه‌بندی، *VIKOR*، اردبیل.

## بیان مسأله:

تحولات جمعیت شهری جهان در دو دهه اخیر، چالش‌های جدیدی را برای سامانه مدیریت شهری به وجود آورده است. در کشورهای در حال توسعه، شهرنشینی شتابان و افزایش پیامدهای منفی محیط زیستی ناشی از آن، موجب شده است تا مدیران و مسئولان شهری بیش از هر زمان دیگری به ارتقای کیفیت محیطی زندگی شهروندان توجه کنند (Freidman, 1993: 483). بر این اساس، مشارکت شهروندان در ارتقای محیط و بهداشت شهری، به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های برنامه‌ریزان شهری تبدیل شده است (Abbaszade, 2008: 45). مطابق گزارش بانک جهانی، تولید پسماند بسیار سریع‌تر از نرخ شهرنشینی، در حال رشد است (Muggeridge, 2015). به طوری که تا سال ۲۰۲۵، بیش از ۱,۴ میلیارد نفر در شهرها زندگی خواهند کرد و هر فرد روزانه به طور میانگین ۱,۴۲ کیلوگرم پسماند در شهرها تولید خواهد کرد که این میزان بیش از دو برابر متوسط تولید پسماندهای حال حاضر (۰,۶۴ کیلوگرم) است (Ardabil Municipality, 2015: 85). تجربه کشورهای پیشرفته طی ۳۵ سال اخیر در زمینه‌های بازیافت پسماندها بیانگر این موضوع است که تفکیک از مبدأ با هدف بازیافت پسماندهای شهری، مناسب‌ترین روش برای کمک به اقتصاد و ارتقای کیفیت محیطی در شهرها است (Dahlen, 2006). در ایران، بر اساس آمار ارائه شده، سالانه حدود ۲۰ میلیون تن پسماند تولید می‌شود که از این میزان ۸۰ درصد آن در شهرها تولید می‌شود؛ اما مسئله این است که تنها ۲۰ درصد از پسماندهای شهری در ایران بازیافت می‌شوند و به چرخه اقتصادی باز می‌گردند (Mohaghegh, 2014: 1998)؛ اما مسئله دیگر این است که در ایران حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد پسماندهای جامد شهری تفکیک پذیرند، اما در بیشتر شهرها تفکیک انجام نمی‌شود (Rafiei, 2013: 196). بر اساس آمار شهرداری اردبیل، به طور متوسط روزانه ۲۵۰ تن پسماند جامد در سطح شهر اردبیل تولید می‌شود و این شهر با تولید سرانه ۷۵۰ کیلوگرم پسماند جامد، بیش از میانگین کشوری تولید می‌کند (Ardabil Municipality, 2015: 85). از این رو، تفکیک از مبدأ پسماندهای شهری در شهر اردبیل بیش از پیش اهمیت خواهد داشت. از آنجایی که پایه و اساس تفکیک از مبدأ پسماندها، مشارکت شهروندان در محلات شهری است (Askari, 2009: 243)، بنابراین، ضرورت و اهمیت زیادی دارد تا وضعیت و نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماندهای شهری در مقیاس محلات شهری و با هدف انجام برنامه‌ریزی در حوزه مدیریت پسماند شهری، شناسایی و بررسی شود. هدف از انجام این تحقیق، بررسی و رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند است تا بتوان از این طریق، سیاست‌ها و راهبردهایی را برای برنامه‌ریزی بلندمدت مدیریت پسماند شهری، ارائه کرد. از این رو، استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> (GIS) و تلفیق آن با روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه<sup>۲</sup> (MADM) ضرورت مبرم خواهد داشت که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است. در تحقیق حاضر تلاش شده است تا با استفاده از روش‌های مناسب معرفی شده، به این پرسش‌ها پاسخ داده شود که: (۱) وضعیت موجود محلات شهر اردبیل از نظر تفکیک از مبدأ پسماند چگونه است؟ (۲) میزان پراکندگی نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند در محلات شهر اردبیل چگونه است؟ (۳) رتبه محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند چگونه است؟ در همین زمینه فرضیه‌هایی به شرح موارد زیر طرح شده‌اند:

H1: به نظر می‌رسد بین محلات مختلف شهر از نظر تفکیک از مبدأ پسماند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

H2: به نظر می‌رسد نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند، دارای ضریب پراکندگی ناهمگن هستند.

H3: به نظر می‌رسد از نظر رتبه‌بندی، محلات شهر اردبیل از الگوی متمایز و ناهمگن تبعیت می‌کنند.

این تحقیق از شش بخش اصلی شامل بیان مسئله، مبانی نظری و پیشینه، مواد و روش تحقیق، یافته‌های تحقیق، تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری تهیه شده است.

## پیشینه نظری تحقیق:

تحقیقات انجام شده در زمینه رتبه‌بندی محلات شهری بر مبنای تفکیک از مبدأ پسماندها، بسیار محدود است؛ اما در حوزه علوم بهداشت و سلامت، بهداشت محیط، برنامه‌ریزی محیطی، برنامه‌ریزی شهری و سایر رشته‌ها مطالعاتی با این موضوع منتشر شده‌اند. رفیعی و همکاران (۲۰۱۳)، در مطالعه خود در خصوص میزان مشارکت در تفکیک از مبدأ پسماندهای شهر مشهد، به این نتیجه

