



Research Article

Designing a Model of Environmental Impacts of Loading and Establishing Peripheral Industries on Rural Areas

(Case Study: Mobarakeh County)

Mohammad Reza Shafiei^{a,*}, Bahrouz Mohammadi Yeganeh^b, Hossein Farahani^b, and Mehdi Cheraghi^c

^a PhD. Graduate, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

^b Associate Professor, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

^c Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

ARTICLE INFO

Article type:

Research full paper

Article history:

Received: 19 June 2025

Revised: 18 August 2025

Accepted: 25 August 2025

Keywords:

Industries,
Rural areas,
Environmental impacts,
Mobarakeh county.

EXTENDED ABSTRACT

Background and Background and purpose: Nowadays, progress in industrial projects, in addition to meeting some of the human needs, has intentionally or unintentionally caused instabilities and lots of environmental problems for the environment of residents living near these industries, which has increased the need for assessing environmental impacts in geographical space. Simultaneously with the implementation of the policy of developing large industries in the Mobarakeh region, the economic, social, environmental, and physical structure of the ecosystem of rural settlements in this city has undergone instability, especially over the last 30 years. The present study follows the general purpose of identifying and evaluating the environmental impacts of the establishment and loading of industries on rural settlements in the Mobarakeh region.

Materials and methods: In recent decades, Mobarakeh region due to the presence of mother industries as well as upstream industries, an industrial town and an industrial zone, has become one of the country's industrial hubs and with 419 active industrial units, it employs about 31000 people. In the present study, the collected data were processed and analyzed by using SPSS and Amos software, and descriptive statistics and structural equations were used to analyze them.

Findings: With the role of industries in the environmental instability of the rural settlements of Mobarakeh region, 11 variables (items) were considered, which include: Relative increase in temperature and relative decrease in snowfall, lowering of groundwater and surface water levels, diversion of agricultural water for the benefit of industry, soil erosion and land subsidence, destruction of vegetation, air pollution, pollution of surface and groundwater, noise pollution, pollution of agricultural soil, prevalence of pulmonary and heart diseases such as MS and various cancers due to environmental pollution, increase in road congestion and traffic and its dangers and accidents, and reduction in the quality of agricultural and horticultural products. Among the 11 variables, the air pollution variable ranks highest with an average of 4.05. The negative effects of loading and establishing peripheral industries on the environmental sustainability of rural settlements in the region have been studied, and among them, its greatest impact is on the variables of vegetation destruction, soil erosion and land subsidence, pollution of surface and groundwater quality, lowering of groundwater and surface water levels, and

transfer of agricultural water to the industrial sector and air pollution, with coefficients of 0.90, 0.81, 0.81, 0.78, and 0.74, respectively. The results of the factor loadings show that the factor loadings related to the variables of industrial establishment and loading on the environmental instability of rural settlements with a maximum coefficient of 0.90 indicate that the establishment and loading of industries in the Mobarakeh region have caused environmental instability of rural settlements.

Conclusion: Results of the aforementioned study showed that in the last 50 years, with the loading and establishment of peripheral industries in the Mobarakeh region, the ecosystem and environment of the studied area have undergone instability, such that from the perspective of household heads, the studied area has faced environmental instability such as weather fluctuations, environmental degradation, pollution, and dangers.

Cite this article: Shafiei, M. R., Mohammadi Yeganeh, B., Farahani, H. and Cheraghi, M. (2025). Designing a model of environmental impacts of loading and establishing peripheral industries on rural areas (Case study: Mobarakeh county). *Climate and Ecosystem of Arid and Semi-arid Regions*, 2(2), 171-190.

© 2025 Published by Semnan University Press.

DOI: <https://doi.org/10.22075/ceasr.2025.37864.1050>

طراحی مدل اثرات زیست محیطی بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی بر مناطق روستائی (مطالعه موردی: شهرستان مبارکه)

محمدرضا شفیعی^{۱*}، بهروز محمدی یگانه^۲، حسین فراهانی^۲، مهدی چراغی^۴

۱- فارغ التحصیل دکتری، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

۲- دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

۳- استادیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

*: نویسنده مسئول، mr.shafiee47@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی- پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۹ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۴	سابقه و هدف: امروزه پیشرفت در پروژه های صنعتی، علاوه بر تأمین بخشی از نیازهای انسانی، خواسته یا ناخواسته سبب بروز ناپایداری ها و مشکلات زیست محیطی فراوانی برای محیط زیست ساکنان مجاور این صنایع گردیده که این امر ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی را در فضای جغرافیایی افزایش داده است. همزمان با اجرای سیاست توسعه صنایع بزرگ در منطقه مبارکه، ساختار اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و کالبدی اکوسیستم سکونتگاه های روستائی این شهرستان، به ویژه طی ۳۰ سال اخیر، دستخوش ناپایداری هایی شده است. تحقیق حاضر با هدف کلی شناخت و ارزیابی اثرات زیست محیطی استقرار و بارگذاری صنایع بر سکونتگاه های روستائی منطقه مبارکه دنبال می شود. مواد و روش ها: منطقه مبارکه در دهه های اخیر به دلیل وجود صنایع مادر و همچنین صنایع بالادستی و یک شهرک صنعتی و یک ناحیه صنعتی به یکی از قطب های صنعتی کشور تبدیل شده و با دارا بودن ۴۱۹ واحد صنعتی فعال، حدود ۳۱۰۰۰ نفر شاغل را در خود جای داده است. در پژوهش حاضر، داده های گردآوری شده با استفاده از نرم افزارهای SPSS و Amos پردازش و تحلیل شده و برای تجزیه و تحلیل آنها از آمار توصیفی و معادلات ساختاری بهره گرفته شده است. یافته ها: در راستای اثرات زیست محیطی استقرار صنایع بر سکونتگاه های روستائی منطقه مبارکه، ۱۱ متغیر (گویه) مورد عنایت قرار گرفت که عبارتند از: افزایش نسبی دما و کاهش نسبی بارش برف، پائین رفتن سطح آب های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع صنعت، فرسایش خاک و فرونشست زمین، تخریب پوشش گیاهی، آلودگی هوا، آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی، آلودگی صوتی، آلودگی خاک کشاورزی، شیوع بیماری های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان ها به واسطه آلودگی محیط، افزایش تراکم و ترافیک جاده ای و خطرات و سوانح آن، کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی. در بین متغیرهای یازده گانه، متغیر آلودگی هوا با میانگین ۴/۰۵ در بالاترین رتبه قرار دارد. بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی اثرات اجتناب ناپذیری را در راستای ناپایداری زیست محیطی سکونتگاه های روستائی منطقه مورد مطالعه گذاشته است که در این میان بیشترین تأثیرگذاری آن بر متغیرهای تخریب پوشش گیاهی، فرسایش خاک و فرونشست زمین، آلودگی کیفی آب های سطحی و زیرزمینی به ترتیب با ضرایب ۰/۹۰، ۰/۸۱ و ۰/۸۱ است. نتایج بارهای عاملی نشان می دهد که بارهای عاملی مربوط به متغیرهای استقرار و بارگذاری صنایع بر ناپایداری زیست محیطی سکونتگاه های روستائی با ضریب حداکثر ۰/۹ حاکی از این مسئله است که استقرار و بارگذاری صنایع در منطقه مبارکه باعث ناپایداری زیست محیطی سکونتگاه های روستائی شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از بررسی مذکور نشان داد که در ۵۰ سال اخیر، با بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی در منطقه مبارکه، اکوسیستم و محیط‌زیست منطقه مورد مطالعه دستخوش ناپایداری‌هایی شده است، به گونه‌ای که از دیدگاه سرپرستان خانوار، منطقه مورد مطالعه در بُعد زیست‌محیطی با ناپایداری‌هایی نظیر نوسانات جوی و آبی، تخریب محیط، آلودگی و خطرات مواجه شده است.

استناد: شفیع، م. ر.، محمدی یگانه، ب.، فراهانی، ح. و چراغی، م. (۱۴۰۴). طراحی مدل اثرات زیست‌محیطی بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی بر مناطق روستائی (مطالعه موردی: شهرستان مبارکه). *اقلیم و بوم‌سازگان مناطق خشک و نیمه‌خشک*، ۲(۲)، ۱۷۱-۱۹۰.

ناشر: دانشگاه سمنان

DOI: <https://doi.org/10.22075/ceasr.2025.37864.1050>

۱- مقدمه

صنعت، به عنوان اصلی‌ترین ابزار در توسعه مناطق عقب‌مانده، نقش محوری به خود اختصاص داده است (Bagheriyan و همکاران، ۲۰۱۶). صنعت، مهمترین واقعیت اقتصادی پذیرفته شده در کشورهای در حال توسعه است (Bahrami، ۲۰۲۰). شاید بتوان گفت که از انقلاب صنعتی به بعد، صنعتی‌شدن عمیق‌ترین تغییر منحصربه‌فرد در بافت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی جوامع بوده است (Fartash، ۲۰۲۱؛ Hassanlou و همکاران، ۲۰۲۳). با وقوع انقلاب صنعتی و گسترش و پیشرفت فناوری در دنیا، تحولات عظیمی در نوع زندگی انسان و به تبع آن در محیط‌زیست به وجود آمد به نحوی که روز به روز این تحولات موجب نگرانی بیش از پیش دانشمندان و طرفداران محیط‌زیست گردید (Bayat، ۲۰۱۱). اثرات زیست-محیطی عبارت است از تغییرات مختلفی که در اثر فعالیت‌های مختلف انسانی در محیط‌زیست پدید می‌آید (Sadr Mousavi و همکاران، ۲۰۱۷). از آنجا که تمایل جوامع انسانی به بهره‌کشی از محیط‌زیست، به نحوی که گویا محیط‌زیست یک منبع پایان‌ناپذیر است، بارها سبب بروز فاجعه شده و گاهی به نابودی برخی از منابع زیستی منجر شده است (Ahmadi و همکاران، ۲۰۱۱) باید تلاش شود فرایند توسعه به گونه‌ای هدایت شود که ضمن حداکثرسازی ارزش افزوده فعالیت‌های اقتصادی، نظام طبیعت پویایی تعادلی خود را از دست ندهد (Moradhasel و Mazini، ۲۰۰۸). با توجه به این موضوع، حفاظت محیط‌زیست در نواحی روستایی توسعه فعالیت‌هایی را ایجاب می‌کند که ضمن حداکثر کارایی اقتصادی و ایجاد اشتغال، با فضای زیست‌محیطی روستاها سازگار باشد (Qadiri Massom و Gharagozloo، ۲۰۱۲). توجه به اثرات منفی زیست‌محیطی ایجاد صنایع در نواحی روستایی، نیازمند بررسی‌ها و مطالعات اولیه برای مکانیابی مناسب این نوع صنایع برای کاهش آثار سوء زیست‌محیطی و انسانی است تا از این رهگذر بتوان برنامه‌ریزی‌های فضایی را بهبود بخشید (Sadeghloo و همکاران، ۲۰۱۶).

