مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره هشتم، شماره بیست و دوم، زمستان ۱۳۹۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۲

تاریخ بازنگری اولیه مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۱۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۲/۱۸

صفحات: ۱۷۸ - ۱۶۳

تحلیل گسترهٔ فضایی مواد و عناصر آلاینده در محدوده شهری باقرشهر تهران

حبیب‌اله فصیحی[1]*

چکیده

دشت آبرفتی جنوب ری از دههٔ ۱۳۳۰ به واسطه نزدیکی به تهران و خطوط ارتباطی، داشتن زمین‌های هموار و منابع آب، کانون استقرار صنایع عظیمی چون پالایشگاه نفت تهران و مجموعه‌های مرتبط گردیده که آلایندگی خصلت ذاتی همهٔ آنهاست. هدف این تحقیق بررسی منابع آلایندگی و گسترهٔ فضایی عناصر آلاینده، مشتمل بر ترکیبات نفتی، نیکل، وانادیم، روی و گوگرد در هوا، خاک و گیاهان در محدوده شهری باقرشهر بوده است. محدوده مطالعاتی در ۴ کیلومتری جنوب شهر تهران قرار گرفته و ۵۵۱/۵ هکتار وسعت دارد. منبع داده‌ها، سنجش‌های مستقیم صورت‌گرفته به کارفرمایی شهرداری باقرشهر بوده که با استفاده از ابزارIDW در سیستم اطلاعات جغرافیایی میان‌یابی شده و تفسیر نتایج، از روی نقشه‌های حاصل، صورت پذیرفته است. یافته‌های تحقیق گویای سطح بالای آلودگی در هوا، خاک و گیاهان است. در نیمی از اوقات، غلظت ذرات معلق در هوا فراتر از حد استاندارد بوده و برای خاک‌ها نیز میانگین رقم mg/kg15362 ترکیبات نفتی درخاک، روشنگر شدت آلودگی‌هاست. پهنه‌بندی کلی آلاینده‌ها نشانگر آلودگی بیشتر نواحی جنوب‌شرقی شهر است که با پهنه‌بندی آلاینده‌ها در خاک انطباق زیاد داشته و با پهنه‌بندی در گیاهان نیز کم و بیش منطبق است اما با پراکندگی آلاینده‌های هوا منطبق نمی‌باشد. منشاء آلودگی‌های جوی، صنایع منطقه، عملیات بارگیری و حمل سوخت و حمل‌ونقل بوده است. نفوذ آلودگی‌ها به خاک و گیاهان کمتر از منشاء جوی بوده و عبور کانال فاضلاب وآبیاری فضای سبز با آب‌های آلودهٔ چاه‌هایی که در داخل و اطراف شهر قرار دارند در پراکنش آلودگی‌ها تاثیرگذار بوده‌اند.

واژگان کلیدی: صنعت، پالایشگاه، آلودگی، محیط زیست، باقرشهر.

[1]- استادیار دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی تهران (نویسنده مسئول) Fasihil@Khu.ac.ir

مقدمه

صنعت و شهرنشینی در کنار رفاه و آسایشی که برای جوامع بشری به ارمغان آورده، با تحمیل فشار بر طبیعت و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و همچنین تولید و تمرکز مواد آلاینده در آب و خاک و هوا، زندگی و سلامت انسانی و پایداری اکوسیستم‌ها را در معرض تهدید قرار داده است. از اوان انقلاب صنعتی تاکنون، بسیاری از فعالیت-های صنعتی صرف‌نظر از مکان استقرار، تاثیرات جهانی نامطلوبی بر آب‌وهوا و اکوسیستم‌های کره زمین برجا گذاشته‌اند. اما در مقیاس محلی، تاثیرات محیط‌زیستی صنعت و اثرات نامطلوب برجامانده، تا حدود زیادی به مکان-یابی آنها نسبت به سکونتگاه‌ها و مراکز استقرار جمعیت بستگی داشته است. شهرهای بزرگ و نواحی پیرامونی آنها، به واسطه امتیازات دسترسی به نیروی کار و بازار و زیرساخت‌ها و امکاناتی که معمولاً در این نواحی بهتر فراهم است، از گذشته برای مکان‌یابی صنعت جاذبه داشته‌اند و استقرار صنایع آلاینده دراطراف شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن گذشته و قرن جاری بوده است (حمدی و همکار،۱۳۸۹).

با تمام تمهیدات و امکاناتی که به یمن پیشرفت‌های علمی و فناورانه حاصل شده و آلایندگی صنایع و تاثیرات سوء فعالیت‌های صنعتی بر محیط زیست را تنزل داده، هنوز هم اغلب فرآیندهای صنعتی توام با تولید مواد سمی و آلاینده و زیان‌آور برای محیط زیست و سلامت انسانی بوده و سکونتگاه‌ها وجمعیت‌هایی که در جوار این صنایع قرار دارند، به‌واسطه این عوارض، تهدید می‌شوند. صنایعی چون نیروگاه‌های حرارتی برق و پالایشگاه‌ها و مجموعه‌های مکمل آنها که شامل تاسیسات و تجهیزات انبار و ذخیره مواد سوختی و فرآیند توزیع و پخش این فرآورده‌هاست به-واسطه پتانسیل بالای آلایندگی و سمیت و خطرآفرینی مواد انتشار دهنده به محیط، شاید در راس صنایع آلاینده امروز قرار داشته باشند (Environment and Climate Change Canada, 2016). نشت مواد نفتی به آب و خاک، آلودگی حرارتی و شمیایی ناشی از پساب‌ها به بسترهای آبی، انتشار گازهای آلاینده از دودکش‌ها، حوادثی که فرآیندها را از کنترل خارج می‌سازد (مثل آتش‌سوزی، شکستن و سوراخ‌شدن لوله‌های انتقال، مخازن و حوضچه‌ها، تبخیر مواد فرّار، انفجار، آتش‌سوزی و...) و آلودگی صوتی از جمله رویه‌های معمول آلایندگی فعالیت‌های صنعتی مربوط به نفت و گاز هستند (Mariano, 2009). پالایشگاه‌های اروپا به‌طور میانگین برای هر یک میلیون تن نفت خامی که تصفیه می‌کنند ۸۲-۲۰ هزار تن دی‌اکسید کربن، ۷۰-۶۰ هزار تن دی‌اکسید ازت، ۱۰-۳ هزار تن ذرات ریز معلق، ۳۰-۶ هزار تن دی‌اکسید گوگرد، ۶۰-۵۰ هزار تن مواد آلی فرّار، ۱۰-۵ میلیون تن فاضلاب و ۱۰-۲ تن مواد زائد جامد تولید می‌کنند (European Commission, 2003).

از شروع قرن بیستم حاشیه جنوب و جنوب‌شرقی شهر تهران پذیرای بسیاری از کارخانه‌ها بوده که کارخانه سیمان ری (۱۳۱۲)، کارخانه تصفیه مس غنی‌آباد (۱۳۱۶)، کارخانه روغن نباتی ورامین (۱۳۱۷) و کارخانه شیمیایی امین-آباد (۱۳۲۰) از جمله آنها هستند. با وجود ظهور خط‌مشی تمرکززدایی از دهۀ ۱۳۴۰ و تصمیم بر توزیع موزون منطقه‌ای اشتغال و کنترل جمعیت تهران و به‌طور خاص، تصویب قانون ممنوعیت احداث صنایع در ۱۲۰ کیلومتری تهران در سال ۱۳۴۶، این سیاست‌ها تنها در یک دوره زمانی خاص روند استقرار صنایع در تهران را کند نمودند اما باعث انتقال روند تمرکز صنعتی به نواحی پیرامون تهران گردیدند. سازوکارهای مربوط به اقتصاد تجمع در این دهه، زمینه را برای استقرار و تمرکز بیشتر صنایع در تهران و اطراف آن فراهم آوردند. بدین ترتیب بود که شرکت روغن

موتور بهران که در سال ۱۳۴۱ در اراضی جنوب تهران احداث گردید و در پی آن، پالایشگاه تهران که در سال ۱۳۴۷ در مساحت ۲۴۰ هکتار ایجاد شد و نیروگاه حرارتی ری که در زمینی به مساحت بیش از ۵ هکتار در جنوب پالایشگاه تهران از اواسط سال ۱۳۵۵ در دست ساخت قرار گرفت، زمینه را برای ورود صنایع بعدی به دشت‌آبرفتی و منطقه کشاورزی جنوب تهران فراهم کردند.