<sup>1</sup> Geographic Information System

<sup>2</sup> Multi Attribute Decision Making

می‌رسند که مناطق با درجه توسعه یافتگی متوسط در رتبه اول، محروم در رتبه دوم و برخوردار در رتبه سوم از نظر تفکیک از مبدأ پسماند قرار داشتند و بین توسعه یافتگی محلات با تفکیک از مبدأ ارتباط قوی وجود نداشت. مجلسی (۱۹۹۸)، در تحقیقی به افزایش نقش مشارکت شهروندی در سامانه جمع‌آوری و تفکیک پسماند در کلان‌شهر تهران، تأکید می‌کند. هاشم‌پور و همکاران (۲۰۰۸)، در تحقیق خود نشان می‌دهند که با کمک سازمان بازیافت و تبدیل مواد در منطقه سه شهرداری تهران و با انجام تفکیک از مبدأ پسماند، علاوه بر بازگشت مواد به چرخه اقتصادی، با استفاده از درآمد حاصل از تفکیک، در هزینه حمل و نقل پسماند نیز صرفه‌جویی شده است. دانش‌یار (۲۰۱۵)، به این نتیجه رسید که با مشارکت مردم و همکاری آنان در تفکیک پسماند می‌توان گام مهمی برای رسیدن به مدیریت بهتر پسماند برداشت. آراسته و همکاران (۲۰۱۲)، به این نتیجه می‌رسند که میزان مشارکت مردم در طرح تفکیک از مبدأ شهرداری تهران، در زمان حال و آینده منوط به سهیم کردن ساکنان، در سود حاصل از بازیافت و تأمین نیازهای ضروری ساکنان به کمک شهرداری است. چانیسادا کاروویچاپین و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۶)، در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که مشارکت در پروژه تفکیک از مبدأ پسماندها، شرایط مناسبی برای توسعه شهرها فراهم می‌کند. عمرکلایورد<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) در تحقیق خود به این نتیجه رسید که مشارکت مردمی، ضریب خطرات را کاهش می‌دهد و برای افراد محلی، این فرصت را فراهم می‌کند که در مدیریت پسماند شهری مؤثر واقع شوند. کوواکوادورو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۳)، در بررسی خود، به این نتیجه رسیدند که چالش‌های فرارو در فرآیند تفکیک پسماند، مدیریت فضایی پسماند و تشکیل مجموعه‌ای از ترکیبات مجزای پسماندها است. تون میسه و همکار<sup>۴</sup> (۲۰۱۴)، به این نتیجه می‌رسند که سهولت دسترسی به امکانات و روش‌های جمع‌آوری پسماند از عوامل مهم تفکیک پسماند خانگی در شهر کوچینگ جنوبی است. هوواژانگ و ژانگ‌گو<sup>۵</sup> (۲۰۱۴)، در تحقیق خود به این نتیجه می‌رسند که تفکیک پسماند خانگی در شهر سوژو به دلیل وجود تسهیلات مناسب و مشارکت شهروندان در تفکیک پسماند، موجب موفقیت برنامه تفکیک از مبدأ پسماند شده است. اصلی‌ترین ویژگی تأثیرگذار بر تفکیک پسماند، سن ساکنین، سهولت دسترسی به تفکیک، سیاست‌های دولت و دسترسی به خدمات مدیریت پسماند است. این مقاله از پنج بخش اصلی شامل مقدمه، روش تحقیق، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری تشکیل شده است.

### روش تحقیق:

این تحقیق از نظر روش‌شناسی، توصیفی - تحلیلی و از نظر رویکرد، نظری و کاربردی است؛ که طی سال تصمیم‌گیری ۱۳۹۵ به انجام رسیده و متکی بر آمار به دست آمده از روش پیمایشی (پرسشنامه محقق ساخته) است. جامعه آماری تحقیق شامل خانوارهای ساکن و یا فعال در واحدهای ملکی با کاربری‌های متنوع در محدوده چهار منطقه شهرداری اردبیل و ۴۴ محله شهر است. طبق آخرین آمار سرشماری عمومی نفوس مسکن سال ۱۳۹۰ و مطابق برآوردها در سال ۱۳۹۵، ۱۴۰/۰۰۰ خانوار (واحد ملکی) در این محلات ساکن بوده و فعالیت داشته‌اند. با استفاده از روش کوکران ۳۸۴ واحد ملکی به عنوان حجم نمونه برای انجام پرسشگری از سرپرست خانوار یا واحد فعالیتی انتخاب شده‌اند. آزمون پایایی، به روش آلفای کرونباخ معادل ۰,۷۹ محاسبه شده است که پایایی ابزار را تأیید می‌کند. بعد از تعیین سهم محلات از نمونه‌ها به روش سهمیه‌ای و انتخاب نمونه‌ها به روش تصادفی ساده، پرسشگری به عمل آمد. سپس داده‌ها در نرم‌افزار «اس. پی. اس. اس» وارد شده و مبنای پردازش و تحلیل قرار گرفتند. در گام بعدی و برای انجام تحلیل‌های آماری و مکانی با توجه به هدف و پرسش‌های تحقیق، از روش آمار توصیفی، ضریب تغییرات (C.V) و مدل ویکور (VIKOR) در محیط GIS استفاده شده است. در روش ویکور و در گام وزن‌دهی به نماگرها از روش آنتروپی استفاده شده است. در پایان اطلاعات خروجی VIKOR در نرم‌افزار ARC GIS 10.3 تبدیل به نقشه و داده‌های فضایی شده‌اند و در تحلیل‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نماگرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل ۶۰ نماگر است که در جدول شماره ۱، فهرست شده‌اند.

