

شناسایی پیشران‌های ارتقای مدیریت پسماند شهری (مطالعه موردی: پهنه‌های شمال شرقی و مرکزی شهر تهران) قنبر آدینه‌وند^۱، معصومه حافظ رضازاده^{۲*}، مریم کریمیان بستانی^۳

۱- گروه جغرافیا، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۲* - گروه جغرافیا، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
* ایمیل نویسنده مسئول: rezazadeh2008@gmail.com

۳- گروه جغرافیا، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۸

چکیده

امروزه رشد جمعیت و توسعه شهرنشینی سبب افزایش میزان پسماند تولیدی در جوامع شهری شده است. شهر تهران هم از این امر مستثنی نبوده و لازم است تا مدیریت پسماند این شهر ارتقا یابد. در همین خصوص به نظر می‌رسد عوامل زیادی دخیل باشند و از بین آنها برخی عوامل نقش کلیدی‌تری داشته باشد، از همین رو، هدف این تحقیق شناسایی پیشران‌های ارتقای مدیریت پسماند شهری تهران است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی بوده و از نظر ماهیت موضوع، پژوهش اکتشافی است. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق کتابخانه‌ای- اسنادی و میدانی (پرسشنامه) جمع‌آوری شده است. جامعه آماری تحقیق کارشناسان آشنا به موضوع مدیریت پسماند شهری و شهر تهران هستند که به روش گلوله برفی تعداد ۱۰ نفر آنها به عنوان نمونه آماری تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌اند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از مدل‌سازی ساختاری- تفسیری (ISM) و تحلیل MICMAC استفاده شده است. در همین خصوص نتایج تحقیق حاکی از این امر است که از بین ۴۳ عامل اولیه، تعداد ۲۰ عامل ضریب (CVR) بالای ۰/۷۵ را کسب کرده‌اند تا عوامل نهایی این تحقیق به حساب آیند که از بین آنها عوامل تحقیقات و پژوهش و تخصص و کارآیی مدیریت با میزان قدرت نفوذ ۱۸ بیشترین تاثیر و حفاظت منابع طبیعی و خطرات زیست محیطی با میزان قدرت نفوذ ۱ کمترین تاثیر را کسب کرده‌اند. همچنین عوامل منابع مالی و بودجه، تکنولوژی پیشرفته، تحقیق و پژوهش، طرح جامع مدیریت پسماند، کارآیی و تخصص مدیریت و آینده‌نگری، نسبت به سایر عوامل از اولویت بالایی جهت ارتقای مدیریت پسماند برخوردارند و در واقع کلید ارتقای مدیریت پسماند، بهبود این عوامل هستند.

کلمات کلیدی

"پسماند"، "مدیریت پسماند"، "پیشران‌ها"، "مدلسازی ساختاری- تفسیری"، "شهر تهران".

۱- مقدمه

دهنده کمبود حجم بزرگی از منابع و فشار زیادی بر روی منابع اولیه کره زمین می باشد (Zeller et al, 2019). مشکلات مرتب با مدیریت پسماندهای جامد به دلیل تعدد عوامل، نظیر کمیت و کیفیت پسماندهای تولیدشده، گسترش سریع مناطق شهری، مشکلات تأمین مالی، پیشرفت سریع تکنولوژی و همچنین محدودیت های انرژی و مواد خام پیچیده است (Mollahosseini et al, 2017). مدیریت پسماندهای جامد شهری در کشورهای درحال توسعه به دلیل افزایش سریع جمعیت، شهرنشینی سریع و بدون برنامه، وجود مشکلات سلامت عمومی به دلیل نبود زیرساخت های مناسب بهداشتی یک موضوع کاملاً پیچیده است. به علاوه توانایی دولت ها برای مدیریت پسماند محدود است و اغلب این مشارکت ناکارآمد و ناکافی می باشد. همچنین وجود کارگران غیررسمی، مقاومت مردم جهت پرداخت وجه در قبال دریافت خدمات، سیستم جمع آوری ناکارآمد، دفن غیرقانونی و فقدان چهارچوب قانونی مشخص از دیگر مشکلات این بخش می باشد (Cervantes et al, 2018). در ایران نیز طبق آمار، یک پنجم زباله خانگی کشور در تهران تولید می‌شود که هر فرد 320 کیلوگرم در سال پسماند شهری تولید می‌کند (Mollahosseini et al,

