



Environmental Impact Assessment of Fajr Jam Gas Refinery Company

Parsa Pashaei^{1*}, Mofid Shatri², Ali Ashrafi³

1. PhD Student in Geography and Rural Planning, Faculty of Geographical Sciences and Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Associate Professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Birjand, Birjand, Iran

3. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, University of Birjand, Birjand, Iran

*Corresponding author, Email: mrpashaei@geo.ui.ac.ir

Keywords:

Sustainable Development, Fajr Gas Refinery, Pollution, Environment, Water Resources.

Introduction

As key industries in energy supply, oil refineries play a pivotal role in national economic development; however, their operations are associated with significant environmental consequences. The processes of oil extraction and refining release a range of pollutants—including greenhouse gases, sulfur and nitrogen oxides, and volatile organic compounds—contributing to climate change, acid rain, and adverse human health effects such as respiratory disorders (Mani et al., 2021; Dutta et al., 2020). Moreover, the discharge of untreated wastewater and accidental oil spills into surface and groundwater systems poses serious threats to aquatic ecosystems, leading to reduced biodiversity and habitat degradation (Olokani et al., 2022). Refineries also generate hazardous wastes that contaminate soil and water resources, resulting in long-term ecological damage (Rao et al., 2021). To mitigate these impacts, the implementation of stringent environmental regulations and the adoption of cleaner production technologies are essential (Khan et al., 2023). In Iran, the oil and gas sector holds strategic importance for the economy, yet it remains a major source of environmental degradation through the pollution of air, water, and soil (Pourian & Khalili, 2017). Environmental Impact Assessment (EIA) has long been recognized as an effective tool for identifying, predicting, and mitigating the adverse effects of industrial projects such as refineries. While EIA has been systematically applied in many developed countries, its formal implementation in Iran dates back to 1994 (Qaderi et al., 2015). Numerous studies have documented the environmental footprint of refineries in Iran, highlighting issues such as air and water pollution, degradation of natural resources, and public health risks (Askarzadeh-Torqabeh et al., 2003; Azizpour & Ghasemi, 2010; Tavakol & Nozari, 2012; Sadeghian & Sahba, 2012; Ghasemi et al., 2014). These findings underscore the urgent need for improved waste management practices, continuous environmental monitoring, and the integration of sustainable development principles in industrial planning. Despite these efforts, challenges remain, particularly in rural and ecologically sensitive areas, where regulatory enforcement is often weak and environmental data are limited—highlighting the importance of localized, evidence-based assessments to guide policy and practice.

Methodology

The research methodology employed a descriptive-analytical approach with an applied objective, integrating both documentary and field-based data collection methods. In the documentary phase, relevant literature, reports, and official records pertaining to the Fajr Gas Refinery in Jam County and the broader oil and gas industry were reviewed. For the field investigation, primary data were collected directly from refinery units, and a structured environmental questionnaire was developed and administered to local residents. The validity and reliability of the

Received:

19/Dec/2024

Revised:

20/Feb/2025

Accepted:

27/May/2025



questionnaire were rigorously assessed and confirmed through expert review and statistical tests (Cronbach's alpha). Data analysis was performed using SPSS software, employing descriptive statistics and inferential statistical tests—including the one-sample t-test—to evaluate the environmental impacts of the refinery on the study area. This integrated approach enabled a comprehensive assessment of the ecological consequences associated with the refinery's operations.

Finding

The findings of the present study entitled "Investigation and Analysis of the Environmental Impacts of the Fajr Gas Refinery" clearly indicate significant negative impacts resulting from the establishment and operation of the Fajr Gas Refinery in Jam County on the regional environment, particularly in surrounding rural areas. These impacts manifest across multiple dimensions—hydrological, atmospheric, soil, biological, and socio-economic—and are substantiated by statistical data, inferential statistical tests, and local residents' observations.

In terms of water quality analysis, sampling results from the refinery, steam effluent, treatment plants, and downstream qanats reveal a marked deterioration in water quality. Key indicators of this degradation include elevated salinity, high electrical conductivity, excessive water hardness, high concentrations of nitrate and ammonium ions, and severe microbial contamination (with MPN > 1100). Notably, data from the downstream qanat—showing 10.17% salinity, electrical conductivity of 17,440 $\mu\text{S}/\text{cm}$, and total hardness of 2,240 mg/L—indicate highly unsuitable conditions for drinking, agricultural, and industrial uses. These conditions clearly stem from the infiltration of industrial effluents and inadequate management of refinery waste.

Furthermore, increased levels of organic pollutants (such as high COD) in both the refinery and steam effluent, coupled with declining groundwater levels, are additional signs of a growing water crisis in the region. Findings from Tables 5 and 6, based on a one-sample t-test assessing 13 environmental indicators, scientifically and statistically confirm that the establishment of the refinery has been associated with significant adverse effects. The significance value (Sig = 0.003), which is well below the 0.05 error threshold, decisively rejects the null hypothesis and supports the primary research hypothesis that negative environmental impacts have occurred. All assessed components—from reduced water resources to noise pollution and land-use changes—exhibit mean values exceeding permissible limits, reflecting serious concerns among local residents and environmental experts alike.

Discussion and Results

The findings of this study clearly confirm that the establishment of the Fajr Gas Refinery in Jam County has led to extensive negative environmental impacts, including air pollution, degradation of water quality and quantity, depletion of groundwater aquifers, destruction of vegetation cover, soil and noise contamination, and shifts in agricultural practices. These impacts not only threaten the natural ecosystem but also severely affect the health, livelihoods, and overall quality of life of local residents. In order to transform the current situation and taking into account the environmental impacts of the refinery, the following key recommendations can be proposed:

- *Comprehensive Industrial Wastewater Management*
- *Continuous Environmental Monitoring*
- *Restoration of Degraded Ecosystems*
- *Public Education and Community Engagement*
- *Balanced and Sustainable Development*

This study emphasizes that without immediate and structured interventions, the environmental consequences of the Fajr Gas Refinery could escalate into an irreversible crisis. Therefore, it is imperative that policymakers, industrial managers, and local communities collaborate proactively to restore the environment and promote sustainable development in the region.

How to cite this article:

Pashaei, P., Shatri, M., & Ashrafi A., (2025) Environmental Impact Assessment of Fajr Jam Gas Refinery Company. *Green Development Management Studies*, 4(2), 299-313. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2025.8601.1231>





ارزیابی آثار زیست محیطی شرکت پالایشگاه گاز فجر جم

پارسا پاشایی^{۱*}، مفید شاطری^۲، علی اشرفی^۳

^۱ دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه ریزی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

^۳ استادیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: mrpashaei@geo.ui.ac.ir

واژگان کلیدی:

توسعه پایدار، پالایشگاه گاز فجر، آلودگی، محیط زیست، منابع آب.

چکیده

در جهان امروز انرژی به عنوان یکی از عناصر بنیادین توسعه شناخته می شود و نقشی حیاتی در پیشرفت اقتصادی و اجتماعی ایفا می کند. پالایشگاه های نفت و گاز به عنوان زیرساخت های کلیدی تأمین انرژی، نه تنها نیازهای مصرفی را برآورده می سازند، بلکه تأثیرات زیست محیطی قابل توجهی بر مناطق پیرامونی خود دارند. این پژوهش باهدف بررسی اثرات زیست محیطی پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم بر روستاهای پیرامون، به منظور تحلیل شاخص های زیست محیطی روستاهای پیرامون پالایشگاه پرداخته است. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی بوده و از داده های کتابخانه ای؛ میدانی و همچنین تحلیل های نرم افزاری SPSS استفاده شده است. بر اساس یافته ها احداث پالایشگاه گاز فجر در شهرستان جم باعث ایجاد اثرات زیست محیطی منفی گسترده ای از جمله آلودگی هوا، تغییر کیفیت و کمیت آب، افت سفره های آب زیرزمینی، تخریب پوشش گیاهی، آلودگی خاک و صوتی، و تغییر الگوی کشت شده است. این اثرات نه تنها محیط زیست طبیعی را تهدید می کند، بلکه سلامت، معیشت و کیفیت زندگی ساکنان محلی را نیز به شکل جدی تحت تأثیر قرار داده است. این پژوهش تأکید می کند که بدون اقدامات فوری و ساختاریافته، پیامدهای زیست محیطی پالایشگاه گاز فجر می تواند به یک بحران غیرقابل جبران تبدیل شود. بنابراین، ضرورت دارد که سیاست گذاران، مدیران صنعتی و مردم به صورت هم افزا برای بازسازی محیط زیست و ایجاد توسعه پایدار در منطقه گام بردارند.

