

تاثیر مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ اهواز بر شاخصهای کیفیت هوای (AQI) غرب شهر اهواز

علی کاشانی صفار^۱، حسین نوروزی^{۲*}، نسرين چوبکار^۱، لیا شوشتری کرمانشاهی^۱

*- گروه منابع طبیعی و محیط زیست، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: Norouzi_Hossein@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۴

چکیده

مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تاثیر گذاری گازهای خروجی از مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ واقع در غرب اهواز در تابستان ۱۳۹۸ انجام شده است. گازهای NO_2 ، CO_2 ، SO_2 ، CO در فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متری در چهار جهت شمال، جنوب، غرب و شرق و توسط دستگاههای قرائت مستقیم سنجش شد. سپس با استفاده از غلظتهای بدست آمده شاخص AQI محاسبه و کیفیت هوا در هر فاصله و در چهار جهت مشخص گردید. در فصل تابستان گاز SO_2 وضعیت بسیار ناسالم را تا فاصله ۵۰ متری و گازهای NO_2 و CO وضعیت ناسالم را تا فاصله ۵۰۰ داشتند. CO در فواصل ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متری در شرق و NO_2 در فاصله ۱۰۰۰ متری شرق و جنوب نیز وضعیت بسیار ناسالم را داشت. گاز O_3 به جز در فاصله ۵۰ متری جنوب (مسیر گلاباد) و با میزان 0.098 ppm در فاصله ۵۰ متری غرب با میزان 0.09 ppm و فاصله‌ی ۱۰۰ متری شرق مجتمع با میزان 0.082 ppm که وضعیت ناسالمی داشت در سایر جهات وضعیت پاک و سالمی داشت. ذرات $PM_{2.5}$ وضعیت آلودگی ناسالم را در فاصله ۵۰ متری در شمال و جنوب، در فاصله ۲۰۰۰ متری در جهات جنوب، شمال و شرق و در فاصله ۳۰۰۰ متری در چهار جهت داشتند. وضعیت سالم فقط در جهت شرق فلر در فاصله ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متر و در جهت غرب در فاصله ۱۰۰۰ متر اندازه‌گیری شد. ذرات PM_{10} به جز در فاصله ۵۰ متری در جنوب (ناسالم برای گروههای حساس)، فاصله ۲۰۰۰ متری در شرق، جنوب و شمال (ناسالم برای گروههای حساس) و غرب (بسیار ناسالم)، فاصله ۳۰۰۰ متری در شرق و شمال (ناسالم برای گروههای حساس) و غرب (خطرناک) در سایر جهات و فواصل وضعیت سالم را نشان دادند. با توجه به مقادیر شاخص AQI دو گاز NO_2 و O_3 به همراه ذرات $PM_{2.5}$ اصلیترین منبع آلودگی بودند. گاز SO_2 فقط در فاصله ۵۰ متر در محدوده‌ی بسیار ناسالم قرار داشت و با فاصله از منبع آلودگی روندی کاهشی پیدا کرده و به حالت وضعیت سالم درآمد. همچنین براساس شاخص AQI وضعیت آلودگی هوا در تابستان ۱۳۹۸ در غرب شهر اهواز و در فاصله ۵۰ تا ۳۰۰۰ متری از مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ به دلیل خروجی فلرهای مجتمع و نیز تشدید آلودگی ناشی از فعالیتهای انسانی به ویژه تردد وسایل نقلیه در وضعیت ناسالم و بسیار ناسالم قرار داشت.

کلمات کلیدی

"بهره‌برداری نفت و گاز"، "شاخص AQI "، "آلودگی هوا"، "ذرات معلق".

۱- مقدمه

و سیستمهای اکولوژی آسیب به منابع اقتصادی و ایجاد تداخل در استفاده قانونمند از محیط زیست میشود (Xie et al., 2021). در این خصوص مطالعات نشان دادهاند که سازههای بزرگ و به خصوص سازههایی که با سوختههای فسیلی در ارتباط هستند، همواره مشکلات مهمتری را سبب میشوند و از این رو باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند (Ragothaman and Anderson, 2017). صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مهمترین منبع نشر آلاینده های هوا و گازهای گلخانه‌ای می باشند. یکی از مهمترین مشکلات استخراج نفت، آلودگی هوا ناشی از فعالیتهای فرآوری و تولیدی میباشد (Suleimanov, 2016). عمومی ترین و مهمترین آلایندههای هوای پالایشگاهها و صنایع با سوخت فسیلی عبارتند از SO_2 ، NO_2 ، CO که در بین آنها ذرات معلق از جمله آلایندههای مهم و عمده هوا میباشد (Kovalchuk et al., 2010; Haji Nawawi and Jaafar, 2021). اثرات مضر ذرات معلق شامل کاهش فاصله قابل رویت، تغییر ضریب تیرگی،

آلودگی هوا یکی از مشکلات عمده دنیای مدرن است که افزایش غلظت آن سلامت انسان را تهدید می کند. در سالهای اخیر رشد جمعیت، توسعه صنعت و بالارفتن سطح استاندارد زندگی سرعت مصرف سوختههای فسیلی و میزان آلودگی را به صورت قابل توجهی افزایش داده است (Foszcz et al., 2021). مواد آلودهکننده هم از نظر نوع و هم از نظر حجم افزایش معنی‌داری داشته و آلودگیهایی با منشأ انسانی از حالت طبیعی بسیار فراتر رفتهاند (Karpinkov, 2014: Nasryov et al., 2017). اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان از زمانهای گذشته مورد توجه بوده است، از این رو در بسیاری از کشورهای صنعتی پیشرفته به منظور حفظ سلامت انسانها و جلوگیری از تخریب محیط زیست برنامه‌های کنترل آلایندههای هوا از دهه‌های نخستین قرن بیستم به کار گرفته شده‌اند. دخل و تصرف انسان در محیط زیست به وسیله مواد یا انرژیها باعث به خطر افتادن سلامت بشر، آسیب منابع

گرم شدن هوا، ایجاد ضایعات و وقفه در رشد گیاهان، بروز مسمومیت در حیوانات و افزایش بیماریهای قلبی عروقی در انسان میباشد (Kobus et al, ۲۰۲۰). گاز CO باعث اثرات مضر قلبی، عصبی، تجزیه فیبرین، بیماریهای دوره بارداری و همچنین در اثر ترکیب با هموگلوبین خون باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون میشود (Fang et al, ۲۰۱۹). دی اکسید گوگرد و دیاکسید نیتروژن از طریق سوختههای فسیلی، وسائط نقلیه و پالایشگاههای نفت و گاز به محیط انتشار میابند. اثرات این اکسیدکنندهها بر سلامت انسان شامل مواردی همچون سرفه، کوتاهی نفس، عملکرد نامناسب ششها، آماس خشک و سوزش چشم، بینی و گلو میباشد (Lamotte et al, ۲۰۲۱). ذرات معلق یکی دیگر از آلایندهها بوده که با قطر آئرودینامیکی کمتر از ۱۰ میکرون از جمله آلایندههای معیار میباشد که در زمینه اثرات بهداشتی ناشی از ذرات معلق محاسبه میگردد. این ذرات به صورت ترکیبی از مواد آلی و معدنی مختلف با خصوصیات متفاوت در هوا منتشر میگردد و براساس گزارشات سازمان بهداشت جهانی به ازای افزایش هر ۱۰ میکروگرم ذرات معلق، میزان مرگ و میر ۱ تا ۳ درصد افزایش میابد (United States. Environmental Protection Agency, 1987; Breed et al, ۲۰۰۲). بر اساس نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک در طی دو دهه گذشته، آلودگی هوا جز ده عامل مهم افزایش مرگ و میر در جهان شناخته شده است، به طوری که میزان مرگ و میر در اثر آلودگیهای هوا در سال ۲۰۰۰ حدود ۱ میلیون نفر گزارش نمودند و در سال ۲۰۱۲ به ۳/۱ میلیون رسیده است. همچنین در این میان قاره آسیا میزان ۵۰ درصد این مرگ و میرها را به خود اختصاص داده است (Zhu et al, ۲۰۲۰). براساس گزارشات سازمان بهداشت جهانی هزینههای بهداشتی سالیانه آلودکنندهها هوا در برخی از کشورهای اروپایی حدود ۳۰ میلیارد پوند گزارش شده که ۶ درصد مرگ و میرها را به دنبال داشته که نیمی از این خسارتهای توسط وسایل نقلیه به وقوع میپیوندد (Jeremy and Abhishek, ۲۰۱۰). همچنین بر اساس برآورد سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۲، آلودهکنندههای هوای آزاد سالانه عامل حدود ۳/۷ مرگ و میر هستند که حدود ۸۸ درصد از این نوع مرگ و میرها در کشورهای با درآمد کم و متوسط رخ میدهد (Michou et al, ۲۰۲۰). به طوری که مرگ و میر ناشی از بیماریهای قلبی - تنفسی حدود ۸۹ درصد از کل مرگهای مربوط به آلودگی هوا را به خود اختصاص داده است (منصوری و همکاران، ۱۳۹۷، Sitb et al, ۲۰۰۸). از این رو اقدامات مناسب و موثر به منظور کنترل کیفیت هوا و توصیف کیفیت هوا در مقایسه با شرایط استاندارد امری ضروری میباشد. به طور کلی عوامل موثر بر پراکندگی آفتنگی آلایندهها در مناطق شهری را میتوان به سه گروه اصلی پارامترهای منبع صادرکننده آلایندهها، عوامل هواشناسی و مشخصات