در سال‌های پس از پیروزی انقلاب اسلامی قطب‌ها و خوشه‌های صنعتی پیرامون تهران به‌صورت خودبه‌خودی و بدون هیچ برنامه‌ای شکل گرفتند. تاسیسات گاز مایع یکی از مهم‌ترین طرح‌های صنعتی هستند که در این زمان در شمال پالایشگاه ایجاد شده‌اند. همچنین تجمع کارگاه‌های سنگ‌بری، محدوده شهر سنگ و تجمع صنایع بازیافت و پلاستیک مجتمع صنعتی تجریشی را با بیش از ۸۰ کارگاه در هر یک در این محدوده ظاهر ساخته‌اند.

گسترش فضایی قطب صنعتی تهران موجبات تحول و پیامدهای عمیق فضایی را فراهم آورد و به تشدید شهرنشینی انجامید. اجتماعات و کانون‌های سکونتگاهی که به‌واسطه وجود این صنایع و تاثیرپذیری از نقش مرکزیت حکومتی تهران، سیل مهاجرین را به‌خود جذب نمودند و با بلعیدن زمین‌های کشاورزی و منابع طبیعی گسترش یافتند، اکنون در دام آلودگی‌های ناشی از عوامل موجده و توسعه‌دهندهٔ خود قرار گرفته‌اند. نمونه بارزی از این سکونتگاه‌ها، باقرشهر در جنوب تهران است. هدف این مقاله بررسی گستره و پراکندگی مواد و عناصر آلاینده در هوا، خاک و گیاهان در محدوده شهری این شهر و تبیین نقش مجموعه‌های صنعتی پیرامون در این رابطه است.

در خصوص آلودگی‌های محیط زیستی متاثر از صنعت و به طور خاص تاثیر پالایشگاه تهران بر آلودگی محیط پیرامون تحقیقات زیادی صورت گرفته است. گیتی‌پور و همکاران (۱۳۸۳) در تحقیقی تاثیر نشت مواد نفتی از پالایشگاه تهران بر آلودگی خاک‌های جنوب آن را بررسی نموده‌اند. این پژوهش ضمن آزمایش مکانیک خاک و سنجش آلاینده‌ها، آلودگی خاک را در بسیاری موارد فراتر از حد مجاز یافته و نشت نفت را در آن مؤثر دانسته‌است. حسنی و همکاران (۱۳۸۹) میزان مواد نفتی محلول در آبخوان زیرپالایشگاه تهران را بررسی کرده و با مقایسه داده‌ها با مقادیراستاندارد جهانی، دریافته‌اند که مقدار آلودگی بالا بوده است. ناصری و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی آلودگی‌ها در آب‌های زیرزمینی منطقه جنوب ری دریافته‌اند که قسمت عمدهٔ آب‌ها به دلیل آلودگی برای مصارف شرب و کشاورزی نامناسب‌اند و شرکت‌های صنعتی و نفتی و کانال‌های فاضلاب در این آلودگی‌ها نقش دارند. حنیفه پور و جباری (۱۳۹۳) به روش کیفی و توصیفی نقش برخی از صنایع و از جمله پالایشگاه را در آلودگی هوای باقر شهر بتشریح نموده‌اند. رهایی(۱۳۹۲) در تحقیقی که در موضوع تاثیر پالایشگاه بر بافت کالبدی باقرشهر انجام داده، در پیمایش خود آلودگی هوا (کدر بودن هوا و بوی نامطبوع) و آلودگی صوتی را هم بررسی قرار داده است. جهاد دانشگاهی دانشگاه الزهرا(۱۳۹۲) میزان هیدروکربن‌های نفتی و عناصر سنگین (نیکل و وانادیم) در محصولات و خاک‌های کشاورزی جنوب پالایشگاه را بررسی و اندازه‌گیری نموده است. چاوشی و مسعودی‌نژاد (۱۳۹۰) فاکتور انتشار گاز دی‌اکسید گوگرد از خروجی‌های پالایشگاه نفت تهران را بررسی نموده‌اند. زوارموسوی و همکاران (۱۳۸۷) اثرات آلایندگی زیست محیطی فرایندهای پالایش نفت بر روی گیاهان کاشته شده در منطقه شهری را بررسی کرده‌اند. فلسفی (۱۳۸۷) در پایان‌نامه خود آلودگی آب‌های زیرزمینی ناشی از هیدروکربن‌های نفتی و آلاینده‌های

صنعتی و فاضلاب شهری منطقه صنعتی ری را بررسی کرده و دریافته است که نشت از مخازن سوخت و پساب‌های پالایشگاه عامل آلودگی نفتی و فلزات سنگین در منابع آب زیرزمینی است. پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی(۱۳۹۴) تاثیر فعالیت پالایشگاه تهران بر آلودگی هوای باقر شهر را بررسی کرده است.

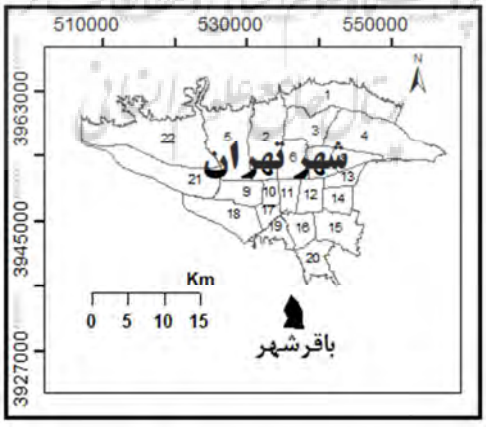
از تحقیقات انجام شده در خارج از ایران می‌توان به مطالعات الحسناوی و همکاران (Al-Hasnawi et al., 2016) اشاره نمود که تاثیر فعالیت‌های صنعتی در آلودگی ناحیه بیجی[1] عراق را بررسی نموده‌اند. باسرونو اولمجو (Basorun & Olamiju, 2013) آلودگی‌های محیطی در هوا و خاک و همچنین آلودگی صوتی و ارتعاشی ناشی از صنایع پتروشیمی در ایالت دلتای نیجریه را مطالعه کرده‌اند. مودو و همکاران (Mudu et al., 2014) با توجه به نتایج پژوهش‌های صورت گرفته در منطقه سیسیل ایتالیا، منابع آلایندگی صنعتی و تاثیرات آنها بر سلامتی انسانی را مطالعه نموده‌اند و بالاخره ماهشواری (Maheshwari, 2016) در خصوص تاثیر صنعت بر آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی در بخشی از ایالت گجرات هند تحقیق نموده است.

پژوهش اخیر در تکمیل پژوهش‌های پیشین در این منطقه که هر کدام وجه خاصی از آلودگی و پراکندگی آن را سنجیده‌اند، به‌صورت جامع و یکپارچه، آلودگی در منابع هوا، آب و خاک را بررسی کرده و برای تلفیق و مقایسهٔ نتایج، از سیستم اطلاعات جغرافیایی بهره گرفته است.