تاریخ دریافت:

۲۸ آذر ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری:

۱ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۶ خرداد ۱۴۰۴

مقدمه

تأمین سوخت یکی از نیازهای مهم بشر بوده که در هر دوره با مواد خاصی تأمین شده است (نجف‌زاده و براقی، ۱۴۰۳، ۱). امروزه پالایشگاه‌های نفت به عنوان صنایع کلیدی در تأمین انرژی، نقش مهمی در توسعه اقتصادی دارند؛ با این حال فعالیت‌های آن‌ها آثار زیست محیطی گسترده‌ای به همراه دارد. فرآورده‌های استخراج، انتقال و پالایش نفت خام با انتشار آلاینده‌هایی مانند گازهای گلخانه‌ای، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن و ترکیبات آلی همراه است (منی و همکاران، ۲۰۲۱، ۸).^۱ این آلاینده‌ها علاوه بر تشدید تغییرات اقلیمی، موجب بارش باران‌های اسیدی و بروز مشکلات تنفسی در جوامع محلی می‌شوند (دوتا و همکاران، ۲۰۲۰، ۸).^۲ از سوی دیگر تخلیه پساب‌های تصفیه نشده و نشت نفت به منابع آبی، زیستگاه‌های آبی را تهدید کرده و به کاهش تنوع زیستی منجر می‌شود (اولوکانی و همکاران، ۲۰۲۲، ۱۱).^۳ همچنین، تولید پسماندهای جامد و خطرناکی همچون لجن‌های نفتی و فلزات سنگین، با انباشت در خاک و منابع آبی اثرات مخربی بر اکوسیستم‌ها دارد (رائو و همکاران، ۲۰۲۱، ۱۵).^۴ آلودگی زیست محیطی یکی از مهم‌ترین چالش‌های جامعه انسانی در قرن حاضر به شمار می‌رود (پاشایی و همکاران، ۱۴۰۱، ۱). برای کاهش این پیامدها اجرای قوانین سخت‌گیرانه زیست محیطی، بهره‌گیری از فناوری‌های تولید پاک و پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت زیست محیطی (EMS)^۵ ضروری است (خان و همکاران، ۲۰۲۳، ۱۶).^۶ ایران با برخورداری از منابع عظیم نفت، گاز و صنایع پتروشیمی که همواره نقش استراتژیکی در اقتصاد ملی ایفا می‌کند (محرم نژاد و تهرانی، ۱۳۸۹، ۱۰). با این حال، این صنایع از طریق نشت مواد شیمیایی به هوا، آب و خاک، منبعی مهم برای آلودگی‌های زیست محیطی به شمار می‌آیند (پوریان و خلیلی، ۱۳۹۶، ۱۰). باتوجه به افزایش حساسیت و توجه جامعه نسبت به مسائل زیست محیطی (نورعلی و همکاران، ۱۴۰۳، ۶). ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA)^۷ به عنوان ابزاری کارآمد برای شناسایی و کاهش آثار منفی پروژه‌های توسعه‌ای از جمله پالایشگاه‌ها، از دهه‌های گذشته در کشورهای توسعه یافته آغاز و از سال ۱۳۷۳ در ایران نیز اجرایی شده است (قادری و همکاران، ۱۳۹۴، ۶). این فرآیند به کشورها کمک می‌کند تا ضمن رشد و توسعه اقتصادی به پایداری منابع زیست محیطی توجه داشته باشند (بنی‌اسدزاده، ۱۳۸۸، ۱). حفاظت از محیط زیست که بستر حیات اجتماعی سالم و روبه‌رشد برای نسل کنونی و نسل‌های آینده را فراهم می‌سازد، یک وظیفه همگانی به شمار می‌آید. بر این اساس، هرگونه فعالیت اقتصادی یا غیراقتصادی که موجب آلودگی محیط زیست یا تخریب جبران‌ناپذیر آن گردد، ممنوع است (افراخته و حجتی پور، ۱۴۰۳، ۴۶). دهه‌های اخیر روند تخریب محیط زیست در ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی، ضعف در برنامه‌ریزی‌های پایدار و ناآگاهی عمومی و مدیریتی، به طور قابل توجهی افزایش یافته است (کاویانی راد، ۱۳۸۹، ۱۵). باتوجه به اثرات زیست محیطی گسترده صنایع نفت و گاز، تدوین برنامه‌های راهبردی و مدیریتی برای

¹ Mani, M., Blackman, A., & Narain, U. (2021).

² Dutta, A., Banerjee, S., & Bose, S. (2020).

³ Olukanni, D. O., Adeyemi, A. A., & Olagoke, S. A. (2022).

⁴ Rao, S. R., Sharma, S., & Gupta, A. K. (2021).

⁵ مخفف عبارت Environmental Management System است که به معنای سیستم مدیریت زیست محیطی می‌باشد. این سیستم مجموعه‌ای از سیاست‌ها، فرآیندها و اقدامات است که توسط سازمان‌ها برای مدیریت و کاهش تأثیرات منفی فعالیت‌های خود بر محیط زیست به کار می‌رود EMS. به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از منابع بهینه استفاده کنند، آلودگی‌ها را کاهش دهند و مطابق با قوانین و مقررات زیست محیطی عمل کنند. یک نمونه معروف از EMS، استاندارد ISO 14001 است.

⁶ Khan, M. A., Hussain, M., & Nadeem, F. (2023).

⁷ EIA مخفف عبارت Environmental Impact Assessment است که به معنای ارزیابی تأثیرات زیست محیطی می‌باشد. این فرآیند به منظور بررسی و تحلیل آثار احتمالی یک پروژه یا فعالیت بر محیط زیست انجام می‌شود و هدف آن شناسایی و کاهش اثرات منفی زیست محیطی قبل از اجرای پروژه است EIA. معمولاً شامل بررسی عواملی مانند آلودگی هوا، آب، خاک، تأثیرات بر حیات وحش، منابع طبیعی و جوامع محلی می‌شود.



کاهش آلودگی و ارتقای توسعه پایدار ضروری است (زارعی و کاظمی، ۱۳۹۵، ۱۹). باهدف دستیابی به شاخص‌هایی همچون حفظ محیط‌زیست و حفظ آن برای نسل‌های آینده و توسعه پایدار (یزدان‌شناس و موسوی، ۱۴۰۴، ۴)؛ لذا این پژوهش باهدف بررسی اثرات زیست‌محیطی پالایشگاه گاز فجر جم، به شناسایی چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های این پالایشگاه پرداخته و تلاش دارد با تحلیل این چالش‌ها، راهکارهای مدیریتی مناسبی برای کاهش پیامدهای منفی ارائه دهد. مطالعاتی با موضوعیت ارزیابی آثار زیست‌محیطی پالایشگاه و اثرات زیست‌محیطی آنها در سطح داخلی و بین‌المللی انجام شده‌است. پژوهش‌های مختلف اثرات زیست‌محیطی پالایشگاه‌ها و صنایع وابسته را بررسی کرده‌اند. عسکرزاده طرقله و همکاران (۱۳۸۲) نشان دادند که میزان مواد نفتی و روغنی در آب چاه‌های پالایشگاه اراک بالاتر از حد مجاز بوده و برای مصرف آشامیدنی مناسب نیست. عزیزپور و قاسمی (۱۳۸۹) در پژوهشی به آلودگی هوا، آب‌وخاک در روستای اخند در منطقه عسلویه اشاره کردند. همچنین توکل و نوذری (۱۳۹۱) اثرات زیست‌محیطی پالایشگاه گاز پارسیان را شامل بیماری‌های تنفسی، آلودگی‌های صوتی و هوای آلوده ذکر کردند. صادقیان و صهبا (۱۳۹۱) بیان کردند که پالایشگاه‌ها به‌طور مستقیم و غیرمستقیم از طریق آلودگی‌ها و تأثیرات زیست‌محیطی بر کشاورزی و اکوسیستم‌ها اثرگذارند. قاسمی و همکاران (۱۳۹۳) نیز اثرات زیست‌محیطی صنایع پالایشگاهی در عسلویه را شامل آلودگی هوا، صوت و آب‌وخاک دانستند. نیکخواه و بهزادی (۱۳۹۵) از تهدید منابع آب منطقه و بحران کم‌آبی ناشی از برداشت‌های صنعتی در پالایشگاه فجر جم سخن گفتند. جمی (۱۳۹۵) نیز بر آلودگی هوای منطقه و مشکلات زیست‌محیطی ناشی از فلزهای پالایشگاه‌ها در عسلویه تأکید کرد. همچنین، کاظمی موید و همکاران (۱۴۰۱) اثرات دفع لجن صنعتی پالایشگاه‌ها را مضر برای محیط‌زیست دانستند و طاهری و همکاران (۱۴۰۱) به مدیریت پسماندهای صنعتی در پالایشگاه‌ها اشاره کردند. پیشینه پژوهش حاکی از آن است که پالایشگاه‌ها و صنایع وابسته به آن‌ها موجب آلودگی‌های زیست‌محیطی در نواحی پیرامون خود می‌شوند. این آلودگی‌ها شامل آلاینده‌های نفتی، آلودگی هوا و آب، آلودگی صوتی، و آسیب به منابع طبیعی و سلامت انسانی است. همچنین مدیریت نادرست پسماندها بر شدت این مشکلات می‌افزاید. با عنایت به پیشینه پژوهش مدل مفهومی تحقیق به‌صورت ذیل صورت‌بندی می‌شود.

