



Available online: <http://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

## بررسی و تحلیل آلودگی‌های ناشی از مشاغل: مطالعه موردی شهر قم در سال ۱۳۹۴

محمد فهیمی نیا<sup>۱</sup>، حسین جعفری منصوریان<sup>۲</sup>، رعنا شیخ بیگلو<sup>۳</sup>، سمیه بهاری<sup>۱</sup>، اکبر اسکندری<sup>۱\*</sup>

- ۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
- ۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران
- ۳- گروه جغرافیا، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

### چکیده

زمینه و هدف: صنایع کارگاهی کوچک از یک‌سو با ایجاد اشتغال موثر در نواحی شهری نقش مهمی در توسعه شهرها دارند و از سوی دیگر حضور آنها در شهر باعث آلودگی زیست محیطی شده است. این مطالعه با هدف بررسی و تحلیل آلودگی‌های ناشی از مشاغل شهر قم در سال ۱۳۹۴ به انجام رسید.

روش بررسی: پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی - مقطعی بود. ابتدا لیست تمام مشاغل شهری از ۶۷ اتحادیه مربوطه اخذ شد و پس از شناسایی مشاغل آلاینده محیط شهری، در مجموع ۲۲۳ صنف از تمامی اتحادیه‌ها به صورت تصادفی مورد بازدید قرار گرفت و آلودگی‌های ناشی از فاضلاب، پسماند، هوا، صوت، خاک و منظر اصناف انتخابی مورد بررسی قرار گرفت. با عنایت به نظر ۱۵ متخصص و بهره‌گیری از نرم افزار Expert Choice وزن هر یک از آلودگی‌ها و نیز رتبه آلودگی هر صنف مشخص شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد آلودگی فاضلاب، پسماند، هوا، صوت، خاک، و آلودگی منظر به ترتیب با امتیازهای ۰/۳۹۹، ۰/۲۵۹، ۰/۱۶۹، ۰/۰۹۷، ۰/۰۴۹ و ۰/۰۲۷، حائز اهمیت هستند. بر این اساس از نظر مجموع آلودگی‌های مورد مطالعه واحدهای شغلی نمایندگی مجاز فروش خودرو با امتیاز کل ۱، کارواش ۰/۸۸۹، مهمانسرا ۰/۸۸۱، قالیشویی ۰/۸۷۲، گرمابه ۰/۷۰۹، کوره‌پزی ۰/۶۴۴، گچ‌پزی ۰/۶۴۴، سنگبری ۰/۶۴۱، چلوکبابی ۰/۶۲، موزائیک‌سازی ۰/۶۰۹، تراشکاری و آهنگری ۰/۵۸۲، درب و پنجره‌سازی آهنی ۰/۵۶۹، تولید پرده عمومی و کرکره ۰/۵۵۲، سرامیک‌سازی ۰/۵۴۶، درودگری ۰/۵۱۸، مکانیک ۰/۴۹۹ و صافکاری ۰/۴۹۹ وضعیت نامناسبی دارند.

نتیجه‌گیری: به‌منظور کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مشاغل در کوتاه مدت بایستی نظارت و بازرسی‌های مستمر از مشاغل به‌عمل آید و در دراز مدت بایستی با انجام برنامه سازماندهی، مشاغل آلاینده به خارج از شهر منتقل شده و در مجتمع‌های برون شهری مستقر شوند.

### اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۲۴  
تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۸/۱۵  
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۸/۲۰  
تاریخ انتشار: ۹۶/۱۲/۱۶

واژگان کلیدی: آلودگی، سازماندهی مشاغل، روش ساختار سلسله مراتبی، شهر قم

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:  
scandari12@yahoo.com

## مقدمه

در نیم قرن اخیر توسعه شهرنشینی از مهمترین و پیچیده ترین تحولات اجتماعی جهان و یکی از عوامل مهم و اصلی تغییر محیط است رشد سریع شهرنشینی پس از انقلاب صنعتی ابتدا در کشورهای اروپایی و سپس در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نمایان شد (۱، ۲). شهرها و شهرک‌ها مکان زندگی جمعیت رو به رشد شهروندان جهان هستند که در طی دوره‌های تاریخی، نابرابری در اندازه جمعیت شهری روندی فزاینده داشته است (۳، ۴). مسائل و آسیب‌های شهری بدلیل عدم تعادل بین امکانات شهری و جمعیت شهری بوجود آمد. رشد و گسترش شهرها و تبدیل آنها به شهرهای چند میلیونی در تمام نقاط جهان به سرعت شرایط را دگرگون ساخت و باعث شد بسیاری از مشکلات شهری از قبیل مسکن، حاشیه‌نشینی، جرایم شهری، خشونت، اعتیاد، فقر شهری، مهاجرت، آلودگی محیط زیست، بیکاری و اشتغال کاذب، تخریب اموال عمومی، ناامنی شهری، تکدی، کودکان کار و خیابانی، ترافیک و تامین بهداشت عمومی به صورت حاد پدیدار شود (۵-۸).

با افزایش سریع شهرنشینی و توسعه شهرها و حومه آنها بدون همراهی رشد و توسعه شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی به‌عنوان لازمه شهرنشینی پایدار، شهرها و حومه آنها را به متراکم‌ترین محل تجمع و مصرف منابع طبیعی توسط جمعیت انسانی و به همان نسبت تولید و انتشار آلودگی‌ها تبدیل کرد و در نتیجه شهرها دارای بیشترین سهم در تخریب محیط زیست بشمار می‌آیند (۹، ۱۰). با ورود به هزاره سوم پیش‌بینی می‌شود که نیمی از جمعیت جهان در نواحی شهری ساکن خواهند بود، یعنی جایی که بیشترین منابع را مصرف و بیشترین ضایعات را تولید می‌کنند. الگوی موجود توسعه شهری و فعالیت‌های انسانی منجر به برهم خوردن نظم زیست محیطی شده و بقایای نسل بشر و پایداری زندگی روی کره زمین را با تهدیدات جدی روبرو ساخته است (۱۱، ۱۲).

همگام با توسعه شهری مشکلات و نارسایی‌های زیادی در شهرها به‌وجود آمد و آلودگی‌های مختلفی در محیط شهرها مشاهده شد (۵) مناطق شهری به‌عنوان کانون‌های جمعیت و فعالیت

اقتصادی با تمرکز بالای واحدهای تولیدکننده آلودگی مواجه شده‌اند، بیماری‌های سرطانی، تنفسی، حساسیت‌های پوستی و چشمی از جمله آثار واحدهای تولیدکننده آلودگی است. در شهرها انواع متنوعی از مشاغل در کنار هم شکل گرفته‌اند و بدون این‌که هیچ‌یک آنها به دیگری مسلط باشند، طیف وسیع و متنوعی از انواع مراکز و واحدهای صنعتی، کارگاهی، خدماتی و تاسیسات در شهر استقرار یافته‌اند (۱۳، ۱۴). ایجاد سروصدا، تجمع زائدات و ضایعات، پخش ذرات، وجود فاضلاب صنعتی، دود، آلودگی هوا و منظر از آلودگی‌هایی است که صنایع و کارگاه‌های مزاحم در شهرها بوجود آورد (۱۵) علاوه بر آن به هم ریختگی فضایی و رشد نابسامان، توزیع ناعادلانه کاربری‌ها، نابرابری سرانه‌ها و مکان‌یابی‌های نامناسب و مطالعه نشده و به هم خوردن نظم توزیع خدمات از اثرات عمده رشد شتاب‌زده شهرها است که این امر به نوعی در همه شهرهای ایران به چشم می‌خورد (۱۶).