<sup>1</sup> Chanisada and Charuvichaipong

<sup>2</sup> Clirvair, Omar

<sup>5</sup> Tun mise a, otitoju

<sup>6</sup> Huazhang and zang-guo

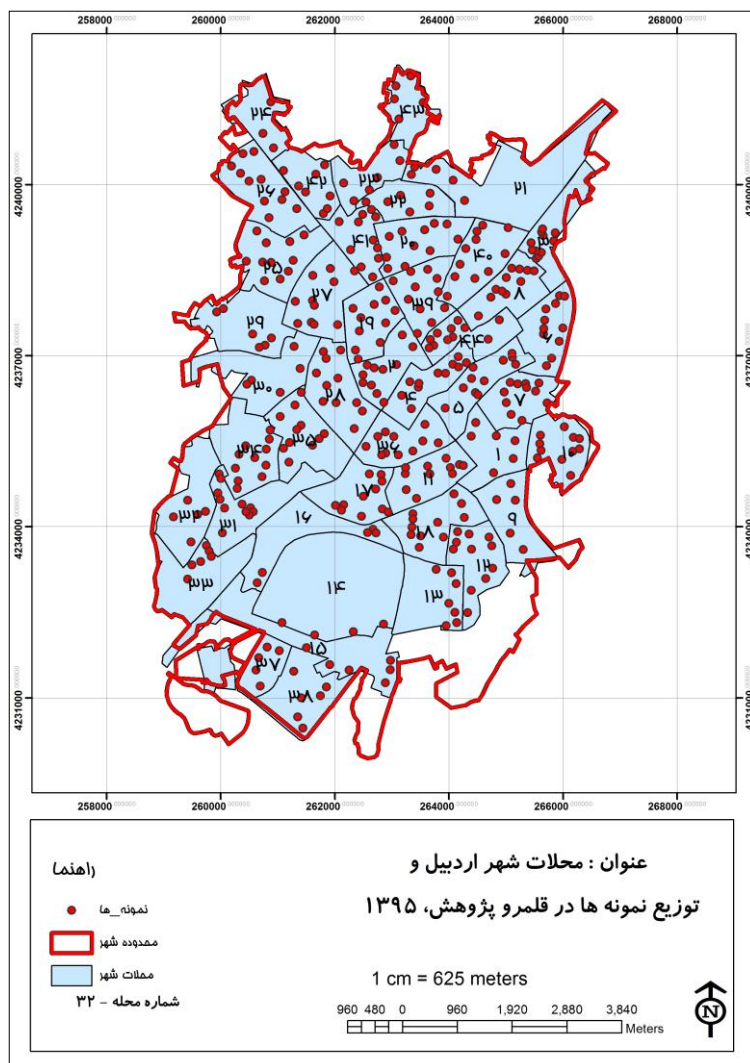
جدول ۱- معرفی نماگرهای استفاده شده در تحقیق

کد نماگر	نام نماگر	کد نماگر	نام نماگر
۱	درصد تولید پسماند (میانگین ۲ کیلوگرم)	۳۱	میزان انباشت پسماند تفکیک شده در درب منازل
۲	درصد نوع پسماند تولید شده (غذایی)	۳۱	میزان انباشت پسماند تفکیک شده در کوچه و خیابان
۳	درصد نوع پسماند تولید شده (پلاستیکی)	۳۱	میزان تحویل پسماند تفکیک شده به دوره‌گردها
۴	درصد نوع پسماند تولید شده (شیشه)	۳۱	میزان تحویل پسماند تفکیک شده به ایستگاه مخصوص
۵	درصد نوع پسماند تولید شده (فلز)	۳۲	میزان تحویل پسماند تفکیک شده به خودروهای سیار طرح تفکیک
۶	درصد تفکیک پسماند	۳۳	میزان عدم حضور به موقع مأموران جمع‌آوری
۷	درصد عدم تفکیک پسماند	۳۴	میزان ناکارآمدی خودروهای جمع‌آوری پسماند
۸	درصد انباشت پسماند در درب منازل	۳۵	میزان دوری از ایستگاه جمع‌آوری پسماند تفکیکی
۹	درصد انباشت پسماند در کوچه‌ها، خیابان و محله	۳۶	میزان عدم اطلاع از وجود ایستگاه جمع‌آوری پسماند
۱۰	درصد خانوارهای فاقد تجهیزات تفکیک پسماند	۳۷	میزان آگاهی از ضرورت تفکیک از مبدأ پسماند خشک
۱۱	درصد عدم مراجعه مأموران بازیافت	۳۸	میزان آگاهی از تأثیر تفکیک از مبدأ پسماند خشک
۱۲	میزان دوری ایستگاه‌های جمع‌آوری پسماند	۳۹	میزان آگاهی از طرح‌های تفکیک از مبدأ در شهر
۱۳	میزان عدم تفکیک به دلیل عدم اختصاص زمان	۴۰	میزان آگاهی از ایستگاه‌های تفکیک از مبدأ در سطح شهر
۱۴	میزان عدم تفکیک به دلیل انتظار جوایز مالی	۴۱	میزان تأثیرپذیری از آموزش‌های تفکیک از مبدأ پسماند
۱۵	میزان عدم تفکیک به دلیل کمی تولید پسماند	۴۲	میزان دسترسی به ایستگاه‌های جمع‌آوری پسماند تفکیکی
۱۶	میزان عدم تفکیک به دلیل کمبود فضای تفکیک	۴۳	میزان همکاری مسئولان شهر در تفکیک از مبدأ
۱۷	میزان عدم تفکیک به دلیل نبود وسیله حمل	۴۴	میزان همکاری شهرداری در ارائه تجهیزات تفکیک از مبدأ
۱۸	میزان عدم تفکیک به دلیل مقرون به صرفه نبودن	۴۵	درصد وجود ظروف و تجهیزات تفکیک از مبدأ در محله
۱۹	درصد تمایل به همکاری در طرح‌های تفکیک از مبدأ	۴۶	میزان ضرورت اختصاص تجهیزات مناسب تفکیک پسماند
۲۰	درصد عدم تمایل به تفکیک از مبدأ	۴۷	میزان رضایت از مراجعه ماشین‌های تفکیک از مبدأ
۲۱	میزان مراجعه زمان‌مند مأموران جمع‌آوری	۴۸	میزان اطلاع از تأثیر انباشت پسماند در بروز بیماری‌ها
۲۲	درصد نیاز به تجهیزات تفکیک در منزل	۴۹	میزان اطلاع از تأثیر انباشت پسماند در تجمع جانوران موذی
۲۳	درصد نیاز به تجهیزات تفکیک در محله	۵۰	میزان اطلاع از تأثیر تفکیک پسماند بر بهداشت و سلامت
۲۴	درصد نیازمندان به آموزش تفکیک	۵۱	میزان وجود محل‌های مشخص برای تفکیک پسماند در محله
۲۵	درصد درخواست کنندگان هزینه	۵۲	میزان موافقت شهروندان برای آموزش تفکیک از مبدأ پسماند
۲۶	درصد درخواست کنندگان کاهش عوارض	۵۳	میزان تمایل خانوار به مشارکت آتی در تفکیک از مبدأ پسماند
۲۷	درصد تفکیک پسماند (نان خشک)	۵۴	میزان تمایل خانوار برای پرداخت عوارض جمع‌آوری پسماند
۲۸	درصد تفکیک پسماند (پلاستیک و شیشه)	۵۵	میزان آموزش‌های قبلی خانوار برای تفکیک از مبدأ پسماند
۲۹	درصد تفکیک پسماند (کاغذ)	۵۶	میزان درک ضرورت همکاری خانوار با شهرداری در تفکیک پسماند
۳۰	درصد تفکیک پسماند (فلزی)	۵۷	میزان توافق خانوار با آموزش تفکیک از مبدأ در مراکز آموزشی