زمانی که صنعت به یک منطقه وارد می‌شود و محلی را تحت تملک خود قرار می‌دهد به عنوان نیروی پویا قادر به آغاز فرایندی است (Darkoh و Kinyanjui، ۲۰۱۵) که تغییر و تحولاتی را در منطقه به دنبال دارد. با گذشت زمان، فرایند ورود صنعت در یک منطقه می‌تواند با ناپایداری سکونتگاه‌های روستائی همراه باشد؛ به گونه‌ای که در این راستا جمعیت سکونتگاه‌های مجاور به دلیل مهاجرت کاهش پیدا خواهد کرد و شهرنشینی شتابان رخ خواهد داد. این مسئله تأثیر نامطلوب بر زمین‌های زراعی می‌گذارد و اراضی مرغوب و کمیاب کشاورزی به سرعت به مسکونی تغییر کاربری پیدا می‌کند. به خاطر بالا بودن هزینه‌های زندگی در مناطق شهری، مهاجران ترجیح می‌دهند خانه‌های خود را در مناطق روستائی احداث کنند و در

نتیجه سطح زمین مسکونی نسبت به سطح زیرکشت افزایش یافته و امنیت غذایی و محیط زیست منطقه دستخوش تغییر می شود (Yanbo و همکاران، ۲۰۱۸).

تجارب کشورهای پیشرفته و در حال توسعه گویای آن است که تجمع واحدهای صنعتی در حوزه نفوذ شهرها و نواحی روستایی، تغییرات و تحولات گوناگونی در مقیاس محلی و منطقه‌ای به دنبال داشته است (Soleimani, ۲۰۰۵). امروزه، پیشرفت در پروژه‌های صنعتی، علاوه بر تأمین بخشی از نیازهای انسانی، خواسته یا ناخواسته سبب بروز ناپایداری‌ها و مشکلات زیست محیطی فراوانی برای محیط زیست ساکنان مجاور این صنایع گردیده که این امر ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی را در فضای جغرافیایی افزایش داده است (Sadeghloo و همکاران، ۲۰۱۶).

در مسیر رشد اقتصادی مدرن که صنعت مهمترین جزء آن است، مردم هر چه بیشتر درخواست حفاظت از محیط زیست (حفاظت از اکوسیستم‌ها و منابع طبیعی) (Latif, ۲۰۱۷) را داشته و توسعه‌ی اقتصادی پایدار را دنبال می‌کنند؛ به گونه‌ای که در این زمان تاریخی، صنعت در مسیر شکوفایی خود بیش از پیش بر ملاحظات زیست محیطی جهت جلوگیری از آلودگی هوا و بهبود محیط بوم‌شناختی و استفاده‌ی کارآمد از منابع طبیعی تمرکز کرده است (Zhang و Zheng, ۲۰۱۴). دستیابی به حفاظت بهتر از محیط زیست، مدیریت درازمدت منابع طبیعی و اثرات منفی اجتماعی- اقتصادی نفوذ صنعت در یک منطقه غیرقابل اجتناب می‌باشد (Carvalho, ۲۰۱۷). اجرای طرح‌های بزرگ صنعتی که امروزه با توجه به پیشرفت‌های صنعتی و تکنولوژیک به سرعت اتفاق می‌افتد حامل تغییر و تحولات فزاینده‌ای در سطوح اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی خواهند بود و از طرف دیگر این تحولات معمولاً همسو و هماهنگ با تغییرات صنعتی صورت نمی‌پذیرد. به بیان دیگر، اجرای طرح‌های صنعتی و پروژه‌های ملی که با اهداف خاص سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و ... به ظهور می‌رسند چالش‌ها، مسائل و مشکلات بسیاری را در جهات مختلف توسعه به همراه دارند (Amini Nejad, ۲۰۱۵؛ Rahmani و Mirzaei, ۲۰۰۷). یکی از مشکلات مهمی که امروزه قطب‌های صنعتی شده با آن روبرو هستند، اتلاف منابع طبیعی مانند پوشش گیاهی، خاک سطحی حاصلخیز، منابع آب، مواد معدنی و می‌باشد. این مسئله به عنوان یک واقعیت کاملاً شناخته شده پذیرفته شده است که منابع مذکور نقش مهمی در تولید و توسعه هر منطقه داشته و بیش از عامل رشد جمعیت به نابودی این منابع کمک کرده و آلودگی را به همراه داشته است (Dubey و Narayanan, ۲۰۰۹). در این راستا، باید به نقش صنایع در کاهش و کنترل آلودگی و همچنین استفاده بیشتر از منابع تجدیدپذیر، بسیار توجه کرد تا مضرات آن بر سلامت محیط زیست به حداقل برسد.

از اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی صاحب‌نظران بسیاری به اهمیت و پیامدهای صنایع در مناطق روستایی پی برده‌اند و در این راستا مطالعات زیادی پیرامون استقرار صنعت و اثرات و پیامدهای آن در فضاهای جغرافیایی صورت گرفته است. نگاهی به پیشینه تحقیق نشان می‌دهد که محققان اثرات صنعت را بر نواحی پیرامونی از زوایای مختلف مورد ارزیابی قرار داده‌اند:

Tabatabaei و Mohammadi (۲۰۱۳) در پژوهشی تحت عنوان "اثرات زیست محیطی صنایع معدنی در منطقه میمه، مناطق روستایی شمال غرب اصفهان" به روش میدانی و جمع‌آوری اطلاعات به روش کیفی (مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته و گفتگو با ساکنان محلی) و تجزیه و تحلیل آنها به روش کدگذاری، اذعان می‌کنند که صنایع معدنی در منطقه مذکور باعث مشکلات زیست محیطی شده است. به دلیل تنوع فعالیت‌های مختلف و همچنین تفاوت در زباله‌های خروجی، فرآیندهای تصفیه شهری به طور کامل منجر به حذف آلاینده‌های مختلف نشده است و پساب صنعتی مستقیماً در خاک یا آب‌های زیرزمینی ریخته می‌شود که در این خصوص ۱۰ روش ارائه شده تا کمترین آسیب به محیط زیست وارد شود.

Danya و Ruhan (۲۰۱۳) در پژوهشی تحت عنوان "اثرات زیست محیطی و بهداشت عمومی صنایع آلاینده در روستای تولکرم کرانه باختری سرزمین اشغالی فلسطین: یک مطالعه قوم‌شناسی" به روش پیمایشی و جمع‌آوری اطلاعات به روش کیفی (مصاحبه عمیق و نیمه ساختاریافته) و آنالیز داده‌ها مبتنی بر نظریه و روش کدگذاری باز به این نتایج دست یافتند که در اثر آلودگی ناشی از کارخانه‌ها، میزان سرطان و آسم در تولکرم به طور نامتناسب بیشتر از سایر مناطق بود. بخش کشاورزی، تجارت، زمین و در نتیجه اقتصاد محلی و معیشت ساکنان روستای تولکرم (که برای درآمد به زمین متکی بودند) تحت تأثیر

آلودگی و ضایعات تولید شده توسط صنایع ویران شده است تا آنجا که اهالی منطقه اعتقاد دیرینه‌ای داشتند که با تعطیل کردن صنایع تعهد به عدالت زیست‌محیطی اجرا شده است.

Carvalho (۲۰۱۷) در مقاله‌ای تحت عنوان "صنعت معدن و توسعه پایدار، اثرات زیست‌محیطی تغییر معیشت جوامع و به خطر انداختن منابع آب و خاک کشاورزی" به روش توصیفی تحلیلی و روش کیفی و با استفاده از جمع‌آوری اطلاعات از طریق مصاحبه با تکنیک دلفی یک برنامه بزرگ اصلاح محیط‌زیست را که شامل پاک‌سازی مناطق آلوده از رادیواکتیو و دفن زباله، احداث تصفیه آب معدن بود ارائه می‌دهد و به توجیه هزینه‌های بیولوژیک حفاظت از گیاهان و بازسازی چشم‌انداز روستاها، ارزش یک محیط سالم و کنترل خاک، هوا و کیفیت آب و اقدامات ترمیم و بهبودی مناطق آلوده می‌پردازد و هزینه‌های فراموش شده و پنهان تأثیرات ناشی از استخراج صنعت معدن بر سلامت معدنچیان به دلیل قرار گرفتن در معرض آلاینده‌های سمی (ریه، سرطان، سیلیکوز، مسمومیت با سرب) را مورد بررسی قرار می‌دهد و به این نتیجه می‌رسد که برای مدت طولانی تا همین اواخر، به طور کلی تأثیرات بیولوژیک صنعت معدن بر طبیعت و جمعیت مد نظر نبود، ولیکن امروزه از طریق سرمایه‌گذاری در ایجاد زیرساخت‌های منطقه، مانند مدارس و بیمارستان‌ها و حفاظت از منابع طبیعی محیط‌زیست در همه جا و همچنین مسئولیت اجتماعی در توسعه منطقه و کمک به کیفیت زندگی جامعه و توسعه اجتماعی از جمله ایمنی در محل کار، اثرات جانبی مخرب صنعت معدن بر محیط‌زیست و بهداشت عمومی تا حدودی مد نظر قرار گرفته است.

Egbe و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان "بررسی مقدار فلزات سنگین خاک در مجاورت کارخانه سیمان در جنوب نیجریه" به روش توصیفی و تحلیلی و جمع‌آوری اطلاعات به روش کمی و با استفاده از توابع ریاضی و آماری به این نتیجه رسیدند که تولید سیمان، انتشار گرد و غبار و فرونشست فلزات سنگین روی خاک سطحی منجر به آلودگی در منطقه مطالعاتی شده است و بر اساس نتایج این پژوهش، فاصله نسبی از کارخانه سیمان را به عنوان تابعی از درجه آلودگی مد نظر قرار داده‌اند؛ به علاوه، با ارزیابی نمونه‌های خاک، اعلام کرده‌اند که آلودگی ناشی از سلنیوم، آهن، منیزیم و آرسنیک در منطقه در حد متوسط بوده است.