بخش اعظم صنایع، مشاغل و فعالیت‌های مهم اقتصادی و صنعتی در شهر استقرار دارند بنابراین مدیریت شهری باید به این‌گونه فعالیت‌ها نگاه ویژه‌ای داشته باشد فعالیت‌های غیر اصولی کارگاه‌ها در مجاورت بافت‌های حساس (مسکونی، درمانی، آموزشی) باعث بروز مشکلاتی برای شهروندان شهری شده است که رفع این تعرض نیازمند عزم جدی مدیریت شهری، مشارکت صاحبان مشاغل، صنوف و فعالیت‌های صنفی است (۱۷) براساس طرح‌های بالادست و استانداردهای شورای عالی معماری و شهرسازی کشور وجود کارگاه‌های مزاحم در سطح شهر ممنوع است، بند ۲۰ ماده ۵۵ شهرداری به‌طور صریح جلوگیری از ایجاد و تاسیس کلیه اماکن مزاحمت برای ساکنین یا مخالف اصول بهداشت در شهرها را مورد تاکید قرار می‌دهد (۱۸).

امروزه برای سالم‌سازی محیط شهری با حفظ ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی صنایع و مشاغل شهری، راهی جز سازماندهی فعالیت‌های صنفی، صنعتی نیست. سازماندهی صنایع و صنوف در واقع راهی برای رسیدن به نقطه مطلوب در زندگی سالم در شهرها است هر چند امر سازماندهی ریشه‌ای

۲۲۳ صنف (از هر اتحادیه ۳ واحد صنفی یا بیشتر) به صورت تصادفی مورد بازدید قرار گرفت. جمع‌آوری اطلاعات از مشاغل مورد مطالعه به این نحو بود که: تولید فاضلاب با توجه به آمار میزان مصرف آب اخذ شده از اداره آب و فاضلاب برای هر یک از واحدهای صنفی و با در نظر گرفتن ضریب تبدیل آب به فاضلاب، میزان پسماند به روش سنجش محلی با ترازوی دستی، آلودگی هوا با در نظر گرفتن میزان سوخت مصرفی و میزان مصرف گاز طبیعی اخذ شده از اداره گاز برای هر یک از واحدهای صنفی، آلودگی صوتی با استفاده از سنجش صدا با دوزیتر صدا مدل CASELLA-320 مطابق با استاندارد کشور ایران، آلودگی خاک با در نظر گرفتن میزان فاضلاب و پسماند تولیدی و آلودگی منظر از طریق مشاهده وجود یا عدم وجود آلودگی مشخص گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها پارامترها با توجه به نظر ۱۵ نفر متخصص و صاحب‌نظر دو به دو مورد مقایسه زوجی و وزن‌دهی قرار گرفتند و نتایج حاصله با نرم افزار Expert Choice نمره‌دهی شد و سپس رتبه‌بندی مشاغل به شرح زیر صورت گرفت.

#### ایجاد ساختار سلسله مراتبی از موضوع مورد بررسی شامل هدف، معیارها و گزینه‌ها

جهت نمره‌دهی آلاینده‌ها پس از ترسیم ساختار سلسله مراتبی AHP (Analytical Hierarchy process) (شکل ۱) از جدول مقایسه زوجی ۹ کمیته (جدول ۱) استفاده شد و معیارها توسط کارشناسان و صاحب‌نظران به صورت دو به دو مورد مقایسه زوجی قرار گرفت و امتیازاتی به آنها داده شد این نمرات به‌عنوان داده خام جهت تجزیه و تحلیل وارد نرم افزار Expert Choice شدند.

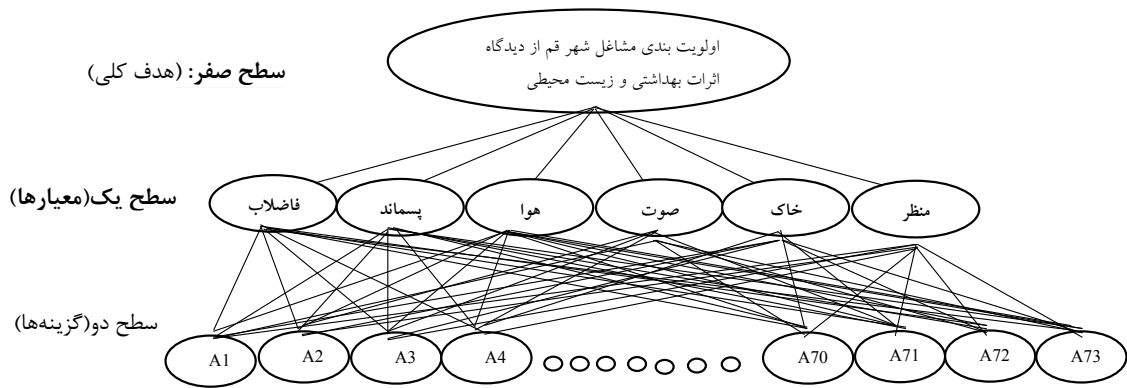
نمودار ۱ وزن حاصل از مقایسه زوجی هر آلودگی را نشان می‌دهد همانگونه که مشاهده می‌شود آلودگی ناشی از فاضلاب با امتیاز ۰/۳۹۹ به‌عنوان بدترین نوع آلودگی است. آلودگی پسماند با امتیاز ۰/۲۵۹، آلودگی هوا با امتیاز ۰/۱۶۹، آلودگی صوتی با امتیاز ۰/۰۹۷، آلودگی خاک با امتیاز ۰/۰۴۹ و آلودگی منظر با امتیاز ۰/۰۲۷ در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

و زیر بنایی نیست، اما برای انجام اقدام‌های اساسی توجه به زمان، هزینه و شرایط و فراهم آوردن آنها ضروری است لذا سازماندهی راهی کوتاه برای بهتر شدن شرایط موجود است، با هزینه کم، زمان کوتاه و اثر بخشی بالا، که در صورت انجام فرهنگسازی لازم به‌همراه سازماندهی، در آینده شاهد مشکلات کمتر در شهرها خواهیم بود (۱۸).