امروزه رشد جمعیت و توسعه شهرنشینی و رونق اقتصادی و افزایش سطح کیفیت زندگی و افزایش قدرت انتخاب مصرف کنندگان سبب افزایش میزان پسماند تولیدی در جوامع شهری شده است (Karak et al, 2012). از آنجایی تولید پسماند در هر جامعه اجتناب ناپذیر بوده و مدیریت پسماند، به عنوان یکی از مسایل کلیدی محیط زیستی مطرح شده و لذا تقاضای روز افزونی جهت تجزیه و تحلیل و مقایسه کارایی و اثرات محیط زیستی و فنی سیاست های مختلف مدیریت پسماند به وجود آمده است (He et al, 2017). مدیریت پسماند یعنی سیستمی که جریان پسماند، جمع‌آوری پسماند و روش‌های پردازش و دفع پسماند را در تعامل با یکدیگر مدیریت می‌کند، به نحوی که اهداف محیط زیستی، اقتصادی و اجتماعی مطلوب در یک منطقه مشخص به دست آید (Afroz et al, 2011). میزان پسماند تولید شده در جهان بین 7 تا 10 بلیون تن در سال برآورد گردیده است که از این مقدار پسماند 47 درصد دفن، 31 درصد بازیافت و 22 درصد سوزانده می شود. یعنی بیش از 70 درصد از این پسماندها به صورت صحیح استفاده مجدد یا بازیافت نمی‌گردند و این نشان

می باشد و خواهان تأمین بودجه کافی، استفاده از بخش خصوصی، وضع قوانین سختگیرانه و تنبیهی، تهیه تجهیزات مناسب و افزایش آگاهی اجتماعی خانوارها بوده‌اند و اینکه پژوهشی داخلی که به شناسایی عوامل موثر بر ارتقای مدیریت پسماند شهری و یا پژوهشی نزدیک به آن صورت نپذیرفته و این تحقیق سعی دارد تا این خلاء تحقیقاتی را برطرف نماید.

۲- روش انجام تحقیق

• محدوده مورد مطالعه

شهر تهران که در این پژوهش مورد مطالعه قرار می‌گیرد؛ در بیشتر ایام سال دارای آب‌وهوای گرم است که این امر روند فسادپذیری پسماند را تسریع می‌نماید و باعث انتشار بوی نامطبوع، افزایش حشرات و حیوانات ولگرد در سطح شهر می‌گردد. همچنین ورزش باد باعث پراکنش پسماندها در فصول معینی از سال در سطح شهر می‌شود و مشکلات فراوانی ایجاد می‌کند. طبق آمار سازمان مدیریت پسماند شهر تهران مهاجرپذیر بودن شهر تهران و افزایش تعداد خانوار، میزان پسماند تولیدی شهر تهران را افزایش داده و از ۹۶۳۲۸ تن در سال ۱۳۸۵ به ۳۲۶۱۰۰ تن در سال ۱۳۹۷ رسانده است و بر اهمیت تفکیک از مبدا افزوده است. رشد شهر به صورت ناموزون و وجود زمین‌های بدون کاربری منجر به کاهش کارایی سیستم جمع‌آوری و حمل‌ونقل پسماند و افزایش هزینه‌ها گردیده است.

• روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی بوده و از نظر ماهیت موضوع، پژوهش اکتشافی است. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق کتابخانه‌ای- اسنادی و میدانی (پرسشنامه) جمع‌آوری شده است. در این مرحله از تحقیق، پرسشنامه توسط نخبگان حوزه توسعه شهری و مدیریت پسماند به روش گلوله برفی تکمیل شد (تعداد ۱۰ کارشناس). در همین خصوص و در راستای تجزیه و تحلیل داده‌ها، بعد از استخراج عوامل موثر در مدیریت پسماند شهری از طریق مبانی نظری و با استفاده از نظرات کارشناسی، تحلیل محتوایی (CVR) اجرا شد، سپس پرسشنامه تاثیرات متقابل از خبرگان نظرخواهی شد و در آخر پیشران‌ها با استفاده از مدلسازی ساختاری- تفسیری (ISM) و تحلیل MICMAC^v شناسایی شدند.