داده‌ها و روش‌ها

الف- محدوده مطالعاتی

محدوده شهری شهر ۶۷ هزار نفری باقر شهر (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) که در ۴ کیلومتری جنوب تهران واقع شده، قلمرو این مطالعه است. این محدوده نزدیک به ۵۵۱/۵ هکتار (شهرداری باقرشهر، ۱۳۹۶) مساحت دارد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی

[1]. Baiji

ب- روش کار

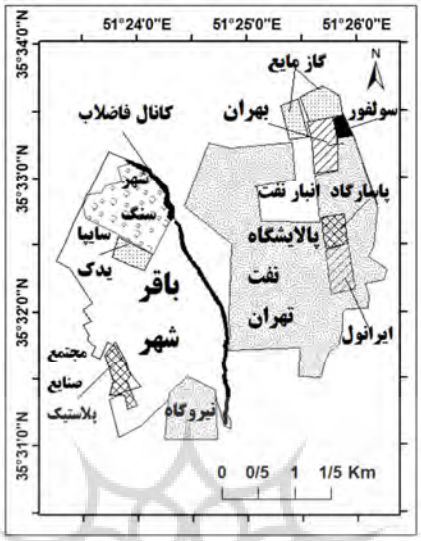
داده‌های مورد استفاده در این تحقیق مشتمل بر سنجش‌های صورت گرفته به کارفرمایی شهرداری باقرشهر در زمستان سال ۱۳۹۴ بوده که در قلمروی وسیع‌تر از محدوده مطالعاتی تحقیق اخیر انجام شده و در این مطالعه سنجش‌های مرتبط با محدودهٔ تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. اندازه‌گیری‌های آلاینده‌های هوا مربوط به ۷ ایستگاه و آلاینده‌های خاک و گیاهان مربوط به ۱۷ ایستگاه بوده‌اند. توزیع ایستگاه‌های نمونه‌برداری به شکل طبقه-بندی شده با توزیع نسبتا یکسان از پهنهٔ مطالعاتی بوده اما در تعیین نقاط نمونه برداری خاک و گیاه، وسعت کافی خاک و تعداد کافی نمونه گیاه چندساله، در نزدیک‌ترین محل نزدیک به نقاط ایستگاهی، مد نظر بوده است. نمونه-های هوا در شرایط آلودگی هوای زیاد، با استقرار دستگاه سیار سنجش در ایستگاه‌ها برداشت شده و نمونه‌های خاک و گیاهان به‌صورت مرکب برداشت شده‌اند. به این صورت که در هر ایستگاه، از پنج نقطهٔ مجاور، نمونه‌ها برداشت شده و با یکدیگر ترکیب شده‌اند. عمق خاک در نمونه‌برداری، حداکثر تا ۱۰ سانتی‌متری که بیشتر در معرض آلودگی است در نظر گرفته شده است. کل هیدروکربن‌های نفتی[1]، نیکل، وانادیم، روی و گوگرد مواد و عناصر آلاینده مورد سنجش در نمونه‌ها بوده‌اند. این داده‌ها پس از ورود به سیستم اطلاعات جغرافیایی، با ابزار IDW میان‌یابی شده و تفسیرها از روی نقشه‌های خروجی مربوط صورت پذیرفته است. برای ترسیم نقشه‌های تلفیقی از کل مواد و عناصر مورد سنجش در هوا، خاک و گیاهان، ابتدا اندازه‌ها با تبدیل به مقادیر z، هم مقیاس شده‌اند. سپس مقادیر z به سیستم اطلاعات جغرافیایی وارد شده و با دستور Raster Calculator در Arc GiS نقشه‌های تلفیقی حاصل گردیده‌اند.

یافته‌های تحقیق

در شکل ۲ موقعیت کانون‌های آلایندگی داخل و پیرامون باقرشهر نشان داده شده‌اند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1]. Total Petroleum Hydrocarbons: TPHs



شکل ۲: موقعیت کانون‌های آلایندگی و محدوده مورد مطالعه

یکی از کانون‌های مهم آلایندگی در منطقه مجموعه تاسیسات انتقال و پالایش نفت و همچنین تاسیسات انبار و پخش فرآورده‌های نفتی است که در گذشته در یک مجموعه قرار داشته اما اکنون هر کدام، عنوان یک شرکت مستقل را دارند. شرکت پالایش نفت تهران اصلی‌ترین جزء این مجموعه است که در شمال محدوده مورد مطالعه قرار گرفته است. پالایشگاه نفت تهران شامل دو بخش جنوبی و شمالی است که به ترتیب در سال‌های ۱۳۴۸ و ۱۳۵۲ مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. این شرکت روزانه ۲۵۰ هزار بشکه نفت را از منابع نفت خام سبک اهواز- آسماری ونفت خام مارون-شادگان از طریق خط لوله دریافت کرده و فرآورده‌هایی به شرح زیر از آن حاصل می‌نماید: بنزین پایه ۶۱۷۹ هزار لیتر، نفت گاز ۱۲۶۱۲ هزار لیتر، نفت سفید ۳۳۷۴ هزار لیتر، گاز مایع ۱۴۹۲ هزار لیتر و نفت کوره ۹۲۸۶ هزار لیتر (شرکت پالایش نفت تهران، ۱۳۹۵). فرآیند تولید فرآورده‌های یاد شده، انتشار هزاران تن گازهای آلاینده مختلف به جو و تولید میلیون‌ها متر مکعب فاضلاب آلوده را به دنبال دارد.

در اندازه‌گیری صورت گرفته توسط چاوشی و همکاران مشخص شد که مجموع ۴۳ دودکش این واحد هر روز به‌طور میانگین حدود ۶/۴ تن و سالانه بیش از ۲۳۰۰ تن گاز So_2 به هوا وارد می‌کنند (چاوشی و همکاران، ۱۳۹۴) که طبیعتاً مناطق مسکونی اطراف و محدوده مورد مطالعه که در جوار پالایشگاه قرار گرفته از پیامدهای منفی آن متاثر می‌گردد.

اندازه‌گیری پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی آلاینده‌های منتشره از ۲۴دودکش پالایشگاه نفت تهران را به شرح جدول ۱ مشخص نموده است. اطلاعات سنجش نمونه‌های فوق حکایت از آن دارند که غلظت هر سه ماده مورد بررسی، فراتر از حد استانداردهای ملی و جهانی قرار دارند.

جدول۱: آلاینده‌های منتشره از ۲۴دودکش پالایشگاه نفت تهران

شماره دودکش	C_O (PPM)	No_2 (PPM)	So_2 (PPM)
۱	۴	۰/۴	۱
۲	۲۰	۰/۴	۶
۳	۴۷	۰/۲	۲
۴	۱	۰/۱	۱
۵	۳۵	۰/۲	۷
۶	۹	۰/۵	۰
۷	۳	۰/۵	۰
۸	۲۳	۰/۳	۸۶
۹	۱۰	۰	۲
۱۰	۴	۰/۳	۱
۱۱	۳۶	۰	۲۲۷
۱۲	۳	۰	۳۶۱
۱۳	۲	۰/۲	۱۲۷
۱۴	۰	۰/۶	۶
۱۵	۱	۰/۸	۰
۱۶	۵۴	۰/۹	۱/۳
۱۷	۲۰	۰	۱۵۶
۱۸	۳	۱/۲	۰
۱۹	۲	۰	۶۵
۲۰	۴	۰/۶	۱۴۲
۲۱	۱	۲/۱	۱۱۸
۲۲	۰	۰/۸	۰
۲۳	۱	۰	۲۳۴
۲۴	۲	۰/۴	۲۸
متوسط	**۱۱/۸**	**۰/۴۴**	**۶۵/۵**