استان قم با وسعت حدود  $11300 \text{ km}^2$  در گستره مرکزی کشور و کرانه باختری دشت کویر واقع شده و بین  $34^{\circ} 08'$  تا  $35^{\circ} 11'$  عرض شمالی و  $50^{\circ} 06'$  تا  $54^{\circ} 03'$  طول شرقی قرار دارد. قلمرو وسیعی از گسترده استان را بخش مرکزی با مرکزیت شهر قم تشکیل داده و ۹۳ درصد جمعیت استان را شامل می‌شود. با توجه به اینکه درصد بالایی از مشاغل در این استان در بخش صنعت و خدمات است (به ترتیب ۴۲/۶ و ۴۹/۲ درصد از کل شاغلین) (۱۹) و وضعیت کنونی صنایع و مشاغل در شهر قم نامناسب بوده و بدون برنامه اداره می‌شوند لذا سازماندهی صنایع و کارگاه‌های مزاحم حائز اهمیت است. حضور صنایع و کارگاه‌های مزاحم در مجاورت بافت مسکونی و به‌صورت پراکنده در سطح شهر باعث ایجاد طیف وسیعی از انواع آلودگی‌ها در محیط شهری شده که اثرات آن در کوتاه مدت و دراز مدت در تمام افراد شهر پدیدار می‌شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی و تحلیل آلودگی‌های ناشی از مشاغل شهر قم در سال ۱۳۹۴ به انجام رسید نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند به‌عنوان یک بانک اطلاعاتی اولیه ثبت شده و در بحث سازمان‌دهی مشاغل شهر قم مورد استفاده قرار گیرد. در این مطالعه سعی شده است با شناسایی مشاغل مزاحم و آلاینده داخل شهری، راهکارهایی در زمینه سازماندهی این مشاغل ارائه شود و سهمی در سلامت محیط شهری و شهر سالم و سبز ایفا کند.

#### مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی-مقطعی بود. ابتدا لیست تمام مشاغل شهری از ۶۷ اتحادیه اتاق اصناف شهر قم اخذ شد و پس از شناسایی مشاغل آلاینده محیط شهری در مجموع



شکل ۱- ساختار سلسله مراتبی تعیین اولویت‌های سازماندهی مشاغل آلاینده شهر قم

جدول ۱- مقادیر عددی ترجیحات در مقایسه زوجی معیارها (۲۰)

مقدار عددی	ترجیحات
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	ترجیح یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجح یا کمی مطلوب‌تر
۱	ترجیح یا مطلوبیت یکسان
۸ و ۶ و ۴ و ۲	ترجیحات بین فواصل فوق



نمودار ۱- مقایسه زوجی آلودگی‌های زیست محیطی مورد مطالعه

مشاغل گروه ۴ وزن ۰/۵۶۵، مشاغل گروه ۳ وزن ۰/۲۶۲، مشاغل گروه ۲ وزن ۰/۱۱۸ و مشاغل گروه ۱ وزن ۰/۰۵۵ را دارند. به‌منظور مشخص شدن وزن نهایی و رتبه‌بندی مشاغل آلاینده پس از تلفیق وزن هر یک از آلودگی‌ها با گروه مربوطه (نمودار

با توجه به زیاد بودن گزینه‌ها در سطح دوم سلسله مراتبی، مشاغل مورد مطالعه با در نظر داشتن بیشترین و کمترین داده به روش آماری در ۴ گروه به ترتیب مشاغل دارای آلودگی کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد گروه‌بندی شدند و بجای گزینه‌ها، گروه‌های مختلف هر معیار وزن‌دهی شدند. مطابق نمودار ۲

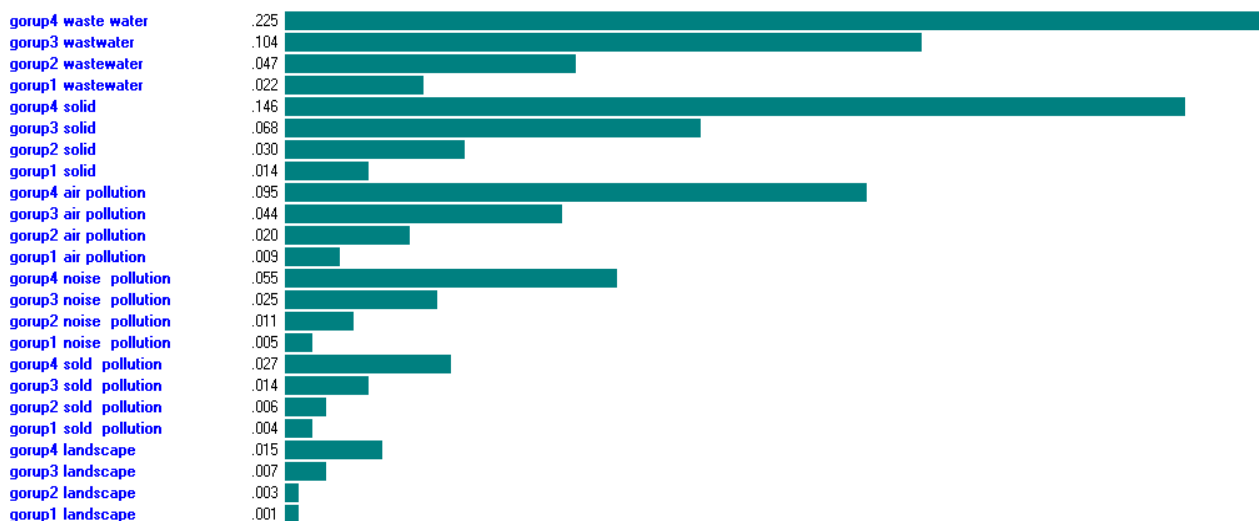
سطح آلودگی	آلودگی کم	آلودگی متوسط	آلودگی زیاد	آلودگی خیلی زیاد
گروه قرار گیری	۱	۲	۳	۴
Group4	.565			
Group3	.262			
Group2	.118			
Group1	.055			

Inconsistency = 0.04

نمودار ۲- مقایسه زوجی هریک از طبقات آلاینده‌های مورد مطالعه

Goal: Evaluation of health and environmental pollution caused by businesses in Qom

Overall Inconsistency = .04



نمودار ۳- وزن نهایی هر یک از طبقات آلاینده‌های مورد مطالعه

### یافته‌ها

آلودگی‌های ناشی از واحدهای شغلی آلاینده محیط زیست شهر قم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و براساس وزن‌های حاصل از مقایسه زوجی معیارها (فاضلاب: ۰/۳۹۹، پسماند: ۰/۲۵۹، هوا: ۰/۱۶۹، صوتی: ۰/۰۹۷، خاک: ۰/۰۴۹، منظر: ۰/۰۲۷) مورد ارزیابی قرار گرفتند و وزن نهایی هر یک از گزینه‌ها به صورت امتیاز کل با استفاده از صفحه گسترده نرم افزار محاسبه شد. در جدول ۲ وزن نهایی و وزن درصدی، گروه قرارگیری و نیز رتبه آلودگی هر یک از واحدهای صنفی نشان داده شده است.

