

## Investigating the Education Level and Specialty of Managers and Experts in Waste Management Organizations of Iranian Cities

### Sanaz Esmailizadeh

MSc Environmental Health Engineering, Student Research Committee, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

### Hassan Taghipour

\* Professor, Health and Environmental Research Center & Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. (Corresponding author):  
EMail: hteir@yahoo.com

**Received:** 2019/03/04

**Accepted:** 2019/06/09

**Document Type:** Research article

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Various factors are involved in proper waste management. One of the most important and effective components is the scientific and specialized capability of experts and managers working in the waste management field. This research was conducted to investigate the education level and specialty of managers and experts of waste management in cities of Iran.

**Materials and Methods:** In order to conduct this research, a special checklist was developed and sent to waste management organizations in 31 provinces of Iran in an official letter. Data were collected from 15 waste management organizations of different provinces of Iran and they were analyzed using SPSS software.

**Results:** The research results revealed that there are about 29 unrelated fields of education, 6 semi-related fields of education, and 2 completely related fields of education (including environmental health engineering and environmental engineering) at various positions in waste management organizations. Only 8.14% of managers and experts had a specialty in completely related fields of study and 33.22% of them were graduates of semi-related fields of study and 58.64% of them graduates of completely unrelated fields of study, working in waste management organizations in the studied provinces.

**Conclusion:** Based on the research results and also Clause 28 of Waste Management Legislation, reviewing and modifying the process of personnel recruitment and using managers and experts with a relevant specialty in waste management organizations as one of the most effective factors in enhancing the current undesirable condition of waste management seems to be essential.

Document Type: Research Article

**Keywords:** Iran, Waste Management Organizations, Human Resource Management, Administrative capacity, Solid Waste

► **Citation:** Esmailizadeh S, Taghipour H. Investigating the education level and specialty of managers and experts in Waste Management Organizations of Iranian cities. *Iranian Journal of Research in Environmental Health*. Spring 2019;5 (1): 77-87.

## بررسی سطح تحصیلات و تخصص مدیران و کارشناسان مسئول در سازمان‌های مدیریت پسماند شهرهای ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** جهت انجام صحیح مدیریت پسماند، عناصر متعددی دخیل می‌باشد. یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های تأثیرگذار، توان علمی و تخصصی مدیران و کارشناسان شاغل در حوزه مدیریت پسماند می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی سطح تحصیلات و تخصص مدیران و کارشناسان مسئول در مدیریت پسماند شهرهای ایران انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** جهت انجام این مطالعه، چک‌لیست ویژه‌ای طراحی و پس از هماهنگی طی نامه رسمی به سازمان‌های مدیریت پسماند ۳۱ مرکز استان کشور ارسال گردید. اطلاعات حاصل از ۱۵ سازمان پسماند استان‌های مختلف کشور دریافت و توسط نرم‌افزار اس پی اس اس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان دادند که حدود ۲۹ عنوان رشته تحصیلی کاملاً مرتبط (شامل مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط نیمه‌مرتبط و ۲ عنوان رشته تحصیلی کاملاً مرتبط) (شامل مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست) در پست‌های مختلف سازمان‌های مدیریت پسماند مشغول به کار هستند. تنها ۸/۱۴٪ مدیران و کارشناسان دارای تخصص در رشته‌های کاملاً مرتبط بوده و ۲۳/۲۲٪ فارغ‌التحصیل رشته‌های نیمه‌مرتبط و ۵۸/۶۴٪ فارغ‌التحصیل رشته‌های کاملاً غیرمرتبط در سازمان‌های پسماند استان‌های مورد مطالعه مشغول به کار می‌باشند.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج مطالعه و همچنین ماده ۲۸ آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها، ضرورت بازنگری و اصلاح فرآیند جذب نیروی انسانی و بکارگیری مدیران و کارشناسان با تخصص مرتبط در سازمان‌های مدیریت پسماند، به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در ارتقای وضعیت نامطلوب موجود مدیریت پسماند، ضروری به‌نظر می‌رسد.

**کلید واژه‌ها:** ایران، سازمان‌های مدیریت پسماند، مدیریت نیروی انسانی، ظرفیت اداری، مواد زائد جامد

ساناز اسمعیلی‌زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

حسن تقی‌پور

\* استاد، مرکز تحقیقات سلامت و محیط زیست، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول):  
پست الکترونیکی:

hteir@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۹

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

◀ استناد: اسمعیلی‌زاده س، تقی‌پور ح. بررسی سطح تحصیلات و تخصص مدیران و کارشناسان مسئول در سازمان‌های مدیریت پسماند شهرهای ایران. فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط. بهار ۱۳۹۸؛ ۵: (۱).

در جامعه مدرن، مدیریت پسماندها به یک چالش جهانی تبدیل شده است (۱، ۲). محققین بر این باورند که پیشرفت و ارتقاء کارایی روش‌های مدیریت پسماندها متناسب با روند افزایشی تولید پسماند و ظهور تجهیزات و تکنولوژی‌ها نوین نبوده است (۳، ۴). به‌طور کلی پسماند به کلیه مواد زائد جامد و مایع (غیر از فاضلاب) و گاز (داخل مخازن) گفته می‌شود که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم حاصل فعالیت‌های انسان بوده و از نظر تولید کننده زائد تلقی می‌شود (۵). عدم مدیریت صحیح پسماندها می‌تواند باعث تبعات جدی بهداشتی (آلودگی محیط و بیماری‌های مرتبط با آن)، محیط زیستی (آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی خاک و هوا، گرمایش جهانی و ...) (۶)، اقتصادی (افزایش هزینه‌های مستقیم مدیریت پسماند و افزایش هزینه‌های غیرمستقیم بهداشتی و زیست محیطی و ...) و زیبایی‌شناختی (۷)، برای نسل حاضر و نسل آینده شود. این اثرات سوء مدیریت غیراصولی پسماندها در کشورهای در حال توسعه بیشتر مشهود است (۸، ۹). از طرفی امروزه اثرات نامطلوب و مضر مدیریت نامناسب پسماندها فراتر از مرزهای یک کشور می‌باشد (از جمله انتشار گازهای گلخانه‌ای، ورود پلاستیک‌ها به اقیانوس‌ها و ...) (۱۰). بنابراین، در نگرش نوین برنامه‌های مدیریت شهری، مدیریت جامع پسماندها، یکی از راه‌های رسیدن به اهداف توسعه پایدار می‌باشد (۱۱-۱۳). متخصصین امر پسماند در دهه اخیر با برنامه‌ها و سیاست‌های اقتصاد مدور<sup>۱</sup>، در تلاش هستند پسماندها را از یک تهدید (برای سلامت انسان و محیط زیست) به یک فرصت (برای جلوگیری از هدر رفت منابع و بازگشت مواد و انرژی) تبدیل کنند (۳)، لذا برای قرار گیری در مسیر مدیریت پایدار پسماندها، یک سیستم مدیریت پسماند پویا و منظم نیاز است.