ماخذ: پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی،۱۳۹۴

با توجه به پالایش روزانه ۳۵ هزار تن نفت خام در پالایشگاه و میانگین تولید ۳/۵ تا ۵ مترمکعب فاضلاب برای پالایش هر تن نفت خام (World Bank Group, 1997) میزان فاضلاب تولیدی پالایشگاه در هر روز حداقل ۱۲۲/۵۰۰ مترمکعب برآورد می‌گردد. همچنین با عنایت به تبخیر میزان زیادی از آب در فرآیند مصرف در قسمت-های مختلف، می‌توان گفت که این واحد صنعتی روزانه بیش از ۱۵۰ هزار متر مکعب یعنی حدود ۲هزار لیتر در ثانیه، آب مصرف می‌کند. بخش عمدهٔ این آب از خط لولهٔ ۴۰۰ میلی‌متری منتهی به منابع آب سطحی شهر تهران تامین شده و بخشی نیز از چاه‌های حفاری‌شده در داخل پالایشگاه تامین می‌گردد. ۱۰ حلقه چاه عمیق با لوله ۴ اینچ داخل محوطه پالایشگاه از گذشته حفر و مورد بهره برداری قرار می‌گیرند. ۳ حلقه چاه عمیق موجود در ضلع شرقی پالایشگاه در جوار تعداد زیادی از مخازنی که برخی تا تا ۴۰ میلیون لیتری گنجایش دارند و در کنار لوله ۳۲ اینچ نفت خام، کاملاً آلوده هستند (حنیفه‌پور و همکار، ۱۳۹۳). روستائیان منطقه حفر این چاه‌ها را عامل خشک شدن تعداد

زیادی از قنات‌ها می‌دانند. نیروگاه گازی ری که در زمینی به مساحت ۵۲۵ هزار متر مربع در در جنوب پالایشگاه نفت تهران قرار گرفته، یکی دیگر از منابع آلاینده منطقه است. نخستین واحد نیروگاه گازی ری در سال ۱۳۵۶ به مرحله بهره برداری رسیده و در حال حاضر دارای ۳۰ واحد گازی از ۵ شرکت مختلف به قدرت اسمی نصب شده حدود ۹۹۵ مگاوات می‌باشد. هم اکنون به ازاء تولید هر مگاوات ساعت برق در نیروگاه ری بیش از ۳۵۰ متر مکعب گاز مصرف می شود، از این‌رو با توجه به تولید روزانه ۵۰۰ مگاوات ساعت برق در این نیروگاه، روزانه بیش از ۱۷۵ هزار متر مکعب گاز به‌مصرف می‌رسد (شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی،۱۳۹۳) .در نیروگاه‌های گازی هوای محیط وارد کمپرسور شده و پس از متراکم و گرم‌شدن وارد محفظهٔ احتراق می‌گردد. گازهای داغ ($Co_2 + Co + No_X$) حاصل از احتراق وارد توربین شده و موجب چرخش گشتاور مکانیکی توربین می‌شوند و به این ترتیب، ژنراتور انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. در این نیروگاه‌ها به دلیل بالابودن دمای گاز خروجی (۵۵۰ درجه سانتی‌گراد) کوتاه‌بودن دودکش و مصرف بالای سوخت، آلودگی محیط زیستی نسبت به انواع بخاری و سیکل ترکیبی زیادتر است. یک نیروگاه گازی به‌طور متوسط به ازاء هر کیلووات ساعت تولید برق ۰/۱۲۳ لیتر آب مصرف می‌کند (سازمان مدیریت توانیر، نقل از صمدی و همکار، ۱۳۸۶). بنابراین مصرف آب نیروگاه در هر شبانه‌روز دست‌کم ۶۵ مترمکعب است. Co، So_x،NO_x ذرات معلقٌ فلزات سنگین، چربی، روغن و روغن‌های حاوی PCBs مهم‌ترین آلاینده-های تولید شده در نیروگاه‌ها هستند.

شهر سنگ مشتمل بر ۷۹ کارگاه سنگ‌بری است که در محدوده‌ای به مساحت ۱۶۱ هکتار در شمال‌غربی باقرشهر قرار دارند (شهرداری باقرشهر، ۱۳۹۵). ۲۰ واحد از آنها که به‌صورت خشک کار می‌کنند، گرد و غبار زیادی که معمولاً مرکب از ترکیبات سیلیسی و آهکی است، تولید می‌کنند. ذرات غبار به واسطهٔ جرم بالا، معمولاً پس از مسافت کوتاهی نشست کرده و از این‌رو سکونتگاه‌های مجاور بیشتر در معرض تهدید آنها قرار می‌گیرند. مجتمع تجریشی نیز مشتمل بر ۸۰ کارگاه است (همان) که در جنوب‌شرقی باقرشهر واقع شده‌اند. در این کارگاه‌ها انواع پلاستیک‌های بازیافتی ابتدا تفکیک و سپس آسیاب شده و در برخی واحدها پس از دریافت حرارت، به مواد دیگری تبدیل می‌شوند. در هرحال کار آسیاب و ذوب این مواد توام با انتشار بو و آلودگی فیزیکی و انتشار گازهای آلاینده شیمیایی است.

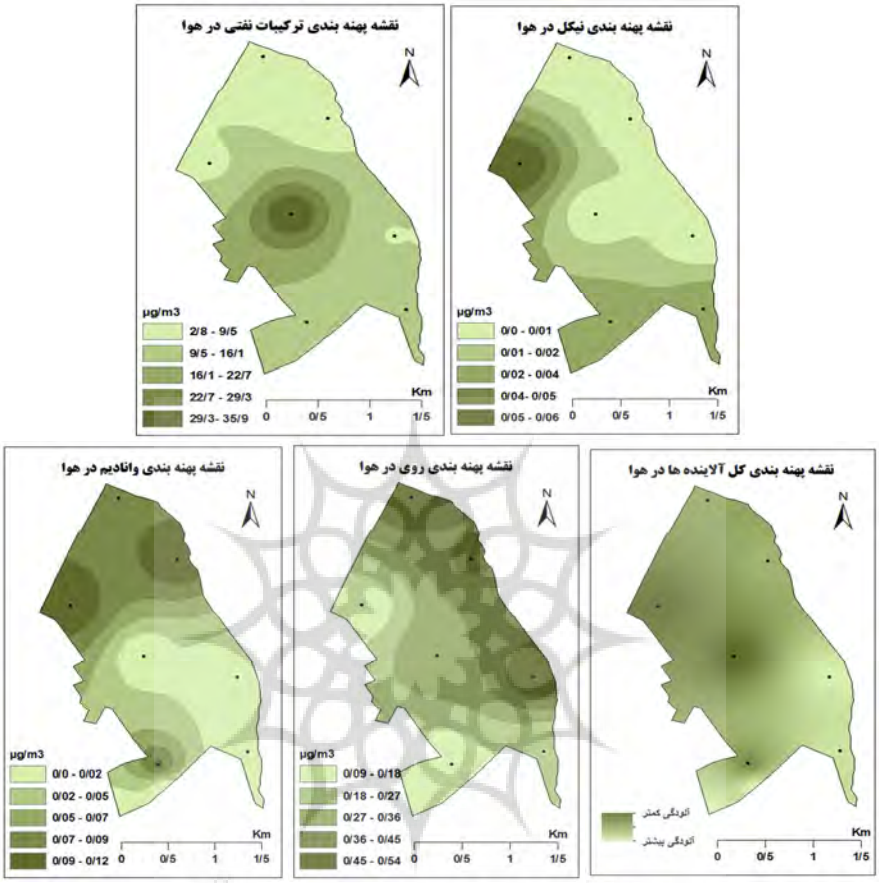
جدول۲: نتایج اندازه‌گیری آلاینده‌های جوی در ایستگاه باقرشهر در سال ۱۳۹۵