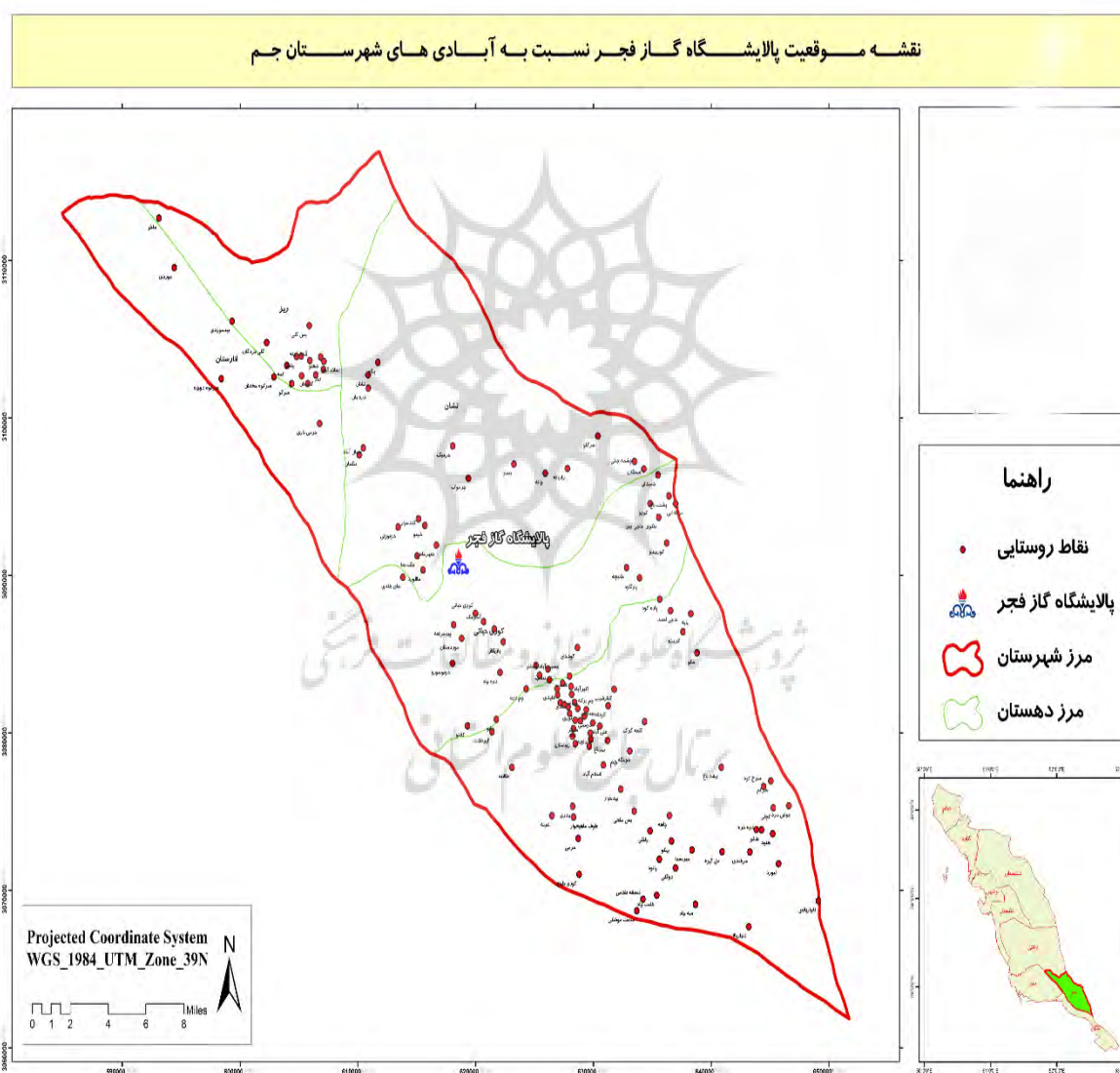
مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر ماهیت و روش، توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف، کاربردی است. اطلاعات مورد نیاز به دو طریق اسنادی و پیمایشی گردآوری شده‌است. در بخش اسنادی، با جستجو در منابع نظیر کلیدواژه‌هایی "پالایشگاه گاز فجر"، "صنایع پتروشیمی"، "نفت و گاز"، "محیط‌زیست"، "اثرات زیست‌محیطی"، و "محیط‌های صنعتی" در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی مورد استفاده قرار گرفتند. در بخش میدانی، اطلاعات از طریق مراجعه به واحدهای مرتبط مانند واحد محیط‌زیست، واحد پژوهش، روابط عمومی، و واحد آموزش پالایشگاه گاز فجر جمع‌آوری شد. همچنین، یک پرسش‌نامه زیست‌محیطی با ۱۳ مؤلفه تدوین گردید که روایی آن توسط گروه متخصصین مربوطه تأیید و پایایی آن با استفاده از نرم‌افزار SPSS (با مقدار ۸۹۴/۰) به‌عنوان مطلوب ارزیابی شد. علاوه بر این، نقشه منطقه مورد مطالعه (شهرستان جم) با بهره‌گیری از نرم‌افزار ArcGIS تهیه شد. اطلاعات گردآوری‌شده در بخش‌های مختلف دسته‌بندی و سپس با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای در نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند. این فرآیند به منظور بررسی جامع اثرات زیست‌محیطی پالایشگاه بر نواحی پیرامون انجام گرفت.

شهرستان جم نهمین شهرستان استان بوشهر از لحاظ وسعت است که در ۲۷۰ کیلومتری جنوب شرقی مرکز استان قرار دارد. این شهرستان از شمال به فیروز آباد و دشتی، از جنوب به کنگان، از شرق به مهر فارس و از غرب به دیر و کنگان محدود می‌شود. با ارتفاع ۸۰۰ تا ۸۵۰ متر از سطح دریا، جم دارای آب‌وهوای خشک و خنک‌تر نسبت به سایر نقاط استان است. مساحت شهرستان



۱۹۵۰ کیلومتر مربع است که حدود ۸ درصد از مساحت کل استان بوشهر را دربر می گیرد. جمعیت شهرستان بیش از ۷۲۰۰۰ نفر است که حدود ۲۵۰۰۰ نفر در روستاها زندگی می کنند. شهرستان جم ۱۱۳ آبادی دارد که ۸۰ آبادی دارای سکنه هستند. از این تعداد، ۲۵ آبادی بیش از ۱۰۰ خانوار دارند و ۵۱ آبادی دارای ۲۰ تا ۵۰ خانوار هستند. تعداد خانوارهای روستایی جم ۸۷۹۳ خانوار است (فرمانداری شهرستان جم، ۱۳۹۵). پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم میدان های نار و کنگان در منطقه جم و ریز از سال ۱۳۶۷ به بهره برداری رسید. این پالایشگاه ابتدا با ظرفیت روزانه ۸۵ میلیون مترمکعب گاز طراحی شد. در دو مرحله، ظرفیت آن به ۱۱۰ میلیون مترمکعب در روز افزایش یافت و سپس با راه اندازی خط انتقال گاز عسلویه به پالایشگاه در سال ۱۳۸۹، تولید روزانه به ۱۲۵ میلیون مترمکعب رسید. این شرکت تا سال ۱۳۸۴ رتبه اول تأمین گاز کشور را داشت و از سال ۱۳۸۵ با تأمین ۲۵ تا ۳۰ درصد گاز مصرفی کشور، رتبه دوم را کسب کرد (واحد روابط عمومی پالایشگاه، ۱۳۹۸).