گزینه‌ها وارد صفحه گسترده نرم افزار Expert Choice شدند و متناسب با گروهی که در آن قرار گرفته بودند در هر طبقه صنفی امتیازی بین ۰/۱ تا ۰/۴ داده شد به این نحو که مشاغل گروه ۱ امتیاز ۰/۱، مشاغل گروه ۲ امتیاز ۰/۲، مشاغل گروه ۳ امتیاز ۰/۳ و مشاغل گروه ۴ امتیاز ۰/۴ داده شد و به‌منظور رتبه‌بندی گزینه‌ها از نظر وزن نهایی، حالت درصد حداکثری در نرم افزار مدنظر قرار گرفت و وزن هر یک از گزینه‌ها مشخص شد. همچنین برای محاسبه وزن درصدی، بالاترین امتیاز ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شد و امتیاز سایر مشاغل برحسب رتبه‌شان نسب به حالت حداکثر محاسبه شد.

جدول ۲- اولویت‌بندی مشاغل شهر قم از دیدگاه اثرات بهداشتی و زیست محیطی

رتبه آلودگی	امتیاز درصدی	امتیاز کل	آلودگی منظر	آلودگی خاک	آلودگی صوتی	آلودگی هوا	تولید پسماند	تولید فاضلاب	اثرات بهداشتی
									واحد شغلی /صنف
۱	۱۰۰	۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴	نمایندگی مجاز فروش خودرو
۲	۸۸/۹	۰/۸۸۹	۴	۴	۴	۳	۴	۴	کارواش
۳	۸۸/۱	۰/۸۸۱	۲	۴	۱	۴	۴	۴	مهمانسرا
۴	۸۷/۲	۰/۸۷۲	۳	۴	۴	۳	۴	۴	قالیشویی
۵	۷۰/۹	۰/۷۰۹	۱	۴	۱	۴	۳	۴	گرماپه
۶	۶۴/۴	۰/۶۴۴	۴	۴	۱	۴	۴	۳	کوره پزی
۶	۶۴/۴	۰/۶۴۴	۴	۴	۱	۴	۴	۳	گچ‌پزی
۷	۶۴/۱	۰/۶۴۱	۴	۴	۴	۴	۴	۲	سنگبری
۸	۶۲	۰/۶۲۰	۲	۴	۱	۴	۴	۳	چلوکبابی
۹	۶۰/۹	۰/۶۰۹	۴	۴	۳	۴	۴	۲	موزائیک سازی
۱۰	۵۸/۲	۰/۵۸۲	۴	۳	۴	۴	۴	۱	تراشکاری و آهنگری
۱۱	۵۶/۹	۰/۵۶۹	۴	۲	۴	۴	۴	۱	درب و پنجره سازی آهنی
۱۲	۵۵/۲	۰/۵۵۲	۳	۲	۴	۴	۴	۱	تولید پرده عمومی و کرکره
۱۳	۵۴/۶	۰/۵۴۶	۴	۴	۳	۴	۴	۱	سرامیک‌سازی
۱۴	۵۱/۸	۰/۵۱۸	۴	۳	۳	۴	۴	۱	درودگری
۱۵	۴۹/۹	۰/۴۹۹	۴	۴	۴	۳	۴	۱	مکانیک
۱۵	۴۹/۹	۰/۴۹۹	۴	۴	۴	۳	۴	۱	صافکاری
۱۶	۴۹/۴	۰/۴۹۴	۲	۳	۱	۴	۴	۲	قنادی
۱۷	۴۵/۷	۰/۴۵۷	۴	۴	۴	۲	۴	۱	تعویض روغن
۱۸	۴۴/۳	۰/۴۴۳	۴	۴	۲	۳	۴	۲	لوازم و مصالح ساختمانی
۱۹	۴۱/۲	۰/۴۱۲	۳	۳	۴	۲	۴	۱	آلومنیوم کاری
۱۹	۴۱/۲	۰/۴۱۲	۳	۳	۴	۲	۴	۱	سازندگان مصنوعات فلزی
۱۹	۴۱/۲	۰/۴۱۲	۳	۳	۴	۲	۴	۲	فلز کاری
۲۰	۳۹	۰/۳۹۰	۳	۳	۱	۳	۴	۱	کبابی و جگرکی
۲۱	۳۷/۱	۰/۳۷۱	۲	۲	۳	۳	۴	۱	چاپخانه و صحافی
۲۲	۳۵/۲	۰/۳۵۲	۲	۳	۱	۳	۴	۳	ساندویچ‌فروشی
۲۳	۳۱/۸	۰/۳۱۸	۳	۳	۱	۳	۳	۱	خشکشویی
۲۴	۳۱	۰/۳۱۰	۲	۳	۱	۲	۴	۲	بستنی و آبمیوه‌فروشی
۲۵	۳۰/۹	۰/۳۰۹	۲	۱	۱	۴	۳	۱	نانوایی
۲۶	۳۰/۸	۰/۳۰۸	۴	۲	۱	۱	۴	۱	باتری‌سازی