لازمه یک فرآیند سیستماتیک مدیریتی، توجه به تمام عوامل مؤثر بر سیستم مدیریت پسماند (از جمله: دسترسی و استفاده از تکنولوژی و تجهیزات مناسب، مدیریت عملیات، عوامل مالی و

تأمین بودجه، توسعه منابع انسانی، سیاست‌ها و چارچوب‌های قانونی، مشارکت و آگاهی عمومی و ...) می‌باشد (۱۴). در این بین، مدیریت منابع انسانی، نقش مهمی در اثربخشی فعالیت‌های یک سازمان و تحقق اهداف توسعه پایدار آن سازمان دارد (۱۵). به عبارت دیگر، محققین در سراسر دنیا مدیریت منابع انسانی را عضو اصلی توسعه پایدار دانسته و بر این عقیده هستند که یک سیستم برای مدیریت صحیح زیست محیطی، نیازمند استخدام افراد متخصص با مهارت‌های بجا و مناسب است (۱۶). امروزه یکی از ملاک‌های ارزیابی ظرفیت اداری<sup>۲</sup>، حضور نیروی متخصص و مهارت‌ها و توانمندی‌های آنها در سازمان‌های مورد بررسی می‌باشد (۱۷). لازم به توضیح است که ظرفیت اداری، اصطلاحی مدیریتی است که مفهوم توانایی انجام مؤثر و کارآمد وظایف و صلاحیت برای پیاده‌سازی سیاست‌های عمومی را در برمی‌گیرد (۱۷). همچنین مطالعات متعددی در زمینه بررسی چالش‌های مدیریت پسماند در نقاط مختلف دنیا انجام شده است که همواره در این مطالعات، کمبود نیروی متخصص به عنوان یکی از مشکلات مدیریت پسماندها مطرح بوده است (۱۳، ۱۸-۲۰).

ایران نیز همانند سایر کشورها، در سال‌های اخیر تلاش خود را برای ارتقاء جایگاه محیط زیستی و قدم نهادن در مسیر توسعه پایدار آغاز نموده است (۲۱). در حال حاضر سیستم مدیریت پسماند ایران در کنار نقاط قوت خود، با مشکلات متعددی روبه‌رو است. طبق آخرین مطالعات انجام شده در این حوزه، اکثر پسماندهای تولیدی ایران (۷۱٪ از کل پسماندهای شهری) (۲۲)، بدون هیچ‌گونه پردازش و یا پروسه بی‌خطر سازی خاصی دفع می‌شوند (البته دفع هم با رعایت اصول و موازین مهندسی و بهداشتی صورت نمی‌گیرد و در واقع بیشتر پسماندهای ایران در محیط آزاد تلنبار می‌شوند) (۲۳). هیچ‌گونه برنامه مدون و منظمی برای کاهش تولید پسماند در ایران وجود ندارد (۲۴، ۲۵). علی‌رغم تلاش‌های صورت گرفته، میزان بازیافت در ایران ۵ درصد تا ۸ درصد می‌باشد (۲۶). با وجود پتانسیل پسماندهای

ایران در زمینه فرآوری کمپوست و میزان بالای مواد آلی (۷۰٪ از کل ترکیب پسماندهای شهری ایران را مواد آلی تشکیل می‌دهند)، میزان کمپوست‌سازی در ایران کم و در حدود ۲۴٪ است (۲۲) و در ضمن در اکثر موارد، کمپوست تولیدی کیفیت مناسبی ندارد (۲۷). گفته می‌شود از کل پسماندهای شهری ایران، ۷/۰٪ تبدیل به انرژی می‌شود (۲۲). علاوه بر تمام موارد فوق‌الذکر، در اکثر مطالعاتی که در سال‌های اخیر در زمینه مدیریت پسماندها در شهرهای مختلف ایران انجام شده است، به کمبود نیروی متخصص و ماهر در سیستم مدیریت پسماندها اشاره شده است (۲۵، ۲۸-۳۱). همچنین بر اساس ماده ۲۸ "آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندهای ایران"، در مدیریت اجرایی پسماندها باید از خدمات کارشناسان و متخصصین واجد شرایط به‌طور ترجیحی مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست استفاده گردد (۳۲). با توجه به اینکه تاکنون مطالعه‌ای در خصوص میزان تحصیلات و تخصص مدیران و کارشناسان شاغل در سازمان‌های مدیریت پسماند ایران انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف کمی‌سازی مشکل عنوان شده در مطالعات گذشته و ارزیابی تخصص نیروی انسانی شاغل در سیستم مدیریت پسماند به بررسی سطح تحصیلات و تخصص مدیران و کارشناسان مسئول در سازمان‌های مدیریت پسماند شهرهای ایران پرداخت.

## روش کار

این مطالعه توصیفی با هدف کمی‌سازی وضعیت بکارگیری متخصصین در سازمان‌های مدیریت پسماند ایران با توجه به رشته تحصیلی افراد شاغل در این سازمان‌ها انجام شد. جهت انجام این مطالعه، چک لیست ویژه‌ای با متغیرهای رشته و مقطع تحصیلی، نوع مسئولیت و سن مدیران، کارشناسان و تکنسین‌های شاغل در سازمان‌های مدیریت پسماند، طراحی گردید. پس از هماهنگی‌های لازم با سازمان‌های مدیریت پسماند کشور، چک لیست فوق‌الذکر طی یک نامه رسمی به تمام سازمان‌های مدیریت پسماند ۳۱ مرکز استان کشور از طریق نمابر و یا ایمیل ارسال گردید. لازم به ذکر است که مراکز استان‌های کرمانشاه، خراسان جنوبی و چهارمحال

و بختیاری، فاقد سازمان مدیریت پسماند بودند. بنابراین، از بین ۲۸ مرکز استان دارای سازمان مدیریت پسماند، ۱۵ سازمان پسماند در این طرح همکاری نموده و چک‌لیست مورد نظر را برای تمامی کارکنان تکمیل و داده‌های مورد نیاز را ارسال نمودند.