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه و پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم



یافته‌های تحقیق

یافته‌های جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که روستاهای مورد مطالعه در سه بخش مرکزی جم، مرکزی کوری، ریز و در پنج دهستان پراکنده‌اند. دهستان مرکزی جم با ۵۷۴۲ خانوار و جمعیتی معادل ۲۰۸۵۵ نفر، بیشترین تعداد روستاها و جمعیت را دارد، در حالی که دهستان انارستان با ۱۶۱ خانوار کمترین جمعیت را داراست. برای تکمیل پرسش‌نامه‌ها روستاهایی با بیش از ۲۰ خانوار انتخاب شدند. حجم نمونه این تحقیق، با استفاده از فرمول کوکران و در نظر گرفتن خطای ۵ درصد، ۳۶۷ نفر تعیین شد. در نهایت، ۳۶۷ پرسش‌نامه در ۴۸ روستای شهرستان که دارای حداقل ۲۰ خانوار بودند توزیع شد. بیشترین تعداد پرسش‌نامه‌ها در دهستان مرکزی بخش جم، به‌ویژه در روستای بهارستان (۴۱ پرسش‌نامه) توزیع گردید. نتایج نشان می‌دهد که میان ۳۶۷ پاسخ‌دهنده، توزیع سطح تحصیلات و وضعیت معیشتی تنوع قابل توجهی داشته است. بیشترین پاسخ‌دهندگان دارای مدرک لیسانس بوده و کمترین تعداد به افراد با مدرک فوق لیسانس اختصاص داشته است. از نظر شغلی، بخشی از افراد بیکار هستند و تعدادی در صنایع مرتبط با پالایشگاه‌ها فعالیت دارند که این امر نشان‌دهنده نقش مهم این صنایع در ایجاد اشتغال برای روستاییان است. آمار استنباطی: آمار استنباطی به معنای کشف الگوهای رابطه سنجی، تأثیر سنجی و تفاوت سنجی در درون نمونه‌ای معرف جامعه پژوهش است که محقق به دنبال تعمیم نتایج خود به این جمعیت هدف است در پژوهش حاضر که با استراتژی توصیفی انجام پذیرفته است. فرضیه پژوهش به این جهت، صورت‌بندی شده است. استقرار پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم در نواحی روستایی باعث اثرات زیست‌محیطی منفی از جمله: آلودگی هوا، تغییر کیفیت آب، افت سفره‌های آب زیرزمینی، و... در شهرستان جم است.

جدول ۱- روستاهای مورد مطالعه

ردیف	بخش	دهستان	تعداد خانوار	جمعیت	تعداد روستاهای کمتر از ۱۰۰ خانوار	تعداد روستاهای بالای ۱۰۰ خانوار
۱	مرکزی	جم	۵۷۴۲	۲۰۸۵۵	۱۷	۱۴
۲	مرکزی	کوری	۱۰۷۵	۴۴۲۳	۴	۴
۳	ریز	انارستان	۱۶۱	۵۶۰	۱	۱
۴	ریز	تشان	۱۱۰۰	۳۹۷۵	۳	۴
۵	ریز	ریز	۴۵۲	۱۵۹۴	۳	۴

مأخذ: سرشماری نفوس مسکن، ۱۳۹۵

احداث پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم از دیدگاه ساکنین منطقه باعث اثرات زیست‌محیطی منفی از جمله: آلودگی هوا تغییر کیفیت آب، افت سفره‌های آب زیرزمینی و... در روستاهای پیرامون شده است. از آنجا که این متغیر پژوهش در سطح سنجش فاصله‌ای قرار گرفته و شرط لازم و کافی برای توزیع داده‌های آن برقرار بود پس تنها آزمون پارامتریک تی تک نمونه‌ای می‌تواند این فرضیه را مورد آزمون قرار دهد؛ بنابراین این فرایند در نرم‌افزار SPSS محاسبه و سپس مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفت.

جدول ۲- متغیرهای پژوهش

متغیر	زیست‌محیطی
پارامترهای اندازه‌گیری شده	کاهش منابع آب سطحی، کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی (شور شدن)، نابودی باغات و مزارع کشاورزی، افزایش آلودگی هوا، تأثیر بر حیات جانوری منطقه، آلودگی خاک، تغییر بی‌رویه کاربری اراضی از کشاورزی به مسکونی، تخریب پوشش گیاهی، اثر خطوط انتقال لوله نفت و گاز بر تخریب محیط‌زیست، افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی، آلودگی صوتی، افزایش مواد آلاینده ناشی از احداث پالایشگاه و تغییر الگوی کشت



نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که برای نرمال بودن توزیع داده‌ها، دو شرط لازم و کافی باید برقرار باشد؛ بدین معنا که هم شاخص‌ها باید نرمال باشند و هم متغیرهای پژوهش به عنوان شرط کافی باید نرمال باشند. آماره چولگی و کشیدگی به ترتیب در بازه مجاز ۳- و ۳، ۵- و ۵ قرار دارند؛ بنابراین، شرط لازم برای نرمال بودن داده‌ها برقرار است.

جدول ۳- آمار توصیفی متغیر پژوهش

ردیف	کشیدگی	چولگی	انحراف استاندارد	میانگین	حجم نمونه
۱	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic
۲	۱/۳۹۸	۰/۱۲۸	۲/۵۲۰	۰/۲۵۴	۰/۵۷۵۷۶
				۲/۹۰۹۶	۳۶۶

یافته‌های جدول شماره ۴ کیفیت آب در پالایشگاه گاز فجر و پساب بخار نشان‌دهنده تفاوت‌های قابل توجهی در پارامترهای مختلف است. pH آب در پالایشگاه‌ها نزدیک به حالت خنثی (۷) است، در حالی که در پساب بخار قلیایی‌تر (۱۰) می‌باشد. هدایت الکتریکی (EC) و شوری در پساب بخار بالاتر از پالایشگاه‌ها است که حاکی از غلظت بیشتر یون‌ها و آلودگی است. سختی کلسیم در پساب بخار نیز قابل توجه است. مقادیر COD و BOD در پساب بخار بیشتر از پالایشگاه‌ها است که نشان‌دهنده آلودگی آلی بالاتر در پساب است. با این حال، مقادیر اکسیژن محلول (DO) در تمامی نمونه‌ها مناسب است. آلودگی نیتروژنی، به‌ویژه آمونیوم و نیترات، در پساب بخار دیده می‌شود که نشان‌دهنده آلودگی ناشی از فاضلاب یا فعالیت‌های صنعتی است.

جدول ۴- نتایج اندازه‌گیری پارامترهای کیفیت آب

نمونه و شاخص	pH	میکرو زیمنس بر سانتی‌متر	SALT%	ان تی یو NTU	قلیائیت (mg/l)	درجه (C°)	سختی (mg/l) کلسیم
پالایشگاه	۷/۳۲	۴۰۶۷	۲/۱۵	۷۸۱	۴۵۰	۰	۰
پالایشگاه	۷/۹	۴۰۲۰	۲/۱۱	۴۲۶	۰	۰	۰
پالایشگاه	۷/۵	۱۹۰۶	۰/۹۷	۰	۰	۰	۰
پساب بخار	۱۰	۴۷۰۰	۲/۵۱	۲۱۳	۲۳۵	۷۵۰	۳۵۰
پساب بخار	۱۰	۴۷۷۰	۲/۵۵	۲۸۴	۲۰۰	۲۵۰	۱۵۰
پساب بخار	۱۰	۶۴۲۰	۳/۵	۵۴۶/۷	۱۹۰	۶۰۰	۲۵۰
نمونه و شاخص	COD (mg / l)	BOD (mg / l)	Oilmg/l	DO (mg / l)	(%)DO	TS (mg / l)	TDS (mg / l)
پالایشگاه	۰	۱۰	۰/۱۰۸	۳/۴۹	۳۸	۲۳۷۵	۲۲۶۵
پالایشگاه	۱۵۳/۶	۵	۰	۸/۰۶	۸۶	۲۲۰۰	۲۱۷۵
پالایشگاه	۷۵/۷۴	۰	۰	۸/۳۲	۹۳/۶	۰	۰
پساب بخار	۵۳/۷۶	۰	۰	۸/۵۲	۹۶/۵	۳۱۲۵	۳۰۹۵
پساب بخار	۹۶	۰	۰	۸/۸۵	۱۰۰	۲۸۰۰	۲۶۱۵
پساب بخار	۱۲۲/۸	۰	۰	۸/۵۵	۹۷/۸	۵۲۹۵	۳۷۲۵
نمونه و شاخص	کدورت (NTU)	NO3(mg/l)	NH4(mg/l)	NO2(mg/l)	NO3-N(mg/l)	NO2-N(mg/l)	NH3-N(mg/l)
پالایشگاه	۱۷۱(کدر)	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پالایشگاه	۳۶/۶	۹۱	۰	۳/۷۷	۲۰	۱/۱۳	۱۰
پالایشگاه	۱/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۶
پساب بخار	۰/۳۳۱	۸۲	۰/۰۱۸۸	۰/۷	۱۹	۰/۲	۰/۰۱۴۸
پساب بخار	۰/۴۳۴	۳۸	۰/۶۴	۰/۶۷	۹	۰/۲	۰/۰۱۲۴