ادامه جدول ۲- اولویت‌بندی مشاغل شهر قم از دیدگاه اثرات بهداشتی و زیست محیطی

رتبه آلودگی	امتیاز درصدی	امتیاز کل	آلودگی منظر	آلودگی خاک	آلودگی صوتی	آلودگی هوا	تولید پسماند	تولید فاضلاب	اثرات بهداشتی
									واحد شغلی/صنف
۲۷	۳۰/۳	۰/۳۰۳	۴	۴	۱	۱	۴	۱	میوه و تره بارفروشی
۲۸	۲۹/۸	۰/۲۹۸	۲	۲	۱	۲	۴	۱	شیشه‌بری
۲۹	۲۹/۷	۰/۲۹۷	۲	۴	۱	۱	۴	۱	قصابی گاو
۳۰	۲۹/۷	۰/۲۹۷	۲	۴	۱	۱	۴	۱	قصابی گوسفند
۳۰	۲۸/۴	۰/۲۸۴	۲	۲	۱	۱	۴	۱	مرغ و ماهی فروشی
۳۱	۲۸	۰/۲۸۰	۲	۱	۱	۱	۴	۱	بانکداری و عمده فروشی مواد غذایی
۳۲	۲۰/۱	۰/۲۰۱	۲	۲	۴	۴	۴	۱	کشپافی
۳۳	۱۸/۴	۰/۱۸۴	۴	۲	۲	۴	۴	۱	کفاشی
۳۴	۱۷	۰/۱۷۰	۲	۲	۱	۴	۴	۱	قهوه‌خانه
۳۵	۱۶/۷	۰/۱۶۷	۳	۲	۳	۲	۴	۱	سیم پیچی
۳۶	۱۶/۳	۰/۱۶۳	۳	۱	۴	۲	۲	۲	دو چرخه و موتور
۳۷	۲۵/۶	۰/۲۵۶	۲	۱	۱	۲	۳	۱	دفاتر کار و آموزشگاه‌ها و سایر
۳۸	۱۳/۵	۰/۱۳۵	۳	۲	۱	۲	۳	۱	لاستیک‌فروشی
۳۹	۱۳/۵	۰/۱۳۵	۳	۲	۱	۲	۳	۱	لوله کشی گاز
۳۹	۱۲/۸	۰/۱۲۸	۲	۲	۱	۲	۳	۱	لبنیات فروشی
۴۰	۱۱/۵	۰/۱۱۵	۲	۲	۱	۱	۳	۱	لوازم بهداشتی و آرایشی
۴۱	۱۱/۵	۰/۱۱۵	۲	۲	۱	۱	۳	۱	لوازم خانگی
۴۱	۹/۷	۰/۰۹۷	۲	۲	۳	۲	۲	۱	قفل/ لولا و ابزار
۴۲	۷/۲	۰/۰۷۲	۳	۲	۱	۲	۲	۱	برق و الکتریک
۴۳	۶/۸	۰/۰۶۸	۳	۱	۱	۲	۲	۱	فروش لوله و لوازم بهداشتی ساختمان
۴۴	۶/۵	۰/۰۶۵	۴	۱	۱	۲	۲	۱	بنگاه‌های معاملات اتومبیل
۴۵	۵/۸	۰/۰۵۸	۳	۲	۱	۱	۲	۱	فرش ماشینی و موکت و تزئینات
۴۵	۵/۸	۰/۰۵۸	۳	۲	۱	۱	۲	۱	تعمیرکاری لوازم برقی و خانگی
۴۶	۵/۲	۰/۰۵۲	۲	۲	۱	۱	۲	۱	تعمیرکاری و فروشندگان لوازم
۴۷	۵/۱	۰/۰۵۱	۴	۱	۱	۱	۱	۱	الکتریکی
۴۸	۴/۸	۰/۰۴۸	۲	۱	۱	۱	۲	۱	تشک‌دوزی
۴۸	۴/۸	۰/۰۴۸	۲	۱	۱	۱	۲	۱	عکاسی
۴۸	۴/۸	۰/۰۴۸	۲	۱	۱	۱	۲	۱	خواربار فروشی
۴۸	۴/۸	۰/۰۴۸	۲	۱	۱	۱	۲	۱	لوازم یدکی اتومبیل

ادامه جدول ۲- اولویت‌بندی مشاغل شهر قم از دیدگاه اثرات بهداشتی و زیست محیطی

رتبه آلودگی	امتیاز درصدی	امتیاز کل	آلودگی منظر	آلودگی خاک	آلودگی صوتی	آلودگی هوا	تولید پسماند	تولید فاضلاب	اثرات بهداشتی
									واحد شغلی /صنف
۴۸	۴/۸	۰/۰۴۸	۲	۱	۱	۱	۲	۱	لباس‌فروشی و سمساری
۴۹	۴/۷	۰/۰۴۷	۳	۱	۱	۲	۱	۱	پلاستیک و ملامین
۵۰	۴/۲	۰/۰۴۲	۱	۲	۱	۲	۱	۱	تاکسی تلفنی
۵۱	۴/۱	۰/۰۴۱	۲	۱	۱	۲	۱	۱	آرایشگر مردانه
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	پیراهن و تریکو
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	خررازی
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	خیاطی
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	تولید فرش به جز قالیشویی
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	سراجی
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	قماش‌فروشی
۵۲	۲/۷	۰/۰۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	ناشران و کتاب‌فروشی
۵۳	۲/۵	۰/۰۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	خدمات رایانه
۵۳	۲/۵	۰/۰۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	بنگاه معاملات ملک
۵۳	۲/۵	۰/۰۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	طلا و جواهر
۵۳	۲/۵	۰/۰۲۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	عینک‌سازی و عینک‌فروشی

این گروه میزان آلودگی در حد متوسط است مشاغل نظیر ساندویچ‌فروشی، نانوبی، مرغ و ماهی‌فروشی، لبنیات‌فروشی می‌توانند در مجاورت بافت‌های مسکونی به‌صورت برنامه‌ریزی شده حضور داشته باشند اما پیشنهاد می‌شود صنوفی نظیر لوازم و مصالح ساختمانی، آلومینیوم‌کاری، سازندگان مصنوعات فلزی، چاپخانه و صحافی بنا به دلایل تردد ماشین‌آلات سنگین، آلودگی‌های صوتی و سایر آلودگی‌ها در مجتمع‌های حریم شهر و درون شهری استقرار داشته باشند.

گروه ۳، مشاغل دارای آلودگی زیاد (امتیاز ۷۵-۵۰): آلودگی زیست محیطی این مشاغل زیاد بوده و به لحاظ استقرار نیز در وضعیت کنونی کوره‌پزی، گچ‌پزی و سنگبری در خارج از شهر قم فعالیت دارند با توجه به ناسازگاری زیاد این مشاغل با بافت

در این پژوهش واحدهای شغلی مورد مطالعه از نظر میزان آسیب‌زایی زیست محیطی مطابق با جدول ۳ در ۴ گروه طبقه‌بندی شدند:

گروه ۱، مشاغل دارای آلودگی کم (امتیاز کمتر از ۲۵): مشاغل این گروه به سطح بزرگی برای فعالیت نیاز ندارند و جز مشاغل هستند که برای رفع نیازهای روزمره و هفتگی یا ماهانه نیاز به مراجعه مستقیم شهروندان به آنها است. همجواری این مشاغل با بافت مسکونی مشکلات زیادی را به بار نمی‌آورد و بنابراین هم به لحاظ آسیب زیست محیطی کمتر و هم نیاز روزمره شهروندان، این مشاغل در مجاورت بافت مسکونی باید حضور داشته باشند.