منبع: تحقیقات کتابخانه‌ای، ۱۳۹۵

**قلمرو تحقیق:**

قلمرو این تحقیق شامل ۴۴ محله شهر اردبیل است که در ۴ منطقه شهرداری واقع شده‌اند. جامعه آماری تحقیق را خانوارهای ساکن و یا فعال در واحدهای ملکی با کاربری‌های متنوع در محدوده چهار منطقه شهرداری اردبیل تشکیل می‌دهند که تعداد آنها حدود ۱۴۰/۰۰۰ است.



شکل ۱- قلمرو تحقیق (شهر اردبیل)، منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵.

## یافته‌های تحقیق:

وضعیت تولید پسماند به تفکیک محلات شهری: نظرهای ارائه شده توسط پاسخگویان و نتایج پردازش داده‌ها نشان می‌دهند که به‌طور متوسط ۲ کیلوگرم در روز، منطقه ۲ شهرداری اردبیل بیشترین مقدار تولید پسماند را دارد (جدول ۲) و درعین‌حال در تولید متوسط ۴ کیلوگرم، منطقه ۴ بیشترین مقدار تولید پسماند را دارد. تفاوت این مناطق به دلیل کارکرد متفاوت مناطق و نیز تراکم‌های متفاوت جمعیتی است. در منطقه ۱ شهرداری اردبیل، محله شماره ۷، در منطقه دو، محله شماره ۹، در منطقه سه محله شماره هفت و در منطقه چهار شهرداری محله شماره ۴ بیشترین مقدار تولید متوسط روزانه پسماند را دارند. (جدول شماره ۲).

جدول ۲- میزان پسماند تولیدشده روزانه به تفکیک چهار منطقه (درصد)

مناطق گزینہ	منطقه یک		منطقه دو		منطقه سه		منطقه چهار	
	فراوانی پاسخ‌ها	درصد	فراوانی پاسخ‌ها	درصد	فراوانی پاسخ‌ها	درصد	فراوانی پاسخ‌ها	درصد
یک کیلو	۴۳	۳۹	۲۶	۳۳/۷۲	۳۷	۳۷/۷۵	۳۰	۳۴
دو کیلو	۲۹	۲۶/۳	۳۴	۳۹/۵۳	۳۴	۳۴/۶۹	۲۹	۳۲/۹۵
سه کیلو	۲۲	۲۰	۱۷	۱۹/۷۶	۱۳	۱۳/۲۶	۱۴	۱۵/۹۰
چهار کیلو	۱۶	۱۴/۵۴	۶	۶/۹۷	۱۴	۱۴/۲۸	۱۵	۱۷/۰۴
جمع	۱۱۰	۱۰۰	۸۶	۱۰۰	۹۸	۱۰۰	۸۸	۱۰۰

همچنین یافته‌های حاصل از پردازش داده‌ها نشان می‌دهند که بیشترین مقدار تولید پسماند شهری به ترتیب مربوط به کارکردهای مسکونی (۵۱٪)، تجاری (۳۵٪/۳)، اداری (۳٪/۴) است و باقی در دیگر بخش‌های فعالیتی شهر، تولید می‌شوند. همچنین ۵۷٪ پسماندها از نوع مواد غذایی و تجزیه‌پذیر و ۴۳٪ مواد از نوع جامد و تفکیک‌پذیر در مبدأ هستند. این موضوع می‌تواند در جهت‌گیری‌ها و سیاست‌های مدیریت پسماند شهری مؤثر باشد.

### وضعیت تفکیک از مبدأ پسماند در محلات:

در پاسخ به پرسش و فرضیه اول که وضعیت موجود محلات شهر اردبیل از نظر تفکیک از مبدأ پسماند چگونه است؟ بررسی فراوانی مشاهده شده از نماگرها این نتایج به دست آمد که نزدیک به ۵۳ درصد از پاسخگویان (۲۰۴ پاسخگو) تفکیک از مبدأ پسماند را انجام نمی‌دهند و ۴۷ درصد تفکیک‌کنندگان هم بیشتر، نان خشک و مواد پلاستیکی را از هم جدا می‌کنند. جدول شماره ۳، فراوانی پاسخگویانی که پسماند خود را تفکیک نمی‌کنند به تفکیک محله و منطقه نشان می‌دهد.