مأخذ: اداره کل محیط‌زیست استان بوشهر، ۱۳۹۶

جدول ۵- ارزیابی اثرات زیست‌محیطی آزمون t

ردیف	مؤلفه‌ها	کشیدگی		چولگی		میانگین	مقدار آماره T
		Statistic	Std. Ero	Statistic	Std. Ero		
۱	کاهش کمی منابع آب سطحی	۰/۲۵۴	۰/۶۳۸	۰/۱۲۸	-۰/۳۴۶	۳/۷۵	۴۸۷/۲۴۶۲
۲	کاهش کیفی منابع آب زیرزمینی شورشدن	۰/۲۵۴	-۰/۱۵۴	۰/۱۲۸	-۰/۰۹۳	۳/۵۰	۹۱۶/۲۰۹۶
۳	نابودی باغات، مزارع کشاورزی و...	۰/۲۵۴	-۰/۲۹۴	۰/۱۲۸	۰/۳۰۸	۳/۴۴	۲۳۳/۲۲۶۱
۴	افزایش آلودگی هوا	۰/۲۵۴	-۰/۵۰۰	۰/۱۲۸	۰/۲۷۱	۳/۲۲	۱۶۶/۱۸۱۲
۵	تأثیر بر حیات جانوری منطقه	۰/۲۵۴	۰/۵۹۱	۰/۱۲۸	۰/۶۳۶	۲/۸۹	۲۲۶/۲۱۶۸
۶	آلودگی خاک	۰/۲۵۴	۰/۲۹۵	۰/۱۲۸	۰/۸۳۷	۲/۲۱	۷۴۲/۱۶۴۸
۷	تغییر بی‌رویه کاربری اراضی از کشاورزی به مسکونی	۰/۲۵۴	۱/۱۹۲	۰/۱۲۸	۰/۴۲۸	۲/۹۰	۱۰/۲۲۹۰
۸	تخریب و نابودی پوشش گیاهی منطقه	۰/۲۵۴	۱/۳۸۳	۰/۱۲۸	۰/۵۲۹	۲/۹۰	۳۹۴/۲۲۹۸
۹	اثر خطوط انتقال لوله نفت گاز بر تخریب محیط‌زیست	۰/۲۵۴	۰/۹۰۱	۰/۱۲۸	۰/۵۹۰	۲/۶۶	۶۵۵/۲۰۳۶
۱۰	افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی	۰/۲۵۴	-۰/۱۶۲	۰/۱۲۸	۰/۲۴۲	۳/۳۴	۰۰۶/۲۰۵۳
۱۱	آلودگی صوتی	۰/۲۵۴	۰/۶۵۰	۰/۱۲۸	۰/۹۹۸	۱/۹۱	۶۶۲/۱۸۲۵
۱۲	افزایش مواد آلاینده ناشی از احداث پالایشگاه	۰/۲۵۴	۰/۴۳۲	۰/۱۲۸	۰/۷۴۷	۲/۳۲	۳۶۷/۱۷۳۲
۱۳	تغییر الگوی کشت	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰/۱۲۸	۰/۲۷۲	۲/۷۸	۹۲۵/۲۴۶۴

پساب پالایشگاه گاز فجر جم، با حجم ماهانه ۲۲ هزار مترمکعب، به‌طور کامل مدیریت نشده و بخش عمده آن در گودال‌های حاکی ذخیره می‌شود که از طریق نفوذ به خاک، منابع آبی و محیط‌زیست را آلوده کرده و تهدیدی برای بهداشت عمومی است. افزایش ظرفیت تولید پالایشگاه در سال ۱۳۸۹ نیز موجب تشدید مشکلات زیست‌محیطی و رشد حجم پساب شده‌است (رمضانی، ۱۳۹۵).

نتایج جدول شماره ۶ حاکی از آن است مقدار ضریب معناداری (P-Value) یا به عبارتی Sig معادل ۰/۰۰۳ است که این مقدار از $\alpha = ۰/۰۵$ کوچک‌تر است؛ بنابراین با سطح اطمینان ۹۹ درصد، فرض صفر (H_0) مبنی بر اینکه احداث پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم باعث اثرات زیست‌محیطی منفی مانند آلودگی هوا، تغییر کیفیت آب، کاهش سفره‌های آب زیرزمینی و... در روستاهای اطراف نشده است، رد می‌شود و فرض یک (H_1) تأیید می‌گردد. همچنین، دو عدد ذکر شده در ستون فاصله اطمینان شامل عدد صفر نمی‌باشد که خود دلیلی بر عدم پذیرش فرض صفر است. بدین سان، نتیجه‌گیری کلی به این صورت است که احداث پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم باعث اثرات زیست‌محیطی منفی از جمله آلودگی هوا، تغییر کیفیت آب، کاهش سفره‌های آب زیرزمینی و... در روستاهای اطراف شده‌است. علاوه بر نتایجی که از پرسش‌نامه حاصل شد و نشان‌دهنده اثرات آلاینده‌های کارخانه بر محیط پیرامونی بود، نتایج پیمایش در روستاهای منطقه نیز تا حد زیادی نظر ساکنین محلی را تأیید می‌کند.

جدول ۶- آزمون تی تک نمونه‌ای

t	اختلاف میانگین	ضریب معنی‌داری	درجه آزادی	فاصله اطمینان	
				حد بالا	حد پایین
۰/۰۰۳	۰/۰۹۰۳۷	۰/۰۰۳	۳۶۵	۰/۱۴۹۶	۰/۰۳۱۲



یافته‌های جدول شماره ۷ مقادیر پارامترهای کیفیت آب در پالایشگاه گاز فجر نشان‌دهنده مشکلات جدی در خصوص آلودگی فیزیکی، شیمیایی و میکروبی است. pH برابر ۷/۸۳ به خنثی بودن آب اشاره دارد، اما هدایت الکتریکی بالا (۳۴۳۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر) و درصد نمک ۱/۸۱ نشان‌دهنده غلظت بالای املاح معدنی است که می‌تواند بر تجهیزات صنعتی تأثیر منفی داشته باشد. میزان اکسیژن محلول (۶/۸۴ میلی گرم بر لیتر) در محدوده استاندارد قرار دارد ولی مقدار COD ۹۸ میلی گرم بر لیتر) نشان‌دهنده آلودگی آلی است. کدورت بسیار بالای آب (NTU ۹۰۳/۸) به وجود ذرات معلق و آلاینده‌های غیر زیست محیطی اشاره دارد. همچنین، وجود مدفوع حاکی از آلودگی میکروبی است که ممکن است به دلیل ورود فاضلاب باشد. این داده‌ها تأکید می‌کنند که آب پالایشگاه نیازمند تصفیه جدی برای استفاده صنعتی و زیست محیطی مناسب است.