(2017). بر اساس برآورد سازمان بازیافت مواد شهرداری تهران ارزش اقتصادی مواد آلی زباله‌های شهر تهران که حدود 70 درصد آن را تشکیل می‌دهد، معادل 250 میلیون دلار در سال تخمین زده می‌شود. بنابراین ارتقاء کارایی سیستم جمع‌آوری به معنای توسعه زیست محیطی، بهبود منظر شهری و ذخیره سازی منابع اقتصادی خواهد بود (So & Louati, 2016). با توجه به اینکه شهر تهران به عنوان پایتخت کشور و جمعیت بالای آن نیازمند مدیریت سودمند و موثر پسماندها می باشد و شهرداری تهران اقدامات موثری را در این زمینه انجام داده است ولی همچنان معضل دفع نهایی پسماند تهران از مهمترین دغدغه های مدیریت شهری می‌باشد. که بخش قابل توجهی از مسائل را می‌توان شناسایی عوامل موثر در مدیریت پسماند، که بعضاً چالش اساسی نیز هستند را متصور شد و شرایطی را ایجاد نمود تا یک ارتباط منطقی بین ظرف و مظروف حاصل گردد. به طوریکه شناسایی پیشران‌های ارتقای مدیریت پسماند ضروری می‌نماید. از همین رو، این پژوهش قصد دارد با تکیه بر دیدگاه نوین برنامه‌ریزی، با استفاده از روش‌های خاص آینده‌پژوهی، برای مدیریت پسماند شهرداری برنامه‌ریزی کند. در همین خصوص و با توجه به ماهیت پژوهش، این تحقیق با هدف پاسخگویی به این پرسش انجام گرفته است که؛ پیشران‌های کلیدی ارتقای مدیریت پسماند شهر تهران کدامند؟ در خصوص پیشینه تحقیقات مرتبط هم می‌توان چنین بیان کرد که، ویبرا و ماتوس (۲۰۱۸) در تحقیق تأثیر عوامل اقتصادی و اجتماعی بر تولید پسماندهای جامد شهری در سائوپائولو برزیل به این نتیجه رسیده‌اند که جهت ارتقاء سیستم مدیریت پسماند جنبه های اجتماعی یک عامل مهم در برنامه ریزی است و نابرابری می‌تواند بر الگوی مصرف تأثیر داشته و نوع پسماند تولیدی را تحت تأثیر قرار دهد. موهان^۲ و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیق بررسی مدیریت پسماند جامد از طریق مدل مشارکت عمومی - خصوصی، رویکرد "مشارکت عمومی - خصوصی" در جمع‌آوری پسماند و بازیافت حداکثری پسماند حاصل را با استفاده از روش‌های علمی به عنوان بهترین رویکرد معرفی کرده‌ند. چو^۳ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش بررسی عوامل تأثیرگذار در جمع‌آوری تفکیک شده پسماند در شهر پکن به این نتیجه رسیده‌اند که بعد تکنولوژی بیشترین اثر را در جمع‌آوری تفکیک شده پسماندها ایفا می‌کند. الوکانی^۴ و همکاران (2016) در مقاله بررسی فاکتورهای مؤثر در جمع‌آوری پسماندهای جامد در نیجریه به این نتیجه رسیده‌اند که عمده چالش‌های پیش رو در راستای افزایش کارایی سیستم، فقدان بودجه کافی، تنگناهای اداری، چالش‌های منابع انسانی و عدم آگاهی اجتماعی خانوارها

⁵ Content Validity. Ratio

⁶ Interpretive Structural Modelling

⁷ Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification

¹ Vieira & Matheus

² Mohana

³ Chu

⁴ Olukanni

۳- نتایج

بالای ۰/۷۵ را کسب کرده‌اند و به عنوان عوامل نهایی این تحقیق

به حساب می‌آیند.

رابطه شماره ۱:

$$CVR = \frac{n_g - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} = \frac{9 - \frac{10}{2}}{\frac{10}{2}} = 0.8$$

روایی محتوایی و شناسایی عوامل نهایی ارتقای مدیریت پسماند:

در روش تحلیل محتوایی، عواملی که ضریب CVR آنها بیش از

۰/۷۵ باشد به عنوان عوامل نهایی انتخاب می‌شوند. جدول شماره

۱ بیانگر آن است که از بین ۴۳ عامل اولیه، تعداد ۲۰ عامل ضریب

جدول ۱- عوامل نهایی ارتقای مدیریت پسماند

ردیف	عوامل	CVR	ردیف	عوامل	CVR
۱	رشد جمعیت	۰/۶	۲۳	پایداری انرژی و مواد خام	۰/۶
۲	مشارکت	۰/۸	۲۴	نحوه دفن زباله	۰/۶
۳	سطح کیفیت زندگی	۰/۶	۲۵	تخصص نیروی کار	۰/۸
۴	قدرت انتخاب مصرف کنندگان	۰/۶	۲۶	استراتژی و قانونمندی	۰/۶
۵	الگوی مصرف و مصرف گرای	۰/۸	۲۷	برنامه ریزی و اجرای عملیات	۱
۶	برنامه‌های آموزشی و فرهنگی	۱	۲۸	توسعه شهرنشینی	۰/۶
۷	آگاهی اجتماعی مردم	۱	۲۹	تکنولوژی پیشرفته	۰/۸
۸	سازمان های تفکیک کننده پسماند	۱	۳۰	روش های جمع آوری	۰/۶
۹	سلامتی و ایمنی	۰/۶	۳۱	مکان یابی دفع زباله	
۱۰	جشنواره ها، نمایشگاه ها، کنفرانس ها	۰/۶	۳۲	تبدیل پسماند به کمپوست و انرژی- بازیافت پسماند	۰/۶
۱۱	آداب و رسوم	۰/۶	۳۳	زیرساخت ها	۱
۱۲	مقبولیت اجتماعی	۰/۶	۳۴	بخش خصوصی	۰/۶
۱۳	انعطاف پذیری	۰/۶	۳۵	دفع و مراقبت‌های بعد از دفع	۰/۶
۱۴	رونق اقتصادی	۰/۶	۳۶	تحقیقات و پژوهش	۰/۸
۱۵	منابع مالی و بودجه	۰/۸	۳۷	طرح جامع مدیریت پسماند	۱
۱۶	اشتغالزایی	۰/۶	۳۸	کارایی و تخصص مدیریت	۱
۱۷	درآمدزایی	۰/۸	۳۹	طرح تفکیک از مبدأ	۱
۱۸	بازار محوری	۰/۶	۴۰	ساختار فرهنگی حاکم	۰/۶
۱۹	سرمایه گذاری	۰/۸	۴۱	بافت و نظام سکونتگاهی	۰/۶
۲۰	حفاظت منابع طبیعی زمین	۰/۸	۴۲	آینده نگری و بررسی تأثیرات در بازه زمانی بلند مدت	۰/۸
۲۱	خطرات محیط زیستی (آلودگی های ...)	۱	۴۳	وجود طرح های انگیزشی	۰/۸
۲۲	پسماندهای تولیدشده	۰/۶	۴۴	-	-

ماخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

پرسشنامه ۲۰*۲۰ و به صورت مقایسه دو به دویی طراحی شد. به این صورت که ۲۰ عامل انتخاب شده در سطر و ستون اول جدول ذکر شد و از کارشناسان خواسته شد که نوع ارتباطات دویه دویی عوامل را مشخص کنند. بدین منظور از چهار نماد به شرح زیر استفاده می‌گردد:

نماد V: یعنی i منجر به j می‌شود.

نماد A: یعنی j منجر به i می‌شود.

نماد X: ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس.

نماد O: هیچ ارتباطی بین i و j وجود ندارد.

پایایی پرسشنامه عوامل نهایی ارتقای مدیریت پسماند: برای سنجش پایایی پرسشنامه ISM از روش آزمون مجدد استفاده شد. بر این اساس، پرسشنامه مربوطه دوبار و به فاصله یک هفته از هم، توسط ۱۰ نفر کارشناس مربوطه تکمیل شد که مجموع همبستگی بین پاسخ‌های اعلام شده از طرف کارشناسان برای بار اول برابر با ۰/۷۹۴ و برای بار دوم ۰/۸۰۷ محاسبه شد. با توجه به اینکه همبستگی پاسخ‌ها بالاتر از ۰/۷۰ بود، لذا می‌توان گفت که پرسشنامه از پایایی قابل قبولی برخوردار است. شناسایی عوامل ارتقای مدیریت پسماند از مدلسازی ساختاری- تفسیری (ISM) و تحلیل MICMAC: پس از شناسایی عوامل نهایی ارتقای مدیریت پسماند، این عوامل در ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM) وارد می‌شود (جهت بررسی میزان تأثیر هریک از عوامل نسبت به همدیگر). به این منظور ابتداء