جدول ۳- فراوانی پاسخگویانی که پسماندهای خود را تفکیک نمی‌کنند (به تفکیک محله و منطقه)

جمع	محلات ۱۱ گانه در هر منطقه											منطقه	
	تفکیک نمی‌کند	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰		۱۱
۷۳	۴	۶	۱۰	۱۰	۸	۵	۷	۵	۳	۸	۷	۷	فراوانی
۳۵/۸	۲	۲/۹	۴/۹	۴/۹	۳/۹	۲/۵	۳/۴	۲/۵	۱/۵	۳/۴	۳/۴	۳/۴	درصد از کل
۴۸	۵	۵	۴	۴	۴	۷	۴	۴	۳	۴	۵	۲	فراوانی
۲۳/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲	۲	۳/۴	۲	۳/۴	۱/۵	۲	۲/۵	۱	درصد از کل
۵۴	۱۱	۸	۶	۲	۱	۶	۶	۶	۵	۲	۳	۴	فراوانی
۲۶/۵	۵/۶	۳/۴	۲/۹	۱	۰/۵	۲/۹	۲/۹	۲/۹	۲/۵	۱	۲/۵	۲	درصد از کل
۲۹	۴	۳	۳	۴	۱	۱	۱	۱	۵	۲	۳	۲	فراوانی
۱۴/۲	۲	۱/۵	۱/۵	۲	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۲/۵	۱	۱/۵	۱	درصد از کل

منبع: نتایج پیمایش، ۱۳۹۵.

همان‌طور که جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، محلات شماره ۳، ۴، ۵ و ۱۰ در منطقه یک و محلات ۱ و ۲ در منطقه سه از جمله محلاتی هستند که کمتر از سایر محلات تفکیک از مبدأ پسماند را انجام می‌دهند. به‌طور کلی در بین محلات، محله شماره یک در منطقه سه از این حیث وضعیت نامطلوبی دارد.

### ضریب تغییرات (C.V) نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند:

در پاسخ به پرسش و فرضیه دوم که میزان پراکندگی نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند در محلات شهر اردبیل چگونه است؟ نتایج روش، ضریب تغییرات (جدول شماره ۵) که از بزرگ به کوچک مرتب شده‌اند، نشان می‌دهد که نماگر ۵، (درصد نوع پسماند تولید شده (فلز) از بیشترین مقدار نابرابری برخوردار است و پس از آن نماگرهای ۲۶، (درصد درخواست کنندگان کاهش عوارض) ۴۵، (میزان دسترسی به ایستگاه‌های جمع‌آوری پسماند تفکیکی) ۱۴، (میزان عدم تفکیک به دلیل انتظار جوایز مالی) و ۵۸ (میزان آموزش‌های قبلی خانوار برای تفکیک از مبدأ پسماند) قرار دارند. همچنین نماگرهای ۶۰، ۵۳، ۴۰، ۵۱ در انتهای این جدول قرار دارند. به‌طور کلی مقدار ضریب تغییرات ۷۳،۳۳ درصد از نماگرها بیشتر از مقدار ضریب ۱۰۰ است و این وضعیت، نشان می‌دهد که نماگرهای تفکیک از مبدأ از توزیع متعادل و متوازی برخوردار نیستند.

جدول ۵- ضریب پراکندگی نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند

نماگرها	میانگین	انحراف معیار	C.V	نماگرها	میانگین	انحراف معیار	C.V	نماگرها	میانگین	انحراف معیار	C.V	نماگرها
۵	۲/۲۸	۶/۵۸	۲۸۹	۳۰	۲/۱۷	۳/۴۷	۱۵۹/۹	۹	۲/۲۸	۱/۵۸	۶۹/۱	۵
۲۶	۲/۰۲	۵/۵	۲۷۲/۴	۱۶	۲/۲۸	۳/۴۹	۱۵۲/۸	۱۰	۲/۲۸	۱/۵۷	۶۸/۷	۲۶
۴۵	۰/۰۹	۰/۲۱	۲۷۲/۳	۵۶	۰/۰۹	۰/۱۴	۱۵۰/۶	۲۳	۲/۲۵	۱/۵	۶۶/۷	۴۵
۱۴	۲/۲۸	۴/۸۶	۲۱۳/۸	۳۹	۲/۲۸	۳/۱۸	۱۳۹/۲	۲۲	۲/۳۶	۱/۵۶	۶۶/۱	۱۴
۵۸	۰/۰۹	۰/۱۹	۲۱۱/۸	۱۱	۲/۲۹	۳/۰۲	۱۳۲/۱	۱	۲/۲۷	۱/۴۸	۶۵	۵۸
۴۴	۰/۰۹	۰/۱۹	۲۰۸/۱	۳	۲/۲۷	۲/۹۸	۱۳۱/۱	۳۶	۲/۲۶	۱/۴۲	۶۲/۷	۴۴
۴۶	۰/۰۹	۰/۱۹	۲۰۷/۲	۲۰	۲/۲۹	۲/۹۷	۱۲۹/۶	۵۷	۰/۰۹	۰/۰۶	۶۲/۵	۴۶
۴۷	۰/۰۹	۰/۱۹	۲۰۷/۲	۳۴	۲/۲۴	۲/۸۷	۱۲۸/۱	۷	۲/۲۹	۱/۳۸	۶۰/۲	۴۷
۲۴	۲/۲۷	۴/۵۳	۱۹۹/۷	۳۸	۲/۲۸	۲/۸۹	۱۲۶/۷	۵۰	۰/۰۹	۰/۰۵	۵۳/۷	۲۴
۴۲	۰/۰۹	۰/۱۸	۱۹۲/۹	۱۲	۲/۲۱	۲/۸۳	۱۲۳/۵	۵۹	۰/۰۹	۰/۰۵	۵۳/۶	۴۲
۴	۲/۲۷	۴/۲۹	۱۸۹/۳	۱۳	۲/۲۷	۲/۶۳	۱۱۶	۲۷	۲/۲۴	۱/۱۷	۵۲/۲	۴
۱۷	۲/۲۸	۴/۲۶	۱۸۷/۲	۳۲	۲/۲۷	۲/۵۸	۱۱۳/۸	۴۹	۰/۰۹	۰/۰۵	۵۱/۵	۱۷
۲۵	۲/۲۱	۴/۰۹	۱۸۴/۵	۲۹	۲/۲۷	۲/۵۲	۱۱	۱۱	۰/۰۹	۰/۰۵	۵۰/۱	۲۵
۱۸	۲/۲۷	۴/۱۵	۱۸۳/۳	۲۱	۲/۱۴	۲/۱	۹۸/۳	۲	۲/۲۸	۱/۱۲	۴۹/۳	۱۸
۵۲	۰/۰۹	۰/۱۷	۱۸۳/۱	۶	۲/۱۳	۱/۹۵	۹۱/۵	۱۹	۲/۲۷	۱/۱۱	۴۸/۸	۵۲
۳۵	۲/۴۳	۴/۳۲	۱۷۸/۱	۲۸	۲/۲۷	۲/۰۶	۹۰/۶	۵۱	۰/۰۹	۰/۰۴	۴۴	۳۵
۴۳	۰/۰۷	۰/۱۲	۱۷۸	۵۵	۰/۰۹	۰/۰۸	۸۷/۳	۴۰	۰/۰۹	۰/۰۴	۴۳/۶	۴۳
۴۸	۰/۰۹	۰/۱۵	۱۶۴/۲	۳۱	۲/۲۸	۱/۹	۸۳	۵۳	۰/۰۹	۰/۰۴	۴۰/۵	۴۸
۳۷	۲/۲۶	۳/۷۱	۱۶۴/۱	۳۳	۲/۲۷	۱/۶۹	۷۴/۳	۶۰	۰/۰۹	۰/۰۴	۳۹/۴	۳۷
۱۵	۲/۳۳	۳/۷۳	۱۶۰	۸	۲/۲۷	۱/۶۲	۷۱/۱	۴۱	۰/۰۹	۰/۰۳	۲۸/۹	۱۵