اطلاعات ۵۹۰ نفر از مدیران، کارشناسان، تکنسین‌ها و سایر کارکنان ۱۵ سازمان مدیریت پسماند، شامل سازمان‌های پسماند شهرهای اراک، ارومیه، اصفهان، اهواز، ایلام، بجنورد، بندرعباس، تبریز، تهران، خرم‌آباد، رشت، سمنان، قم، گرگان و یاسوج جمع‌آوری گردید و توسط نرم‌افزار اس پی اس اس<sup>۱</sup> مورد تحلیل قرار گرفت. برای تحلیل‌های آماری از ابزارهای آماری میانگین، فراوانی و درصد فراوانی استفاده شد. بر اساس ماده ۲۸ "آیین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندهای ایران"، کارکنان با تخصص رشته‌های مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست، جزء تخصص و رشته‌های کاملاً مرتبط لحاظ گردید. همچنین با مشورت و همفکری افراد خبره و صاحب‌نظر رشته‌هایی نظیر مهندس مکانیک، مدیریت راهبردی و شهری و اجرایی، مدیریت مالی، علوم اقتصاد، جغرافیای برنامه‌ریزی محیطی و حسابداری، به عنوان رشته‌های نیمه‌مرتبط در نظر گرفته شدند. لازم به توضیح است رشته‌هایی نظیر ادبیات، معارف، علوم سیاسی، گیاه‌پزشکی، روان‌شناسی، فلسفه، فیزیک، مدیریت صنعتی، معماری، دیپلم، زیردیپلم (متوسطه)، پزشکی عمومی، زیست‌شناسی و غیره به عنوان تخصص‌های غیرمرتبط با مدیریت پسماند لحاظ گردید. در ضمن به جهت ملاحظات اخلاقی و تعهد برای محفوظ ماندن اطلاعات سازمان‌های مدیریت پسماند کشور، محقق با محدودیت مقایسه وضعیت تحصیلی شاغلین یک سازمان پسماند با عملکرد آن سازمان (با کمک گرفتن از سایر مطالعات موجود در این زمینه) مواجه بود.

## یافته‌ها

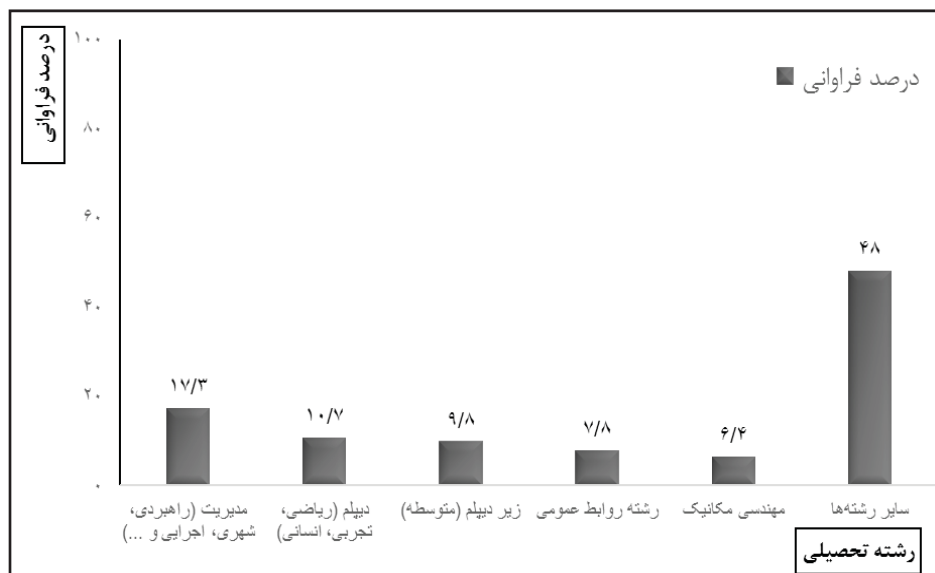
فراوانی و درصد فراوانی توزیع کارکنان متخصص ۱۵ سازمان مدیریت پسماند در مسئولیت‌های مختلف در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری صورت گرفته بر روی اطلاعات پرسنلی ۵۹۰ نفر از مدیران و کارشناسان متخصص ۱۵ سازمان

واقع نتایج شکل ۱ به معنی بالا بودن تعداد افراد دارای مدرک دیپلم در سازمان‌های مدیریت پسماند نمی‌باشد، بلکه نشان‌دهنده طیف وسیع عنوان رشته‌های تحصیلی متعدد در سازمان‌های مدیریت پسماند کشور است. به عنوان مثال در ۱۵ سازمان پسماند مورد مطالعه، ۹ فرد با پست سازمانی کارشناس امور قراردادها وجود داشت. مقطع تحصیلی ۳ نفر از این افراد کارشناسی ارشد و ۶ نفر کارشناسی بود، ولی هیچ کدام دارای عنوان رشته تحصیلی مشابه نبودند.