¹ Structural Similarity Index

جدول ۲- ماتریس خود تعاملی ساختاری عوامل ارتقای مدیریت پسماند

وجود طرح های انگیزشی	آینده نگری و بررسی تأثیرات	طرح تفکیک از مبدأ	کارایی و تخصص مدیریت	طرح جامع مدیریت پسماند	تحقیقات و پژوهش	زیرساخت ها	تکنولوژی پیشرفته	برنامه ریزی و اجرای عملیات	تخصص نیروی کار	مضرات محیط زیستی	حفاظت منابع طبیعی زمین	سرمایه گذاری	درآمدزایی	منابع مالی و بودجه	سازمان های تفکیک کننده پسماند	آگاهی اجتماعی مردم	برنامه های آموزشی و فرهنگی	الگوی مصرف و مصرف گرایی	مشارکت	J I
A	A	A	A	A	A	A	O	A	O	V	V	A	V	O	A	X	A	O	-	مشارکت
X	V	X	A	A	A	V	V	A	O	V	V	A	A	A	O	A	X	-		الگوی مصرف
X	A	V	X	A	X	A	X	A	A	V	V	A	V	A	V	V	-			برنامه های آموزشی
V	V	V	A	A	X	X	A	A	A	V	V	X	V	A	O	-				آگاهی اجتماعی مردم
A	O	A	A	A	A	A	A	X	X	V	V	A	A	O	-					سازمان های ...
V	O	V	X	V	X	V	V	V	O	V	V	V	V	-						منابع مالی و بودجه
O	O	A	A	A	A	X	X	A	A	V	V	V	-							درآمدزایی
A	A	V	X	V	X	X	X	V	V	V	V	-								سرمایه گذاری
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	X	-									حفاظت منابع طبیعی
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-										مضرات محیط زیستی
O	A	A	X	A	O	A	O	V	-											تخصص نیروی کار
X	A	V	X	X	A	X	X	-												برنامه ریزی و عملیات
O	X	V	V	V	A	X	-													تکنولوژی پیشرفته
O	X	V	X	V	X	-														زیرساخت ها
V	X	V	X	V	-															تحقیقات و پژوهش
V	X	V	X	-																طرح جامع مدیریت پسماند
V	V	V	-																	کارایی و تخصص مدیریت
A	A	-																		طرح تفکیک از مبدأ
O	-																			آینده نگری
-																				طرح های انگیزشی

ماخذ: یافته های تحقیق، ۱۴۰۰

بعد از جمع بندی نظرات حاصل از کارشناسان، ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها (خودتعاملی ساختاری) به صورت جدول ۲ استخراج گردید. ماتریس دسترسی اولیه: ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی (۰ و ۱) حاصل گردید. برای استخراج ماتریس دسترسی در هر سطر عدد یک، جایگزین علامت های V و X و عدد صفر، جایگزین علامت های A و O در ماتریس دسترسی اولیه شد. پس از تبدیل تمام سطرها، نتیجه حاصله، ماتریس دسترسی اولیه گردید. در مرحله بعد روابط ثانویه بین متغیرها کنترل شد. رابطه ثانویه به گونه ای است که اگر متغیر J منجر به متغیر I شود و این

بعد از جمع بندی نظرات حاصل از کارشناسان، ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها (خودتعاملی ساختاری) به صورت جدول ۲ استخراج گردید. ماتریس دسترسی اولیه: ماتریس دسترسی اولیه از تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی (۰ و ۱) حاصل گردید. برای استخراج ماتریس دسترسی در هر

قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر متغیر به دست آید. قدرت نفوذ هر متغیر عبارت است از تعداد نهایی متغیرهایی (شامل خودش) که می‌تواند در ایجاد آنها نقش داشته باشد. میزان وابستگی عبارت است از تعداد نهایی متغیرهایی که موجب ایجاد متغیر مذکور می‌شوند.

ماتریس دسترسی نهایی: پس از تشکیل ماتریس دسترسی اولیه عوامل ارتقای مدیریت پسماند با دخیل نمودن انتقال‌پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی تشکیل شد تا ماتریس دسترسی اولیه سازگار گردد. در این مرحله، کلیه روابط ثانویه بین متغیرها، بررسی شد تا ماتریس دسترسی نهایی و درواقع میزان

جدول ۴- ماتریس دسترسی نهایی (درجه قدرت هدایت (نفوذ یا تحریک‌کنندگی) و وابستگی متغیرها)

وجود طرح های انگیزشی X20	آینده نگری و بررسی تأثیرات X19	طرح تفکیک از مبدأ X18	کارایی و تخصص مدیریت X17	طرح جامع مدیریت پسماند X16	تحقیقات و پژوهش X15	زیرساخت ها X14	تکنولوژی پیشرفته X13	برنامه ریزی و اجرای عملیات X12	تخصص نیروی کار X11	مضرات محیط زیستی X10	حفاظت منابع طبیعی زمین X9	سرمایه گذاری X8	درآمدزایی X7	منابع مالی و بودجه X6	سازمان های تفکیک کننده پسماند X5	آگاهی اجتماعی مردم X4	برنامه‌های آموزشی و فرهنگی X3	الگوی مصرف و مصرف گرایی X2	مشارکت X1	عوامل
۹	۱۲	۷	۱۸	۱۴	۱۸	۱۶	۱۳	۱۴	۸	۱	۱	۱۵	۷	۱۵	۴	۱۱	۱۲	۸	۴	قدرت نفوذ
۸	۷	۱۳	۹	۸	۷	۱۱	۹	۱۱	۷	۱۹	۱۹	۱۱	۱۲	۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	میزان وابستگی

ماخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۰

دوم (ربع دوم): متغیرهای وابسته هستند که از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردارند. گروه سوم (ربع سوم): متغیرهای پیوندی هستند که از قدرت نفوذ (تحریک‌کنندگی) و وابستگی بالایی برخوردارند. در واقع هر گونه عملی بر روی این متغیرها باعث تغییر سایر متغیرها می‌شود. گروه چهارم (ربع چهارم): متغیرهای مستقل (کلیدی) را در بر می‌گیرد. این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی هستند. در تحلیل قدرت و وابستگی این دسته مانند سنگ‌بنای ساختاری سیستم عمل می‌کنند و برای تغییر و تحول اساسی در عملکرد سیستم، باید روی آنها تأکید کرد. به عبارتی دیگر، مدیریت بایستی توجه ویژه‌ای به آنها مبذول نماید تا بتواند تأثیر آنها را بر دیگر متغیرها مورد پایش قرار داده و مکانیزم‌هایی را انتخاب نماید تا در دیگر متغیرها بهبودی حاصل شود.

با عنایت به جدول شماره ۴، عوامل تحقیقات و پژوهش و تخصص و کارایی مدیریت با میزان قدرت نفوذ ۱۸ بیشترین تأثیر و حفاظت منابع طبیعی و خطرات زیست محیطی با میزان قدرت نفوذ ۱ کمترین تأثیر را دارند. تحلیل MICMAC: در این مرحله با استفاده از روش تحلیل MICMAC نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص می‌شود و پس از تعیین قدرت نفوذ یا اثرگذاری و قدرت وابستگی عوامل، می‌توان تمامی عوامل ارتقای مدیریت پسماند را در یکی از گروه‌ها یا خوشه‌های چهارگانه طبقه‌بندی نمود: گروه اول (ربع اول): شامل متغیرهای مستقل خودمختار می‌شود که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این متغیرها تا حدودی از سایر متغیرها مجزا هستند و ارتباطات کمی دارند در واقع این متغیرها قدرت تبیین‌کنندگی پایینی در شکل‌گیری روابط در مدل سلسله مراتبی دارند. گروه

بهبود تکنولوژی و استفاده صحیح از آن، تامین منابع مالی و افزایش بودجه دولتی، بکارگیری مدیریت کارآمد، اثربخش و متخصص، داشتن برنامه‌های مدون و آینده‌نگری و نهایتاً طرح جامع مدیریت پسماند، شاهد ارتقای مدیریت پسماند شهر تهران خواهیم بود. لازم به ذکر است که عوامل فوق با همدیگر به صورت زنجیره‌ای رابطه متقابل دارند. به گونه‌ای که با بهبود وضعیت هر عاملی، زمینه برای بهبود عوامل بعدی مهیا می‌شود. به عنوان مثال تامین منابع مالی و افزایش بودجه دولتی و بهبود کیفیت تحقیق و پژوهش می‌توانند باعث پیشرفت تکنولوژی و استفاده از آن شده و توان اجرایی مدیریت و اثربخشی آن را افزایش دهد.

طبیعی، خطرات زیست محیطی، برنامه‌های آموزشی و فرهنگی، آگاهی اجتماعی مردم، سرمایه‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای عملیات، زیرساخت‌ها، منابع مالی و بودجه، تکنولوژی پیشرفته، تحقیق و پژوهش، طرح جامع مدیریت پسماند، کارایی و تخصص مدیریت و آینده‌نگری، مهمترین عوامل ارتقای مدیریت پسماند شهری هستند که در این بین، عواملی منابع مالی و بودجه، تکنولوژی پیشرفته، تحقیق و پژوهش، طرح جامع مدیریت پسماند، کارایی و تخصص مدیریت و آینده‌نگری نسبت به سایر عوامل از اولویت بالایی جهت ارتقای مدیریت پسماند برخوردارند و در واقع کلید ارتقای مدیریت پسماند، بهبود این عوامل است. در تاکید این عوامل، نباید از سایر عامل غافل ماند. پس می‌توان چنین استنباط نمود که با اهمیت دادن به انجام پژوهش‌های بیشتر و باکیفیت‌تر،