ساختمانهای مجاور منابع تولید آلایندهگی تقسیم بندی کرد. پیچیدگی فرآیند پراکندگی آلایندهها در مناطق شهری آشکار است و تحلیل دقیق اثر همه عوامل موثر، کار بسیار دشواری است (Kumar and Dash, ۲۰۱۸). با توجه به اینکه انجام مطالعات مربوط به میزان انتشار و غلظت آلایندههای موجود در هوا یکی از اقدامات راهگشا در جهت حفظ کیفیت محیط زیست و طبعاً در جهت اهداف توسعه پایدار قرار می گیرد، بنابراین می توان عنوان نمود که از طریق بررسی آلودگی هوا در صنعت نفت، بتوان وضعیت مناطق حساس را در زمان های آتی پیش بینی کرده و جهت مقابله با وقایع سوء احتمالی، راههای مناسبی را برای پیشگیری، مقابله و تخفیف پیامدها ارائه نمود (Dash and Dash, ۲۰۱۷). در نتیجه با توجه به اهمیت موارد مذکور و با توجه به تراکم بالای کارگاههای فرآوری نفت در حومه شهر اهواز، در این پژوهش به بررسی اثرات فلزهای مجتمع بهرهبرداری نفت و گاز شماره ۳ اهواز با میزان گازهای همراه سوخته شده ۳۱۱۴۸۵۳۰ مترمکعب در هر سال، تولید ۱۱۵۰۰۰ بشکه نفت شیرین در روز و تقویت فشار گاز به میزان ۶۸۰۰۰ متر مکعب در روز که از گاز و گازوئیل استفاده میکند (سیاه انتشار آلایندههای هوا، ۱۴۰۰) پرداخت شده است. این مجتمع در مسیر گلباد اصلی شهر اهواز قرار و مستقیماً گازهای خروجی از فلزهای این مجتمع به ناحیه غرب اهواز هدایت میکند.

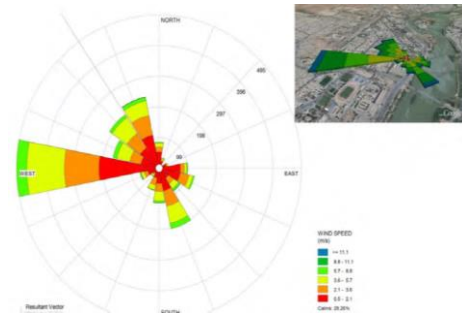
۲- روش انجام تحقیق

● محدوده مورد مطالعه

این مطالعه از نوع غیر مداخلهای و توصیفی - تحلیلی است که در تابستان ۱۳۹۸ در شهر اهواز انجام شده است. شهرستان اهواز با جمعیت ۱۰۵۹۴۶۱ نفر در عرض جغرافیایی ۳۱/۲۰ شمالی و طول جغرافیایی ۴۸/۴۰ درجه شرقی قرار داد (طرح آمایش استان خوزستان، ۱۳۹۵). این استان از نظر شرایط آب و هوایی، خشک و نیمه خشک بوده و تحت تاثیر وزش بادهای برخاسته از کشورهای همسایه به ویژه عراق و نیز بادهای با منشا خلیج فارس است. پس از انجام مطالعات جامع در خصوص وضعیت اقلیمی و جغرافیایی شهر اهواز و با توجه به نقشه گلباد اهواز، گازهای خروجی از فلزهای مجتمع بهرهبرداری نفت و گاز شماره ۳ در غرب اهواز، به عنوان منبع آلاینده در نظر گرفته شدند (شکل ۱). این مجتمع از یک بخش بهرهبرداری با سوخت مصرف گاز و گازوئیل و ۳ مشعل بلند، ۳ مشعل کوتاه و ۷۰ گودال سوخت، یک بخش نمک زدایی با سوخت گاز و دارای ۲ مشعل کوتاه و یک ایستگاه تقویت فشار گاز با سوخت گاز و گازوئیل با ۲ مشعل بلند، ۱ مشعل سرد و ۱ گودال سوخت تشکیل شده است (سیاه انتشار آلایندههای هوا، ۱۴۰۰).

جهت محاسبه شاخص AQI اطلاعات بدست آمده از نقاط نمونه‌داری با توجه به جدول استانداردهای ملی کیفیت هوای آزاد و شاخص کیفیت هوا، به غلظت میانگین زمانی معیار تبدیل شدند. بر اساس این استانداردها، برای منوکسیدکربن از ماکزیمم غلظت ۸ ساعته، برای دیاکسید نیتروژن از ماکزیمم غلظت ۱ ساعته و برای ذرات معلق و دیاکسید گوگرد از متوسط غلظت ۲۴ ساعته استفاده شد. غلظت بیشینه گاز CO در طول ۲۴ ساعت سنجش گردید. برای ازن از حداکثر غلظت ۸ ساعته و حداکثر غلظت ۱ ساعته و برای ذرات معلق و دیاکسید گوگرد از غلظت متوسط ۲۴ ساعته و برای دیاکسید نیتروژن از غلظت حداکثر ۱ ساعته استفاده شد (Otaru et al., 2013; Goudarzi et al., 2015).

با استفاده از معادله ۱، مقدار شاخص روزانه برای تمام غلظتهای استاندارد شده آلایندههای مورد نظر در منطقه غرب اهواز در فواصل مورد نظر محاسبه شد. آلایندههای بالاترین میزان شاخص به عنوان عامل آلودگی هوا در نظر گرفته شد.