#### جدول ۱. فراوانی و درصد فراوانی توزیع کارکنان متخصص ۱۵ سازمان مدیریت پسماند در مسئولیت‌های مختلف

مستولیت	فراوانی	درصد
مدیر عامل	۱۵	۲/۵۴
معاونین	۳۷	۶/۲۷
کارشناسان	۳۰۲	۵۱/۱۹
تکنسین‌ها	۱۱۷	۱۹/۸۳
سایر کارکنان	۱۱۹	۲۰/۱۷
تعداد کل کارکنان	۵۹۰	۱۰۰

مدیریت پسماند کشور نشان داد ۳۷ عنوان رشته تحصیلی متنوع در پست‌های مختلف سازمان‌های مدیریت پسماند به کار گرفته شده‌اند. در بین ۳۷ عنوان رشته تحصیلی، ۲ رشته تحصیلی کاملاً مرتبط (مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست)، ۶ رشته تحصیلی نیمه‌مرتبط (شامل مهندس مکانیک، مدیریت راهبردی و شهری و اجرایی، مدیریت مالی، علوم اقتصاد، جغرافیای برنامه‌ریزی شهری و حسابداری) و همچنین ۲۹ رشته تحصیلی غیرمرتبط (نظیر ادبیات، معارف، علوم سیاسی، گیاه‌پزشکی، روان‌شناسی، فلسفه، فیزیک، مدیریت صنعتی، دیپلم (ریاضی، تجربی، انسانی)، معماری، پزشک عمومی، زیست‌شناسی و غیره) وجود داشت. بیشترین فراوانی رشته‌های تحصیلی بین کلیه کارکنان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند به ترتیب مربوط به رشته‌های مدیریت (اجرایی، شهری، راهبردی، مالی و ...)، دیپلم (رشته‌های مختلف)، زیردیپلم (متوسطه)، روابط عمومی و مهندس مکانیک بود (شکل ۱). لازم به توضیح است که نتایج شکل ۱، نشان‌دهنده ناکارآمدی و یا عدم توجه به چارت سازمانی موجود در سازمان‌های مدیریت پسماند کشور می‌باشد. در



شکل ۱. درصد فراوانی رشته تحصیلی در بین مدیران و کارشناسان سازمان‌های مدیریت پسماند مورد مطالعه

برنامه‌ریزی شهری، حسابداری، مهندس مکانیک، مدیریت راهبردی و شهری و اجرایی، مدیریت مالی، علوم اقتصاد) و ۵۸/۶۴٪ رشته تحصیلی غیرمرتبط (نظیر ادبیات، معارف، علوم سیاسی، گیاه‌پزشکی، روان‌شناسی، فلسفه، فیزیک، مدیریت صنعتی، دیپلم (رشته‌های مختلف)، معماری، پزشکی عمومی، زیست‌شناسی و غیره) بودند (جدول ۲). در بین ۱۵ مدیر عامل سازمان‌های مدیریت پسماند مورد بررسی، تنها یک مدیر عامل دارای تحصیلات کاملاً مرتبط (مهندسی بهداشت محیط) بود.

همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است به ترتیب تنها ۶/۶۷٪، ۲۱/۶۲٪ و ۱۲/۵۸ درصد مدیران عامل، معاونین و کارشناسان فارغ‌التحصیل رشته‌های تحصیلی کاملاً مرتبط (مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست) بودند. در بین کل مدیران، کارشناسان و تکنسین‌های شاغل در سازمان‌های مدیریت پسماند مورد مطالعه، ۸/۱۴٪ فارغ‌التحصیل رشته‌های تحصیلی کاملاً مرتبط (مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست)، ۳۳/۲۲٪ رشته تحصیلی نیمه‌مرتبط (جغرافیای

**جدول ۲. فراوانی و درصد فراوانی رشته‌های تحصیلی کاملاً مرتبط، نیمه‌مرتبط و غیرمرتبط در بین مدیران، کارشناسان و سایر کارکنان سازمان‌های مدیریت پسماند مورد مطالعه<sup>۱</sup>**

مسئولیت	رشته تحصیلی "کاملاً مرتبط"	رشته تحصیلی "نیمه مرتبط"	رشته تحصیلی "غیرمرتبط"
	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
مدیر عامل	۱ (۶/۶۷)	۷ (۴۶/۶۷)	۷ (۴۶/۶۷)
معاونین	۸ (۲۱/۶۲)	۱۲ (۳۲/۴۳)	۱۷ (۴۵/۹۵)
کارشناسان	۳۸ (۱۲/۵۸)	۹۵ (۳۱/۴۶)	۱۶۹ (۵۵/۹۶)
تکنسین‌ها	.	۶۲ (۵۲/۹۹)	۵۵ (۴۷/۰۱)
سایر کارکنان	۱ (۰/۸۴)	۲۰ (۱۶/۸۱)	۹۸ (۸۲/۳۵)
کل کارکنان	۴۸ (۸/۱۴)	۱۹۶ (۳۳/۲۲)	۳۴۶ (۵۸/۶۴)

۱. درصد فراوانی‌های ذکر شده در جدول، مربوط به کارکنان موجود در عنوان مسئولیت مورد نظر می‌باشد. بطور مثال از بین ۳۰۲ کارشناس موجود در ۱۵ سازمان مدیریت پسماند ۱۲/۵۸٪ دارای رشته تحصیلی مرتبط، ۳۱/۴۶٪ نیمه مرتبط، ۵۵/۹۶٪ دارای رشته تحصیلی غیر مرتبط هستند.

✓ علت اختلاف در سر جمع برخی ردیف‌های جدول ناشی از گرد کردن ارقام است.

افراد شاغل در سیستم مدیریت پسماند کشور (با لحاظ کردن تعهدات اخلاقی در مخفی ماندن نام سازمان‌های پسماند)، جدول ۴ به تشریح وضعیت تحصیلی در برخی از پست‌های مهم سازمانی پرداخته است. بر اساس جدول ۴، به عنوان مثال در ۱۵ سازمان مدیریت پسماند مورد مطالعه، ۹ نفر در پست سازمانی کارشناس امور قراردادهای مشغول به کار بودند. در بین این ۹ کارمند، هیچ‌کدام دارای رشته تحصیلی مشابه نبودند. رشته تحصیلی این افراد شامل: ادبیات، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، حقوق، مهندسی عمران، مهندسی کامپیوتر، مدیریت شهری، مهندسی منابع طبیعی، مهندسی کشاورزی و مهندسی

متغیر دیگر مورد بررسی در این مطالعه، مقطع تحصیلی کارکنان بود که در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج تحلیل‌های آماری در این زمینه نشان داد بیشتر مدیران و کارکنان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند دارای مدرک مقطع کارشناسی (۴۷/۲۹٪) می‌باشند (جدول ۳). در کنار مقطع تحصیلی، میانگین سنی افراد نیز به عنوان یک متغیر جانبی مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن نیز در جدول ۳ ارائه شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت میانگین سنی افراد متخصص شاغل در سازمان‌های مدیریت پسماند در حدود ۴۰ سال می‌باشد.