آلاینده	دفعات ثبت شده اندازه‌گیری	سقف استاندارد هوای پاک	اندازه‌های بالاتر از حد مجاز		حداکثر ثبت شده
			تعداد	درصد	
PM_{10}	۶۶۳۲	۱۵۰µg/m^3	۱۰۴۰	۱۵/۷	۶۱۹
$PM_{2.5}$	۶۸۵۵	۳۵µg/m3	۳۷۵۳	۵۴/۷	۹۸۵
No_2	۵۹۵۰	۰/۰۳۱ppm	۶۱۴	۱۰/۳	۰/۱۴۵۳
So_2	۵۵۶۳	۰/۰۳۷ppm	۳۲۴	۵/۸	۰/۱۲۳
Co	۶۸۰۵	۹ppm	۳۲	۰/۵	۳۷/۸۶
O_3	۷۴۶۹	۰/۰۷۱ppm	۱	۰	۰/۰۷۱۳۱

ماخذ: ایستگاه ثابت سنجش آلودگی هوای شهرداری باقرشهر، ۱۳۹۶

اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۵ در بیش از نیمی از ساعات، غلظت ذرات معلق با قطر کمتر ۲/۵ میکرون فراتر از حد مجاز قرار داشته و ذرات با قطر کمتر از ۱۰میکرون در ۱۵/۷ درصد ساعات از حد مجاز بالاتر بوده‌اند. سایر اندازه‌ها نیز روشنگر وضعیت نامطلوب هوا به لحاظ آلاینده‌ها هستند که به ویژه در مورد ذرات معلق با توجه به زیاد نبودن حجم ترافیک در شهر، می‌توان آنها را در ارتباط با فعالیت‌های صنعتی محلی دانست.

نتایج اندازه‌گیری نمونه‌های هوا از ۷ نقطه از محدوده مطالعاتی، میانگین غلظت هیدروکربن‌های نفتی ۵/۳۴، بیشترین مقدار اندازه‌گیری‌شده را ۳۶ و کمترین مقدار را ۲/۹ میکروگرم در مترمکعب هوا به‌دست داد و ارقام مشابه برای فلز نیکل ۰/۰۰۷، ۰/۰۳۳ و مقادیر غیرقابل‌اندازه‌گیری، برای وانادیم ۰/۰۲۵، ۰/۹۸ و مقادیر غیرقابل‌اندازه‌گیری و بالاخره برای روی ۰/۱۳۴، ۰/۵۴ و ۰/۰۹۱ به دست آمده است. غلظت هیدروکربن‌های نفتی در نیمی از محدوده شهری باقرشهر در حداکثر مقدار قرار داشته است. بیشترین مقادیر ثبت‌شده وانادیم مربوط به برداشت‌های نزدیک‌تر به دودکش‌های پالایشگاه بوده است. غلظت بالاتر از ۱ این فلز می‌تواند برای سلامتی زیان داشته باشد. غلظت نیکل در اغلب نقاط برداشت، قابل اندازه‌گیری نبوده اما در مواردی بیش از حد استاندارد نیز بوده است. قرارگیری افراد در معرض غلظت‌های ۱۰ تا ۱۰۰ میکروگرم در مترمکعب نیکل در ایجاد سرطان مؤثر است (Who, 2000). غلظت روی در نیمه شرقی باقرشهر بالاتر از جاهای دیگر بوده که می‌تواند به دلیل تاثیر آلایندگی پالایشگاه و صنایع وابسته باشد که در شرق باقرشهر مستقر هستند. شکل ۳ پهنه‌بندی آلاینده‌ها در هوا از روی اندازه‌گیری فوق را به تفکیک نشان می‌دهد. با توجه به نقشه پهنه‌بندی ترکیبات نفتی، تمرکز این مواد در مرکزباقرشهر و درست در محل تقاطع دو خیابان اصلی شهر که سنگین‌ترین ترافیک را داراست، به چشم می‌خورد. غلظت نیکل در هوا در حاشیه مجتمع‌های صنعتی شهرسنگ در شمال‌غربی و تجریشی در جنوب‌غربی زیادتر بوده که می‌توان آن را در ارتباط با آلایندگی این صنایع دانست. جز مورد استثنایی غلظت بالاتر وانادیم در ایستگاه مجاور مجتمع تجریشی، در مجموع مقادیر زیادتر در نیمه شمالی شهر مشهود بوده است. فاصله نزدیک‌تر این قسمت به شهر تهران می‌تواند دلیلی بر تاثیر آلایندگی-های ناشی از این شهر در این قسمت از محدوده مورد مطالعه باشد. در پهنه‌بندی روی و نیکل تاثیرات سه شرکت صنعتی ایرانول که در تولید روغن‌های موتور فعالیت دارد و پاسارگاد که قیر و عایق‌های رطوبتی تولید می‌کند، محرز است در حالی که وانادیم از تاثیرات آلودگی هوای تهران بیشتر متاثر شده چرا که آلاینده‌های جوی تهران تا شعاع دوری از محدوده شهری نیز پراکنده شده و از سوی دیگر به موازات نزدیک‌شدن به تهران طبیعتاً بر حجم وسایل نقلیه افزوده می‌شود. ترکیبات نفتی در مجاورت دودکش‌های پالایشگاه و انبارهای ذخیره و بارگیری سوخت در تانکرهای نفتکش غلظت کمتری را نشان داده که احتمالاً این مواد به علت ارتفاع دودکش‌ها و سبکی، در محدوده منابع تولید در ارتفاع بالاتری قرار گرفته و در در فاصله دورتری از سطح شهر فرونشست انجام داده‌اند.