شکل ۱- گلباد شهر اهواز در سانخسروی و همکاران، (1395)

● روش نمونه بردای و آنالیز شیمیایی

غلظت گازهای NO₂ و CO₂، SO₂، CO توسط آنالیزهای Enviro SA و Ecotec سنجش شد. پایش گازها و نیز ذرات معلق در فصل تابستان و در هر ماه یک بار (در مجموع ۳ بار) و در فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر در چهار جهت شمال، جنوب، غرب و شرق مجتمع سنجش شد. در شکل ۲، موقعیت مکان نمونه‌برداری نشان داده شده است.

$$I_p = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BR_{Hi} - BR_{Lo}} (C_p - BR_{Lo}) + I_{Lo}$$

I_p = شاخص کیفیت هوا برای آلاینده P

I_{Hi} = منطبق با AQI مقدار BP_{Hi}

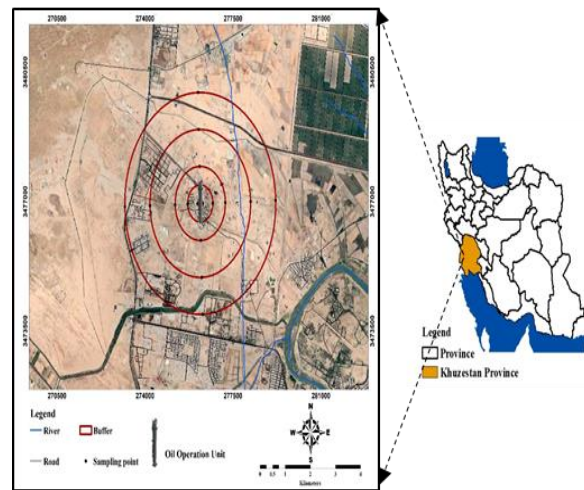
C_p = اندازه‌گیری شده آلاینده غلظت P

BP_{Hi} = نقطه شکستی که بزرگتر یا مساوی CP باشد.

BP_{Lo} = نقطه شکستی که کوچکتر یا مساوی CP باشد.

I_{Lo} = مقدار AQI منطبق با BP_{Lo}

بر اساس شاخص AQI که در جدول ۲ آورده شده است، کیفیت هوا به گروههای پاک، سالم، ناسالم برای گروههای حساس، ناسالم، بسیار ناسالم و خطرناک طبقه‌بندی شده است.



شکل ۲- نقشه موقعیت مکان نمونه‌برداری

جدول ۲- نقاط شکست آلایندهها جهت محاسبه AQI

نقاط شکست							AQI	طبقه بندی کیفیت هوا
O ₃ (ppm) ۸ ساعته	O ₃ (ppm) یک ساعته	PM _{2.5} (µg/m ³) ۲۴ ساعته	PM ₁₀ (µg/m ³) ۲۴ ساعته	CO (ppm) ۸ ساعته	SO ₂ (ppm) ۲۴ ساعته	NO ₂ (ppm) یک ساعته		
059/0- 0	-	4/15 - 0	54 - 0	4/4 - 0	034/0- 0	053/0-0	0-50	پاک
075/0- 060/0	-	35- 5/15	154- 55	4/9 -5/4	144/0 -035/0	1/0- 054/0	100-51	سالم
095/0 - 076/0	164/0 -125/0	4/65 - 1/35	254-155	4/12 -5/9	224/0- 145/0	36/0- 101/0	150-101	ناسالم برای گروههای حساس
115/0 - 096/0	204/0 -165/0	4/150 - 5/65	354 - 255	4/15- 5/12	304/0- 225/0	640/0- 361/0	200-151	ناسالم

374/0 – 116/0	404/0 – 205/0	4/250 – 5/150	424- 355	4/30 – 5/15	604/0- 305/0	25/1- 65/0	300-201	بسیار ناسالم
*	504/0 -405/0	4/350- 5/250	504 – 425	4/40 – 5/30	804/0 – 605/0	64/1- 26/1	400-301	خطرناک
*	604/0 – 505/0	4/500- 5/350	604 - 505	4/50 – 5/40	400/1- 805/0	04/2 – 65/1	500-401	

*وقتی غلظت ازن ۸ ساعته از ۳۷۴ ppm فراتر رود، مقدار AQI باید با استفاده از غلظت ازن ۱ ساعته محاسبه شود.

۳- نتایج

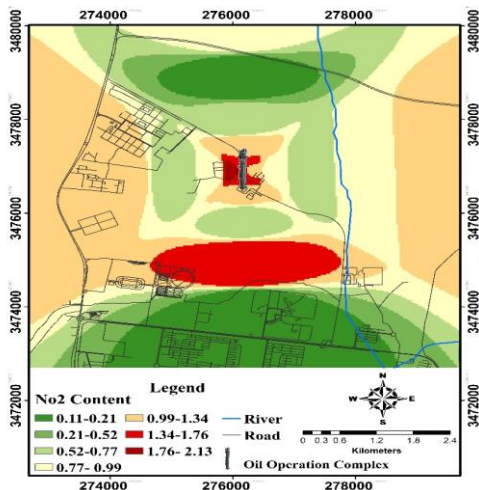
داشت در سایر جهات وضعیت پاک و سالمی داشت. پهنه‌بندی گازه‌های آلاینده‌ها هوا در شکل ۱ نشان داده شده است. روند تغییرات ذرات معلق PM_{10} و $PM_{2.5}$ در جدول ۴ نشان داده شده است. کیفیت ذرات $PM_{2.5}$ در فاصله ۵۰ متری در شمال و جنوب، در فاصله ۲۰۰۰ متری در جهات جنوب، شمال و شرق و در فاصله ۳۰۰۰ متری در چهار جهت وضعیت آلودگی ناسالم قرار داشت. وضعیت سالم فقط در جهت شرق فلر در فاصله ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متر و در جهت غرب در فاصله ۱۰۰۰ متر اندازه‌گیری شد. ذرات PM_{10} به جز در فاصله ۵۰ متری در جنوب (ناسالم برای گروه‌های حساس)، فاصله ۲۰۰۰ متری در شرق، جنوب و شمال (ناسالم برای گروه‌های حساس) و غرب (بسیار ناسالم)، فاصله ۳۰۰۰ متری در شرق و شمال (ناسالم برای گروه‌های حساس) و غرب (خطرناک) در سایر جهات و فواصل وضعیت سالم را نشان دادند. پهنه‌بندی ذرات معلق آلاینده‌ها هوا در شکل ۲ نشان داده شده است.

پراکنش آلاینده‌ها در جهت‌های جغرافیایی

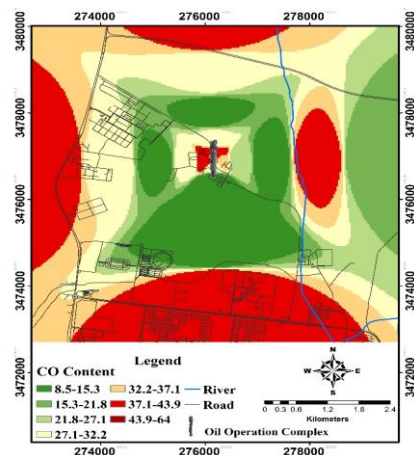
مقادیر مربوط به شاخص‌های کیفیت بهداشتی هوا گازه‌های O_3 ، NO_2 ، SO_2 ، CO در تابستان به همراه تغییرات کیفیت بهداشتی هوا در جدول ۳ نشان داده شده است. بر این اساس در فصل تابستان گاز SO_2 ۲۵ وضعیت بسیار ناسالم را تا فاصله ۵۰ متری و گازه‌های NO_2 و CO وضعیت ناسالم را تا فاصله ۵۰۰ داشتند. CO در فواصل ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متری در شرق، NO_2 در فاصله ۱۰۰۰ متری شرق و جنوب و SO_2 در فاصله ۳۰۰۰ متری نیز وضعیت بسیار ناسالم را داشت. گاز O_3 به جز در فاصله ۵۰ متری جنوب (مسیر گلابد) و با میزان $0.98/0$ ppm و در فاصله ۵۰ متری غرب با میزان $0.9/0$ ppm و فاصله ۱۰۰ متری شرق مجتمع با میزان $0.82/0$ pm که وضعیت ناسالمی