Krasnoshtanova (۲۰۲۱) در مقاله‌ای تحت عنوان "پروژه‌های بزرگ و جوامع کوچک: تأثیر توسعه صنعتی در روستاهای دورافتاده در سیبری شرقی" به صورت توصیفی تحلیلی و روش میدانی و اسنادی و جمع‌آوری اطلاعات به روش کیفی (مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و گفتگو با ساکنان محلی و کارشناسان) و همچنین مشاهدات و گزارش‌های محلی مقامات و تجزیه و تحلیل آنها اذعان می‌کند که وقوع توسعه فعالیت‌های استخراج نفت و گاز و صنعت چوب‌بری در روستاهای سیبری شرقی به طور فعال محل زندگی افراد را تغییر داده و توانایی سازگاری آنها را در مقابل فعالیت‌های سنتی تحت تأثیر قرار داده و این جوامع مجبور شده‌اند با تغییر سازگار شوند، به گونه‌ای که تأثیر فزاینده فعالیت‌های صنعتی، مشاغل سنتی را محدود کرده و در آینده عملکردهای تولید بر اکوسیستم‌های محلی تأثیر گذاشته و خدمات آنها را کاهش خواهد داد.

Nabilla و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله‌ای تحت عنوان تأثیر زیست‌محیطی صنعت سیمان و راه‌حل‌ها به بررسی تأثیر صنعت سیمان بر محیط‌زیست جهانی و راه‌حل‌هایی برای حل این مشکل می‌پردازند. افزایش روزافزون برداشت مواد خام برای تولید سیمان باعث کاهش مقدار منابع تجدیدناپذیر مانند سنگ آهک می‌شود. فعالیت‌های مرتبط با برداشت منابع از محیط طبیعی، به چشم‌انداز سبز که زیستگاه گیاهان و جانوران است آسیب می‌رساند و در معرض خطر عدم تعادل اکولوژیک است. برداشت مداوم این منابع گرانها، آن را در معرض خطر تهی شدن در آینده قرار می‌دهد. علاوه بر این، مراحل فرآوری مواد خام در کارخانه باعث انتشار گرد و غبار، صداها، گازهای گلخانه‌ای، به ویژه دی‌اکسید کربن، می‌شود و محیط را آلوده و تغییرات آب‌وهوایی را تشدید می‌کند. این مسائل ناخواسته زیست‌محیطی باعث ایجاد ناراحتی در سبک زندگی بشر می‌شود.

Orisunmibare و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله‌ای به اثرات زیست محیطی تولید سیمان بر کیفیت آب‌های سطحی و پوشش گیاهی اطراف این صنعت می‌پردازند. نمونه‌ها برای پارامترهای فیزیکی و شیمیایی با استفاده از روش‌های استاندارد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پوشش گیاهی اطراف کارخانه از نظر کلروفیل، تراکم گیاه، سطح پایه و ارتفاع گونه‌های چوبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج کیفیت آب، غلظت بالایی از کلسیم و آهن را نشان داد. تمام درختان نمونه‌برداری شده در اطراف منطقه مورد مطالعه دارای سطح پایه کوچک و ارتفاع کوتاه بودند. همچنین، کاهش قابل توجهی در محتوای کلروفیل پوشش‌های گیاهی اطراف کارخانه سیمان مشاهده شد. مطالعه بهداشتی نشان داد که شیوع بالایی از عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی، بیماری‌های قلبی عروقی، آرتрит و درماتیت در بین کارگران کارخانه سیمان وجود دارد.

Peykanpourfard و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی تحت عنوان "ارزیابی آثار و پیامدهای محیط‌زیستی طرح‌های توسعه فولادی مطالعه موردی: مجتمع فولاد مبارکه اصفهان" به روش توصیفی تحلیلی و آنالیز داده‌ها با استفاده از ماتریس تلفیقی و طبقه‌بندی پنج معیاری با آستانه به این نتایج دست یافته‌اند که عمده آلودگی‌های محیط‌زیستی، آلودگی هوا و آب بوده که سعی شده تمهیدات لازم جهت احداث و گسترش فضای سبز، تعبیه فیلترها و تصفیه‌خانه در نظر گرفته شود. با توجه به شش ماتریس فازهای ساختمانی و بهره‌برداری که کمتر از ۳/۱- گزارش شده، پروژه با ارائه "گزینه‌های اصلاحی" برای اثرات در محدوده کوچکتر از ۳/۱- و "طرح‌های بهسازی" برای پیامدهای با میانگین رده‌بندی کوچکتر از ۳/۱- تأیید شده است.

Mousavi (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان "ارزیابی اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی دره لیک شهرستان زنجان" به روش توصیفی تحلیلی و جمع‌آوری اطلاعات به روش اسنادی و میدانی (ابزار پرسش‌نامه) و روش آنالیز با استفاده از تکنیک AHP و نرم‌افزار Export choice به اثرات زیست محیطی شهرک صنعتی در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری پرداخته است و به این نتایج دست یافته که اثرات مثبت پروژه (با وزن ۳/۷۲۳) در مقابل اثرات منفی (با وزن ۱/۷۷۸) در فازهای ساختمانی و بهره‌برداری (با جمع جبری وزن ۱/۴۴۷ اثرات مثبت)، اجرای پروژه را توصیه می‌کند. عمده‌ترین اثر منفی این پروژه که مربوط می‌شود به فاز ساختمانی، تغییر کاربری اراضی محدوده بلافضل طرح است و عمده‌ترین آثار و پیامدهای مثبت پروژه که به فاز بهره‌برداری برمی‌گردد استخدام کارکنان و اشتغال‌زایی، تولید و صادرات محصول می‌باشد.

Sadeghloo و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی تحت عنوان "ارزیابی اثرات زیست محیطی صنایع استخراجی - معدنی در پایداری نواحی روستایی مورد: روستاهای پیرامون کارخانه سیمان زنجان" به روش توصیفی - تحلیلی با کمک مطالعات اسنادی - کتابخانه‌ای و میدانی (ابزار پرسش‌نامه) و تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره پرومتی، GIS و ماتریس ارزیابی اثرات زیست محیطی (ICOLD) به این نتایج دست یافتند که بیشترین اثرات منفی زیست محیطی در محدوده دست‌خورده و نزدیک کارخانه با امتیاز کل ۲۰۸ - است که با فاصله از کارخانه، میزان آن کمتر می‌گردد. همچنین، بر اساس رتبه‌بندی انجام شده، بیشترین ناپایداری شکل گرفته در سیستم زیست محیطی روستایی، به ترتیب در روستاهای مجیدآباد (امتیاز ۰/۸۱)، زرنند (امتیاز ۰/۷۳) و مزیدآباد (امتیاز ۰/۶۷) بوده است که در فاصله نزدیک به کارخانه قرار دارند.

Heidari و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی تحت عنوان "اثرات زیست محیطی کارخانه سیمان زاوه با استفاده از ماتریس لئوپولد ایرانی" به این نتایج رسیدند که عمده اثرات منفی زیست محیطی کارخانه سیمان زاوه در بخش فیزیکی به ترتیب شامل: آلودگی و فرسایش خاک، آلودگی هوا و آلودگی صوتی، و عمده اثرات منفی در بخش بیولوژیک به ترتیب شامل: تأثیر بر تراکم گونه‌های گیاهی و جانوری و کیفیت زیستگاه می‌باشد.

Khan Mohammadi و Rahmani (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان "بررسی اثر فلزات سنگین کارخانه سیمان سپاهان بر آلودگی خاک‌های منطقه دیزپچه اصفهان" به منظور تعیین آلودگی خاک به فلزات سنگین از فاکتور آلودگی (CF) با روش وزن‌دهی عکس فاصله (IDW) و نرم‌افزار SPSS و به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف استفاده کردند و به این نتایج دست یافتند که غلظت فلزات سنگین مورد مطالعه در منطقه، کمتر از حد مجاز ارائه شده توسط سازمان محیط‌زیست کشور بود، در حالی که مقادیر فاکتور آلودگی نشان‌دهنده وجود درجه‌ای از آلودگی هر کدام از فلزات

سنگین در منطقه مطالعاتی بود. همچنین، بیشترین مقادیر فاکتور آلودگی محاسبه شده برای فلزات سنگین، به استثنای کادمیم، در طبقه آلودگی متوسط قرار گرفت. بیشترین مقدار میانگین فاکتور آلودگی در منطقه برای فلز کادمیم در کاربری فضای سبز و با کلاس آلودگی زیاد به دست آمد.

Imani و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی تحت عنوان "ارزیابی زیست‌محیطی کارخانه سیمان یاسوج با استفاده از ماتریس RIAM و لئوپولد ایرانی (مطالعه موردی: روستای تنگاری شهر یاسوج)" به روش توصیفی-تحلیلی و بر پایه مطالعات اسنادی و داده‌های میدانی به این نتایج رسیدند که اجرای پروژه کارخانه سیمان دارای منافع اجتماعی اقتصادی بسیار برای روستا و مناطق اطراف بوده و همچنین بیشترین آسیب‌های زیست‌محیطی وارده در مرحله بهره‌برداری مربوط به بخش‌های اقتصادی و فرهنگی و در مرحله ساخت، بیولوژیک و فیزیکی می‌باشد.