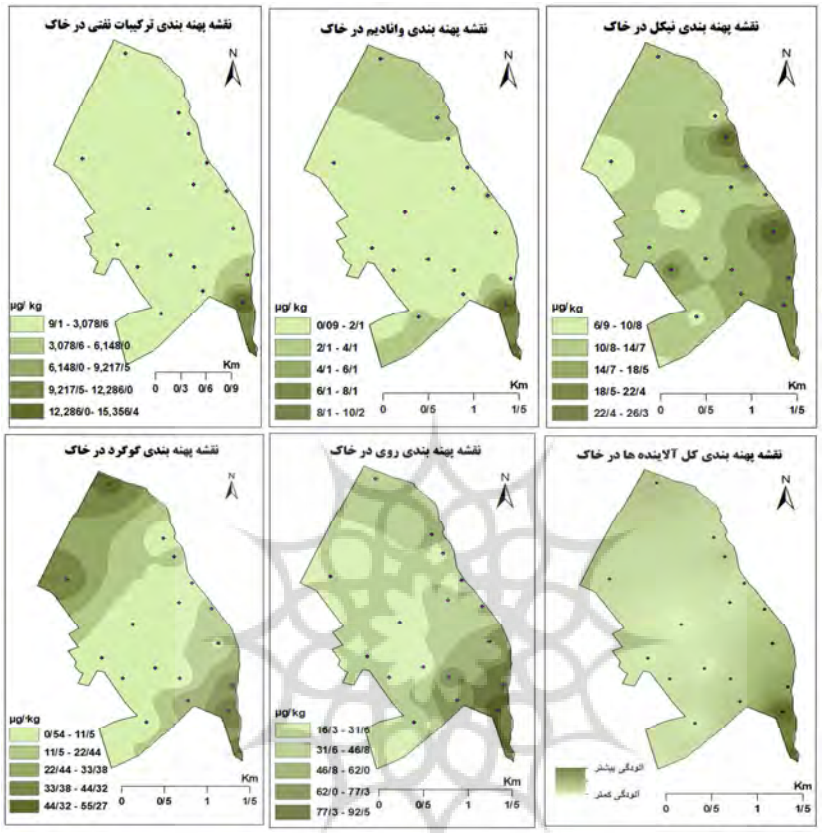
شکل۳: پهنه‌بندی آلاینده‌ها در هوا

اندازه‌گیری آلاینده‌ها در نمونه‌های خاک، میانگین رقم ۱۴۶۸ میلی‌گرم ترکیبات نفتی در کیلوگرم خاک را نشان داد. مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۲ توسط جهاد دانشگاهی دانشگاه الزهرا صورت پذیرفته، رقم میانگین را ۴۴ به‌دست آورده بود (جهاد دانشگاهی دانشگاه الزهرا، ۱۳۹۲) که بسیار پایین‌تر از رقم فوق است و نشانگر آلودگی شدید و افزایش شدت آلودگی در گذر زمان می‌باشد. در چهار نقطهٔ برداشتی رقم، بالاتر از ۱۰۰۰ میلی‌گرم و در یک مورد حتی ۱۵۳۶۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک (یعنی بیش از ده برابر حد میانگین) اندازه‌گیری شد که مقدار بسیار بالایی است و نشان از نشت و ریزش‌های نفتی از انبارهای سوخت دارد. همچنین با توجه به رفت‌وآمد زیاد تانکرها و واگن‌های سوخت-رسان، می‌توان احتمال داد که ترکیبات نفت از هوا به خاک رسوب کرده باشد. مطابق آمار ارائه شده از انبار نفت پالایشگاه تهران (۱۳۹۵)، روزانه بیش از ۷۵۰ تانکر ۲۵ هزار لیتری و کمتر، از این مبداء بارگیری نموده که این مستلزم عبور ۱۵۰۰ دستگاه کامیون از میانه باقرشهر است. علاوه بر این، تعداد زیادی تانکر و کامیون اقدام به بارگیری سایر مکمل‌های تفتی چون قیر، روغن و.. نموده و از میانه باقرشهر عبور می‌کنند. وجود این ترکیبات در آب‌ها و آبیاری فضاهای سبز با آنها هم منشاء دیگری بر این مواد آلاینده در خاک می‌باشد. فضای سبز شهری با آب-

های زیرزمینی چاه‌های حفر شده در منطقه آبیاری می‌شود. به دلیل عبور کانال‌های فاضلاب شهری تهران، وجود حوضچه‌های فاضلاب در پالایشگاه در سال‌های گذشته و انتقال فاضلاب صنایع نفت منطقه به کانال‌های فاضلاب، ذخائر سفره‌های زیرزمینی همه آلوده به مواد هیدروکربوری و سایر آلاینده‌ها بوده و در بسیاری موارد فراتر از حد مجاز قرار دارند (ناصری و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از این آب‌ها در آبیاری فضای سبز در انتقال آلودگی به خاک‌ها تاثیرگذار بوده است.

در این سنجش، میانگین غلظت نیکل در خاک‌های مورد آزمایش در نواحی مختلف شهر، ۱۵/۲۷، حداکثر مقدار ۲۶/۲۶ و حداقل آن ۶/۹۴ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک اندازه‌گیری شده است. میزان استاندارد قابل قبول سازمان حفاظت محیط زیست رقم ۵۰ است که هیچ‌کدام از اندازه‌ها فراتر از آن نبوده و تنها یک مورد بالاتر از ۲۵ است. اما ماهیت خطرناک وجود این فلز که بخش بزرگی از آن در ارتباط با پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در منطقه است، می‌تواند ریسک مهمی باشد. شاید به همین دلیل باشد که مؤسسه حفاظت از محیط زیست ایالات متحده[1] رقم ۹ را حد قابل قبول دانسته‌است. مقایسه اندازه‌گیری‌ها با استاندارد فوق نشان داد که بیش از ۹۰ درصد نمونه‌ها، نیکلی فراتر از حد استاندارد داشته‌اند. داده‌های اندازه‌گیری‌شده برای وانادیم در خاک نشانگر غلظت کمتر این فلز نسبت به نیکل بوده (میانگین ۱/۸۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک، حداکثر ۱۰/۱۹ و حداقل ۰/۰۹ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) و در هیچ‌یک از نمونه‌ها از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست (۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) بالاتر نبوده است. وانادیم به علت سوختن ترکیبات نفتی و با فعالیت پالایش نفت وارد محیط می‌گردد و از طریق رسوب ذرات معلق در هوا به خاک و گیاهان نفوذ می‌کند. پایین بودن این فلز نشان می‌دهد که به دلیل ارتفاع زیاد دودکش‌ها و داغی فوق‌العادهٔ خروجی آنها، این فلز نتوانسته در سطح شهر که در فاصله کوتاهی از پالایشگاه قرار دارد فرونشست انجام دهد و احتمالاً در فاصله‌های دورتر نشست کرده است. این فلز برای همه موجودات، سمی است. سنجش نمونه-ها در خصوص روی حاکی از آن است که گرچه غلظت این فلز در خاک منطقه بالاست، اما محدودهٔ تغییرات از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست (۲۰۰ میلی‌گرم در یک کیلوگرم خاک) فراتر نبوده است. غلظت این فلز در بیشتر نمونه‌ها، کمتر از ۳۰ میلی‌گرم اندازه‌گیری شده و رقم میانگین آن ۳۹/۲، حداکثر ۹۲/۵ و حداقل ۱۶/۴ بوده است. گرچه این فلز یک ماده غذایی برای گیاهان محسوب می‌شود، اما در غلظت‌های بالا برای گیاهان سمی و برای پستانداران کمی سمی است. بیشترین میزان گوگرد اندازه‌گیری‌شده در نمونه‌ها ۵۵/۲۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک، کمترین آن ۰/۵۴ و میانگین غلظت، ۱۷/۵۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بوده است.