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵.

## رتبه‌بندی محلات در نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند:

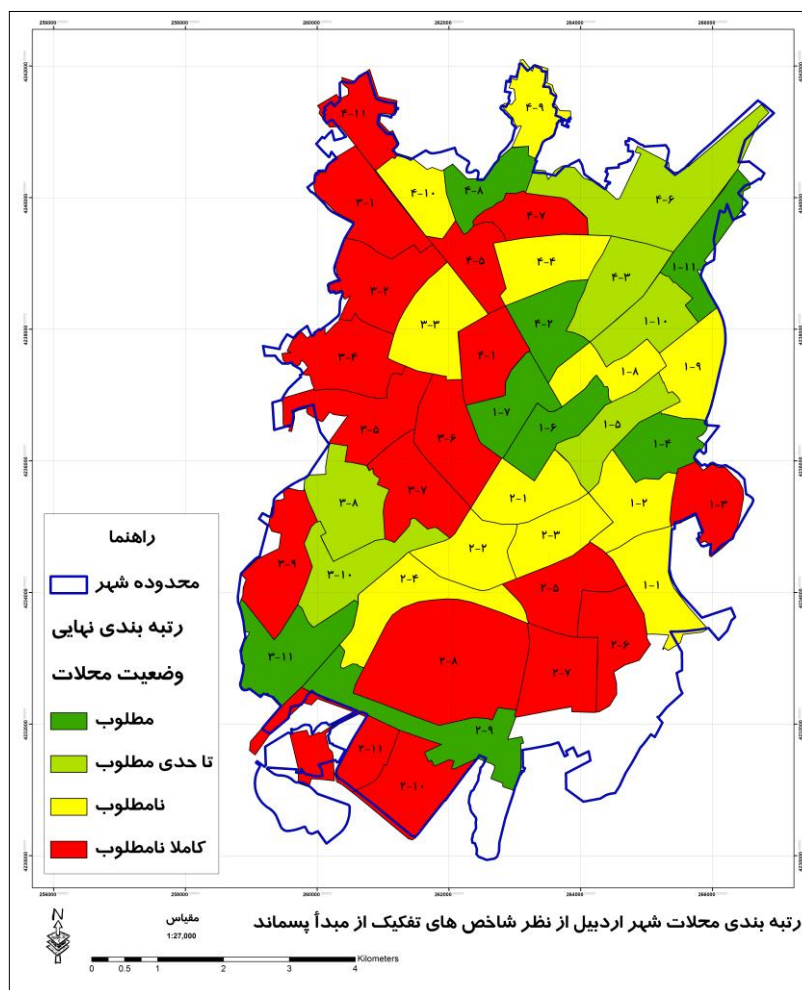
در پاسخ به پرسش و فرضیه سوم، رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند چگونه است؟ از مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه ویکور استفاده شده است. بر این اساس، نماگرهای تحقیق در ۴۴ محله و ۴ منطقه شهر اردبیل، مورد پردازش و تحلیل قرار گرفته‌اند و نتایج آنها برای رتبه‌بندی نهایی به روش ویکور استفاده شده است.

جدول ۶- رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک پسماند

محلّه - منطقه	مقدار نهایی (Q)	محلّه - منطقه	مقدار نهایی (Q)	محلّه - منطقه	مقدار نهایی (Q)	محلّه - منطقه	مقدار نهایی (Q)
۳-۱۱	۰/۰۳	۳-۱۰	۰/۶۶	۴-۴	۰/۷۶	۳-۴	۰/۸۹
۲-۹	۰/۱۱	۱-۱۰	۰/۶۶	۴-۹	۰/۷۹	۲-۵	۰/۹۰
۱-۷	۰/۲۲	۱-۵	۰/۶۷	۲-۲	۰/۷۹	۴-۵	۰/۹۱
۴-۸	۰/۲۵	۲-۳	۰/۷۱	۲-۱	۰/۷۹	۴-۷	۰/۹۱
۴-۲	۰/۲۶	۱-۹	۰/۷۲	۳-۲	۰/۸۰	۳-۱	۰/۹۳
۱-۴	۰/۳۸	۱-۸	۰/۷۲	۲-۷	۰/۸۲	۴-۱۱	۰/۹۴
۱-۶	۰/۴۱	۲-۴	۰/۷۳	۳-۵	۰/۸۳	۲-۸	۰/۹۵
۱-۱۱	۰/۵۹	۲-۱	۰/۷۴	۳-۹	۰/۸۴	۷-۳	۰/۹۶
۴-۳	۰/۶۲	۳-۳	۰/۷۴	۳-۶	۰/۸۸	۲-۱۰	۰/۹۷
۳-۸	۰/۶۳	۱-۱	۰/۷۵	۲-۶	۰/۸۹	۱-۳	۰/۹۸
۴-۶	۰/۴۳	۴-۱۰	۰/۷۵	۲-۱۱	۰/۸۹	۴-۱	۱