به تبعیت از نظریه قطب رشد، ایجاد قطب‌های صنعتی از راهبردهایی بود که در دهه ۱۹۶۰ مورد توجه بسیاری از کشورهای در حال توسعه قرار گرفت و به دنبال اجرای سیاست‌های تمرکززدایی صنعتی و صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس و به دنبال اجرای همین سیاست‌ها، انتقال صنایع از مادرشهرها به مراکز شهری درجه دوم با هدف انتشار تدریجی اثرات رشد صنعتی به مراکز شهری درجه دوم، شهرک‌ها و جوامع روستائی و همچنین استراتژی توسعه قطب‌های صنعتی و طرح ایجاد نواحی صنعتی روستائی، شهرستان مبارکه از سال ۱۳۴۵ و به ویژه از آغاز دهه ۱۳۶۰ مد نظر قرار گرفت و در پایان دهه ۱۳۶۰ به لیست قطب‌های صنعتی کشور اضافه شد و در راستای تحقق اهداف توسعه ملی، این منطقه به عنوان یک منطقه صنعتی-کشاورزی مورد توجه جدی قرار گرفت. ولیکن با همه این تفاسیر، در راستای استقرار و بارگذاری این گروه از صنایع در دهه‌های اخیر بخش عمده‌ای از استان اصفهان و به ویژه شهرستان مبارکه با یک چالش بزرگ روبرو شد. واقعیت اینکه این شهرستان از یک سو از نظر آب‌وهوایی در یک منطقه نیمه‌بیابانی واقع شده و با متوسط بارندگی سالانه ۱۵۲ میلی‌متر، با خشکی و کم‌آبی دست و پنجه نرم می‌کند و قلب تپنده و حیات کشاورزی منطقه مذکور به رودخانه زاینده‌رود وابسته است. از سوی دیگر، در سال‌های اخیر، به خاطر عواملی نظیر مدیریت‌ها و تصمیم‌گیری‌های نادرست و غیرمعقول در زمینه استفاده از آب این رودخانه، برهم زدن تقسیم‌نامه آب مندرج در طومار شیخ بهایی و بازتاب آن در کاهش سهم آب شهرستان مبارکه (از ۹۹ سهم مندرج در طومار شیخ بهایی به ۱۵ سهم)، شرایط جوی و ناپایداری‌های اقلیمی در سال‌های اخیر و کاهش ذخایر مخازن آب و افت شدید آب‌های زیرزمینی و کاهش آبدی‌چاه‌ها (کاهش سطح ایستابی حدود ۲۲۲ حلقه چاه از ۱۲ متر به ۶۰ متر و خشک شدن آب ۵۲۲ حلقه چاه در منطقه مذکور) و پدیده فرونشست زمین ناشی از این مسئله، خشکی و کم‌آبی این منطقه دوجندان شده و منطقه با توجه به چالش مذکور، آسیب‌پذیر، حساس و شکننده شده است. علاوه بر این، همزمان با اجرای سیاست توسعه صنایع بزرگ در منطقه مذکور، ساختار اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی اکوسیستم سکونتگاه‌های روستائی این شهرستان، به ویژه طی ۳۰ سال اخیر، دستخوش ناپایداری‌هایی شده است.

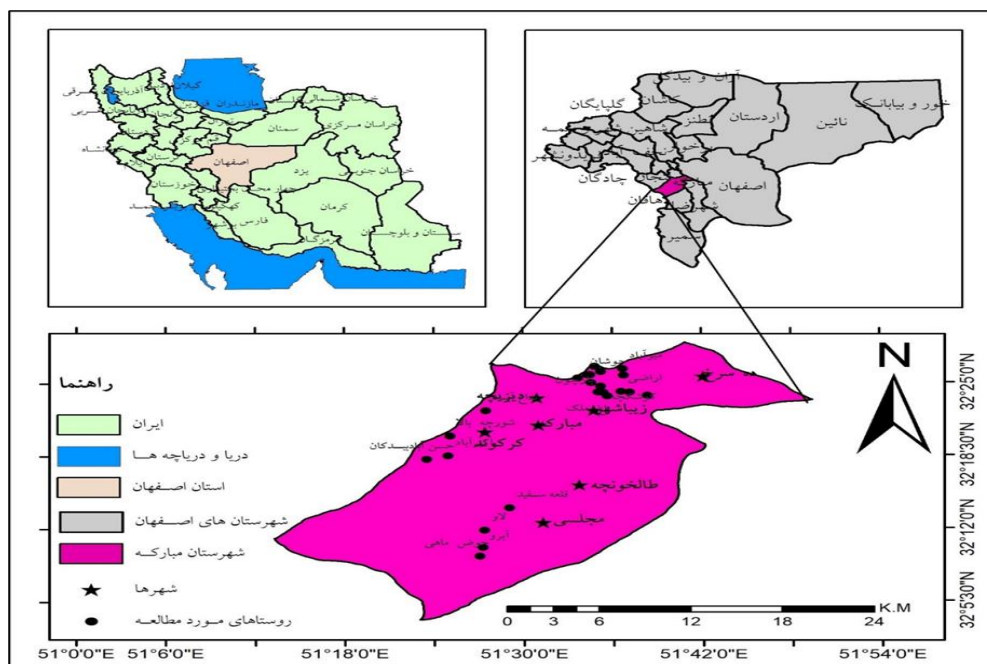
تحقیق حاضر با هدف کلی شناخت و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی استقرار و بارگذاری صنایع بر سکونتگاه‌های روستائی منطقه مبارکه دنبال می‌شود و در این راستا این کار پژوهشی در پی پاسخگویی به این سؤال کلی است که: آیا استقرار و بارگذاری صنایع در منطقه مبارکه باعث تخریب چشم‌انداز و اکوسیستم منطقه، ایجاد آلودگی و خطرات و سکونتگاه‌های روستائی شده است؟

این مطالعه از معدود مطالعاتی است که در حوزه ارزیابی تأثیرات استقرار و بارگذاری صنایع (به ویژه صنایع مادر) صورت گرفته و نتایج آن در قالب مدل‌های ساختاری به نمایش گذاشته شده که می‌توان نتایج این مطالعه را از سایر مطالعات صورت گرفته در این زمینه متمایز نمود.

۲- مواد و روش ها

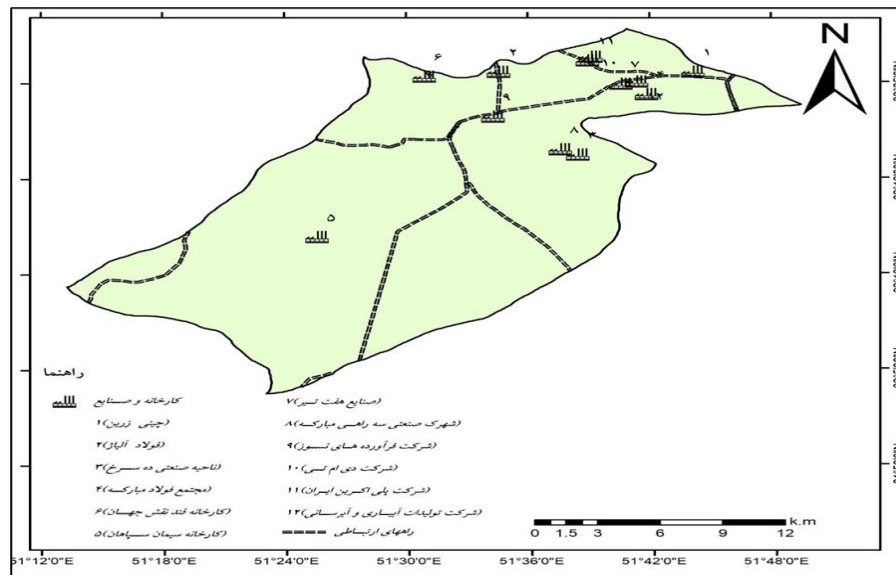
۲-۱- منطقه پژوهش

منطقه مورد مطالعه در جنوب غربی استان اصفهان و در ارتفاع ۱۶۶۵ متری از سطح دریا واقع شده است. از نظر تقسیمات اقلیمی، این منطقه دارای آب و هوای نیمه بیابانی بوده و از متوسط بارش ۱۵۰ میلی متر در سال برخوردار است. این محدوده دارای ۲۳ سکونتگاه روستائی و دو بخش مرکزی و گرکن جنوبی و مشتمل بر پنج دهستان به نام های گرکن، نورآباد، طالخونچه، دیزیچه و کرکوند و ۷ نقطه شهری به نام های مبارکه، طالخونچه، کرکوند، دیزیچه، زیباشهر، شهر جدید مجلسی و ده سرخ بوده و در سال ۱۴۰۰ دارای ۲۱۳۹۶ نفر جمعیت و ۶۵۹۴ خانوار بوده است (شکل ۱). این منطقه در دهه های اخیر به دلیل وجود صنایع مادر و همچنین صنایع بالادستی و یک شهرک صنعتی و یک ناحیه صنعتی به یکی از قطب های صنعتی کشور تبدیل شده و با دارا بودن ۴۱۹ واحد صنعتی فعال، حدود ۳۱۰۰۰ نفر شاغل را در خود جای داده است. مجتمع فولاد مبارکه با مساحت ۳۵ کیلومتر مربع یکی از بزرگترین واحدهای صنعتی در منطقه خاورمیانه است و بزرگترین مجتمع تولید فولاد در ایران در این منطقه واقع شده و از صنایع دیگر منطقه می توان به شرکت پلی اکریل ایران، شرکت دی ام تی، کارخانه قند نقش جهان، کارخانه سیمان سپاهان، شرکت فرآورده های نسوز ایران، مجتمع فولاد آلیاژی، مجتمع صنایع هفتم تیر، شرکت چینی زرین، شرکت تولید قطعات آبیاری و آبرسانی، شهرک صنعتی سه راهی مبارکه و ناحیه صنعتی ده سرخ اشاره کرد (شکل ۲).



شکل ۱. موقعیت شهرستان مبارکه در استان اصفهان

Fig. 1 Location of Mobarakeh County in Isfahan Province



شکل ۲. پراکندگی صنایع در محدوده شهرستان مبارکه

Fig. 2. Distribution of industries within the Mobarakeh County

۲-۲- روش کار

تحقیق حاضر از لحاظ ماهیت و روش از نوع توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف از نوع پژوهش کاربردی است. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش کتابخانه‌ای (بررسی اسناد و جمع‌آوری آمار و اطلاعات از دیپاری‌ها) و میدانی (تکمیل پرسش‌نامه) استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق حاضر تمامی سرپرست‌های خانوار سکونتگاه‌های روستائی را تشکیل می‌دهد. در این پژوهش، پرسش‌نامه‌ای جهت سرپرستان خانوار روستائی طراحی شده که شامل سؤالات بسته و برخی نیز به صورت نیمه‌باز بودند. با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری تصادفی، تعداد نمونه لازم جهت تکمیل پرسش‌نامه ۳۶۵ نفر از سرپرستان خانوار کلیه سکونتگاه‌های روستائی (۲۳ سکونتگاه) محاسبه گردید.