به جهت توضیح صریح‌تر وضعیت رشته‌های تحصیلی

جدول ۳. بررسی میانگین سنی، فراوانی و درصد فراوانی مقاطع مختلف تحصیلی بین مدیران و کارکنان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند

مقاطع تحصیلی	مقاطع تحصیلی مدیران و کارکنان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند (درصد)	میانگین سنی مدیران و کارکنان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند در مقاطع تحصیلی مختلف (واحد: سال)
دکتری	۱۲ (۲/۰۳)	۴۳
کارشناسی ارشد	۱۲۵ (۲۱/۱۹)	۳۷
کارشناسی	۲۷۹ (۴۷/۲۹)	۳۷
کاردانی	۵۴ (۹/۱۵)	۴۱
دیپلم	۶۲ (۱۰/۵۱)	۴۲
زیر دیپلم	۵۸ (۹/۸۳)	۴۵

مکانیک بود. این مهم در صورتی در سازمان‌های مدیریت پسماند کشور اتفاق افتاده است که امور قراردادها یک مسئولیت مهم در سیستم مدیریت جامع پسماندها می‌باشد. به عنوان مثال خرید تجهیزات، ارتباط با بخش خصوصی، مناقصات و ... همگی با توانمندی‌های بخش امور قراردادها در ارتباط مستقیم می‌باشد. داده‌های این جدول با تشریح رشته‌های تحصیلی افراد شاغل در ۵ پست سازمانی: مدیر عامل، معاون فنی و اجرایی، کارشناس امور فرهنگی، کارشناس امور قراردادها و تکنیسین تولید از میان ردیف‌های شغلی موجود در سازمان‌های پسماند، سعی در آشکار نمودن وجود کثیر رشته‌های تحصیلی نیمه‌مرتبط و غیرمرتبط در بین متخصصین و کارکنان سازمان‌های مدیریت پسماند دارد. به‌طور کلی نگاه اجمالی به جدول ۴، نشان‌دهنده عدم کارایی و یا بی‌توجهی به چارت سازمانی در سازمان‌های مدیریت پسماند ایران می‌باشد.

جدول ۴. فراوانی رشته‌ها و مقاطع تحصیلی در برخی از پست‌های مهم سازمان‌های مدیریت پسماند کشور

ردیف شغلی	تعداد شاغلین	رشته تحصیلی (فراوانی آن رشته)	مقطع تحصیلی (فراوانی آن مقطع)
مدیرعامل	۱۵	اقتصاد (۱)، معماری (۲)، مهندسی صنایع (۱)، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (۳)، زمین‌شناسی (۱)، حقوق (۱)، مهندسی عمران گرایش آب (۱)، مدیریت شهری (۱)، مدیریت اجرایی (۲)، مهندسی بهداشت محیط (۱)، مهندسی کشاورزی (۱)	دکتری (۳)، کارشناسی ارشد (۶)، کارشناسی (۵)، کاردانی (۱)
معاون فنی و اجرایی <sup>۱</sup>	۱۷	مهندسی محیط زیست (۱)، مهندسی بهداشت محیط (۳)، روان‌شناسی (۱)، مهندسی مواد (۱)، مدیریت اجرایی (۲)، مدیریت صنعتی (۱)، مهندسی کامپیوتر (۱)، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (۲)، روابط عمومی (۱)، مهندسی عمران (۲)، مهندسی شیمی (۱)، مهندسی کشاورزی (۱)	کارشناسی ارشد (۷)، کارشناسی (۱۰)
کارشناس امور فرهنگی	۸	روابط عمومی (۴)، مهندسی بهداشت محیط (۲)، مهندسی محیط زیست (۱)، دیپلم تجربی (۱)	کارشناسی ارشد (۱)، کارشناسی (۴)، کاردانی (۲)، دیپلم (۱)
کارشناس امور قراردادها	۹	ادبیات (۱)، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (۱)، حقوق (۱)، مهندسی عمران (۱)، مهندسی کامپیوتر (۱)، مدیریت شهری (۱)، مهندسی منابع طبیعی (۱)، مهندسی کشاورزی (۱)، مهندسی مکانیک (۱)	کارشناسی ارشد (۳)، کارشناسی (۶)
تکنیسین تولید	۱۳	متوسطه (۵)، دیپلم انسانی (۳)، دیپلم تجربی (۱)، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (۱)، مهندسی برق گرایش مخابرات (۱)	کارشناسی ارشد (۲)، کارشناسی (۵)، دیپلم (۴)، متوسطه (۵)

۱. لازم به توضیح است که در برخی از سازمان‌های مدیریت پسماند کشور، معاون فنی و اجرایی یک ردیف شغلی و در برخی دیگر از سازمان‌های پسماند معاون فنی و معاون اجرایی دو ردیف شغلی جداگانه محسوب می‌شود. همچنین، در برخی از سازمان‌های مدیریت پسماند اصلاً ردیف شغلی معاون فنی و اجرایی وجود نداشت و وظایف این پست بر عهده مدیرعامل سازمان پسماند بود.