[1]. The United States Environmental Protection Agency: EPA or USEPA

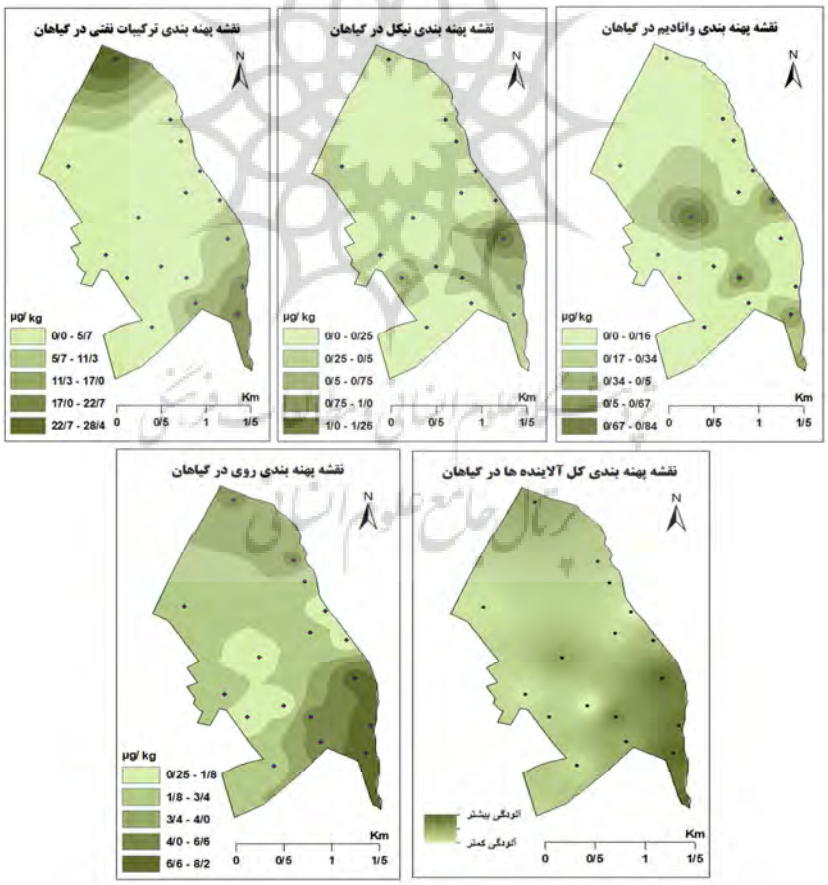


شکل ۴: پهنه‌بندی آلاینده‌ها در خاک

نقشه‌های پهنه‌بندی آلاینده‌ها در خاک همه بیانگر تمرکز این مواد در منتهی‌الیه جنوبی شهر است. عدم انطباق کلی نقشه‌های مواد آلاینده یکسان در خاک و هوا می‌رساند که سرایت آلودگی به خاک کمتر از منشاء اتمسفری بوده و از طریق نشت زمینی، این مواد وارد خاک شده‌اند. پهنه‌بندی نیکل، وانادیم و گوگرد در خاک‌ها تا حدود زیادی با یکدیگر منطبق بوده و هر سه، غلظت کمتری را در نواحی مرکزی شهر نشان می‌دهند. با عنایت به استقرار صنایع در حواشی شهر، این موضوع می‌تواند قابل توجیه باشد. نیکل در هوا و خاک هردو تمرکز دومی را در مجاورت مجموعه صنایع شهرسنگ نشان می‌دهد. این مجموعه به واسطه پراکندن غبار ناشی از برش سنگ سبب افزایش نیکل در سطح خاک و هوا شده است. گوگرد در خاک‌های شمال و جنوب شهر غلظت زیادتری دارد و در حواشی شرقی نیز از حواشی غربی بیشتر است که می‌تواند با وجود مجموعه صنایع مربوط به نفت و نیروگاه، توجیه‌پذیر باشد.

اندازه‌گیری در نمونه‌های گیاهان چندساله نیز نشان دادند که به ترتیب ترکیبات نفتی، روی، نیکل و وانادیم بیشترین غلظت‌ها را داشته‌اند و میانگین اندازه‌های به‌دست آمده از این مواد ۵/۸۸، ۳/۵۶، ۰/۱۷۱، ۰/۲۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم بوده است. همچنین حداکثر رقم به ترتیب ۲۳/۴۸، ۸/۱۶، ۱/۲۶ و ۰/۸۴ میلی‌گرم در کیلوگرم اندازه‌گیری شده است. تقریباً در تمامی موارد، نمونه‌های کنار خیابان و نمونه‌های نزدیک‌تر به پالایشگاه از میزان غلظت بالاتری برخوردار بوده‌اند که نشانگر تاثیر انتشار از منشاء حمل و نقل و فعالیت پالایشگاه می‌باشد. پراکندگی غلظت ترکیبات

نفتی در گیاهان و در خاک‌ها بیانگر رابطه مثبت میان این دو می‌باشد، به‌طوری‌که در محل‌هایی که غلظت در خاک بالاتر بوده بر گیاهان نیز تاثیر گذاشته و غلظت را بالا برده است. در عین حال، غلظت این آلاینده‌ها در گیاهان پایین-تر از حد استاندارد بوده است. نقشه‌های پهنه‌بندی ترکیبات نفتی در خاک و هوا از نظر وجود یک هستهٔ تمرکز در جنوب شهر با هم انطباق دارند. وانادیم در گیاهان و ترکیبات نفتی در هوا از نظر وجود یک هسته تمرکز در چهارراه محل تقاطع دو خیابان اصلی شهر که بیشترین ترافیک را دارد، بر همدیگر منطبق هستند. تمرکز دوم هیدروکربن-های نفتی در گیاهان منتهی‌الیه شمال شهر شاید به دلیل وجود یک جایگاه سوخت مایع و یک جایگاه سوخت CNG در مجاورت شمال شهر باشد. وجود یک کانال فاضلاب شهری از تهران که به‌صورت خاکی و روباز در این قسمت جریان داشته و رویش گیاهان در دو سوی کانال که طبیعتاً از آب این کانال استفاده می‌کنند، می‌تواند در بالا بودن غلظت تمامی آلاینده‌ها در جنوب شهر تاثیرگذار باشد.



شکل ۵: پهنه‌بندی آلاینده‌ها در گیاهان

شکل۶: پهنه‌بندی آلاینده‌ها در هوا، خاک و گیاهان

نتیجه‌گیری

در مجموع، وضعیت محیطزیستی این شهر به لحاظ آلودگی‌های محیطی مناسب نیست، چنانچه در نیمی از ساعات، غلظت ذرات معلق در هوا فراتر از حد استاندارد اندازه‌گیری شده و برای خاک‌ها نیز میانگین رقم ۱۵۳۶۲ میلی‌گرم ترکیبات نفتی در هر کیلوگرم خاک روشنگر شدت آلودگی‌هاست. این شهر به دلیل فاصله نزدیک کمتر از ۴ کیلومتری با تهران و مجاورت با بزرگراه‌های پرتردد خروجی تهران، تحت تاثیر آلودگی هوای تهران قرار داشته و از سوی دیگر خود کانون تمرکز صنایع عظیمی چون صنعت پالایش نفت، فعالیت‌های حمل زمینی سوخت، نیروگاه حرارتی و کارگاه‌های متعدد بازیافت پلاستیک می‌باشد که آلایندگی خصلت ذاتی آنهاست. نقشه کلی پهنه‌بندی آلاینده‌ها در محدوده مورد مطالعه (شکل ۶) که از تلفیق تمامی نقشه‌ها به‌دست آمده، نشان می‌دهد که در نواحی جنوب‌شرقی شهر، آلودگی بیشتر است. این نقشه انطباق زیادی با نقشه پهنه‌بندی کلی آلاینده‌ها در خاک دارد و از طرفی با نقشه پهنه‌بندی در گیاهان نیز کم و بیش منطبق است اما با پراکندگی جغرافیایی آلاینده‌های هوا منطبق نمی‌باشد. چنانچه نقشهٔ کلی پهنه‌بندی آلاینده‌های هوا، تمرکز بیشتر را در شمال‌غرب و در مرکز شهر نشان می‌دهد که اولی می‌تواند در ارتباط با آلودگی هوای تهران و دومی به دلیل تراکم وسایل نقلیه و به‌ویژه تانکرهای حامل سوخت در چهارراه مرکزی شهر باشد. با عنایت به فراوانی وزش بادها در منطقه که بیشترین آنها (۳۱/۶ درصد) جهت غربی دارند و پس از آن باد جنوب‌شرقی با ۱۶ درصد و سپس باد جنوبی با ۱۳ درصد فراوانی قرار می‌گیرد و جهت قرارگیری کانون‌های عمده آلایندگی (خوشه‌صنعتی نفت و توزیع فرآورده‌های نفتی در شرق و صنایع بازافت پلاستیک درمنتهی‌الیه جنوبی در خارج از محدوده مورد مطالعه، به نظر می‌رسد جریان کلی هوا در دور ساختن آلودگی‌ها از هوای منطقه و گستراندن آلودگی هوای تهران تا این شهر، نقش داشته ولی نفوذ آلودگی به خاک از طریق زمینی یعنی نشت آلاینده‌ها به خاک و آلوده ساختن آب‌های زیرزمینی و آبیاری فضای سبز با این آب‌ها صورت پذیرفته است. سابقهٔ وجود حوضچه‌های نفتی و استخرهای تخلیه فاضلاب پالایشگاه در گذشته و عبور یکی از

کانال‌های فاضلاب شهری تهران از مجاور قسمت‌های با حداکثر آلودگی، نیز می‌توانسته عامل آلودگی خاک‌ها و سفره‌های زیرزمینی باشد که از آب آنها برای آبیاری فضای سبز شهر استفاده می‌گردد.