جدول ۷- پارامترهای کیفیت آب و نتایج اندازه‌گیری در پالایشگاه گاز فجر

شاخص	pH	میکروزیمنس بر سانتی‌متر	SALT%	ان تی یو NTU	COD (mg / l)	DO (mg / l)
مقدار	۷/۸۳	۳۴۳۰	۱/۸۱	۹۰۳/۸	۹۸	۶/۸۴
شاخص	TS (mg / l)	TDS (mg / l)	TSS (mg / l)	کدورت (NTU)	total coliform (MPN)	fecal coliform (MPN)
مقدار	۲۵۳۵	۲۲۷۰	۲۶۵	۱۲/۸	۱۱۰۰ <	۱۱۰۰ <

مأخذ: اداره کل محیط‌زیست استان بوشهر، ۱۳۹۵

از یافته‌های جدول شماره ۸ می‌توان نتیجه گرفت که آب مورد بررسی دارای ویژگی‌های مختلفی است که نشان‌دهنده کیفیت نامطلوب آن برای مصرف انسانی و زیست محیطی است. مقدار pH معادل ۷/۷۷ نشان‌دهنده حالت خنثی آب است که مناسب است. اما هدایت الکتریکی (۱۴۲۷ میکروزیمنس) و میزان TDS (۱۰۳۰ میلی گرم در لیتر) نشان‌دهنده مقدار بالای مواد حل شده در آب است. درصد نمک (۰/۶۸٪) نسبتاً کم است، همچنین کدورتی آب با مقدار NTU ۲۰۵/۹ و مواد جامد معلق (TSS) برابر با ۵۵ میلی گرم در لیتر نشان‌دهنده آلودگی فیزیکی آب است. میزان قلیائیت ۲۳۵ میلی گرم در لیتر برای شرایط آبی مناسب است، مقدار اکسیژن محلول (DO) معادل ۸/۶۲ میلی گرم در لیتر و اشباع ۴/۱۰۱٪ به طور نسبی مناسب است. از طرفی میزان آلودگی میکروبی MPN بیش از ۱۱۰۰ بیانگر وجود آلودگی‌های میکروبی زیاد است که کیفیت آب را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

جدول ۸- پارامترهای کیفیت آب و نتایج اندازه‌گیری در تصفیه خانه نارو کنگان (۱)

pH	میکرو زیمنس	SALT%	یو NTU	قلیائیت (mg/l)	DO (mg / l)	DO (%)
۷/۷۷	۱۴۲۷	۰/۶۸	۲۰۵/۹	۲۳۵	۸/۶۲	۱۰/۱/۴
Oil	TS (mg / l)	TDS (mg / l)	TSS (mg / l)	(NTU)	(MPN)	(MPN)
۰	۱۰۸۵	۱۰۳۰	۵۵	۴/۷۶	۱۱۰۰ <	۱۱۰۰ <

مأخذ: اداره کل محیط‌زیست استان بوشهر، ۱۳۹۶

نتایج جدول شماره ۹ حاکی از آن است که آب مورد بررسی با pH خنثی (۷/۸۱)، هدایت الکتریکی بالا (۱۶۹۶ میکروزیمنس)، شوری متوسط (۰/۸۶٪) و کدورت بالا (NTU ۵/۱۰۶) نشان‌دهنده وجود یون‌ها و ذرات معلق است. مقادیر پایین COD و BOD حاکی از آلودگی آلی کم بوده و نبود روغن نیز تأیید می‌شود. با این حال، آلودگی میکروبی شدید (MPN: >1100) نگرانی‌های بهداشتی ایجاد کرده و تصفیه برای کاهش کدورت و آلودگی میکروبی ضروری است.

**جدول ۹- پارامترهای کیفیت آب و نتایج اندازه‌گیری در تصفیه خانه نازو کنگان (۲)**

pH	میکرو زیمنس	SALT%	یو NTU	قلیائیت (mg/l)	COD (mg / l)	BOD (mg / l)
۷.۸۱	۱۶۹۶	۰/۸۶	۱۰۶/۵	۰	۷/۶۸	۵
Oil	TS (mg / l)	TDS (mg / l)	TSS (mg / l)	(NTU)	(MPN)	(MPN)
۰	۱۲۶۵	۱۰۹۵	۱۷۰	۹/۱۳	۱۱۰۰ <	۱۱۰۰ <

مأخذ: اداره کل محیط‌زیست استان بوشهر، ۱۳۹۶

یافته‌های جدول شماره ۱۰ نشان می‌دهد که آب‌های قنات پایین دست پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم مورد بررسی، چالش‌های کیفیتی متفاوتی دارند. نمونه اول با pH نزدیک به خنثی (۶/۹۸)، هدایت الکتریکی بسیار بالا (۱۷۴۴۰ میکروزیمنس)، شوری شدید (۱۰.۱۷٪)، سختی کل (۲۲۴۰ میلی‌گرم در لیتر)، و قلیائیت (۱۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر) نشان‌دهنده غلظت بالای یون‌ها و پتانسیل رسوب‌گذاری است. COD بالا (۱۲۸ میلی‌گرم در لیتر)، TDS (۱۰۳۸۰ میلی‌گرم در لیتر)، اکسیژن محلول پایین (۵/۹۶ میلی‌گرم در لیتر)، و آلودگی میکروبی شدید، کیفیت آن را برای مصرف انسانی و زیست‌آزبان نامناسب می‌کند. نمونه دوم با pH خنثی (۷)، هدایت الکتریکی نسبتاً بالا (۴۰۳۰ میکروزیمنس) و شوری متوسط (۲/۱۳) شرایط بهتری دارد، اما همچنان سختی (۱۸۶۰ میلی‌گرم در لیتر)، قلیائیت (۱۲۶۰ میلی‌گرم در لیتر)، و غلظت آمونیاک (۱۶/۴ میلی‌گرم در لیتر) از چالش‌های آن است. آلودگی میکروبی در هر دو نمونه قابل توجه است و نیازمند تصفیه پیشرفته می‌باشد.

جدول ۱۰- نتایج پایش قنات پایین دست پالایشگاه

pH	EC (μs / cm)	SALT%	CL (mg / l)	قلیائیت (mg/l)	سختی (mg/l) کل	سختی (mg/l) کلسیم
۶/۹۸	۱۷۴۴۰	۱۰/۱۷	۵۴۹۸/۲۹	۱۳۰۰	۲۲۴۰	۷۰۰
COD (mg / l)	DO (mg / l)	DO% (mg/l)	TS (mg / l)	TDS (mg / l)	TSS (mg / l)	کدورت (NTU)
۱۲۸	۵/۹۶	۷۱	۱۰۸۵۰	۱۰۳۸۰	۴۷۰	۲۰۷
NH4(mg/l)	PO4(mg/l)	NO2(mg/l)	N-NO3(mg/l)	N-NO2(mg/l)	N-NH3(mg/l)	NH3(mg/l)
۱۴۵	۲/۵	۰/۴۵	۱۰	۰/۱۳	۱۱۵	۱۴۰
total coliform (MPN) < ۱۱۰۰			fecal coliform (MPN) ۷۵			
pH	EC (μs / cm)	SALT%	CL (mg / l)	قلیائیت (mg/l)	سختی (mg/l) کل	سختی (mg/l) کلسیم
۷	۴۰۳۰	۲/۱۳	۶۹۹/۷۸	۱۲۶۰	۱۸۶۰	۹۰۰
COD (mg / l)	DO (mg / l)	DO% (mg / l)	TS (mg / l)	TDS (mg / l)	TSS (mg / l)	کدورت (NTU)
۲۰	۶/۵۱	۷۶/۲	۲۹۷۵	۲۰۵۵	۹۲۰	۸/۹۸
NH4(mg/l)	PO4(mg/l)	NO2(mg/l)	N-NO3(mg/l)	N-NO2(mg/l)	N-NH3(mg/l)	NH3(mg/l)
۱۷.۴	۰/۶	۰/۴۶	۷	۰/۱۴	۱۳/۴	۱۶/۴
total coliform (MPN) < ۱۱۰۰			fecal coliform (MPN) ۴۳			