منابع

- Afroz, R., Hanaki, K., Hasegawa, K. 2011. Willingness to pay for waste management improvement in Dhaka city. Bangladesh. Journal of Environmental Management, Vol.90, p. 492-503
- Cervantes, D.E.T. & Martínez, A. L. & Hernández, M. C. & de Cortázar, A. L. G. 2018. Using indicators as a tool to evaluate municipal solid waste management: A critical review, Waste Management, Vol.80, pp.51-63.
- Chu, Z. & Wang, W. & Wang, B. & Zhuang, J. 2016. Research on factors influencing municipal household solid waste separate collection: Bayesian belief networks. Sustainability, Vol.8, No2, pp.152-166.
- He, Z. & Xiong, J. & Ng, T. S. & Fan, B. & Shoemaker, C. A. 2017. Managing competitive municipal solid waste treatment systems: An agent-based approach, European Journal of Operational Research, Vol.263, pp.1063-1077.
- Karak, T., Bhagat, R. M., & Bhattacharyya, P. 2012. Municipal solid waste generation, composition, and management: the world scenario. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, Vol. 42, p.1509-1630.
- Moh, Y. & Manaf, A. 2017. Solid waste management transformation and future challenges of source separation and recycling practice in Malaysia. Resources, Conservation and Recycling, Vol.116, pp.1-14.
- Mohana, G. & Ujjawal, K. S. & Meva, L. 2016. Managing of Solid Waste through Public Private Partnership Model, Procedia Environmental Sciences, Vol.35, pp.158 – 168.
- Mollahosseini, A, Mostafa Jabbari, A. & Rahimpour, A. 2017. Renewable Energy Management and Market in Iran: A Holistic Review on Current State and Future Demands. Renewable and Sustainable Energy Reviews 80 (September 2015): 774–88. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.236>.
- Olukanni, D. & Adeleke, J. & Aremu, D. 2016. A Review of Local Factor Affecting Solid Waste Collection in Nigeria, Pollution, Vol.2, pp.339-356.
- Son, L.H. & Louati, A. 2016. Modeling municipal solid waste collection: A generalized vehicle routing model with multiple transfer stations, gather sites and inhomogeneous vehicles in time windows, Waste Management, Vol.52, pp.34-49.
- Vieira, V. H., Argentino, M. & Matheus, D. R. 2018, The impact of socioeconomic factors on municipal solid waste generation in São Paulo, Brazil, Waste Management & research, Vol.36, pp.79-85.
- Zeller, V., Towa, E., Degrez, M., & Achten, W. M. 2019. Urban waste flows and their potential for a circular economy model at city-region level, Waste Management, Vol.83, pp.83-94.

Identify drivers for improving municipal waste management (Case Study: Northeast and Central Areas of Tehran)

Ghanbar Adinehvand¹, Masoumeh Hafez Rezazadeh^{*2}, Maryam Karimian Bostani³

1- Department of Geography, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

2*- Department of Geography, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

3- Department of Geography, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

Email of the responsible author: rezazadeh2008@gmail.com

Abstract

Today, population growth and urban development have increased the amount of production waste in urban communities. The city of Tehran is no exception and it is necessary to improve the city's waste management. In this regard, it seems that many factors are involved and some of them have a more key role. Therefore, the purpose of this study is to identify the drivers of urban waste management in Tehran. The present research is applied in terms of purpose and exploratory research in terms of the nature of the subject. The required data and information have been collected through documentary-field and field libraries (questionnaires). The statistical population of the research is experts familiar with the subject of urban and urban waste management in Tehran, 10 of whom have been used as a statistical sample of the research by the method of snowball. Structural-interpretive modeling (ISM) and MICMAC analysis were used to analyze the data. In this regard, the results of the research indicate that among the 43 initial factors, 20 factors have obtained a coefficient (CVR) above 0.75 to be considered the final factors of this research, among which are research factors and Management expertise and efficiency with penetration rate 18 had the most impact and protection of natural resources and environmental hazards with penetration rate 1 had the least impact. Also, the factors of financial resources and budget, advanced technology, research, comprehensive plan of waste management, management and specialization of management and foresight), have a high priority over other factors to improve waste management and in fact the key to improving waste management is improvement. These are the factors.

Introduction

Today, population growth, urban development and economic prosperity, increasing the quality of life and increasing consumer choice have led to an increase in the amount of waste produced in urban communities. Since waste production is inevitable in any society and waste management is considered as one of the key environmental issues and therefore there is a growing demand to analyze and compare the efficiency and environmental and technical effects of various waste management policies. Is. According to the amount of waste produced in the world, more than 70% of this waste is not properly reused or recycled, and this indicates a lack of large volumes of resources and a lot of pressure on the primary resources of the planet. Regular problems with solid waste management are very complex due to the multiplicity of factors, such as the quantity and quality of waste generated, the rapid expansion of urban areas, financing problems, rapid technological advances, as well as energy and raw material constraints. Municipal solid waste management in developing countries is a complex issue due to rapid population growth, rapid and unplanned urbanization, and public health problems due to a lack of adequate health infrastructure. In addition, governments' ability to manage waste is limited, and this partnership is often inefficient and inadequate. Also, the existence of informal workers, people's resistance to pay