## بحث

از آنجایی که اکثر فعالیتهای انسان منجر به تولید پسماند می‌شود (۳۳، ۳۴)، مدیریت پسماندها جزء جدایی‌ناپذیر برنامه‌های استراتژیک جوامع انسانی است (۱۳). از طرفی مدیریت پسماند یک موضوع چندبعدی و پیچیده است (۱۹، ۳۵، ۳۶)، اما در بین عوامل تأثیرگذار بر روی سیستم مدیریت پسماند، توانمندی نیروی انسانی، یکی از ضروریات مدیریت جامع پسماند می‌باشد (۱۳). تحقیقات نشان داده‌اند که موفقیت برنامه‌ها و سیاست‌های وضع شده در زمینه مدیریت پسماند به دانش فنی، مهارت و تجربه طراحان و برنامه‌ریزان بستگی دارد (۱۷، ۳۷). به‌طور کلی گفته می‌شود هر چقدر نیروی انسانی یک سازمان زبده‌تر باشد، تأخیر در اجرای برنامه‌های مدیریت پسماند کمتر خواهد بود (۱۷، ۳۸، ۳۹). از این رو نتایج مطالعه حاضر که با هدف ارزیابی سطح تحصیلات ۵۹۰ نفر از مدیران و کارشناسان متخصص سازمان‌های مدیریت پسماند ۱۵ مرکز استان کشور انجام شد، نشان داد که تنها ۱۴/۸٪ مدیران و متخصصین سازمان‌های پسماند دارای تحصیلات مرتبط در این حوزه (مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست) هستند. این در حالی است که ۲۲/۳۳٪ مدیران و متخصصین شاغل در سازمان‌های پسماند دارای تحصیلات نیمه‌مرتبط و ۶۴/۵۸٪ آنها دارای تحصیلات کاملاً غیرمرتبط می‌باشند. از طرفی مطالعه هوو و همکاران نشان داد که رابطه معناداری بین مرتبط بودن تحصیلات (رشته تحصیلی) نیروی انسانی و بهبود عملکرد سازمان‌ها وجود دارد (۴۰).

در مطالعه مارینو و همکاران که برای مشخص کردن توانایی‌های فنی و تکنیکی شاغلین سیستم مدیریت پسماند شهرهای برزیل انجام شد، سه مؤلفه: وجود نیروی متخصص، بکارگیری افراد با تخصص‌های متنوع ولی مرتبط (چندفیلدی بودن نیروی انسانی) و سطح رهبری آموزش‌ها، ملاک مطالعه قرار داده شد و نتایج این مطالعه بر نقش مؤثر این مولفه‌ها در مدیریت صحیح پسماندها تأکید داشت (۱۷). بنابراین می‌توان انتظار داشت همان‌گونه که تعدد تخصص‌های مرتبط در سیستم نیروی

انسانی مدیریت پسماند، مسیر رسیدن به اهداف مدیریت جامع پسماند را هموار و تسهیل می‌نماید، وجود نیروهای غیرمتخصص با رشته‌های غیرمرتبط نظیر: نقاشی، فیلم‌سازی، تربیت بدنی، روان‌شناسی و ... در پست‌های تخصصی و تأثیرگذار سیستم مدیریت پسماند کشور می‌تواند مشکل‌ساز باشد. توجه به این نکته، در کنار آمار بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاهی رشته‌های مرتبط با مدیریت پسماند می‌تواند قابل تأمل باشد.

نکته مهم دیگر در بحث مدیریت نیروی انسانی با نگرش توسعه پایدار، موضوع آموزش کارکنان می‌باشد. آموزش در سازمان‌ها همانند کاتالیزوری برای همسو کردن نیروی انسانی با اهداف و سیاست‌های آن سازمان می‌باشد (۱۶)، اما در کنار تأثیر مثبت آموزش، باید به مقاومت کارکنان در برابر تغییر رفتار و نگرش نیز توجه کرد. یکی از اولین و مناسب‌ترین استراتژی‌ها برای پیشگیری از مقاومت در برابر تغییر، توجه به امر استخدام و انتخاب صحیح نیروی انسانی می‌باشد (۱۶). این نکته نیز حائز توجه است که در هر صورت مقاومت در برابر تغییر از سوی کارکنان، با درایت و آگاهی مدیران قابل کنترل و تعدیل است (۴۱)، ولی این موضوع نیز زمان‌بر و هزینه‌بر خواهد بود. در نتیجه بکارگیری افراد آگاه به مسائل محیط زیست در سازمان‌های مدیریت پسماند کشور می‌تواند باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها شده و سرعت رسیدن به اهداف توسعه پایدار را تسریع نماید.

بررسی‌های آماری بر روی مقطع تحصیلی شاغلین سازمان‌های پسماند نشان داد که ۲۹/۴۷٪ شاغلین دارای مدرک در مقطع لیسانس (کارشناسی)، ۱۹/۲۱٪ فوق لیسانس (کارشناس ارشد)، ۰۳/۲٪ دارای مدرک دکتری و مابقی متخصصین دارای مدرک فوق دیپلم (کاردان) و دیپلم و زیردیپلم (متوسطه) هستند. مطالعه دهقانی و طیف نشان داد که ظرفیت کارآفرینی شغلی، رابطه معناداری با سطوح تحصیلی (مقطع تحصیلی) و سن افراد دارد (۴۲).

علاوه بر این بر اساس اصول سلسله مراتب مدیریت نیروی انسانی، انتظار می‌رود ردیف‌های شغلی موجود در بدنه یک



تاحدودی مرتبط با حوزه تخصصی مدیریت و دفع پسماند می‌باشند و فقط ۸/۱۴٪ آنها دارای مدارک علمی و تخصصی کاملاً مرتبط می‌باشند، ضرورت بازنگری و اصلاح فرآیند جذب و بکارگیری مدیران و کارشناسان در سازمان‌های مدیریت پسماند به‌منظور ارتقای وضعیت نامطلوب موجود مدیریت پسماند در شهرهای ایران، به شدت احساس می‌گردد.

#### ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تعریف داده‌ها و داده سازی را در این مقاله رعایت نموده اند. همچنین نویسندگان هر گونه تضاد منافع حقیقی یا مادی که ممکن است بر نتایج یا تفسیر مقاله تاثیر بگذارد را رد می‌کنند. در ضمن به دلیل رعایت ملاحظات اخلاقی و تعهد محقق در زمان دریافت اطلاعات در جهت مخفی ماندن نام و حفظ اطلاعات سازمان‌های پسماند، این مطالعه با محدودیت مقایسه سطح تحصیلات شاغلین یک سازمان با عملکرد همان سازمان مواجه بود.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل قسمتی از نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشد با حمایت مالی مرکز تحقیقات سلامت و محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تبریز با کد ۶۰۵۱۹ می‌باشد. بدین‌وسیله از تمامی سازمان‌های مدیریت پسماند مراکز استان‌های که ما را در این تحقیق همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