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۵.

با توجه به جدول شماره ۶، محلات در چهار گروه مطلوب تا حدی مطلوب، نامطلوب و کاملاً نامطلوب دسته‌بندی شده‌اند. از ۴۴ محله مورد بررسی، تنها ۱۸٫۸ درصد از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند، در شرایط مطلوب و ۱۳٫۶ درصد از محلات در شرایط تا حدی مطلوب قرار دارند. همچنین، نزدیک به ۶۳٫۶۳ درصد از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند، وضعیت نامطلوب تا کاملاً نامطلوب دارند. ذکر این نکته ضروری است که محلات با وضعیت مطلوب، از نظر تعداد به ترتیب در مناطق یک (۴ فراوانی)، منطقه ۴ (۲ فراوانی)، منطقه دو (۱ فراوانی) و منطقه سه (۱ فراوانی) قرار گرفته‌اند. همچنین منطقه ۲ با داشتن ۱۰ محله که دارای وضعیتی نامطلوب تا کاملاً نامطلوب هستند، بدترین وضعیت را در میان مناطق دارد. شکل شماره دو، رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل را از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند را نشان می‌دهد. به‌طور روشن شهرک‌های نوینیا، شهرک‌ها یا پهنه‌های صنعتی و مناطق فقیرنشین شهری از وضعیت نامطلوب‌تری نسبت به سایر محلات از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ برخوردارند. در عین حال به‌طور رسمی برنامه‌ای برای تفکیک از مبدأ پسماندهای شهری وجود ندارد و این تفکیک بیشتر به صورت خودجوش و از طرف مردم انجام می‌شود.



شکل ۲- نتایج رتبه‌بندی محلات شهر اردبیل با مدل VIKOR از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند- منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵.

### بحث و نتیجه‌گیری:

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهند که به ترتیب محلات واقع در مناطق ۲، ۱، ۳ و ۴ بیشترین میزان تولید پسماند را دارند. از سوی دیگر نزدیک به ۵۳ درصد از پاسخگویان (۲۰۴ پاسخگو) تفکیک از مبدأ پسماند را انجام نمی‌دهند. بر این اساس، نتایج تحقیق، یافته‌های مجلسی (۱۳۸۶) مبنی بر نیاز به مشارکت بیشتر شهروندان برای تفکیک از مبدأ پسماند را تأیید می‌کند. همچنین، یافته‌های این تحقیق بر مبنای روش  $C.V$  نشان می‌دهند که مقدار ضریب پراکندگی ۷۳٫۳۳ درصد از نماگرها بیشتر از مقدار ضریب ۱۰۰ است.



که این موضوع نشان می‌دهد، توزیع نماگرها در تعیین وضعیت محلات متعادل و متوازن نیست و به عبارتی در هر محله پاسخ‌ها به یک نماگر متفاوت از سایر محلات است. از جمله، وجود پسماند از نوع فلز و یا میزان دسترسی به ایستگاه‌های جمع‌آوری پسماند تفکیک شده و میزان آموزش‌های قبلی خانوار برای تفکیک از مبدأ پسماند، بیشترین پراکندگی را دارند. در نتیجه، توزیع ناهمگن وضعیت پراکنش نماگرهای تفکیک از مبدأ سندی بر فقدان هماهنگی و عملکرد متعادل در تفکیک از مبدأ پسماند شهری در بین محلات است و نیز نشان می‌دهد که تفکیک از مبدأ به صورت غیررسمی انجام می‌شود و از برنامه و طرح از پیش تعیین شده تبعیت نمی‌کند. از این‌رو، یافته‌های این تحقیق با نتایج تحقیق دانش‌یار (۲۰۱۵)، عمرکلایورد (۲۰۰۶)، کوواکوادورو و همکاران (۲۰۱۳)، تون میسه و همکار (۲۰۱۴) هوواژانگ و همکار (۲۰۱۴) در خصوص اهمیت توجه به مدیریت و توانمندسازی شهروندان برای ارتقای بهداشت، سلامت شهروندان و محیط‌زیست از طریق تفکیک از مبدأ پسماند شهری، همسو است. یافته‌های حاصل از به‌کارگیری مدل ویکور نیز نشان می‌دهند که تنها ۱۸٫۸ درصد از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند در شرایط مطلوبی قرار دارند و ۱۳٫۶ درصد از محلات شرایطی تا حد مطلوب دارند. همچنین نزدیک به ۶۳٫۶۳ درصد از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند وضعیت نامطلوب تا کاملاً نامطلوبی دارند. طبق بررسی مرزبندی جغرافیایی محلات با ساختار سکونتی، این نتیجه به دست آمد که تفاوت چشمگیری بین محلات نوساز، میانی، بافت‌های مرکزی و بافت‌های با ساختار متفاوت کارکردی، وجود دارد. برای مثال کاغذ بیشتر در مناطق با کارکرد اداری، فلز در بخش صنعتی، نان خشک در بافت‌های مسکونی و مواد پلاستیکی در بخش‌های تجاری و مسکونی به صورت ناآگاهانه و بدون آموزش‌های قبلی تفکیک می‌شوند.