گروه ۲، مشاغل دارای آلودگی متوسط (امتیاز ۵۰-۲۵): در



## بحث

براساس نتایج مشخص شد از نظر مجموع آلودگی‌های مورد مطالعه واحدهای صنفی گروه ۴ با امتیاز ۷۵ تا ۱۰۰ و گروه ۳ با امتیاز ۵۰ تا ۷۵ بیشترین آلودگی را دارند و در اولویت سازماندهی اند. مطالعات انجام شده در زمینه مشاغل مزاحم شهری نادر است از میان تحقیقات پراکنده در این خصوص می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: Taghvaei و همکاران (۱۳) در مطالعه‌ای، آلودگی‌های هوا، صوت، ایجاد لرزش، تجمع ضایعات و آلودگی شیمیایی مشاغل شهر اصفهان را بررسی کردند و مشخص شد که واحدهای شغلی تعمیرگاه مکانیکی، صافکاری، کابینت و کانال‌سازی، تعویض روغن اتومبیل، نجاری، باتری‌سازی، فروشگاه‌های میوه و سبزی و تراشکاری وضعیت نامناسب تری دارند و در اولویت سازماندهی‌اند که این نتایج با یافته‌های مطالعه حاضر مطابقت دارد. نتایج مطالعه حاضر بیانگر آن است که آلودگی زیست محیطی واحدهای نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، مهمانسرا و قالیشویی

مسکونی و ایجاد انواع آلودگی‌ها در داخل شهر بهترین مکان برای چنین صنوفی مجتمع‌های صنفی و صنعتی خارج از شهر است. صنوف این گروه پتانسیل بالا در تولید انواع آلودگی‌ها دارد، البته صنف گرمابه با وجود قرارگیری در این گروه به نظر می‌رسد که جز صنفی هست که حضور آن در داخل شهر بویژه شهر قم ضروری است. گروه ۴، مشاغل دارای آلودگی خیلی زیاد (امتیاز بیش از ۷۵): نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، مهمانسرا، قالیشویی صنوفی هستند که در این گروه قرار دارند. علاوه بر آلودگی‌های زیست محیطی خیلی زیاد این صنوف، فضای قابل توجهی از شهر توسط این صنوف اشغال شده است، حضور چنین واحدهایی در مجاورت بافت مسکونی با بافت کالبدی-فضایی شهر ناهماهنگ است و لذا هم به لحاظ آلودگی شدید و هم به لحاظ مدیریت شهری انتقال این واحدها به خارج از شهر و سازماندهی در مجتمع‌های صنفی و صنعتی خارج از شهر ضروری است.

## جدول ۳- گروه‌بندی مشاغل شهری از نظر آلودگی‌های بهداشتی و زیست محیطی

انواع صنوف	گروه
عینک‌سازی و عینک‌فروشی، طلا و جواهر، بنگاه معاملات ملک، خدمات رایانه، ناشران و کتاب‌فروشی، قماش‌فروشی، سراجی، تولید فرش به جز قالیشویی، خیاطی، خرازی، پیراهن و تریکو، آرایشگر مردانه، تاکسی تلفن، پلاستیک و ملامین، لباس‌فروشی و سمساری، لوازم یدکی اتومبیل، خواربارفروشی، عکاسی، تشک‌دوزی، تعمیرکاری و فروشندگان لوازم الکتریکی، تعمیرکاری لوازم برقی و خانگی، فرش ماشینی و موکت و تزئینات، بنگاه‌های معاملات اتومبیل، فروش لوله و لوازم بهداشتی ساختمان، برق و الکتریک، قفل/ لولا و ابزار، لوازم خانگی، لوازم بهداشتی و آرایشی، لبنیات‌فروشی، لوله‌کشی گاز، لاستیک‌فروشی، دفاتر کار و آموزشگاه‌ها و سایر، دو چرخه و موتور، سیم‌پیچی، قهوه‌خانه، کشفافی، کفاشی	گروه ۱، مشاغل دارای آلودگی کم (امتیاز کمتر از ۲۵)
قنادی، تعویض روغن، لوازم و مصالح ساختمانی، آلومینیوم‌کاری، سازندگان مصنوعات فلزی، فلزکاری، کبابی و جگرکی، چاپخانه و صحافی، ساندویچ‌فروشی، خشکشویی، بستنی و آبمیوه‌فروشی، نانواپی، باطری‌سازی، میوه و تره بارفروشی، شیشه‌بری، قصابی گاو، قصابی گوسفند، مرغ و ماهی‌فروشی، بانکداری و عمده‌فروشی مواد غذایی	گروه ۲، مشاغل دارای آلودگی متوسط (امتیاز ۵۰-۲۵)
گرمابه، کوره‌پزی، گچ‌پزی، سنگبری، چلوکبابی، موزائیک‌سازی، تراشکاری و آهنگری، درب و پنجره سازی آهنی، تولید پرده عمومی و کرکره، سرامیک‌سازی، درودگری، مکانیک، صافکاری	گروه ۳، مشاغل دارای آلودگی زیاد (امتیاز ۷۵-۵۰)
نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، مهمانسرا، قالیشویی	گروه ۴، مشاغل دارای آلودگی خیلی زیاد (امتیاز بیش از ۷۵)

بیشتر از سایر مشاغل ذکر شده است و در اولویت سازماندهی قرار می‌گیرند.

همچنین در مطالعه Fatah و همکار (۱۷) فعالیت‌های تولیدی و خدماتی نظیر تعمیرات اتومبیل، تعویض روغن، آهنگری، نجاری، درب و پنجره‌سازی از عوامل ایجاد آشفستگی بصری و آلودگی منظر در درون بافت شهری گزارش شده است که این مشاغل از نظر نوع آلودگی و ضرورت سازماندهی با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارند. در مطالعه Fatah و همکاران (۲۱) مشخص شد که بیشترین آرای صادره بند بیست ماده ۵۵ شهرداری‌ها در راستای مزاحمت‌های ایجاد شده واحدهای صنفی صنعتی، ناشی از آلودگی صوتی است که عدم برنامه‌ریزی جهت استقرار صنایع و مشاغل شهر، طراحی غیراصولی واحدهای صنعتی و صنفی، بکارگیری فناوری قدیمی، فقدان آموزش و آگاهی‌های فنی و تعلیمات فرهنگی از دلایل اصلی آلودگی و مزاحمت صوتی صنایع و مشاغل برشمرده شده و بر ضرورت سازماندهی مشاغل دارای آلودگی صوتی اشاره شده است. به لحاظ مصرف سوخت و آلودگی هوا علاوه بر واحدهای صنفی پزندگان، کارگاه‌های کوره و گچ‌پزی بیشترین مصرف سوخت و آلودگی هوا را دارند که این نتایج با مطالعه Fahiminia و همکاران (۲۲) که به رابطه مصرف حامل‌های انرژی و انتشار آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از کوره و گچ‌پزی شهر قم پرداخته‌اند مطابقت دارد.