سازمان (مانند: معاونین، کارشناسان، تکنسین‌ها) با تخصص، دانش و تجربه خود بتوانند به منزله اهرم تقویتی در جهت ارتقاء کیفیت تصمیمات مدیران سازمان‌ها عمل نمایند (۴۳، ۴۴). اینک با توجه به وجود تخصص‌های غیرمرتبط گوناگون و فراوانی آنها در ۵ پست مهم سازمان‌های پسماند کشور (جدول ۴)، مشخص می‌شود در سازمان‌های مدیریت پسماند ایران ردیف‌های شغلی بدنه سازمان نه تنها نمی‌توانند به رأس هرم کمک کنند، بلکه انتظار می‌رود در انجام وظایف خود نیز دچار چالش‌های عدیده‌ای باشند. البته در این میان نباید از توانمندی‌های شخصی افراد، جدایی از رشته تحصیلی آنها چشم‌پوشی کرد. به هر حال با عنایت به نتایج فوق‌الذکر و همچنین توجه به این موضوع که مدیریت پسماند در بیشتر شهرهای ایران از کیفیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشد (۲۸، ۴۵-۵۱)، بکارگیری مدیران و کارشناسان صاحب‌نظر و متخصص در حیطه مربوطه در سازمان‌های مدیریت پسماند در سطح کشور به عنوان یکی از پیش‌شرط‌های اصلی مدیریت و دفع صحیح پسماندهای تولیدی، ضروری به نظر می‌رسد.

#### نتیجه‌گیری

مدیریت تخصصی و علمی توسط مدیران، کارشناسان و کارکنان با تخصص‌های مرتبط نظیر مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست، یکی از ضروریات و پیش‌نیازهای اصلی مدیریت پسماند می‌باشد. با توجه به اینکه حدود ۹۱/۸۶٪ مدیران و کارشناسان سازمان‌های پسماند کشور افراد کاملاً غیرمرتبط و یا

## References

1. Kolekar K, Hazra T, Chakrabarty S. A review on prediction of municipal solid waste generation models. *Procedia Environmental Sciences*. 2016;35:238-44.
2. Caniato M. Assessment and design of local regulation in solid waste management in low-and middle-income countries. *The Political Economy of Local Regulation*: Springer; 2017. p. 277-86.
3. Zaman AU. A comprehensive study of the environmental and economic benefits of resource recovery from global waste management systems. *Journal of cleaner production*. 2016;124:41-50.
4. de Lorena Diniz Chaves G, dos Santos Jr JL, Rocha SMS. The challenges for solid waste management in accordance with Agenda 21: a Brazilian case review. *Waste Management & Research*. 2014;32(9\_suppl):19-31.
5. Tchobanoglous G, Kreith F. *Handbook of Solid Waste Management*. Second Edition. edition n, editor. New York, NY, United States: McGraw-Hill Education - Europe; 2002.
6. Verma R, Borongan G, Memon M. Municipal solid waste management in Ho Chi Minh City, Viet Nam. current practices and future recommendation. *Procedia Environmental Sciences*. 2016;35:127-39.
7. Mohammadi M, Jämsä-Jounela S-L, Harjunkoski I. Optimal planning of municipal solid waste management systems

- in an integrated supply chain network. *Computers & Chemical Engineering*. 2019;123:155-69.
8. Yakubu Y, Zhou J. Novel approach to quantify municipal solid waste management hierarchy based on analytical hierarchy process. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2019;16(4):1897-908.
  9. Benis KZ, Safaiyan A, Farajzadeh D, Nadji FK, Shakerkhatibi M, Harati H, et al. Municipal solid waste characterization and household waste behaviors in a megacity in the northwest of Iran. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2018:1-10.
  10. Aleluia J, Ferrão P. Characterization of urban waste management practices in developing Asian countries: A new analytical framework based on waste characteristics and urban dimension. *Waste management*. 2016;58:415-29.
  11. Saat SA, Ali N. Analysing the sustainability of Solid Waste Policy in Malaysia using the Ecological Modernization theory. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*. 2017;10(6).
  12. Ma J, Hipel KW. Exploring social dimensions of municipal solid waste management around the globe—A systematic literature review. *Waste management*. 2016;56:3-12.
  13. Shekdar AV. Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries. *Waste management*. 2009;29(4):1438-48.
  14. Rana R, Ganguly R, Gupta AK. An assessment of solid waste management system in Chandigarh city, India. *Electron J Geotech Eng*. 2015;20:1547-72.
  15. Macke J, Genari D. Systematic literature review on sustainable human resource management. *Journal of Cleaner Production*. 2019;208:806-15.
  16. Nejati M, Rabiei S, Jabbour CJC. Envisioning the invisible: Understanding the synergy between green human resource management and green supply chain management in manufacturing firms in Iran in light of the moderating effect of employees' resistance to change. *Journal of cleaner production*. 2017;168:163-72.
  17. Marino AL, Chaves GdLD, dos Santos Junior JL. Do Brazilian municipalities have the technical capacity to implement solid waste management at the local level? *Journal of Cleaner Production*. 2018;188:378-86.
  18. Deus RM, Battistelle RAG, Silva GHR. Current and future environmental impact of household solid waste management scenarios for a region of Brazil: carbon dioxide and energy analysis. *Journal of cleaner production*. 2017;155:218-28.
  19. Guerrero LA, Maas G, Hogland W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste management*. 2013;33(1):220-32.
  20. Nguyen-Trong K, Nguyen-Thi-Ngoc A, Nguyen-Ngoc D, Dinh-Thi-Hai V. Optimization of municipal solid waste transportation by integrating GIS analysis, equation-based, and agent-based model. *Waste management*. 2017;59:14-22.
  21. Heidari R, Yazdanparast R, Jabbarzadeh A. Sustainable design of a municipal solid waste management system considering waste separators: A real-world application. *Sustainable Cities and Society*. 2019;47:101457.
  22. Rajaeifar MA, Ghanavati H, Dashti BB, Heijungs R, Aghbashlo M, Tabatabaei M. Electricity generation and GHG emission reduction potentials through different municipal solid waste management technologies: A comparative review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017;79:414-39.
  23. Yazdani M, Monavari S, Omrani G, Shariat M, Hosseini S. Landfill site suitability assessment by means of geographic information system analysis. *Solid Earth*. 2015;6(3):945-56.
  24. Damghani AM, Savarypour G, Zand E, Deihimfard R. Municipal solid waste management in Tehran: Current practices, opportunities and challenges. *Waste management*. 2008;28(5):929-34.
  25. Moghadam MA, Mokhtarani N, Mokhtarani B. Municipal solid waste management in Rasht City, Iran. *Waste Management*. 2009;29(1):485-9.
  26. Babazadeh T, Nadrian H, Mosaferi M, Allahverdipour H. Identifying Challenges and Barriers to Participating in the Source Separation of Waste Program in Tabriz, Northwest of Iran: A Qualitative Study from the Citizens' Perspective. *Resources*. 2018;7(3):53.
  27. Rupani PF, Maleki Delarestaghi R, Asadi H, Rezanian S, Park J, Abbaspour M, et al. Current Scenario of the Tehran Municipal Solid Waste Handling Rules towards Green Technology. *International journal of environmental research and public health*. 2019;16(6):979.
  28. Jamshidi A, Taghizadeh F, Ata D. Sustainable municipal solid waste management (case study: Sarab County, Iran). *Annals of Environmental Science*. 2011;5(1):7.
  29. Jafari A, Godini H, Mirhousaini S. Municipal solid waste management in KhoramAbad city and experiences. *World Acad Sci Eng Technol*. 2010;4:163-8.
  30. kakaei k, Riyahi Bakhtiari Ar. Investigation Status of Solid Waste landfill by Method of Rapid Impacts Assessment Matrix in Environmental Impact (RIAM) in Hamadan. *Journal of Research in Environmental Health*. 2016;2(2):173-82 (Persian).
  31. Valizadeh S, Shekari Z. Evaluation of Iranian Leopold Matrix application in the Environmental Impact Assessment (EIA) of solid waste management options in Birjand city. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2015;8(2):249-62 (Persian).
  32. Human's Environmental Laws, Regulation Criteria and Standards. Chapter Four: Laws, regulations, and guidelines