مأخذ: اداره کل محیط‌زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸

بحث و نتیجه گیری

استخراج ماده اولیه نفت ارزش اقتصادی بالایی ندارد و این فراوری آن است که ارزش افزوده ایجاد می کند که مستلزم احداث پالایشگاه ها و صنایع وابسته به آن است. هدف از تأسیس پالایشگاه ها، پالایش نفت خام و تولید محصولات نفتی است، اما تأسیس این صنایع با پیامدهای زیست محیطی گسترده ای همراه است. پژوهش حاضر به بررسی اثرات زیست محیطی پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم بر نواحی پیرامون آن پرداخته است. این تحقیق با استفاده از منابع اسنادی، مقالات علمی و گزارش های سازمان های دولتی و همچنین پرسش نامه های محقق ساخته، اثرات مختلف زیست محیطی این پالایشگاه را ارزیابی کرده است. پالایشگاه گاز فجر جم باعث تغییرات قابل توجهی در محیط پیرامون خود شده است. احداث خطوط لوله گاز و گسترش صنایع وابسته به آن موجب آسیب به منابع آبی، کاهش زمین های کشاورزی و افزایش آلودگی هوا و صوتی گردیده است. افزایش تولید پالایشگاه و تکنولوژی های جدید، به تبع آن، آلودگی هوا را نیز تشدید کرده است. به ویژه بدسوزی فلرهای گازسوز باعث انتشار بوی نامطبوع در مناطق اطراف و ایجاد مشکلات بهداشتی برای ساکنان شده است. همچنین، آلودگی صوتی ناشی از فعالیت های پالایشگاه بر کیفیت زندگی ساکنان روستاهای مجاور اثرات منفی گذاشته است. یکی از مهم ترین اثرات زیست محیطی این پالایشگاه، کاهش منابع آب سطحی و افت سفره های آب زیرزمینی است. پالایشگاه به طور گسترده از منابع آبی زیرزمینی برای مصارف خود استفاده می کند که باعث کاهش ذخایر آبی در منطقه شده است. کشاورزان محلی از کاهش آبدی چاه ها و منابع آبی شکایت دارند و بر لزوم مدیریت منابع آبی تأکید دارند. نتایج مطالعات نشان می دهد که آلودگی های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی ناشی از فعالیت های پالایشگاه در آب های زیرزمینی و سطحی منطقه محسوس است. pH آب ها معمولاً نزدیک به خنثی بوده، اما مقادیر بالای TDS، کدورت و آلودگی میکروبی نشان دهنده وجود آلودگی شدید در منابع آب است. این نتایج نیاز به تصفیه پیشرفته پساب های صنعتی و بهبود کیفیت آب را ضروری می سازد. یافته های این پژوهش با نتایج تحقیقات پیشین، از جمله پژوهش های نیکخواه و بهزادی (۱۳۹۵) و جمی (۱۳۹۵)، هم راستا بوده و بر اثرات منفی آلودگی هوا، کاهش منابع آب و آلودگی صوتی تأکید دارند. به طور کلی، این پژوهش نشان می دهد که تأسیس پالایشگاه گاز فجر شهرستان جم تأثیرات زیست محیطی منفی عمده ای بر منابع آبی، کیفیت هوا و به ویژه زندگی روستاییان دارد. با توجه به نتایج تحقیق، راهکارهای تقلیل اثرات پالایشگاه گاز فجر بر محیط زیست به شرح زیر پیشنهاد می شود: کنترل آلاینده ها در نقاط انتشار؛ نصب و بهبود سیستم های تصفیه در دودکش ها و اندازه گیری مداوم آلاینده ها برای اطمینان از رعایت استانداردهای محیط زیستی. مدیریت پسماندها و نخاله ها: خودداری از دیو نخاله ها در فضای باز و استفاده از روش های پیشرفته برای بازیافت پسماندها و کاهش تأثیرات منفی آن ها بر محیط زیست است.

منابع

- افراخته، حسن و حجت پور، محمد. (۱۴۰۳). خودکفایی غذایی و منابع آب؛ بازگشت به چالش آینده ایران. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۳(۲)، ۴۳-۵۷. doi: 10.22077/jgdms.2024.3114
- بین اسدزاده، مجتبی. (۱۳۸۸). تهدیدات زیست محیطی و امنیت خلیج فارس. *مجله علوم سیاسی مطالعات خاورمیانه*، (۵۷): ۱۴۲ تا ۱۲۳. https://cmess.sinaweb.net/article_151281.html
- پاشایی، پارسا، شاطری، مفید و اشرفی، علی. (۱۴۰۱). تحلیل پروژه های محیط زیستی اجرا شده در شرکت پالایشگاه گاز فجر جم. *مطالعات مدیریت توسعه سبز*، ۱۳(۲)، ۱۳-۲۶. doi: 10.22077/jgmd.2023.6102.1019
- پوریان، محمدتقی، و خلیلی، محمدرضا. (۱۳۹۶). شناسایی آسیب ها و تهدیدات پالایشگاه تهران و تأثیر آن بر امنیت زیست محیطی. *فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل و امنیت*، ۶(۱۸). <https://www.magiran.com/p2009314>
- توکل، محمد، و نوذری، حمزه. (۱۳۹۱). تحلیل اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی صنعت پالایشگاه گاز پارسین بر نواحی روستایی (مورد مطالعه: نواحی روستایی شهرستان مهر در استان فارس). *مطالعات و تحقیقات اجتماعی در ایران*، ۱(۴)، ۲۹-۴۸.



- جمی، راضیه. (۱۳۹۵). آثار و پیامدهای منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس بر توسعه منطقه‌ای (شهرستان کنگان). پایان‌نامه، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده علوم اجتماعی.
- رمضانی، حسن. (۱۳۹۵). سهم دشتی از رهاسازی پساب‌های صنعتی پالایشگاه فجر جم. سایت رسمی پالایشگاه فجر: تاریخ ۹۴/۰۶/۲۹ - <https://mond.ir/?p=28067>
- روابط عمومی پالایشگاه گاز فجر. (۱۳۹۵). آشنایی با شرکت پالایش گاز فجر جم، واحد آموزش.
- زارعی، عبدالمجید، و کاظمی، روح‌ال. (۱۳۹۵). تدوین استراتژی‌های بهینه (مناسب) زیست‌محیطی صنایع نفت و گاز به روش SWOT در پارس جنوبی
۲. فصلنامه علوم محیطی، ۱۴(۴)، ۱-۱۶. https://envs.sbu.ac.ir/article_97761.html
- صادقیان، علیرضا، و صهباء، مهدی. (۱۳۹۱). بررسی اثرات زیست محیطی پالایشگاه‌ها و ارائه راهکارهای کاهش اثرات. کنفرانس بین‌المللی نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی. SID. <https://sid.ir/paper/815031/fa>
- طاهری، محمدرضا، مکی‌آل‌آقا، مینا، و صمدیان، حسن. (۱۴۰۱). اولویت‌بندی و مدیریت پسماند صنعتی در پالایشگاه نهم مجتمع گاز پارس جنوبی. محیط‌زیست و مهندسی آب. <https://doi.org/10.22034/jewe.2022.321295.1701>
- طرقبه، حسین عسکرزاده، افشان، علی‌اصغر بذر، و پور فرد، حسن حاجی. (۱۳۸۲). بررسی آلاینده‌های نفتی در آب‌های زیرزمینی منطقه پالایشگاه اراک. محیط‌شناسی، ۲۹(۳۲). <https://dor.isc.ac/dor/20.10012.7.9>
- عزیزپور، فرهاد، و قاسمی، سیده عاطفه. (۱۳۸۹). نقش منطقه ویژه اقتصادی پارس جنوبی (عسلویه) در تحول مکانی - فضایی سکونتگاه‌های روستایی مطالعه موردی: روستای اخند (ناحیه کنگان). تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۰(۱۳): ۹۷-۱۱۰.
- فرمانداری شهرستان جم. (۱۳۹۵). سرشماری رسمی نفوس مسکن.
- قادری، عبدالرحیم، رنجبر، علی، و قادری، عباس. (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پالایشگاه‌های نفت و گاز. چهارمین همایش سراسری محیط‌زیست، انرژی و پدافند زیستی، تهران. <https://civilica.com/doc/446316>
- قاسمی، سیده عاطفه، مشیری، فرخ، و ممیز، آیت اله. (۱۳۹۳). بررسی اثرات فضایی مناطق ویژه اقتصادی بر سکونتگاه‌های عسلویه (مطالعه موردی: منطقه ویژه اقتصادی پارس جنوبی). مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۹(۲۷): ۱۰۹-۱۳۷.
- کاظمی موید، هانیه، جلیلی قاضی‌زاده، مهدی، پناهی، مصطفی، عابدی، زهرا و غفارزاده، حمیدرضا. (۱۴۰۱). بررسی اثرات زیست محیطی فرآیند دفع لجن صنعتی پالایشگاه روغن با رویکرد ارزیابی چرخه حیات با استفاده از مدل ارزیابی اثرات CML-Baseline. فصلنامه علوم محیطی، ۲۰(۲)، ۲۴۵-۲۶۰. doi: 10.52547/envs.2022.1158
- کاویانی راد، مراد. (۱۳۸۹). تحلیل فضایی مخاطرات محیطی و بحران‌های بوم‌شناسی در ایران. فصلنامه مطالعات راهبردی، ۱۳(۲): ۵۸-۳۳. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17350727.1389.13.48.2.1>
- محرم نژاد، ناصر، و تهرانی، مهناز. (۱۳۸۹). مروری بر نظریه‌های اجتماعی و مدیریت محیط‌زیست. انسان و محیط‌زیست، ۸ شماره ۱ (۱۲- پیاپی ۲۳)، ۳-۱۱. <https://sanad.iau.ir/Journal/he/Article/848217/FullText>
- نجف‌زاده، علی، و براقی، فضل‌ال. (۱۴۰۳). بررسی تاریخی اثرات زیست‌محیطی مصرف زغال‌چوب در خراسان طی دوره قاجار و پهلوی. مطالعات مدیریت توسعه سبز، (۱)، - ۱۱۸۲. doi: 10.22077/jgdms.2024.8023.1182
- نورعلی، مهشید، سعیدنیا، حمیدرضا، و علیپور درویشی، زهرا. (۱۴۰۳). ارائه الگوی هم‌آفرینی ارزش مبتنی بر سرمایه اجتماعی سبز (مورد مطالعه: کسب و کارهای خانوادگی). مطالعات مدیریت توسعه سبز، ۳(۲)، ۱۷۱-۱۹۰. doi: 10.22077/jgdms.2024.7502.1119
- نوروزی، فتح‌الله. (۱۳۹۶). پالایشگاه گاز فجر جم به تکنولوژی حذف فلرسوزی برخوردار شود. خبرگزاری تسنیم، <https://b2n.ir/t86174>
- نیکخواه، هدایت اله، و بهزادی، سجاد. (۱۳۹۵). بررسی تأثیرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تاسیسات صنعتی برفرایند توسعه (نمونه موردی: شهرستان جم). مطالعات توسعه اجتماعی ایران، ۸(۴) (مسلسل ۳۲)، ۸۳-۹۹.
- یزدان‌شناس، میثم، و موسوی، سید حجت. (۱۴۰۴). اثرسنجی اقامتگاه‌های بوم‌گردی بر اقتصاد گردشگری پایدار در شهر تیران. مطالعات مدیریت توسعه سبز، ۴(۱)، ۱-۲۲. doi: 10.22077/jgdms.2024.7365.1095
- Afrahteh, H., & Hajipour, M. (2014). Food self-sufficiency and water resources; returning to the future challenge of Iran. *Green Development Management Studies*, 3(2), 43-57. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.3114>