جدول ۳- مقادیر گازه‌های هوای اطراف (ppm) بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ در فاصله ۵۰ تا ۳۰۰۰ متری در تابستان ۱۳۹۸

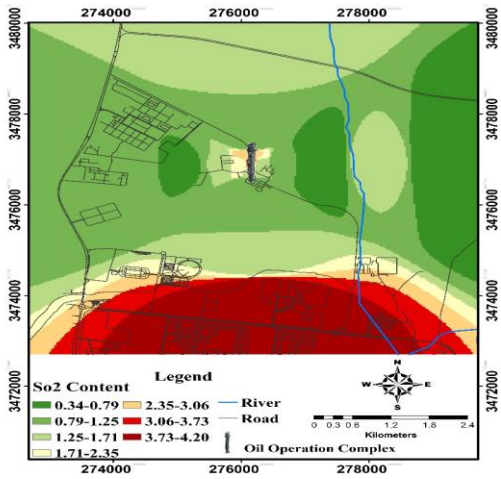
متر	CO				SO_2				O_3				NO_2					
	شمال	جنوب	شرق	غرب	شمال	جنوب	شرق	غرب	شمال	جنوب	شرق	غرب	شمال	جنوب	شرق	غرب		
50	7/29	24	23	5/27	50/0	43/0	54/0	57/0	075/0	09/0	090/0	09/0	98/0	90/0	02/1	13/1		
100	11/25	4/29	56/27	3/27	349/0	414/0	327/0	408/0	052/0	082/0	071/0	061/0	72/0	98/0	77/0	84/0		
500	11/16	4/19	56/17	3/17	211/0	299/0	219/0	301/0	037/0	071/0	032/0	033/0	98/0	90/0	62/0	63/0		
1000	21/11	07/14	25/9	58/13	185/0	19/0	117/0	217/0	023/0	062/0	018/0	16/0	57/0	62/0	72/0	61/0		
2000	27	1/20	55/10	7/27	066/0	089/0	044/0	085/0	031/0	05/0	041/0	062/0	19/0	16/0	18/0	20/0		
3000	09/19	14/20	56/8	12/28	45/0	478/0	043/0	456/0	029/0	059/0	063/0	044/0	09/0	17/0	15/0	12/0		
	خطرناک				بسیار ناسالم				ناسالم				ناسالم برای گروه‌های حساس				سالم	پاک



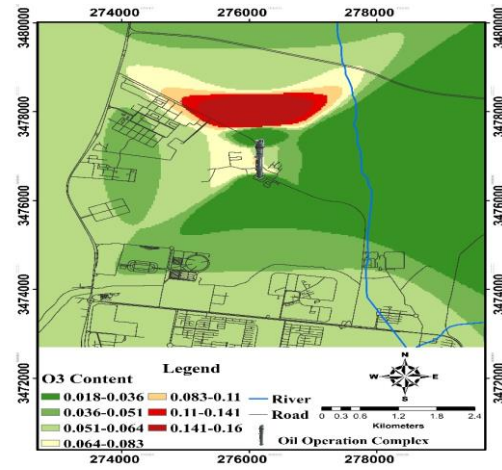
NO_2



CO



SO₂

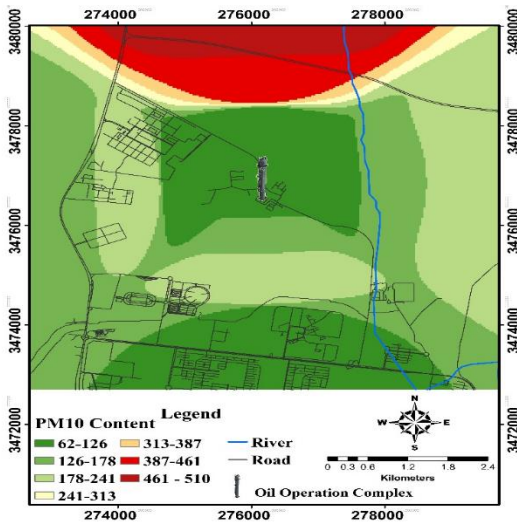


O₃

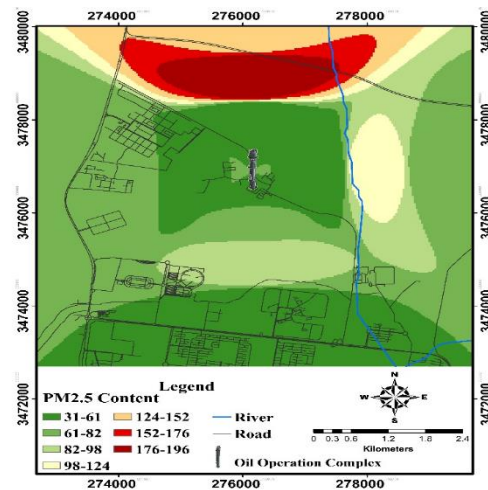
شکل ۱- نقشه پهنبندی گازهای هوای اطراف مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ در فصل گرم

جدول ۴- مقادیر ذرات خروجی معلق هوای اطراف مجتمع (ppm) بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ در فاصله ۵۰ تا ۳ کیلومتری در تابستان ۱۳۹۸

PM ₁₀				PM _{2.5}				متر
شمال	جنوب	شرق	غرب	شمال	جنوب	شرق	غرب	
137	7/166	112	9/120	67	79	46	79/60	50
120	115	103	116	25/62	71	6/44	52	100
25/94	84	90	97	98/54	61	12/33	47	500
107	8/62	100	70	58/42	49	53/32	31	1000
170	213	167	419	11/101	70	71/69	196	2000
219	1/140	210	510	21/77	78	43/92	142	3000
خطرناک	بسیار ناسالم	ناسالم	ناسالم برای گروه‌های حساس	سالم	سالم	سالم	سالم	پاک

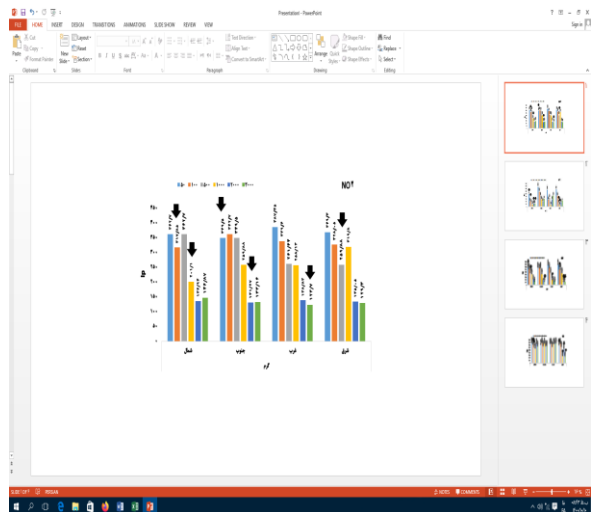


PM₁₀

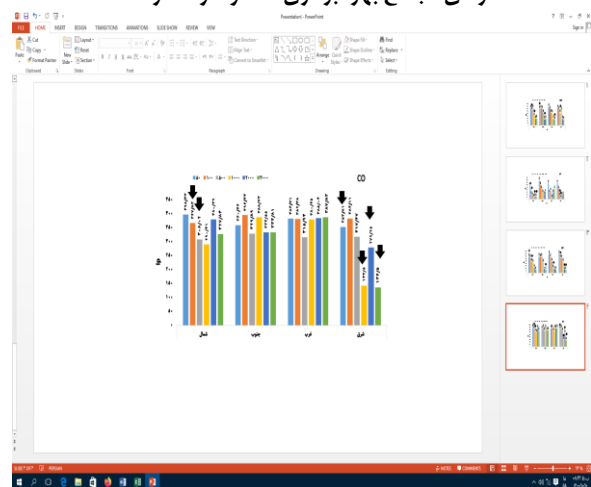


PM_{2.5}

شکل ۱- نقشه پهنبندی گازهای هوای اطراف مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ در فصل گرم