جدول ۱. متغیرهای مورد مطالعه و کدبندی آنها

Table 1. Study variables and their coding

معیارها (سازه)	شاخص (گویه)
Criteria (Structure)	Index (Item)
نوسانات جوی و تخریب محیط	افزایش نسبی دما و کاهش برف (۴۰۷)، پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع بخش صنعت (۴۱۷)، فرسایش خاک و فرونشست زمین (۴۲۷) و تخریب پوشش گیاهی (۴۳۷)
Climate fluctuations and environmental degradation	Relative increase in temperature and decrease in snow (v40), lowering of groundwater and surface water levels and diversion of agricultural water to the industrial sector (v41), soil erosion and land subsidence (v42), destruction of vegetation (v43)
آلودگی و خطرات	آلودگی هوا (۴۴۷)، آلودگی در کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی (۴۵۷)، آلودگی صوتی (۴۶۷)، آلودگی خاک کشاورزی (۴۷۷)، شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان‌ها به واسطه آلودگی محیط (v48)، افزایش تراکم و ترافیک جاده‌ای و خطرات و سوانح آن (v49)، کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی (v50)
Pollution and dangers	Air pollution (v44), pollution of surface and groundwater quality (v45), noise pollution (v46), agricultural soil pollution (v47), prevalence of pulmonary and heart diseases such as MS and various cancers due to environmental pollution (v48), increased road congestion and traffic and its dangers and accidents (v49), reduction in the quality of agricultural and horticultural products (v50)

روایی پرسش نامه های تحقیق توسط اساتید رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستائی دانشگاه زنجان و نویسندگانی که دارای مقاله های مرتبط با اثرات صنایع بر سکونتگاه های روستائی بودند بررسی گردید و پایائی ابزار تحقیق (پرسش نامه سرپرست خانوار) با استفاده از آلفای کرونباخ $0/76$ مورد تأیید قرار گرفت. در پرسش نامه شماره یک، اثرات استقرار صنایع در پایداری و ناپایداری اقتصادی سکونتگاه های روستائی طبق جدول ۱ در قالب دو معیار و ۱۱ شاخص (سؤال پنج گزینه ای) ارزیابی گشت. داده های گردآوری شده با استفاده از نرم افزارهای SPSS و آموس^۱ پردازش و تحلیل شد و برای تجزیه و تحلیل آنها از آمار توصیفی و معادلات ساختاری بهره گرفته شده است.

۳- نتایج و بحث

جهت اطمینان از نرمال بودن توزیع داده ها (ویژگی های پاسخگویان) از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شده که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. در جدول مذکور چون سطح معناداری برای متغیرهای ذکر شده در این آزمون کمتر از $0/05$ می باشد، توزیع داده ها نرمال نبوده است.

جدول ۲. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و آلفای کرونباخ

Table 2. Results of Kolmogorov-Smirnov test and Cronbach's alpha

متغیر Variable	سطح معناداری Significance level	آماره آزمون Test statistic	آلفای کرونباخ Cronbach's alpha
افزایش نسبی دما و کاهش برف (v40) Relative increase in temperature and decrease in snow (v40)	0.001	0.245	0.902
پائین رفتن سطح آب های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع بخش صنعت (v41) Declining groundwater and surface water levels and diversion of agricultural water to benefit the industrial sector (v41)	0.001	0.250	0.894
فرسایش خاک و فرونشست زمین (v42) Soil erosion and land subsidence (v42)	0.001	0.199	0.894
تخریب پوشش گیاهی (v43) Vegetation destruction (v43)	0.001	0.243	0.887
آلودگی هوا (v44) Air pollution (v44)	0.001	0.276	0.894
آلودگی در کیفیت آب های سطحی و زیرزمینی (v45) Pollution in surface and groundwater quality (v45)	0.001	0.254	0.891
آلودگی صوتی (v46) Noise pollution (v46)	0.001	0.222	0.900
آلودگی خاک کشاورزی (v47) Agricultural soil pollution (v47)	0.001	0.248	0.897
کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی (v50) Decreasing the quality level of agricultural and horticultural products (v50)	0.001	0.207	0.900
شیوع بیماری های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان ها به واسطه آلودگی محیط (v48) The prevalence of pulmonary and heart diseases such as MS and various cancers due to environmental pollution (v48)	0.001	0.250	0.904
افزایش تراکم و ترافیک جاده ای و خطرات و سوانح آن (v49) Increased road congestion and traffic and its dangers and accidents (v49)	0.001	0.205	0.900

بر اساس یافته‌های پرسش‌نامه پژوهش حاضر، از مجموع ۳۶۵ خانوار در نقاط روستایی مورد مطالعه، حدود ۸۴ درصد مرد و ۱۶ درصد زن بوده‌اند. طبق بررسی‌های به عمل آمده، از نظر وضعیت تحصیل، افراد با تحصیلات متوسطه و کارشناسی با حدود ۵۸ درصد بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. میانگین سن پاسخگویان حدود ۴۲ سال و اکثر پاسخگویان بین ۳۲-۵۳ سال (حدود ۶۸ درصد) سن داشته‌اند. طبق بررسی‌های به عمل آمده، حدود ۸۹ درصد افراد نمونه، شاغل بوده‌اند. بر اساس یافته‌های پرسش‌نامه، میانگین درآمد ماهانه پاسخگویان حدود ۸۸۰۰۰۰۰ تومان و حدود ۵۵ درصد از افراد نمونه از درآمد ماهانه ۷۰۰۰۰۰۰-۱۴۰۰۰۰۰۰ تومان برخوردار بوده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان در منطقه مورد مطالعه

Table 3. Demographic characteristics of respondents in the study area

متغیر	Variable	فراوانی	درصد
		Abundance	Percentage
جنسیت	مرد	307	84.1
	Man		
	زن	58	15.9
سن	Woman		
	21-31	62	17
	32-42	140	38.35
	43-53	103	28.20
	54-64	39	10.70
	65-75	21	5.75
تحصیلات	دبستان	26	7.1
	Elementary school		
	راهنمایی	29	7.9
	Guidance		
	متوسطه	118	32.3
	Secondary school		
	کاردانی	41	11.2
	Associate degree		
	کارشناسی	97	26.6
	Bachelor degree		
نحوه اشتغال	کارشناسی ارشد و بالاتر	54	14.8
	Master degree and above		
	شاغل	324	88.77
	Employed		
نحوه اشتغال	بازنشسته	41	11.23
	Retired		
	کمتر از 6900000	125	34.25
میزان درآمد (تومان)	Less than 6,900,000		
	7000000-14000000	200	54.80
	15000000-30000000	40	10.95

۳-۱- ارزیابی میزان اثرگذاری استقرار و بارگذاری صنایع بر ناپایداری زیست‌محیطی

در راستای نقش صنایع در پایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستایی منطقه مبارکه، ۱۰ متغیر (گویه) مورد عنایت قرار گرفت که در جدول ۴ درج شده است. همانگونه که در این جدول ملاحظه می‌شود، از ۳۶۳ خانوار حجم نمونه که

دربرگیرنده سرپرستان خانوار سکونتگاه‌های روستائی می‌باشند اثرات بارگذاری صنایع بر افزایش نسبی دما و کاهش نسبی بارش برف را حدود ۴۳ درصد در سطح خیلی زیاد، ۲۳ درصد در سطح زیاد، حدود ۱۴ درصد در سطح متوسط، حدود ۱۱ درصد در سطح کم و حدود ۹ درصد در سطح بسیار اندک برآورد کرده‌اند. در راستای نوسانات آبی، بیش از ۶۷ درصد از پاسخگویان اذعان کرده‌اند که در سطح زیاد تا خیلی زیاد، استقرار صنایع باعث انتقال آب کشاورزی به نفع صنعت و به همراه آن پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی در نواحی روستائی شده است. از مجموع افراد نمونه حدود ۶۰ درصد اذعان کرده‌اند که بارگذاری صنایع در منطقه در سطح متوسط تا خیلی زیاد پدیده فرسایش خاک و فرونشست زمین را در روستاهای منطقه به همراه داشته است. حدود ۶۵ درصد از افراد نمونه اظهار کرده‌اند که پدیده صنعتی شدن منطقه در سطح زیاد تا خیلی زیاد باعث تخریب پوشش گیاهی در نقاط روستائی شده است. بنا بر اظهارات جامعه محلی پاسخگو، حدود ۷۹ درصد به میزان زیاد تا خیلی زیاد اذعان کرده‌اند استقرار صنایع باعث آلودگی هوا در نواحی روستائی شده است. همچنین، حدود ۶۸ درصد از پاسخگویان اعتقاد داشته‌اند که استقرار صنایع در منطقه در سطح زیاد تا خیلی زیاد پدیده آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی ناحیه روستائی را به همراه داشته است. حدود ۶۶ درصد از افراد نمونه اظهار کرده‌اند که پدیده صنعتی شدن منطقه در سطح زیاد تا خیلی زیاد آلودگی صوتی را برای اهالی روستا به همراه داشته است. نقش صنایع در منطقه از نظر جامعه محلی به میزان ۶۵ درصد در سطح زیاد تا خیلی زیاد و به میزان حدود ۳۵ درصد در بقیه سطوح باعث آلودگی خاک کشاورزی در نواحی روستائی شده است. بنا بر اظهارات جامعه محلی پاسخگو، حدود ۷۵ درصد به میزان زیاد تا خیلی زیاد اذعان کرده‌اند استقرار صنایع باعث شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان‌ها به واسطه آلودگی محیط در نواحی روستائی شده است. حدود ۶۰ درصد از افراد نمونه اظهار کرده‌اند که پدیده صنعتی شدن منطقه در سطح زیاد تا خیلی زیاد منجر به خطرات و سوانح ناشی از افزایش تراکم و ترافیک جاده‌ای (به واسطه عبور و مرور وسائط نقلیه سنگین و اتوبوس‌های شاغلین صنایع) در منطقه شده است.