- related to water and soil pollution( Rule Number: 28). Tehran: Hak, (2012) (Persian).
33. Ghinea C, Drăgoi EN, Comăniță E-D, Gavrilăscu M, Câmpăian T, Curteanu S, et al. Forecasting municipal solid waste generation using prognostic tools and regression analysis. *Journal of environmental management*. 2016;182:80-93.
  34. Lagerkvist A, Dahlén L. Solid Waste Generation and Characterization. Recovery of Materials and Energy from Urban Wastes: A Volume in the Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, Second Edition. 2019:7-20.
  35. McAllister J. Factors influencing solid-waste management in the developing World. 2015.
  36. Soltani A, Hewage K, Reza B, Sadiq R. Multiple stakeholders in multi-criteria decision-making in the context of municipal solid waste management: a review. *Waste Management*. 2015;35:318-28.
  37. de Sousa Jabbour ABL, Jabbour CJC, Sarkis J, Govindan K. Brazil's new national policy on solid waste: challenges and opportunities. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 2014;16(1):7-9.
  38. Berliner D, Greenleaf A, Lake M, Noveck J. Building capacity, building rights? State capacity and labor rights in developing countries. *World Development*. 2015;72:127-39.
  39. Terman JN, Feiock RC. Improving outcomes in fiscal federalism: Local political leadership and administrative capacity. *Journal of Public Administration Research and Theory*. 2014;25(4):1059-80.
  40. Wu SJ, Zhang D. Analyzing the effectiveness of quality management practices in China. *International Journal of Production Economics*. 2013;144(1):281-9.
  41. Graves LM, Sarkis J, Zhu Q. How transformational leadership and employee motivation combine to predict employee proenvironmental behaviors in China. *Journal of Environmental Psychology*. 2013;35:81-91.
  42. Dehghani Z, Teif MH. The Relationship between Job Resilience and Entrepreneurship Capacity among Employees of Waste Management Organization of Shiraz Municipality. *International conference on modern researchs in management, economics & accounting; Germani-Berlin*1395. p. 1-9 (in Persian).
  43. Morden T. *Principles of management*: Routledge; 2017.
  44. Bunderson JS, Van Der Vegt GS, Cantimur Y, Rink F. Different views of hierarchy and why they matter: hierarchy as inequality or as cascading influence. *Academy of Management Journal*. 2016;59(4):1265-89.
  45. Nabavi-Pelesaraei A, Bayat R, Hosseinzadeh-Bandbafha H, Afrasyabi H, Chau K-w. Modeling of energy consumption and environmental life cycle assessment for incineration and landfill systems of municipal solid waste management-A case study in Tehran Metropolis of Iran. *Journal of cleaner production*. 2017;148:427-40.
  46. Erami S, Maleki A, Shahmoradi B. Municipal solid waste management in Mahabad Town, Iran. *Journal of Environmental Science and Technology*. 2015:1-9.
  47. Babaei AA, Alavi N, Goudarzi G, Teymouri P, Ahmadi K, Rafiee M. Household recycling knowledge, attitudes and practices towards solid waste management. *Resources, Conservation and Recycling*. 2015;102:94-100.
  48. Almasi A, Mohammadi M, Azizi A, Berizi Z, Shamsi K, Shahbazi A, et al. Assessing the knowledge, attitude and practice of the kermanshahi women towards reducing, recycling and reusing of municipal solid waste. *Resources, Conservation and Recycling*. 2019;141:329-38.
  49. Torabi-Kaveh M, Babazadeh R, Mohammadi S, Zaresefat M. Landfill site selection using combination of GIS and fuzzy AHP, a case study: Iranshahr, Iran. *Waste Management & Research*. 2016;34(5):438-48.
  50. Fathi H, Zangane A, Fathi H, Moradi H, Lahiji A. Municipal solid waste characterization and it is assessment for potential compost production: A case study in Zanjan city, Iran. *American journal of Agriculture and Forestry*. 2014;2(2):39-44.
  51. Samadi M, Kashitarash Esfahani Z, Naddafi K. Comparison the efficacy of fenton and "nzvi+ h2o2" processes in municipal solid waste landfill leachate treatment (case study: hamadan landfill leachate). *International Journal of Environmental Research*. 2013;7(1):187-94.