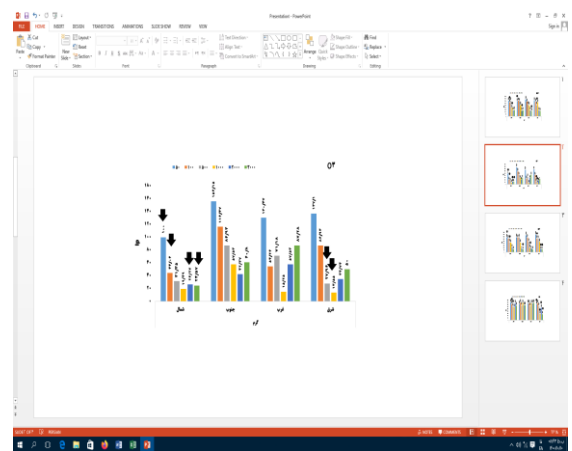
شکل ۳- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای گاز NO₂ خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳



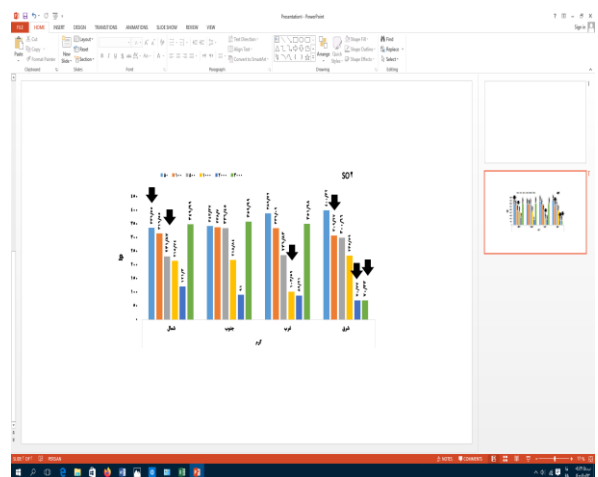
شکل ۶- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای گاز CO خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳

شاخص Ip در مورد ذرات PM_{2.5} در فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متر در جنوب و در جهت غرب در فواصل ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر بالاترین میزان را داشت (شکل ۷). شاخص Ip در مورد ذرات PM₁₀ در غرب در فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر و در جنوب در فاصله ۱۰۰۰ متر بالاترین میزان را داشت (شکل ۸). ذرات PM_{2.5} در جهت غرب و ذرات PM₁₀ عمدتاً در جهت شرق کمترین میزان ذرات معلق را داشتند که با فلش نشان داده شده است.

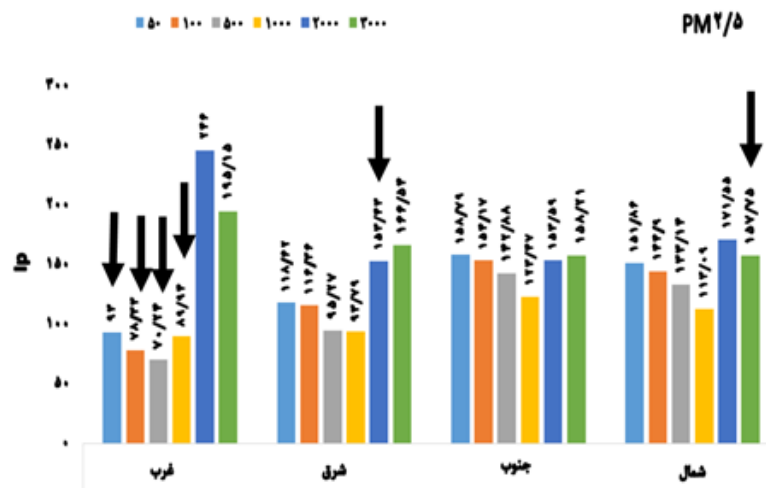
در مورد گاز NO₂ شاخص Ip در فواصل ۵۰ و ۱۰۰ مناطق جهت غرب و جنوب، فاصله ۵۰۰ جهت شمال و فاصله ۱۰۰۰ متری در شرق در فاصله ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر در مناطق غرب و شمال بالاترین شاخص Ip را داشتند (شکل ۳). گاز O₃ در فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ متر بالاترین مقدار شاخص Ip را در جنوب و در فواصل ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر در غرب داشت (شکل ۴). گاز SO₂ در فواصل ۵۰ و ۱۰۰۰ متر در شرق و در فواصل ۱۰۰ و ۵۰۰ متری در فاصله ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر در شمال و غرب (شکل ۵) و CO در جنوب و در فاصله ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر در شمال و غرب (شکل ۶). جهت‌هایی با کمترین شاخص Ip گازهای اندازه‌گیری شده در اشکال ۳ تا ۶ با اشاره فلش نشان داده شده است.



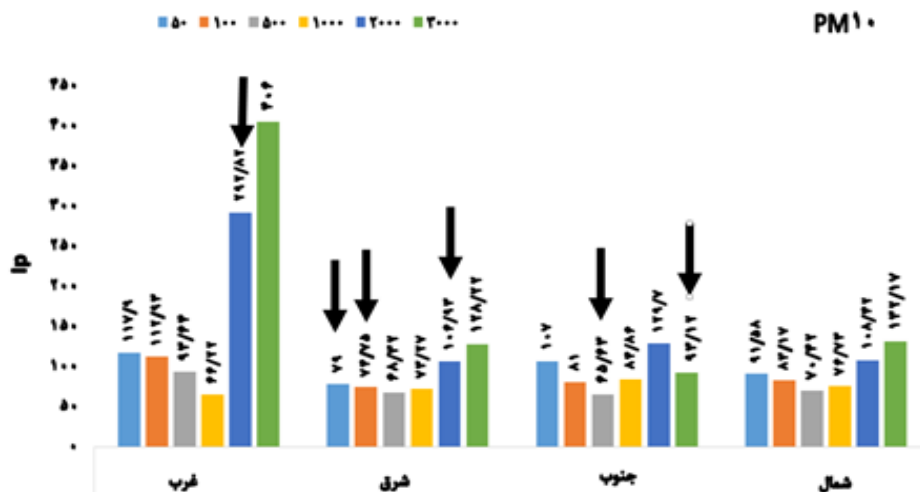
شکل ۴- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای گاز O₃ خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳



شکل ۵- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای گاز SO₂ خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳



شکل ۷- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای ذرات معلق PM2.5 خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳



شکل ۸- مقادیر شاخص کیفیت هوا (Ip) برای ذرات معلق PM10 خروجی فلرهای مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳

نتیجه‌های در مطالعه‌ی حاضر هم نیز این ذرات عامل آلودگی هستند. با توجه به این نتایج علاوه بر فعالیت مجتمع بهره‌برداری شماره ۳، وزش باد از روی زمینهای کشاورزی و بابر در فواصل ۳۰۰۰ متری در شرق و شمال در فصل گرم یکی دیگر از منابع افزایش ذرات گرد و غبار هستند. حیدری و همکاران (۱۳۹۶) عنوان کردند که غلظت ذرات معلق هوا ارتباط مشخصی با دمای هوا، میزان بارش و کاهش سطح پوشش گیاهی در شهر کرمان دارد. در این شرایط وزش باد باعث انتقال مقدار زیادی ذرات به هوا میشود که طی دوره خشکی (نیمه اول سال) در شهر کرمان رخ میدهد که وضعیتی مشابه با شهر اهواز دارد. ذرات کوچکتر از PM2.5 سبب افزایش عفونتهای سیستم تنفسی، شروع آسم، برونشیت، سایش مسیره‌های عبور هوا و افزایش شدت و مرگ و میر میشوند و چون این ذرات در مقایسه با ذرات PM2.5 در اعماق بیشتری از ریه نفوذ میکنند تهدید جدیتری برای انسان محسوب میشوند که این موضوع بخصوص در نواحی غرب و جنوب مجتمع بهره‌برداری که در محدودهی شهر اهواز است اهمیت بالاتری دارد (Kermani et al., ۲۰۱۵). همچنین این نتایج نشان میدهد که فعالیت مجتمع به