- Azizpour, F., & Ghasemi, S. A. (2009). The role of the South Pars Special Economic Zone (Asaluyeh) in the spatial transformation of rural settlements: A case study of Akhund village (Kangan district). *Applied Geographical Sciences Research*, 10(13), 97–110.
- Been Asadzadeh, M. (2010). Environmental threats and security of the Persian Gulf. *Journal of Political Science and Middle East Studies*, 57, 123–142. https://cmess.sinaweb.net/article_151281.html
- Dutta, A., Banerjee, S., & Bose, S. (2020). Environmental impacts of oil refineries and mitigation strategies. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(15), 18623–18634. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08377-3>
- Ghaderi, A., Ranjbar, A., & Ghaderi, A. (2015, May). *Environmental impact assessment of oil and gas refineries*. Paper presented at the Fourth National Conference on Environment, Energy and Biodefense, Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/446316/>
- Ghasemi, S. A., Moshiri, F., & Momeyz, A. (2014). Investigating the spatial effects of special economic zones on Asaluyeh settlements (Case study: South Pars Special Economic Zone). *Human Settlement Planning Studies*, 9(27), 109–137.
- Governorship of Jam County. (2016). *Official census of housing and population* [Unpublished raw data].
- Jami, R. (2016). *Effects and consequences of the Pars Special Economic Energy Zone on regional development (Kangan County)* (Master's thesis, Allameh Tabatabaei University, Faculty of Social Sciences).
- Kaviani-Rad, M. (2010). Spatial analysis of environmental hazards and ecological crises in Iran. *Strategic Studies Quarterly*, 13(2), 33–58. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.17350727.1389.13.48.2.1>
- Kazemi Moayed, H., Jalili Ghazizadeh, M., Panahi, M., Abedi, Z., & Ghafarzadeh, H. (2012). Environmental impacts of oil refinery industrial sludge disposal process with life cycle assessment approach using CML-Baseline impact assessment model. *Environmental Sciences*, 20(2), 245–260. <https://doi.org/10.52547/envs.2022.1158>
- Khan, M. A., Hussain, M., & Nadeem, F. (2023). Sustainable management of refinery waste and environmental impacts: A review. *Journal of Cleaner Production*, 375, 134297. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.134297>
- Mani, M., Blackman, A., & Narain, U. (2021). Industrial pollution control policies in emerging economies. *World Development*, 144, 105503. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105503>
- Moharnejad, N., & Tehrani, M. (2010). A review of social theories and environmental management. *Man and Environment*, 8(1), 3–11. <https://sanad.iau.ir/Journal/he/Article/848217/FullText>
- Najafzadeh, A., & Baraghi, F. (2014). A historical study of the environmental effects of charcoal consumption in Khorasan during the Qajar and Pahlavi periods. *Green Development Management Studies*, 3(2), –. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.8023.1182>
- Nikkhah, H., & Behzadi, S. (2016). Investigating the economic, social, and environmental impacts of industrial facilities in the development process (Case study: Jam County). *Iranian Social Development Studies*, 84(32), 83–99.
- Noorali, M., Saeednia, H., & Alipour Darvishi, Z. (2014). Presenting a model of co-creation of value based on green social capital (Case study: Family businesses). *Green Development Management Studies*, 3(2), 171–190. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7502.1119>
- Norouzi, F. (2017, March 17). *Fajr Jam gas refinery to be equipped with flaring elimination technology*. Tasnim News Agency. <https://b2n.ir/t86174>
- Olukanni, D. O., Adeyemi, A. A., & Olagoke, S. A. (2022). Impacts of oil refinery effluents on aquatic ecosystems. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(8), 574. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10133-y>
- Pashaei, P., Shateri, M., & Ashrafi, A. (2014). Analysis of environmental projects implemented in Fajr Jam Gas Refinery Company. *Green Development Management Studies*, 1(2), 13–26. <https://doi.org/10.22077/jgmd.2023.6102.1019>
- Pourian, M. T., & Khalili, M. R. (2017). Identifying the damages and threats of Tehran Refinery and its impact on environmental security. *Quarterly Scientific Promotional Journal of Passive Defense and Security*, 6(18). <https://www.magiran.com/p2009314>
- Public Relations of Fajr Gas Refinery. (2016). *Introduction to Fajr Jam Gas Refining Company* (Education Unit).



- Ramezani, H. (2016, March 19). Dashti's share of industrial wastewater discharge from Fajr Jam Refinery. *Official Website of Fajr Refinery*. <https://mond.ir/?p=28067>
- Rao, S. R., Sharma, S., & Gupta, A. K. (2021). A review on solid waste management in oil refineries: Challenges and solutions. *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105571. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105571>
- Sadeghian, A., & Sahba, M. (2012). *Investigating the environmental impacts of refineries and providing solutions to reduce the impacts*. International Conference on Oil, Gas, Petrochemicals and Power Plants. <https://sid.ir/paper/815031/fa>
- Taheri, M. T., Makki Al-Agha, M., & Samadian, H. (2022). Prioritization and management of industrial waste in the 9th refinery of the South Pars Gas Complex. *Environment and Water Engineering*. <https://doi.org/10.22034/jewe.2022.321295.1701>
- Tarqabe, H. A., Afshan, A. A. B., & Pourfard, H. H. (2003). Investigation of oil pollutants in groundwater of the Arak refinery area. *Ecology*, 29(32). <https://dor.isc.ac/dor/20.10012.7.9>
- Tavakkal, M., & Nozari, H. (2012). Analysis of the economic, social and environmental impacts of the Parsian Gas Refinery Industry on rural areas (Case study: rural areas of Mohr County in Fars Province). *Social Studies and Research in Iran*, 1(4), 29–48.
- Yazdanshenas, M., & Mousavi, S. H. (2015). Assessing the impact of eco-resorts on sustainable tourism economy in Tiran. *Green Development Management Studies*, 4(1), 1–22. <https://doi.org/10.22077/jgdms.2024.7365.1095>
- Zarei, A. M., & Kazemi, R. (2016). Formulating optimal environmental strategies for oil and gas industries using SWOT method in South Pars 2. *Quarterly Journal of Environmental Sciences*, 14(4), 1–16. https://envs.sbu.ac.ir/article_97761.html