for services, inefficient collection system, illegal burial and lack of a clear legal framework are other problems in this sector. In Iran, according to statistics, one-fifth of the country's household waste is produced in Tehran, which produces 320 kg per year of municipal waste. According to the Tehran Municipal Recycling Organization, the economic value of Tehran's organic waste, which accounts for about 70 percent, is estimated at \$ 250 million a year. Therefore, improving the efficiency of the collection system will mean environmental development, improving the urban landscape and storing economic resources. Considering that the city of Tehran as the capital of the country and its large population needs useful and effective waste management and Tehran Municipality has taken effective measures in this regard, but the problem of final waste disposal in Tehran is still one of the most important concerns of urban management. A significant part of the problems can be imagined by identifying the effective factors in waste management, which are sometimes also a major challenge, and create the conditions to achieve a logical relationship between the container and the container. It is necessary to identify the drivers of waste management promotion. Therefore, this study intends to plan for municipal waste management based on a new planning perspective, using specific futures research methods. In this regard, and considering the nature of the research, this research has been conducted with the aim of answering the question that; What are the key drivers of promoting waste management in Tehran?

Methodology

The present research is applied in terms of purpose and exploratory research in terms of the nature of the subject. The required data and information have been collected through documentary-field and field libraries (questionnaires). At this stage of the research, the questionnaire was completed by the elites in the field of urban development and waste management by snowball method (10 experts). In this regard and in order to analyze the data, after extracting the effective factors in urban waste management through theoretical foundations and using expert opinions, content analysis (CVR) was performed, then a questionnaire of interaction was asked of experts and finally, the propellants were identified using structural-interpretive modeling (ISM) and MICMAC analysis.

Results

Content analysis for factor validity using the opinions of 10 experts, showed that out of 43 primary factors, 20 factors have obtained a coefficient (CVR) above 0.75 to be considered the final factors of this research (expert workforce, Motivational schemes, consumption pattern, revenue generation, segregation scheme, partnership, waste segregation organizations, natural resource protection, environmental hazards, educational and cultural programs, public social awareness, investment, planning Implementation of operations, infrastructure, financial resources and budget, advanced technology, research, comprehensive waste management plan, layout and management expertise and foresight are the most important factors in promoting urban waste management. Using the retest method, they showed that the questionnaire has acceptable reliability (the reliability of the first time is equal to 0.794 and the second time is 0.807). Regarding the identification of waste management improvement factors that used structural-interpretive modeling (ISM) and MICMAC analysis, the findings showed that research and research factors and expertise and management efficiency with penetration rate of 18 have the greatest impact and protection of natural resources and hazards. Environment with the penetration rate of 1 had the least impact. The results obtained from the classification of research variables also showed that in the group of autonomous

variables, specialized labor force factors (X11) and motivational schemes (X20) are included (factors that have weak influence and dependence). In the group of dependent variables, consumption pattern factors (X2), revenue generation (X7), source separation plan (X18), partnership (X1), waste segregation organizations (X5), natural resource protection (X9) and environmental hazards (X10) (factors that have high influence, power and dependence, and in fact, any action on these variables will change other variables). In the group of related variables, the factors of educational and cultural programs (X3), public social awareness (X4), investment (X8), planning and execution of operations (X12) and infrastructure (X14) are included. (Factors that have a high degree of influence (stimulus) and dependence. In fact, any action on these variables will change other variables) and in the group of independent variables (key), financial resources and budget (X6), Advanced technology (X13), research (X15), master plan for waste management (X16), productivity and management expertise (X17) and foresight (X19) (factors that have high penetration and low dependence These factors act as the structural cornerstone of the system and must be emphasized in the first place for a fundamental change in system performance.

Conclusion

In this study, based on this logic (which is a useful method to discover the factors governing the promotion of urban waste management, interpretive structural research model due to the use of expert opinions and content validity) the most important factors to improve management were tried. Tehran municipal waste should be identified and the impact of each of them on each other should be analyzed. In this regard, the results showed that among the 20 important factors studied, factors of financial resources and budget, advanced technology, research, comprehensive plan of waste management, productivity and management expertise and foresight), compared to other factors of priority They have a lot to improve waste management and in fact the key to improving waste management is to improve these factors. In emphasizing these factors, one should not neglect other factors. Therefore, it can be inferred that by attaching importance to conducting more and more quality research, improving technology and its proper use, financing and increasing government budget, employing efficient, effective and specialized management, having plans Codified and foresighted and finally the comprehensive plan of waste management, we will see the improvement of waste management in Tehran. It should be noted that the above factors are interrelated with each other in a chain. In such a way that by improving the situation of each factor, the ground is prepared for the improvement of the next factors. For example, funding and increasing government funding and improving the quality of research can advance technology and its use, and increase its management capacity and effectiveness.

Keywords

Waste; Waste Management; Propellants; Structural-Interpretive Modeling; Tehran City.