جدول ۴. درصد فراوانی پاسخ سرپرستان خانوار به گویه‌های کیفی اثرات استقرار و بارگذاری صنایع بر ناپایداری زیست محیطی روستاها

Table 4. Percentage frequency of household heads' responses to qualitative items on the effects of industrial establishment and loading on the environmental sustainability of villages

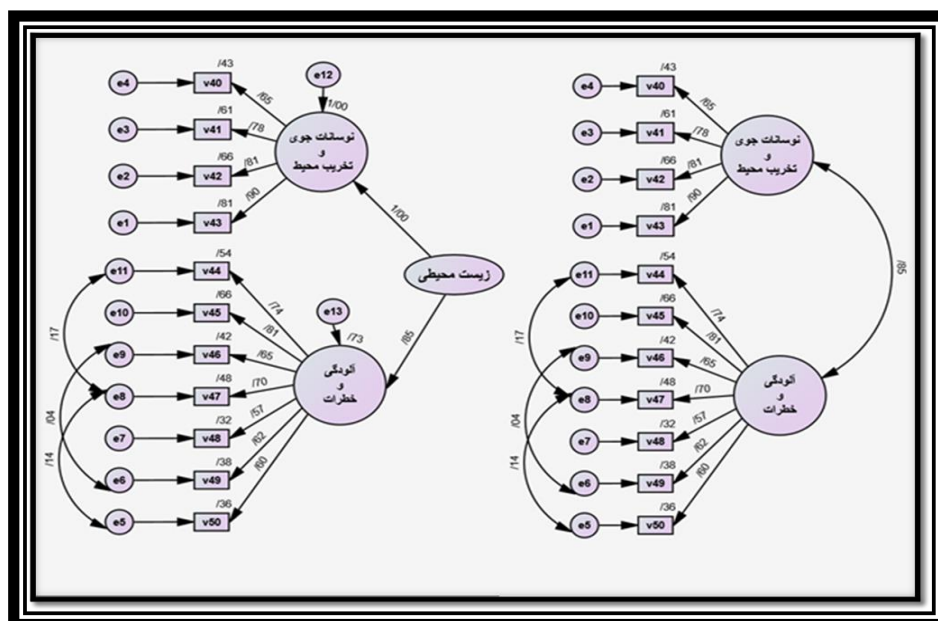
متغیر Variable	درصد فراوانی Percentage of frequency				
	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
افزایش نسبی دما و کاهش برف (v40) Relative increase in temperature and decrease in snow (v40)	9.3	10.7	13.7	23.3	43
پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع بخش صنعت (v41) Declining groundwater and surface water levels and diversion of agricultural water to benefit the industrial sector (v41)	6.6	8.5	17.5	23.8	43.6
فرسایش خاک و فرونشست زمین (v42) Soil erosion and land subsidence (v42)	12.1	7.1	25.5	20.8	34.5
تخریب پوشش گیاهی (v43) Vegetation destruction (v43)	15.6	5.2	14.8	27.9	36.4
آلودگی هوا (v44) Air pollution (v44)	7.4	5.8	7.4	32.9	46.6
آلودگی در کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی (v45) Pollution in surface and groundwater quality (v45)	12.6	1.9	17	32.6	35.9
آلودگی صوتی (v46) Noise pollution (v46)	7.7	6.3	20.3	26.3	39.5

آلودگی خاک کشاورزی (v47)	10.1	8.5	15.1	31.5	34.8
Agricultural soil pollution (v47)					
شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان‌ها به- واسطه آلودگی محیط (v48)	3	6	15.6	37.8	37.5
The prevalence of pulmonary and heart diseases such as MS and various cancers due to environmental pollution (v48)					
افزایش تراکم و ترافیک جاده‌ای و خطرات و سوانح آن (v49)	8.5	7.1	23	27.4	34
Increased road congestion and traffic and its dangers and accidents (v49)					
کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی (v50)	9.9	11.2	24.1	29.9	24.9
Decreasing the quality level of agricultural and horticultural products (v50)					

۲-۳- تحلیل اثرات صنایع پیرامونی بر ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی با استفاده از مدل‌های ساختاری

در راستای نقش صنایع در ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی منطقه مبارکه، ۱۱ متغیر (گویه) مورد عنایت قرار گرفت که عبارتند از: افزایش نسبی دما و کاهش نسبی بارش برف، پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی، انتقال آب کشاورزی به نفع صنعت، فرسایش خاک و فرونشست زمین، تخریب پوشش گیاهی، آلودگی هوا، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی صوتی، آلودگی خاک کشاورزی، شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان‌ها به‌واسطه آلودگی محیط، افزایش تراکم و ترافیک جاده‌ای و خطرات و سوانح آن، کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی. در بین متغیرهای ۱۱ گانه، متغیر آلودگی هوا با میانگین ۴/۰۵ در بالاترین رتبه قرار دارد.

در خصوص پیامدهای استقرار و بارگذاری صنایع پیرامونی بر ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی شهرستان مبارکه، ۱۱ متغیر (گویه) در قالب سه معیار مورد عنایت قرار گرفت. برای بررسی رابطه علی بین متغیرهای پژوهش از روش‌های تحلیل عاملی مرتبه اول و تحلیل عاملی مرتبه دوم استفاده به عمل آمد و سه معیار نوسانات جوی و تخریب، آلودگی و خطرات به عنوان سه زیرمقیاس پنهان و بر اساس ۱۱ متغیر مشاهده شده متشکل از گویه‌های مختلف برآورد و اندازه‌گیری شده و در محیط Amos Graphics تدوین شدند. نتایج شاخص‌های کلی برازش برای الگوهای اندازه‌گیری بعد زیست‌محیطی در جدول ۵ بیان شده است. بر اساس جدول مذکور، شاخص‌های مورد استفاده برای مدل‌های ساختاری، مقدار آماره کای اسکوئر (CMIN) ۱۱۷/۲۴۳، شاخص نیکویی برازش (GFI) ۰/۹۸۶، شاخص نیکویی برازش اصلاح شده (AGFI) ۰/۹۷۷، شاخص برازش نسبی (RFI) ۰/۹۷۲، شاخص برازش هنجار شده (NFI) ۰/۹۸۰ و شاخص CMIN/DF معادل ۲/۹۳ هستند که همگی برازش بسیار خوب الگوهای اندازه‌گیری بعد زیست‌محیطی را تأیید می‌نمایند و به این معنا است که متغیرهای آشکار به خوبی می‌توانند متغیرهای پنهان را اندازه‌گیری کنند. به بیان دیگر، وضعیت کلیه معیارهای برآورد شده با مقادیر مطلوب (معیارهای پیشنهادی) همخوانی بالایی داشته و در مجموع می‌توان چنین عنوان کرد که مدل‌های اندازه‌گیری ترسیم شده، شرایط و اعتبار لازم برای طراحی مدل‌های ساختاری (تحلیل عاملی مرتبه اول و دوم) را دارا هستند و توانسته اثرات صنایع پیرامونی را بر ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی شهرستان مبارکه تبیین نمایند.



شکل ۳. بار عاملی مربوط به متغیرهای مشاهده شده هر یک از شاخص‌های مربوط به بعد زیست محیطی در مدل تحلیل عاملی مرتبه اول و دوم

Fig. 3. Factor loadings related to the observed variables of each of the indicators related to the environmental dimension in the first and second order factor analysis model

جدول ۵. شاخص‌های برازندگی مدل‌های ساختاری مربوط به بعد زیست محیطی

Table 5. Fitness indices of structural models related to the environmental dimension

Table 5: Fitness indices of structural models related to the environmental dimension								
بعد	درجه	CMIN/DF			شاخص			محاسبه نسبت
Dimension	آزادی		ریشه میانگین	شاخص	شاخص	شاخص	نیکوئی	مقتصد تعداد
	DF		مربعات	برازش	برازش	نیکوئی	برازش	محدودیت های
	CMIN		باقی مانده	هتجار شده	نسبی	برازش	تعدیل	یک مدل
			RMR	NFI	RFI	GFI	شده	PRATIO
							AGFI	
معیار پیشنهاد شده	-	0-3						
Proposed criteria	5<=		0.08	0.90 ≤	0.90 ≤	0.90≤	0.90 ≤	0-1
زیست محیطی	117/243	40	2.93	0.101	0.980	0.972	0.986	0.977
Environmental								0.727

جدول ۶، نقاط بحرانی و معناداری معیارها و متغیرهای ناپایداری زیست محیطی را نشان می‌دهد. نتایج جدول مذکور بیانگر این موضوع است که سطح معناداری برای کلیه متغیرها کمتر از ۰/۰۵ بوده و همگی متغیرها از نقاط بحرانی بیشتر از ۱/۹۶ برخوردارند. مقادیر کوچکتر از ۰/۰۵ برای مقدار P حاکی از تفاوت معنی‌دار مقدار محاسبه شده برای بارهای عاملی با مقدار صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان است.

جدول ۶ و شکل ۳ بارهای عاملی معیارها و متغیرهای ناپایداری زیست محیطی را نشان می‌دهند. نتایج جدول و شکل مذکور حاکی از آن است که بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی اثرات منفی را در راستای ناپایداری زیست محیطی سکونتگاه‌های روستائی منطقه مورد مطالعه گذاشته است که در این بین بیشترین تأثیرگذاری آن بر متغیرهای تخریب پوشش گیاهی، فرسایش خاک و فرونشست زمین، آلودگی در کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع بخش صنعت و آلودگی هوا به ترتیب با ضرایب ۰/۹۰، ۰/۸۱، ۰/۸۱، ۰/۷۸ و ۰/۷۴ است. نتایج بارهای عاملی مندرج در جدول ۶ نشان می‌دهد که بارهای عاملی مربوط به متغیرهای استقرار و بارگذاری صنایع

بر ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی با ضریب حداکثر ۰/۹۰ حاکی از این مسئله است که استقرار و بارگذاری صنایع در منطقه مبارکه باعث ناپایداری زیست‌محیطی سکونتگاه‌های روستائی شده است.