هدف از انجام این مقاله تاثیر وجود مجتمع بهره‌برداری نفت و گاز شماره ۳ اهواز واقع در غرب اهواز که در مسیر گلباد این شهر نیز قرار دارد بر روی شاخص کیفیت هوا انجام شده است. یافته‌ها نشان داد که از نظر شاخص کیفیت هوا، ذرات PM2.5 در وضعیت سالم تا بسیار ناسالم و ذرات PM10 به جز در یک نقطه در جهت غرب در فاصله ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متری که وضعیت بسیار ناسالم و خطرناک در بیشتر نقاط وضعیت سالم را نشان داد که این وضعیت در مورد ذرات PM2.5 نیز صادق که با توجه قرارگیری اهواز در منطقه خشک و وزش باد از مناطق خشک اطراف که با ذرات گرد و غبار سبک نیز همراه است قابل توجه است، همچنین در جهت غرب تردد بالای وسایل نقلیه در جاده اهواز - دزفول که جاده دسترسی به شهرک صنعتی و نیز مرکز تعویض پلاک میباشد و در جنوب و جنوب غرب میدان میوه و تربار و نیز ورزشگاه الغدير و مناطق مسکونی پدافند هوایی، عامل درجه‌ی بالایی آلودگی هوا به ذرات است. Kermani و همکاران (۲۰۱۶) و Atabi و همکاران (۲۰۱۶) ذرات PM2.5 را در مقایسه با ذرات PM10 را عامل اصلی آلودگی هوای شهر تهران و زاهدان معرفی کردند که چنین

نقش تعیین کننده عوامل انسانی بر افزایش آلودگی هوا را نشان داد که با روند تشدید کننده آلودگی در مطالعه حاضر همخوانی دارد. در مطالعه عنابی و همکاران (۱۳۹۳)، مقادیر CO خروجی از فلرهای پالایشگاه ۴ گازی پارس جنوبی تحت تاثیر منابع آلاینده مجاور قرار گرفته و افزایش یافت و در انتشار آلودگی جهت وزش باد غالب و تلاطم هوا تاثیر بسیار زیادی داشت. سلطانی گردفرامری و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی تاثیر عناصر اقلیمی بر آلودگی هوای شهر مشهد با استفاده از مدل شبکه عصبی عنوان کردند که به جز عامل اقلیم عواملی مانند تعداد وسایل نقلیه و تردد آنها در آلودگی هوای مشهد نیز عاملی موثر و تاثیر گذار است که در مطالعه حاضر نیز فعالیتهای انسانی به شکل مشخصی عامل افزایش دهنده آلودگی هستند. از نظر شاخص زیست محیطی فدرال امریکا (۱۹۹۱) محدوددهی مجاز غلظت SO_2 ppm 04/0 و NO_2 ppm 0/1 و CO ppm 10 تعیین شده است (FMEV, ۱۹۹۱) که با توجه به نتایج جدول ۳، هر ۳ گاز در تمامی فواصل از محدوددهی تعیین شده فراتر رفته‌اند که نشان می‌دهد این سطح از آلودگی یک مشکل جدی برای محیط زیست و شهروندان اهوازی است اما منبع ورودی این آلایندهها تنها مجتمع بهره‌بردار نفت و گاز ۳ نبوده بلکه سایر فعالیتهای شهری و تجمع چندین مرکز با تردد بالا عامل افزایش آلودگی نیز میباشد. غلظت مجاز CO براساس استاندارد هوای پاک ایران (۱۳۹۰) 35 ppm و SO_2 ppm 0/37 تعیین شده است که در مورد CO در تمام فواصل در محدوده استاندارد بود اما در مورد SO_2 در تمام فواصل این گاز خارج از استاندارد بود که به نظر می‌رسد ناشی از سوخت ناکامل مواد سوختی مجتمع که شامل گاز و گازوئیل میباشد، باشد. با توجه به تفاوت سطح استاندارد هوای پاک ایران و امریکا و نیز خطرات بالا این گازها و نیز حضور منابع فراوان آلاینده در شهرهای اهواز که باعث تماس روزانه و مداوم شهروندان با این آلایندههای میشود، به نظر می‌رسد این شاخصها نیاز به بازنگری و کاهش سطح، جهت افزایش حساسیت شهروندان و مسئولین شده است.

۴- نتیجه گیری

با توجه به یافتههای بالا حضور مجتمع بهره‌بردار نفت و گاز شماره ۳، در کنار تراکم بالای مراکز خدمات شهری همانند ورزشگاه، میدان میوه و ترابری مرکزی اهواز، مرکز تعویض پلاک، بزرگراه مدرس و جاده پر تردد اهواز - دزفول و با توجه به جهت گلباد به عنوان یک عامل تشدید کننده آلودگی برای ساکنان غرب اهواز عمل میکند که میتواند حتی در کوتاه مدت صدمات سلامتی زیادی را برای شهروندان به دنبال داشته باشد که از جمله میتوان به اثرات کوتاه مدت و حاد $PM_{2.5}$ ، NO_2 و CO بر ابتلا به بیماری تنفسی و مرگ و میر و نیز با توجه به وجود مزارع کشاورزی بر روی محصولات غذایی اشاره کرد.

تنهایی عامل بروز آلودگی هوا به ذرات نیست بلکه به نظر می‌رسد عدم پوشش گیاهی در زمینهای اطراف مجتمع عامل اصلی افزایش ذرات معلق هستند. نکتهای که از روی هم قرار گیری مقادیر شاخصها با نقشه مکان نمونهبرداری مشخص میشود افزایش شدت آلودگی با توجه به زیرساختهای شهری موجود در هر نقطه است به شکلی که در غرب فلر با فاصله گرفتن از فلر تا تا شعاع ۱۰۰۰ متری به دلیل عدم وجود تاسیسات شهری، کاهش گازهای شاخص کیفیت هوا و نیز ذرات معلق مشاهده شد اما در محدوده ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متری با افزایش فعالیتهای شهری و مراکز تردد وسایل نقلیه نظیر مرکز میوه و ترابری و نیز اتوبان اهواز - دزفول و مرکز تعویض پلاک، سطح آلودگی به گازهای CO و NO_2 افزایش پیدا کرد و در واقع این زیرساختها نقش یک فلر با خروجی بالای گاز CO را دارند، در حالی که در محدودههای ۱۰۰۰ متری در هر چهار جهت فلر و نیز ۵۰۰ متری در شرق فلر و شمال به دلیل وجود زمینهای کشاورزی و نیز جمعیتهای محدود روستایی شاخصهای وضعیت بهتری را در مقایسه با نقطه ۵۰ و ۱۰۰ متری نزدیک مجتمع داشتند. براساس نتایج بدست آمده در بین گازهای شاخص کیفیت هوای خروجی از فلرهای مجتمع غرب کارون، کیفیت هوای شهر اهواز در محدوده مورد بررسی در فاصله ۵۰ متری از مجتمع در مورد گاز SO_2 و تا فاصله ۵۰۰ متری از مجتمع به دلیل سطح بالای گاز NO_2 و CO در وضعیت بسیار ناسالم قرار داشت در حالی که گاز O_3 به جز در فاصله ۵۰ و ۱۰۰ متری فلر که وضعیت ناسالم و ناسالم برای گروه حساس را داشت با افزایش فاصله از ۵۰۰ متر تا ۳۰۰۰ متر وضعیت سالم را نشان داد. همچنین وضعیت گاز SO_2 در فاصله ۲۰۰۰ متری به ترتیب پاک و در فاصله ۳۰۰۰ متری دوبار به وضعیت ناسالم در آمد بود که با توجه به سمیت بالای SO_2 و رسیدن به مناطق مسکونی در محدوده ۲۰۰۰ متری از شدت خطر حضور این مجتمع در این محدوده شهر میکاهد که میتواند ناشی از پراکنده شده این گاز در هوا و کاهش غلظت آن، به دلیل نبود موانع طبیعی در این محدوده و نبود منشأ آلودگی جدید است اما در فاصله ۳۰۰۰ متری جادهها به عنوان منبع جدید عمل کرده و بار آلودگی به SO_2 را افزایش دادند. FOSZCZ و همکاران (۲۰۲۱)، همبستگی بالایی بین مقدار گاز SO_2 و غلظت ذرات معلق را در ناحیه Katowice هلند را گزارش کردند که با افزایش غلظت و ذرات در نواحی تردد جادهای و آلوده اهواز در مطالعه حاضر همخوانی دارد. قربانی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی شاخصهای کیفی هوای تبریز، مهمترین عوامل تاثیرگذار بر غلظت آلودگی هوا در مرکز شهر تبریز را عوامل انسانی نظیر تراکم جمعیت روزانه، ترافیک سنگین در طول روز، کمبود فضای سبز و حجم بالای خودروهای تردد کننده اشاره کرد که موجب افزایش میانگین غلظت آلایندههایی SO_2 ، PM_{10} ، NO_x و O_3 شد و عنوان کردند که با افزایش غلظت آلایندههای دیاکسید گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، ذرات معلق و ازن، غلظت مونوکسید کربن را نیز افزایش داد که