نتایج AHP نشان داد که آلودگی ناشی از فاضلاب با امتیاز ۰/۳۹۹ به‌عنوان بدترین نوع آلودگی است که بیشتر در واحدهای نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، مهمانسرا، قالب‌شویی و گرمابه تولید می‌شود. در تحقیقی که توسط Changani و همکاران (۲۳) بر روی فاضلاب قالی‌شویی‌های شهر تهران صورت گرفت مشخص شد که میزان آب مصرفی قالی‌شویی‌ها قابل توجه بوده و حدود  $30/84 L$  به ازای هر مترمربع فرش است و پساب حاصله از شستشوی قالی‌ها بدون هیچ‌گونه پیش تصفیه وارد آب‌های زیرزمینی و سطحی می‌شود این در حالی بود که پارامترهای کیفی سنجش شده در پساب مقادیر بیشتر از استانداردهای خروجی سازمان حفاظت محیط

زیست را داشتند. در مطالعه Tankdastan و همکاران (۲۴) نیز مشخص شد فاضلاب ناشی از کارواش باعث ورود بی‌رویه مواد شوینده به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و از علل بروز مشکلات زیست محیطی از جمله پدیده یوتریفیکاسیون و تولید کف است نتایج این مطالعات به لحاظ تولید فاضلاب قابل توجه و آلودگی زیست محیطی قالی‌شویی‌ها و کارواش با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

نتایج مطالعه حاضر بیانگر ارتباط شهرنشینی و افزایش فعالیت‌های اقتصادی و کارگاه‌های داخل شهری با آلودگی‌های زیست محیطی شهر قم است که در مطالعات متعددی به این موضوع اشاره شده است از جمله در مطالعه Moore و همکاران (۲۵) آلودگی هوا، آب، بهداشت ناکافی در دفع مواد زائد جامد، افزایش زباله‌های صنعتی، ترافیک و انتشار بیماری‌های گوناگون از پیامدهای رشد سریع و بدون برنامه‌ریزی قبلی شهرها گزارش شد. Mayer (۲۶) در تحقیق خود انتشار آلاینده‌های هوا توسط فرایندهای مختلف انسانی از منابع ترافیک، وسایل نقلیه، صنعت، نیروگاه‌های برق، تجارت، را به مصارف سوخت نسبت داد و مشخص شد کیفیت هوای شهرها با افزایش جمعیت، ترافیک، صنایع و افزایش مصرف انرژی پایین می‌آید. Goines و همکار (۲۷) در مقاله خود با عنوان "آلودگی صوتی: طاعون مدرن آلودگی محیط زیست" سروصدا را یک شکل از آلودگی هوا و تهدیدی برای سلامت و رفاه بیان کردند. با رشد جمعیت، شهرنشینی و افزایش استفاده از منابع و بزرگراه‌ها، راه آهن و ترافیک، آلودگی صوتی شدیدتر و گسترده‌تر از همیشه خواهد بود و این شدت آلودگی ادامه خواهد داشت. Sharholly و همکاران (۲۸) در مطالعه‌ای صنعتی شدن سریع و انفجار جمعیت در شهرهای هند را عامل تولید هزاران تن زباله در روز گزارش کردند که به شیوه‌ای کنترل نشده روی زمین پخش می‌شوند. همچنین Cole و همکار (۲۹) به تاثیر عوامل جمعیتی بر آلودگی هوا در ۸۶ کشور در سال‌های بین ۱۹۷۵-۱۹۹۸ پرداخته‌اند و نتیجه گرفتند که با افزایش جمعیت و کاهش اندازه خانوار آلودگی محیط زیست افزایش می‌یابد. Shao و همکاران (۳۰) نیز به

سنگبری، چلوکبابی‌ها، موزاییک‌سازی، تراشکاری و آهنگری، درب و پنجره‌سازی آهنی، تولید پرده عمومی و کرکره، سرامیک‌سازی، درودگری، مکانیک و صافکاری با امتیاز ۵۰ تا ۷۵ وضعیت نامناسبی دارند و در نتیجه به‌عنوان اولویت‌های نخست سازمان‌دهی تعیین شده‌اند. با انجام سازماندهی صنایع و مشاغل بصورت توأم مساله خطرات بهداشتی ناشی از این مشاغل تا حد زیادی مرتفع می‌شود، براساس نتایج مطالعه حاضر علاوه بر نظارت و بازرسی‌های مستمر مشاغل فوق، در برنامه‌های میان مدت و دراز مدت این مشاغل باید به خارج از شهر انتقال داده شوند و در مجتمع‌های خارج شهر و حریم شهر استقرار داشته باشند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان "بررسی آلودگی‌های بهداشتی و زیست محیطی مشاغل شهر قم" در مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط در سال ۱۳۹۴ است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولان اتحادیه واحدهای مربوطه شهر قم به‌خاطر همکاری‌های صمیمانه‌ای که در این تحقیق داشتند تشکر نمایند.

### منابع

1. McLoughlin JB. Urban & Regional Planning: A Systems Approach. London: Faber; 1969.
2. Eisazadeh S, Mehranfar J. Exploring the relationship between urbanization and energy consumption in Iran (application of vector error correction and factor decomposition model). Journal of Economic Strategy. 2012;1(2):47-70 (in Persian).
3. Rostami M, Shaali J. Spacial distribution of urban services (Case study: Kermanshah City). Journal of Geographical Landscape. 2009;4(9):27-49 (in Persian).
4. Farhudi RA, Zanganeh S, Saed Moucheshi R. The situation of spatial distribution of population in Ira-

بررسی توسعه و وضعیت کنونی ناشی از شهرک‌های صنعتی بر محیط زیست عمومی، با تمرکز بر آلودگی آب و هوا پرداختند و پیامدهای افزایش بهره‌وری انرژی و توسعه صنایع راه، از عوامل دخیل در ایجاد مشکلات پیچیده منطقه‌ای چین گزارش کردند.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش بررسی آلودگی‌های بهداشتی و زیست محیطی مشاغل شهر قم مورد مطالعه قرار گرفت. پس از بازدیدهای میدانی و اندازه‌گیری‌ها و اخذ اطلاعات از ادارات مرتبط، با عنایت به نظر ۱۵ نفر متخصص و با بهره‌گیری از نرم افزار Expert Choice هر یک از آلودگی‌ها وزن‌دهی و گروه‌بندی مشاغل صورت گرفت و پس از تلفیق نظرات با طبقات، گزینه‌ها وارد صفحه گسترده نرم افزار شدند و رتبه هر یک از مشاغل از نظر آلودگی‌ها مشخص شد. براساس نتایج از نظر مجموع آلودگی‌های مورد مطالعه واحدهای شغلی نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، مهمانسرا و قالیشویی با امتیاز ۷۵ تا ۱۰۰ و واحدهای شغلی گرمابه، کوره‌پزی، گچ‌پزی،

- nian urban system (1956-2006). Human Geography Research Quarterly. 2009;68:55-68 (in Persian).
5. Mohseni RA. The priorities of urban problems and pathos in Iran (a case study of Gorgan city). Journal of Social Sciences. 2009;3(3):23-42 (in Persian).
  6. Afshar Kohan J, Rabbani R. Urbanization crisis in Iran, Case study: city of Isfahan. Journal of Social Sciences. 2007;4(1):35-57 (in Persian).
  7. Gilbert A, Gugler J. Cities Poverty and Development: Urbanization in the Third World. London: Oxford University Press; 1982.
  8. Ichimura M. Urbanization, urban environment and land use: challenges and opportunities. Proceedings of the Asia-Pacific Forum for Environment and Development, Expert Meeting; 2003 Jan 10; Guilin,