جدول ۶. نتایج بارهای عاملی به همراه نقاط بحرانی و معنی‌داری معیارها و متغیرهای بعد زیست‌محیطی

Table 6. Results of factor loadings along with critical and significant points of criteria and variables of the environmental dimension

میانگین Average	نقاط بحرانی Critical points	بار عاملی Load factor	معنی‌داری Meaningfulness	گویه (متغیر) Item (variable)	معیار (برچسب) Criteria (label)
3.80	14.151	0.65	0.000	افزایش نسبی دما و کاهش برف (v40) Relative increase in temperature and decrease in snow (v40)	نوسانات جوی و تخریب (ec1) Atmospheric fluctuations and destruction
3.89	18.398	0.78	0.000	پائین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و سطحی و انتقال آب کشاورزی به نفع بخش صنعت (v41) Declining groundwater and surface water levels and diversion of agricultural water to the industrial sector (v41)	
3.58	16.689	0.81	0.000	فرسایش خاک و فرونشست زمین (v42) Soil erosion and land subsidence (v42)	
3.64	13.532	0.90	0.000	تخریب پوشش گیاهی (v43) Vegetation destruction (v43)	
4.05	10.906	0.74	0.000	آلودگی هوا (v44) Air pollution (v44)	
3.77	11.645	0.81	0.000	آلودگی در کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی (v45) Pollution in surface and groundwater quality (v45)	آلودگی (ec3) Pollution
3.83	9.927	0.65	0.000	آلودگی صوتی (v46) Noise pollution (v46)	
3.72	11.303	0.70	0.000	آلودگی خاک کشاورزی (v47) Agricultural soil pollution (v47)	
3.49	9.044	0.60	0.000	کاهش سطح کیفیت محصولات زراعی و باغی (v50) Decreasing the quality level of agricultural and horticultural products (v50)	
4.01	9.029	0.57	0.000	شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی نظیر MS و انواع سرطان‌ها به واسطه آلودگی محیط (v48) The prevalence of pulmonary and heart diseases such as MS and various cancers due to environmental pollution (v48)	
3.71	9.594	0.62	0.000	افزایش تراکم و ترافیک جاده ای و خطرات و سوانح آن (v49) Increased road congestion and traffic and its dangers and accidents (v49)	خطرات (ec4) Hazards

۴- نتیجه گیری

پروژه های بزرگ صنعتی با وجود اینکه می توانند در مراحل اجرا، اشتغال و درآمدزایی و رشد اقتصادی جامعه هدف را به دنبال داشته باشند، ولی در واقع جدای از این مزایا می توانند ناپایداری هایی را در منطقه ایجاد کنند. آنچه مسلم است شناخت و ارزیابی اثرات و پیامدهای استقرار و بارگذاری صنایع، در نواحی روستائی در ابعاد مختلف فضایی می تواند از یکسو گویای میزان اثربخشی این برنامه ها و طرح ها باشد و جایگاه عملکردی اینگونه فعالیت ها را در راستای اهداف توسعه محلی و منطقه ای نشان دهد و از سوی دیگر گامی باشد در جهت برنامه ریزی و انتظام فضایی نواحی که این فعالیت ها در آنجا استقرار یافته اند و به نوعی از آن بهره مند می شوند (Berdegue و همکاران، ۲۰۱۰). پژوهش حاضر با هدف کلی شناخت و ارزیابی اثرات استقرار و بارگذاری صنایع بر ناپایداری زیست محیطی سکونتگاه های روستائی منطقه مبارکه انجام گرفت.

نتایج حاصل از بررسی مذکور نشان داد که در ۵۰ سال اخیر با بارگذاری و استقرار صنایع پیرامونی در منطقه مبارکه اکوسیستم و محیط زیست منطقه مورد مطالعه متحول و دگرگون شده است و آثار این تحول را می توان در ناپایداری سکونتگاه های روستائی شاهد بود؛ به گونه ای که از دیدگاه سرپرستان خانوار، با تخریب محیط و تسخیر سهم عمده ای از آب های سطحی و زیرزمینی، منطقه مورد مطالعه با ناپایداری هایی در بعد زیست محیطی مواجه شده است که با نتایج مطالعات طباطبائی و محمدی (۲۰۱۳)، دنیا و روحان (۲۰۱۳)، کاروالیو (۲۰۱۷)، آگبه و همکاران (۲۰۱۹)، داودیان و همکاران (۲۰۲۱)، شیاصل (۱۹۷۴)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)، مطیعی لنگرودی و همکاران (۱۳۹۰)، عنبری و ملاکی (۱۳۹۰)، توکل و نوزری (۱۳۹۱)، پیکانپور و همکاران (۱۳۹۳)، سعدی و وحدت مؤدب (۱۳۹۴)، صادقلو و همکاران (۱۳۹۴)، بوذرجمهری و همکاران (۱۳۹۴)، کیانی و همکاران (۱۳۹۴)، میرزاعلی و عسگری (۱۳۹۵)، جمی (۱۳۹۵)، حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، میربلوکی و همکاران (۱۳۹۷)، فیروزآبادی و همکاران (۱۳۹۸)، ایمانی و همکاران (۱۳۹۸)، انصاری و همکاران (۱۳۹۹)، رحمانی و خان محمدی (۱۳۹۹)، رضائی و همکاران (۱۳۸۵)، عزیزپور و قاسمی (۱۳۸۹)، سرورامینی و همکاران (۱۳۸۹) و جوزی و همکاران (۱۳۸۹) همسویی داشته و اثرات صنایع را بر شاخص های ناپایداری زیست محیطی تأیید کرده اند.

با تسخیر سهم عمده ای از آب های سطحی (حدود ۲ درصد از آب رودخانه زاینده رود توسط مجتمع فولاد مبارکه یعنی به اندازه مصرف آب آشامیدنی یک شهر یک میلیون نفری) و آب های زیرزمینی (حفر حدود ۲۰ حلقه چاه عمیق) در جوار صنایع منطقه، و انتقال این آب به صنایع منطقه، و همچنین فشار مضاعف ناشی از استفاده از پساب فاضلاب شهری (توسط مجتمع فولاد مبارکه) سطح منابع آب منطقه کاهش یافته و بدنبال آن طی سال های اخیر پدیده فرسایش خاک و فرونشست زمین تشدید پیدا کرده است. مطالعات آب و هوا شناسی در منطقه گویای این واقعیت است که طی ۴۰ سال اخیر، با صنعتی شدن منطقه، دمای منطقه حدود ۵ درجه افزایش یافته و میزان بارش برف تا حدودی کم شده و با انتشار گرد و غبار و ذرات معلق ناشی از صنایع در هوای منطقه بیش از پیش شرایط برای بارش باران فراهم نشده است.

تغییر چشم اندازهای طبیعی ناشی از مسقف کردن و گسترش عظیم ساختمان سازی، هموارسازی، دسترسی به راه آهن ها، آزادراه و توقفگاه های ماشین آلات غول پیکر، وسائط حمل و نقل سنگین، انبارها و زائدات فراوان و تغییر کاربری اراضی کشاورزی و مرتعی ناشی از آن، اکثر سکونتگاه های روستائی و شهری منطقه مورد مطالعه را تحت تأثیر قرار داده است. نتایج مستخرج از تصاویر ماهواره ای از منطقه نشان می دهد که در اثر بارگذاری تأسیسات صنایع بزرگ و کوچک، حدود ۴۷ کیلومتر مربع از پوشش گیاهی (مرتفع) و اراضی کشاورزی منطقه مورد مطالعه تخریب شده است.

فاکتورهای جوی منطقه نظیر جهت بادهای غالب، میزان ناچیز بارندگی در سال، برودت هوا در فصل زمستان و همچنین دمای زیاد منطقه در فصل تابستان، رطوبت نسبی ناچیز، پوشش گیاهی فقیر و ترافیک وسایل نقلیه سبک و سنگین در نواحی درون شهری و برون شهری شرایط را برای تشدید آلودگی ناشی از صنایع مهیا کرده است؛ به گونه ای که آلودگی هوای ناشی از احتراق موادی همچون گوگرد، فسفر، کربن، منگنز، سیلیسیوم، سیلیکون، جیوه و زغال سنگ (کک) در صنایع فولاد،

سیمان و ذوب آهن منطقه باعث تولید مواد خطرناک و سمی نظیر اکسیدهای ازت، هیدروکربورهای غیرمتانیک، دی‌اکسید کربن، مونواکسید کربن (CO) و همچنین ذرات معلق (گرد و غبار حاصل از تخلیه آهن قراضه و مواد اولیه صنایع) شده و در مسیر بادهای منطقه که عمدتاً به سمت شمال غرب و غرب می‌وزند، قرار گرفته و تا شعاع ۵۰ کیلومتری، محدوده شهرستان مبارکه و بخش‌های وسیعی از غرب شهرستان لنجان، شمال شهرستان‌های شهرضا و بروجن و جنوب شهرستان فلاورجان را تحت تأثیر قرار داده است و سبب شیوع بیماری‌های ریوی و قلبی در منطقه شده است. جهت تأیید این مدعا، آژانس حفاظت از محیط‌زیست آمریکا (EPA) طی گزارشی در سال ۲۰۰۹ اعلام کرد که حدود ۲۵ درصد از سرطان‌ها به دلیل آلودگی‌های صنعتی و کارخانه‌ای است. سازمان بهداشت جهانی نیز از «آلودگی هوا» به عنوان عامل خطر پنجم بروز بیماری‌های غیرواگیر از جمله سرطان‌ها یاد کرده است.

طی سه دهه اخیر، آب و خاک منطقه مورد مطالعه به صورت نقطه‌ای به شدت آلوده شده است، آلودگی‌های آب‌های سطحی (رودخانه‌ها و چشمه‌ها) و زیرزمینی (چاه‌ها) و آلودگی خاک ناشی از پساب صنایع و گسترش زباله‌های صنعتی (آرسنیک، بریلیوم، کادمیوم، کروم، مس، روی، سرب، جیوه، نیکل، وانادیم، منیزیم و سلیوم) و پسماند و خروج شیرابه‌های زباله باعث برهم زدن تعادل آب‌ها و شفافیت آنها شده و به شدت منابع آب کشاورزی منطقه را آلوده کرده و باعث تخریب ساختمان خاک و ایجاد مسمومیت شیمیایی در خاک گشته، به گونه‌ای که طی فرایندی این عناصر به شکل متیل‌دار درآمده و ایجاد ترکیبات سمی فرار کرده و از فعالیت‌های آنزیم‌ها در موجودات زنده خاک کاسته و مواد آلی بطور ناقص تجزیه شده و در خاک (خاک‌های رسی و ریزدانه) تجمع یافته و با عمل آبیاری اراضی کشاورزی جذب بافت محصولات زراعی و سردرختی‌ها و علوفه دامی (یونجه) شده و کیفیت آنها را به شدت پائین آورده است؛ و با مصرف گوشت و سبزیجات، صیفی‌جات و میوه‌جات وارد سیستم بدن انسان‌ها شده و در ابتلای آنها به بیماری‌های دستگاه گوارش، کلیه و بیماری MS مؤثر بوده است. نمونه بارز این نوع از آلودگی را می‌توان در کیفیت پائین صیفی‌جات و سردرختی‌های روستاهای حسن آباد تنگ بیدکان، سورچه بالا، لاو، قلعه سفید، آبرو و حوض ماهی و شهر کرکوند که در محدوده بلافضل مجتمع فولاد مبارکه واقع شده‌اند، شاهد بود. تحقیقات محلی نشان می‌دهد که بیشترین میزان غلظت کل ذرات معلق در هوای منطقه مورد مطالعه به فصل پائیز اختصاص داشته و عمدتاً در ماه آذر رخ می‌دهد. مسئله تعطیلی واحدهای آموزشی و دستگاه‌های دولتی در سال‌های اخیر در منطقه مبارکه و شهرستان‌های مجاور آن در این ماه و همچنین شیوع بیماری‌های ریوی عمدتاً به خاطر بالا رفتن میزان غلظت ذرات معلق در هوای منطقه بوده که منشأ آنها عمدتاً کارخانه‌های مجتمع فولاد مبارکه، کارخانه سیمان سپاهان دیزلیج و شرکت ذوب آهن زرین شهر می‌باشند. مطالعات آماری نشان می‌دهند که بیشترین بیماران مبتلا به MS در استان اصفهان (حدود ۶۰۰۰ نفر) به نسبت جمعیت به شهرستان مبارکه (حدود ۱۰۰ نفر بیمار مبتلا) اختصاص داشته و پزشکان اعتقاد دارند یکی از علل عمده شیوع بیماری مذکور می‌تواند از آلودگی‌های صنایع منطقه (پساب صنعتی مجتمع فولاد مبارکه) ناشی شود.