منابع

- حیدری، م، حیدرینژاد، ض، علیپور، و، دینوارلو، ک، رحمانیان، ا، گودرزی، ب، موسیپور، ح، ۱۳۹۶. ارزیابی کیفیت هوا براساس شاخص کیفیت هوا در شهر کرمان در سال ۱۳۹۴. فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط. شماره ۳، ص ۲۰۸-۲۱۸.
- قربانی، ر، حسینزاده دلیر، ک، شکری فیروزجاه، پ، ۱۳۹۱. بررسی وضعیت آلودگی هوای شهر تبریز براساس تحلیل مولفه‌های اصلی. نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی دانشگاه تبریز. شماره ۳۹، ص ۱۰۸-۸۹.
- سلطانی گردفرامرزی، ط، گندمکار، ا، عطایی، ه، مفیدی، ع، باقری بداغ آبادی، م، ۱۳۹۷. بررسی تاثیر عناصر اقلیمی بر آلودگی هوای شهر مشهد با استفاده از مدل شبکه عصبی. فصلنامه جغرافیا. شماره ۸، ص ۸۲-۷۳.
- عنابی، ف، جعفری گل، ف، مومنی، م، سلیمان، م، بهمننیا، غ. ۱۳۹۳. مدلسازی نحوه پراکنش آلاینده CO با استفاده از نرم افزار AERMOD در پالایشگاه ۴ گازی پارس جنوبی. مجله مهندسی بهداشت محیط. شماره ۴، ص ۲۹۲-۲۸۱.
- سیاهه انتشار آلاینده‌های هوا (ناشی از منابع انسان ساز در کلان شهر اهواز، شامل تدوین و ارزیابی سناریوهای کاهش انتشار). ۱۴۰۰. سازمان حفاظت محیط زیست. ۶۷۲ صفحه.
- Atabi, F., Erfani, M., Bazrafshan, E. 2016. Assessment of Air Pollutants and Determination of Air Quality Index in Zahedan, J Environ Sci Technol, Vol. 18, P. 486-500.
- Otaru, A., Odigure, J., Okafor, J., Abdulkareem, A. 2013. Model prediction of particulate dispersion from a Cement Mill Stack: Case study of a Cement Plant in Nigeria. J Environ Sci Toxicol Food Technol. Vol.2, P.97-110
- Goudarzi, G., Omidi- Khaniabadi, Y. 2015. Application of Gaussian Model for assessment of particle matter dispersion from Doroud Cement Plant Stack, Lorestan. 3 th Nation Congress of Air and Noise Pollution Management; University of Sanati Sharif Tehran, Iran 2015. (In Persian)
- Kermani, M., Dowlati, M., Jonidi Jaffari, A., Rezaei Kalantari, R. 2015. A Study on the Comparative Investigation of Air Quality Health Index (AQHI) and its application in Tehran as a Megacity since 2007 to 2014. Iran J Res Environ Health, Vol. 1, P. 275-284. [Persian]
- FMEnv. 1991. Federal Ministry of Environmental. National Interim Guidelines and Standards for Industrial Effluents, Gaseous Emissions and Hazardous Waste Management in Nigeria. 91-110
- UNEP/WHO. 1994. Gems/ Air Methodology reviews Vol. 3: Measurement of Suspended particulate matter in Ambient Air. P 1-15
- Foszcz, D., Niedoba, T., Siewior, J. 2021. Models of Air Pollution Propagation in the Selected Region of Katowice. Atmosphere, Vol. 12, P. 695-699. <https://doi.org/10.3390/atmos12060695>
- Kobus, D., Merenda, B., Sówka, I., Chlebowska-Stys', A., Wroniszewska, A. 2020. Ambient air quality as a condition of effective healthcare therapy on the example of selected Polish health resorts. Atmosphere, Vol. 11, P. 882-889.
- Xie, J.Y., Suh, D.H., Joo, S.-K. 2021. A Dynamic Analysis of Air Pollution: Implications of Economic Growth and Renewable Energy Consumption. Int. J. Environ. Res. Public Health, Vol. 18, P.9906-9913. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189906>
- Haji Nawawi, N.H., Jaafar, M.N. 2021. Assessment of air pollution control technologies to reduce SOx emission from thermal oxidizer for oil and gas industry. 32nd Symposium of Malaysian Chemical Engineers (SOMChE2021). P. 1195: 012046- 012051. doi:10.1088/1757-899X/1195/1/012046
- Lamotte, C., Guth, J., Marecal, V., Cussac, M., Hamer, P.D., Thets, N., Schneider, P. 2021. Modeling study of the impact of volcanic emissions on the tropospheric sulfur budget. Atmos. Chem. Phys. Vol. 21, P. 11379-11404. <https://doi.org/10.5194/acp-21-11379-2021>
- Zhu, Y., Wang, Z., Yang, J., Zhu, L. 2020. Does renewable energy technological innovation control China's air pollution? A spatial analysis. J. Clean. Prod, Vol. 250, P.119515-119215.

- Fang, D., Hao, P., Wang, Z., Hao, J. 2019. Analysis of the influence mechanism of CO2 emissions and verification of the environmental Kuznets curve in China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol.16, P. 944-951.
- Michou, M., Nabat, P., Saint-Martin, D., Bock, J., Decharme, B., Mallet, M., Roehrig, R., Séférian, R., Sénési, S., and Voldoire, A. 2019. Present-Day and Historical Aerosol and Ozone Characteristics in CNRM CMIP6 Simulations, *J. Adv. Model. Earth Sy.* e2019MS001816, <https://doi.org/10.1029/2019MS001816>, 2020.