از یافته‌های تحقیق این نتیجه به دست می‌آید که اولاً میزان پسماند تولید شده در محلات شهر اردبیل متفاوت و در عین حال بالاتر از میانگین کشوری است. همچنین در مقایسه با میزان پسماند تولید شده، تفکیک از مبدأ پسماند پایین است و بیش از ۵۰ درصد از پسماندها در مبدأ تفکیک نمی‌شود و آن مقداری هم که تفکیک می‌شود به صورت سازمان نیافته و غیررسمی و بدون برنامه مدیریت پسماند شهری است. به‌طوری که تنها ۱۸٫۸ درصد از محلات شهر اردبیل از نظر نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند وضعیتی مطلوب دارند. همچنین نتایج استفاده از روش C.V این نتیجه را به همراه دارد که وضعیت نماگرها به صورت یکسان و متعادل نیست و از این‌رو پراکندگی ضریب تغییرات برخی از نماگرها بسیار زیاد است که این مسئله نشان می‌دهد برنامه هماهنگ و زمان‌مندی برای مدیریت پسماند در شهر وجود ندارد. نتایج مدل VIKOR نیز نشان می‌دهد که از نظر رتبه‌بندی در نماگرهای تفکیک از مبدأ پسماند، نزدیک به ۶۳٫۶۳ درصد از محلات شهر اردبیل از وضعیت نامطلوبی دارند. پیرو یافته‌های تحقیق، پیشنهاد می‌شود تا مدیریت شهری نسبت به تأمین کردن زیرساخت‌ها و تسهیلات لازم، آموزش دادن شهروندان، تدوین برنامه زمانی، اجرایی و مالی بلندمدت اقدام کند تا بتواند به شکل پایدار، تفکیک از مبدأ پسماندهای شهری در همه محلات شهر را، مدیریت نماید. در این مدیریت جلب مشارکت شهروندان و کنشگران شهری ضروری است.

### References:

1. Abbasszadeh, M. (2008): *Investigation of Factors affecting citizen participation in municipal affairs, a case study of esfahan [dissertation]. University of Esfahan; (in Persian)*
2. Ardabil Municipality. (2015): *Research reported: Solutions to Increase Citizen Participation in Source Separation of Urban Waste. Case Study: Ardabil City. (In Persian)*
3. Askari AT, M, S. (2009): *Waste management decision support software. Third National Conference on Waste Management. p. 241-49 (in Persian)*
4. Arasteh MS, S. Soheilipour, S. (2012): *Evaluate satisfy rate mechanization collection system of waste and citizen cooperation in origin separate (case study yousef abad area). Evaluate satisfy rate mechanization collection system of waste and citizen cooperation in origin separate (case study yousef abad area) pp: 1-8. (in Persian)*
5. Bashiri MH, T. H. Mohtajab, H. (2011): *New Approach to multi-criteria decision-making. Tehran: Publisher of university of shahed; 320p. (in Persian)*
6. Clirvair O. (2006). *Public Participation in Solid Waste Management in Small Island Developing States Caribank publication [http://www.caribank.org/uploads/publications-reports/staff\\_papers/SquiresSWMpaper.pdf](http://www.caribank.org/uploads/publications-reports/staff_papers/SquiresSWMpaper.pdf);*

7. Chanisada C. (2006): *Promoting Waste Separation for Recycling And Local Governance In Thailand*. *Habitat International*. 30, 579–594.
8. Dahlen lea. (2006): *Comparison of Different Collection System for Sorted Household Waste in Sweden* <http://www.elsevier.com2006>.
9. Daneshyar H. (2015): *The role of public participation in origin separate of waste management*. *The Sixth National Conference and Exhibition of the Environment*. p. 10-18. (in Persian)
10. Ebrahimzade A, A. Esmailnejad, A. (2010): *The application of factor analysis to explain the spatial pattern of regional development and underdevelopment in Iran*. *Journal of Geography and Development*. 17:7-28. (in Persian)
11. Freidman J. *Toward a non Euclidian mode of planning*, (1993): *APA journal*. Autumn: 482-85.
12. Hashempour YR, A. Mosavi, M.R, Pejghan, S. (2008): *Evaluation of source separation and recycling of dry waste in Tehran (Case study: municipal recycling station 3)*. *National Conference on Environmental Health; Hamedan*. p. 1-6. (In Persian)
13. Rafiei Hs, N. Rahnla, M, R. (2013): *Evaluation and ranking of urban areas in terms of citizens' participation in source separation of waste using multi Planning: A Case Study in Mashhad*. *Journal of Geographical Research*. 17:195-214. (in Persian)
14. Kwaku duro. (2013): *Determinants Of Source Separation Of Municipal Solid Waste In Developing Countries (Case Study Ghana)*. *Journal of Sustainable Development In Africa*. 15. No3.pp. 47-60.
15. Tunmise A. Otitoju, Lau Seng.(2014): *Municipal solid waste management: house holds waste segregation in Kuching south city Sarawak Malaysia*. *American journal of engineering research*; 3, pp. 82-91.
16. Mohaghegh S. (2014): *Iranians produce 20 million tons of waste*. *Journal of East*. (in Persian)
17. Majlessi, M. (1998): *The role of public participation in automated waste collection system*. *the third national conference of waste management*. p. 20-28 (in Persian)
18. Mahdavi, M. (2006): *Applications of Statistics in Geography*. *Tehran: Press Ghomes*; 210p. (in Persian)
19. Muggeridge P. (2015): *Which countries produce the most waste?* *World economic forum*. (2015):<https://agenda.weforum.org/2015/08>.
20. Zhang, Wen, G. (2014): *Residents' Household Solid Waste (HSW) Source Separation Activity: A Case Study of Suzhou, China*. *Sustainability*, 6, 6446-6466.