۵- داده‌ها و اطلاعات

مبنای داده‌ها و اطلاعات مقاله حاضر، رساله دکتری نویسنده اول است.

۶- تعارض منافع

در این مقاله، تعارض منافع وجود ندارد و این مسأله مورد تأیید همه نویسندگان است.

۷- مشارکت نویسندگان

مشارکت نویسندگان در این مقاله به شرح زیر است:

مشارکت محمد رضا شفیعی: داده برداری، تفسیر و تحلیل داده های مقاله و ویرایش متن اولیه مقاله می باشد.
مشارکت بهروز محمدی یگانه، حسین فراهانی و مهدی چراغی: نظارت و راهنمایی بر روند انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج و ویرایش نهایی متن مقاله می باشد.

۸- اصول اخلاقی

نویسندگان، اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این اثر علمی رعایت نموده اند و این موضوع مورد تأیید همه آنها می باشد.

۹- مراجع

1. Ahmadi, S. A., Heidari-Mosloo, T., & Nejatpour, M. (2011). Geopolitical explanation of environmental issues. *Journal of Human Geography*, 7(2), 199-212. [In Persian]. <https://www.magiran.com/p987189>
2. Amini-Nejad, G. R. (2015). Analysis and study of the effects of the South Pars industrial hub on the structure of villages in Bushehr province (Examples of Assaluyeh, Kangan, Deir and Jam counties). *Quarterly Journal of Spatial Planning (Geography)*, 5(1). [In Persian]
3. Bagheriyan Jeludar, M., Ghorbanpour Landi, Z., & Javadinia, A. (2016). Economic and social impacts of industrial towns on the development of rural areas, case study: Industrial town of Sawadkouh County. *Journal of Social Participation and Development*, 2(3), 69-91. [In Persian] <http://jpsd.hormozgan.ac.ir/article-1-66-fa.html>
4. Bahrami, R. (2020). Economic and social relations of rural industries (handicrafts and household jobs) on rural village items: Sanandaj village towns. *Journal of Geography and Planning*, 24(72), 81-103. 10.22034/gp.2020.10848 [In Persian]
5. Bayat, N., Rastegar, A., & Azizi, F. (2011). Environmental protection and rural soil resources management in Iran. *Journal of Regional Planning*, 2(5), 33-57. [In Persian] <https://jzpm.marvdasht.iau.ir>
6. Berdegue, J., Ramirez, E., Reardon, T., & Escobar, G. (2010). Rural nonfarm employment and incomes in Chile. *World Development*, 29(3), 411-425.
7. Carvalho, F. P. (2017). Mining industry and sustainable development: time for change. *Food and Energy Security*, 6(2), 61-77. DOI:10.1002/fes3.109
8. Danya, M. D., & Ruhan, N. (2013). Environmental and public health effects of polluting industries in Tulkarm, West Bank, occupied Palestinian territory: An ethnographic study. DOI:10.1016/S0146736-۶۲۶۰۱(۱۳)X.
9. Darkoh, M. B. K., & Njeri Kinyanjui, M. (2019). Industrialization and rural development in the Anglophone African countries. *Journal of Developing Societies*, 31(3). <https://doi.org/10.1177/0169796X15590325>
10. Dubey, B. & Narayanan, A. S. (2010). Modelling effects of industrialization, population and pollution on a renewable resource. *Journal of Nonlinear Analysis: Real World Applications*, 11, 2833-2848. <https://doi.org/10.1016/j.nonrwa.2009.10.007>
11. Egbe, E. R., Nsonwu-Anyanwu, A. C., Offor, S. J., Usoro, C. A. O., & Etukudo, M. H. (2019). Heavy metal content of the soil in the vicinity of the united cement factory in Southern Nigeria. *Journal of Advances in Environmental Health Research*, 7, 122-130. 10.22102/jaehr.2019.142404.1096
12. Fartash, K. (2021). A historical analysis on Iran's industrial policy documents and proposing policy imperatives for the years of ahead. *Journal of Improvement Management*, 15, 121-144. [In Persian]. 10.22034/jmi.2021.3051 49.2655
13. Hassanlou, L., Jalalian, H., & Azizpour, F. (2003). Evaluation of the effects of industrial cluster formation on the sustainability of the rural economy of Tarim city. *Journal of Spatial Economics and Rural Development*, 12(2), 159-176. [In Persian]. DOI: 20.1001.1.23222131.1402.12.44.8.8
14. Heidari, A. A., Alidadi, H., Sarkhosh, M., & Sadeghian, S. (2017). Environmental impacts of Zaveh Cement Factory using Iranian Leopold Matrix. *Quarterly Journal of Research in Environmental Health*, 3(1), 84-93 [In Persian]. <https://jreh.mums.ac.ir>

15. Imani, B., Yarmohammadi, K., & Asadpour, Z. (2019). Environmental assessment of Yasuj Cement Factory using RIAM matrix and Iranian Leopold (Case study: Tangari Village, Yasuj City). *Journal of Natural Environmental Hazards*, 8(21), 247-265. [In Persian]. <https://jneh.usb.ac.ir>
16. Khan Mohammadi, Z., & Rahmani, H. R. (2010). Study of the effect of Sepahan Cement Factory on heavy metal pollution in soils of Dizicheh region of Isfahan. *Iranian Soil and Water Research*, 51(7). [In Persian]. https://ijswr.ut.ac.ir/article_76024
17. Krasnoshtanova, N. E. (2021). Large projects and small communities: The influence of industrial development on remote villages in Eastern Siberia. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia, p. 6
18. Latif, H. H., Gopalakrishnan, B., Nimbarte, A., & Currie, K. (2017). Sustainability index development for manufacturing industry. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2017.01.010>
19. Moradhasel, N., & Mazini, A. H. (2008). Evaluating the role of the government in Iran's environmental challenges (Environmental economics approach). *Environmental Science and Technology*, 25(2), 22-57. [In Persian]. <https://www.sid.ir>
20. Mousavi, S. A. (2015). Environmental impact assessment of Darreh Lake Industrial Park No. 4, Zanjan city. Master's Thesis, University of Zanjan, Faculty of Environmental Sciences. [In Persian]
21. Nabilla, M., Khairunisa, M., Rahimah, E., Andri, K., & Mohd Hanafi, H. (2022). Environmental impact of cement production and solutions: A review. *International Conference on Innovative Technology and Sciences*, Volume 48, Part 4, pp. 741-746. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.212>
22. Orisunmibare, T. A., Adeofun, C. O., Adetunji, M. T., Taiwo, A. M., & Arowolo, T. A. (2023). Environmental impacts of cement production on surface water quality, vegetation and workers' health. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1762077/v1>
23. Peykanpourfard, P., Peykanpour, N., Shamaei, A., & Dehghan, M. (2014). Assessment of environmental impacts and consequences of steel development projects (Case study: Mobarakeh Steel Complex in Isfahan). [In Persian]. <https://sid.ir/paper/842267/fa>
24. Qadiri Masoom, M., & Gharagozloo, H. (2012). The role of industrial areas in the economic and social development of rural settlements, case study: Khorabad industrial area of Qom province. *Journal of Spatial Economics and Rural Development*, 1(2), 1-14. [In Persian]. <http://serd.khu.ac.ir/article-1-1566-fa.html>
25. Rahmani, B., & Mirzaei M. (2007). The expansion of industry in agricultural areas: A study of Iradj village, Roein district, Esfarayen city. *Geographical Research*, 59, 69-80. <https://sid.ir/paper/5410/fa> [In Persian]
26. Sadeghloo, T., Sejasi Qeidari, H., & Riahi, V. (2016). Assessment of environmental impacts of extractive-mining industries on the sustainability of rural areas, case study: Villages around Zanjan Cement Factory. *Quarterly Journal of Spatial Economics and Rural Development*, 15, 173-199. [In Persian]. <http://serd.khu.ac.ir/article-1-2596-fa.html>
27. Sadr Mousavi, M., Karimzadeh, H., Sabouri; Zadoli, R., & Zadoli, F. (2017). Study and analysis of environmental impacts of urban sprawl, case study: Hadishahr city. *Regional Planning*, 3, 223-255. [In Persian]. 20.1001.1.22516735.1396.7.26.11.6
28. Soleimani, M. (2005). Industrialization and urbanization developments in Arak with emphasis on the mutual effects of Arak city and industrial city. Doctoral Thesis, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University. [In Persian]
29. Tabatabaei, J., & Mohammadi, F. (2013). Environmental effects of mining industries in Meymeh region, north west of Isfahan. *APCBEE Procedia*, 5, 388-393. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2013.05.067>
30. Yanbo, Q. (2018). Multi-scale analysis on spatial morphology differentiation and formation mechanism of rural residential land: A case study in Shandong Province, China. *Habitat International*, 71, 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.11.011>
31. Zheng, P., & Zhang, J. (2014). Study on the development of environmental industry in China. *Advanced Materials Research*, 962-965, 2076-2079. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.978.161>