The Impact of Ahwaz Oil and Gas Exploitation Complex No. 3 on Air Quality Indicators (AQI) West of Ahwaz

Ali Kashani Saffar¹, Hossein Norouzi^{1*}, Nasrin Choobkar¹, Liya Shoushtari
Kermanshahi¹

*1-Department of Environment and Natural Resources, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

*Email Address: Norouzi_Hossein@yahoo.com

Abstract

Introduction

Considering that conducting studies on the emission and concentration of pollutants in the air is one of the key measures to maintain the quality of the environment and, of course, towards the goals of sustainable development, so it can be said that by studying air pollution in industry Oil, to be able to predict the situation of sensitive areas in the future and to deal with possible adverse events, to provide appropriate ways to prevent, deal with and mitigate the consequences. As a result, due to the importance of the mentioned cases and due to the high density of oil processing workshops in the suburbs of Ahvaz, in this study to investigate the effects of flares of Ahvaz Oil and Gas Exploitation Complex No. 3 with the amount of associated gases burned 31148530 cubic meters in Each year, the production of 115,000 barrels of fresh oil per day and the boost of gas pressure to the level of 68,000 cubic meters per day, which uses gas and diesel, is paid for. This complex is located in the main flower path of Ahvaz city and directs the exhaust gases directly from the flares of this complex to the western part of Ahvaz. This is a non-interventional and descriptive-analytical study that was conducted in the summer of 1398 in Ahvaz. Ahvaz city with a population of 1059461 people was located at 31.20 north latitude and 48.40 degrees east longitude. The province is arid and semi-arid in terms of weather conditions and is affected by winds from neighboring countries, especially Iraq, as well as winds originating in the Persian Gulf.

Methodology

After conducting comprehensive studies on the climatic and geographical situation of Ahvaz city and according to the map of Ahvaz flower garden, the exhaust gases from the flares of oil and gas exploitation complex No. 3 in the west of Ahvaz, were considered as a source of pollutants. This complex consists of an operation section with gas and diesel fuel consumption and 3 long burners, 3 short burners and 70 fuel pits, a desalination section with gas fuel and has 2 short burners and a gas pressure boosting station with gas and diesel fuel. It consists of 2 long burners, 1 cold burner and 1 fuel pit. Concentrations of NO₂ and CO₂, SO₂, CO were measured by Enviro SA and Ecotec analyzes. Monitoring of gases and suspended particles was measured in summer and once a month (3 times in total) at intervals of 50, 100, 500, 1000, 2000 and 3000 meters in four directions north, south, west and east of the complex. Figure 2 shows the location of the sampling location. In order to calculate the AQI index, the information obtained from the sampling points according to the table of national standards of open air quality and air quality index were converted into the standard mean time concentration. According to these standards, a maximum concentration of 8 hours was used for carbon monoxide, a maximum concentration of 1 hour for nitrogen dioxide, and a mean concentration of 24 hours for suspended particles and sulfur dioxide. The maximum concentration of CO gas was measured during 24 hours. A maximum concentration of 8 hours and a maximum concentration of 1 hour were used for ozone, an average concentration of 24 hours for suspended corn and sulfur dioxide, and a maximum concentration of 1 hour for nitrogen dioxide. The results of the values related to air hygienic quality indicators of O₃, NO₂, SO₂, CO gases in summer along with changes in air hygienic quality are shown in Table 3. Accordingly, in summer, SO₂ gas was very unhealthy up to a distance of 50 meters and NO₂ and CO gases were unhealthy up to a distance of 500 meters. CO was very unhealthy at 2000

and 3000 meters in the east, NO₂ at 1000 meters east and south and So₂ at 3000 meters. O₃ gas except at a distance of 50 meters south (Golbad route) with a rate of 0.098 ppm and at a distance of 50 meters west with a rate of 0.09 ppm and a distance of 100 meters east of the complex with a rate of 0.082 pm which was unhealthy In other respects, he was clean and healthy. The quality of PM_{2.5} particles was 50 meters north and south, 2000 meters south, north and east and 3000 meters in four directions of unhealthy pollution. Healthy condition was measured only in the east direction of Feller at distances of 500 and 1000 m and in the west direction at a distance of 1000 m. PM₁₀ particles except at a distance of 50 m in the south (unhealthy for sensitive groups), 2000 m in the east, south and north (unhealthy for sensitive groups) and west (very unhealthy), 3000 m in the east and north (Unhealthy for sensitive groups) and west (dangerous) showed health in other directions and distances. The case of NO₂ gas had Ip index in the distances of 50 and 100 areas to the west and south, a distance of 500 to the north and a distance of 1000 meters in the east at a distance of 2000 and 3000 meters in the west and north. O₃ gas at the distances of 100, 50, 500 and 1000 meters had the highest value of Ip index in the south and at the distances of 2000 and 3000 meters in the west (Figure 4). So₂ at distances of 50 and 1000 meters in the east and at distances of 100 and 500 meters in the south, at distances of 2000 and 3000 meters in the north and west (Figure 5) and CO at distances of 50 meters in the north, at distances of 100, 500 and 1000 Meters in the south and between 2000 and 3000 meters in the west had the highest Ip index. The Ip index was highest for PM_{2.5} particles at distances of 50, 100, 500 and 1000 m in the south and in the direction of west at 2000 and 3000 m (Figure 7). The Ip index for PM₁₀ particles was highest in the west at distances of 50, 100, 500, 2000 and 3000 m and in the south at a distance of 1000 m (Figure 8). PM_{2.5} particles in the west direction and PM₁₀ particles mainly in the east direction had the lowest amount of suspended particles, which is indicated by arrows. In terms of air quality index, PM_{2.5} particles in healthy to very unhealthy condition and PM₁₀ particles except at one point in the west at a distance of 2000 and 3000 meters, which showed very unhealthy and dangerous condition in most parts of the healthy condition. In the case of PM_{2.5} particles, which can be justified due to the location of Ahvaz in a dry area and the wind from the surrounding dry areas, which is also associated with light dust particles, also in the west direction, high vehicle traffic on the Ahvaz-Dezful road The access road to the industrial town is also the license plate exchange center, and in the south and southwest of Meyvan va Tarbar Square, as well as Al-Ghadir Stadium and the air defense residential areas, the cause of the high degree of air pollution is particles. The point that is determined by the overlapping of the values of the indicators with the sampling location map is the increase in the intensity of pollution according to the existing urban infrastructure at any point in a way that in the west of Feller by distance from Feller to Up to a radius of 1000 meters due to the lack of urban facilities, a decrease in air quality index gases and suspended particles was observed, but in the range of 2000 and 3000 meters with increasing urban activities and vehicle traffic centers such as fruit and vegetable center and highway. Ahvaz - Dezful and license plate replacement center, the level of pollution with CO and NO₂ gases increased, and in fact, these infrastructures play the role of a flare with high CO gas emissions. While in the range of 1000 meters in all four directions of Feller and also 500 meters in the east of Feller and the north due to the existence of agricultural lands and limited rural populations, indicators of a better situation compared to points 50 and 100 Meters near the complex. Also, the situation of So₂ gas at a distance of 2000 meters was clean and at a distance of 3000 meters, respectively, it became unhealthy twice. The city can reduce the concentration of this gas in the air and reduce its concentration due to the lack of natural barriers in the area and the lack of new sources of pollution, but at a distance of 3,000 meters of roads act as a new source and they increased the load of So₂ contamination.

Conclusion

According to the above findings, the presence of oil and gas exploitation complex No. 3, along with the high density of urban service centers such as stadiums, fruit square and central transport of Ahvaz, license plate replacement center, Modares highway and busy road Ahvaz -

Dezful and with Paying attention to the direction of Golbad acts as an aggravating factor for the residents of western Ahvaz, which can lead to many health injuries for citizens, even in the short term, including the short-term and acute effects of PM2. 5.2, NO2 and CO were noted for respiratory disease and mortality as well as due to the presence of farms on food crops.

Keywords

Oil and gas exploitation complex; AQI Index; Air Pollution; Suspended Particles; Ahvaz City.