- China.
9. Nagdi A, Zare S. Pattern marginal existence, a threat to sustainable urban development and health. *Journal of Specialized Urban Studies*. 2012;1:125-46 (in Persian).
  10. Jafari A, Habibpoor A. Evaluation of new cities development effect on the environment case study: Pardis-Tehran. *Urban Management*. 2008;6(21):45-58 (in Persian).
  11. Masnavi M. Sustainable development and new paradigms of urban development "compact city" and "healthy city". *Journal of Environmental Studies*. 2003;29(31):90-104 (in Persian).
  12. Shams M, Parhiz F, Ghamari M, Mohammadi K. The analysis of the relationship between crime and population density using geographical information systems (GIS) a case study of islam abad informal dwelling area, Zanjan. *Research and Urban Planning*. 2012;3(8):19-38 (in Persian).
  13. Taghvaei M, Sheikh Biglou R, Eshagh DL. Analysis of pollutions resulted from jobs in Isfahan. *Journal of Environmental Studies*. 2011;36(56):111-22 (in Persian).
  14. Taghvaei M, Sheikh Biglou R. Analysis of the spatial distribution and organization of annoying city jobs using the analytic hierarchy process (AHP). *Geography*. 2008;5(14,15):85-104 (in Persian).
  15. Garakhloo M, farjam R. Organized and efficient deployment of industry workshops and urban nuisance (Case study of the central texture of Kermanshah). *Geographical Research*. 2001;40:47-71 (in Persian).
  16. Bazi KH, Abdolahi Pour Haghighi A. Analysis of place distribution of urban services, based on people demanding (Case study: Estahban City). *Geography and Environmental Planning (University of Isfahan)*. 2013;24(1):51-54 (in Persian).
  17. Fatah R, soltani F. *Organizing Industry and Unions in Cities*. Tehran: Iranian Organization of municipalities and Country Houses. 2011 (in Persian).
  18. Rahimian S, Akhondzadeh H, Nasr M, Katkhodzadeh Z. Business studies urban pollution and nuisance in Shiraz. Shiraz: Shiraz Municipality; 2010 (in Persian).
  19. Irannjhad M, Bashiri H, Bageri H, Naini M, Srezai A, Atahi M, et al. Evaluation of the quality and quantity of green space the city of Qom and solutions to achieve optimal situation. *Proceedings of the 3th National Conference on Green Space and Urban Landscape*; 2007 Feb 23-24; Kish, Iran (in Persian).
  20. Godsi Poor H. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Tehran: Amirkabir University of Technology Press; 2015 (in Persian).
  21. Fatah R, Montazeri O, Yazdani B, Mehrangiz S. Noise pollution caused by industries and occupations in Tehran. *Audiology*. 1999;7(1):140-44 (in Persian).
  22. Fahiminia M, Mansoorian HJ, Majidi G, Escandari A, Bahari S, Afsar E. Relationship between energy consumption for chalk and brick plants and environmental pollutants emitted by their furnace's stack. *Safety Promotion and Injury Prevention*. 2017;4(4):239-44 (in Persian).
  23. Changani F, Asadi A, Haghghat GA, Mahvi AH. Characterization of carpet cleaning wastewater in Tehran, Iran. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2012;5(1):99-106 (in Persian).
  24. Takdastan A, Azimi A, Salari Z. The use of electrocoagulation process for removal of turbidity, COD, detergent and phosphorus from carwash effluent. *Journal of Water and Wastewater*. 2011;22(3):19-25 (in Persian).
  25. Moore M, Gould P, Keary BS. Global urbanization and impact on health. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2003;206(4-5):269-78.
  26. Mayer H. Air pollution in cities. *Atmospheric Environment*. 1999;33(24-25):4029-37.
  27. Goines L, Hagler L. Noise pollution: A modern plague. *Southern Medical Journal*. 2007;100(3):287-94.
  28. Sharholy M, Ahmad K, Mahmood G, Trivedi R. Municipal solid waste management in Indian cities— A review. *Waste Management*. 2008;28(2):459-67.
  29. Cole MA, Neumayer E. Examining the impact of

demographic factors on air pollution. *Population and Environment*. 2004;26(1):5-21.

30. Shao M, Tang X, Zhang Y, Li W. City clusters in China: Air and surface water pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2006;4(7):353-61.



Available online: <http://ijhe.tums.ac.ir>

Original Article



## Analysis of pollution of jobs: a case study in city of Qom in 2016 year

M Fahiminia<sup>1</sup>, H Jafri Mansoorian<sup>2</sup>, R Shaikh Bigloo<sup>3</sup>, S Bahari<sup>1</sup>, A Eskandari<sup>1,\*</sup>

1- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

2- Young Researchers and Elite Club, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

3- Department of Geography, Faculty of Economics, Management and Social Sciences, Shiraz University, Shiraz, Iran

### ARTICLE INFORMATION:

**Received:** 15 August 2017

**Revised:** 6 November 2017

**Accepted:** 11 November 2017

**Published:** 7 March 2018

**Key words:** Pollution, Organized industry, Analytical hierarchy process method, The city of Qom

**\*Corresponding Author:**  
scandari12@yahoo.com

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Today, workshop industries play an important role in urban development by creating effective employment in urban areas. It has been stated that these small industries can cause environmental pollution. The purpose of this study was to investigate and analyze the contaminations caused by the workshops in Qom in 2016.

**Materials and Methods:** The present study was descriptive-analytic-cross sectional. First, all of the city's businesses were listed in 67 relevant unions. After identifying the polluting businesses, a total of 223 classes of all unions were randomly screened. Sewage, solid waste, air, sound, soil and landscape pollution were investigated. According to 15 specialists and using Expert Selection software, each pollution type and rating of each class were weighed and determined.

**Results:** The results showed that the wastewater, solid waste, air, noise, and landscape pollution with a score of 0.399, 0.259, 0.169, 0.097, and 0.027, respectively, are important. Accordingly, in terms of the total contamination of the studied occupational units, authorized dealers of car sales, carwash, guest house, carpet cleaning, bath, brick plants, chalk plants, gemstones, chelokbaby, mosaic making, lathes and blacksmans, iron doors and window making, general blinds and shuttering, ceramic making, wood processing industry, mechanical, polishing with a total score of 1, 0.889, 0.881, 0.872, 0.709, 0.644, 0.644, 0.641, 0.62, 0.609, 0.582, 0.569, 0.552, 0.546, 0.518, 0.499, and 0.499 had unfavorable status, respectively.

**Conclusion:** In order to reduce the environmental pollution caused by these businesses, continuous monitoring and inspections should be carried out in the short term. Moreover, the polluting industries should be relocated out of the city in the long term.