تقدیر و تشکر

از شهرداری باقرشهر به خاطر در اختیار قراردادن مقادیر و داده‌های سنجش میزان مواد و عناصر آلایندهٔ مورد بحث در سال ۱۳۹۴، سپاسگزاری می‌شود.

منابع

اداره کل مسکن و شهرسازی استان تهران. (۱۳۹۰). طرح تفصیلی باقر شهر و مجموعه نمایشگاهی طرح موضعی شهر سنگ.
اداره کل مسکن و شهرسازی استان تهران. (۱۳۸۶). طرح جامع باقرشهر.
انبار نفت پالایشگاه تهران. (۱۳۹۵). آمار تانکرهای سوخت‌رسان.
پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی.(۱۳۹۴). تاثیر فعالیت پالایشگاه نفت تهران (شهید تندگویان) بر کیفیت هوای باقرشهر و پیرامون آن. کارفرما شهرداری باقرشهر.
پوراحمد، احمد؛ فلاحیان، ناهید. (۱۳۸۴). بررسی شکل‌گیری محورهای صنعتی پیرامون شهر تهران. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۵۳، صص ۱۹۲-۱۷۳.
جهاد دانشگاهی دانشگاه الزهرا. (۱۳۹۲). بررسی و اندازه‌گیری میزان هیدروکربن‌های نفتی و عناصر سنگین (نیکل و وانادیم) در محصولات و خاک‌های کشاورزی جنوب تهران (اراضی جنوب پالایشگاه). کارفرما: شرکت پالایش نفت تهران
چاوشی، بهنام؛ مسعودی‌نژاد، محمد رضا؛ ادیب‌نژاد، امیر. (۱۳۹۴). ارزیابی میزان انتشار (فاکتور انتشار) گاز دی‌اکسیدگوگرد از خروجی‌های پالایشگاه نفت تهران. مجله سلامت و محیط، ۴(۲)، صص۲۴۴- ۲۳۳.
حنیفه‌پور، مهین؛ جباری، بهنام. (۱۳۹۳). بررسی علل آلودگی های زیست محیطی (مطالعه موردی: شهر باقرشهر). شهرداری باقرشهر.
حسنی، امیرحسام؛ قنادی، فهیمه؛ رحیمی، اقدس.(۱۳۸۹). بررسی میزان مواد نفتی حل‌شده در آبخوان زیر پالایشگاه تهران. نشریه علوم محیطی، شماره ۱، صص ۲۲-۱۱.
حمدی، کریم؛ امیرانتخابی، شهرام. (۱۳۸۷). کلان‌شهر تهران بزرگ و چالش‌های مدیریت شهری. فصلنامه جغرافیایی سرزمین، ۷(۲۶)، صص۱۳-۱.
رهایی، امید.(۱۳۹۲). کارخانه‌های صنعتی تهران و اثرات کالبدی آنها بر گسترش شهرنشینی. نمونه موردی: پالایشگاه تهران و منطقه مسکونی باقرشهر. نشریه معماری و شهر پایدار، ۱(۱)، صص۶۶-۵۵.
زوارموسوی، سید حسن؛ روح‌اللهی، احمد؛ شیرخانلو، حمید؛ علایی، براهیم. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آلایندگی زیست محیطی فرایندهای پالایش نفت بر روی گیاهان کاشته شده در منطقه شهرری. گیاه و زیست بوم، ۴(۱۳)، صص۱۱-۲.
شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی.(۱۳۸۴). پاکسازی آب و خاک در پالایشگاه تهران. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۵/۳/۲۰ از: http://www.shana.ir
شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی.(۱۳۹۳). افزایش ۱۶ درصدی راندمان در نیروگاه ری. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۴/۳/۲۲ از http://www.shana.ir
شهرداری باقرشهر.(۱۳۹۵). داده‌های سنجش آلاینده‌های هوا، خاک و گیاهان.
شهرداری باقرشهر. (۱۳۹۶). داده‌های آماری ایستگاه سنجش آلودگی هوای باقرشهر.

شهرداری باقرشهر. (۱۳۹۶). اطلاعات مربوط به مساحت و محدوده شهری باقرشهر.

صمدی، رضا؛ تیکا، سهراب. (۱۳۸۶). تهیه مدل محیط‌زیستی جهت استقرار نیروگاه‌های حرارتی در کشور. مجله محیط‌شناسی، ۳۷(۴۴)، صص ۸۲-۷۳.

فلسفی، فرهنگ. (۱۳۸۷). آلودگی آب‌های زیرزمینی ناشی از هیدروکربن‌های نفتی و آلاینده‌های صنعتی و فاضلاب شهری منطقه صنعتی ری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی.

فیضی، مریم؛ سرتاج؛ مجید؛ فتحیان‌پور، آذر. (۱۳۹۴). بررسی گسترش آلاینده‌های نفتی ناشی از تاسیسات پالایشگاه و پتروشیمی در آب زیرزمینی دشت شازند اراک. اولین کنفرانس پتروشیمی ایران.

گیتی‌پور، سعید؛ نبی‌بیدهندی، غلامرضا؛ گرجی، محمد امین. (۱۳۸۳). آلودگی خاک‌های جنوب پالایشگاه تهران در اثر نشت ترکیبات نفتی. مجله محیط‌شناسی، شماره ۳۴ صص۴۵-۳۹.

مردانی، گشتاسب؛ صادقی، مهری؛ آهنکوب، مریم. (۱۳۸۹). بررسی آلودگی خاک‌های منطقه جنوب تهران در مسیر رواناب‌های سطحی فلزات سنگین. آب و فاضلاب، شماره ۳، صص ۱۰۸-۱۰۳.

مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). نتایج نهایی سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان ری.

ناصری، حمیدرضا؛ مدبری، سروش؛ فلسفی، فائزه.(۱۳۹۰). آلودگی آبهای زیرزمینی ناشی از آلاینده‌های نفتی در منطقه صنعتی ری (جنوب تهران). مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۱(۸۱). صص۲۲-۱۱.

Al-Hasnawi, S.S., Hussain, V., Al-Ansari, N., Knutsson, S. (2016). The Effect of the industrial activities on air pollution at Baiji and its surrounding areas, Iraq, Engineering, 8, pp 34-44. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.4236/eng.2016.81004.

Basorun, J.O., Olamiju. I.O. (2013). Environmental pollution and refinery operations in an oil-producing region of Nigeria: A focus on Warri Petrochemical Company, IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT), 2(6), pp. 18-23.

Environment and Climate Change Canada. (2016). Canadian Environmental Sustainability Indicators: Air Pollutant Emissions.

European Commission. (2003). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries.

Heidari. A.,.Asadi, P. (2015). Micromorphological characteristics of polluted soils in Tehran petroleum refinery. Agr. Sci. Tech, Vol. 17, pp. 1041-1055.

Maheshwari, R. (2016). Impact of industrial estates on water resources. International Journal of Environmental Science and Development, 7(12), pp. 933-939. doi: 10.18178/ijesd.2016.7.12.907.

Mariano, J.B. (2009). Environmental impacts of the oil Industry. Journal of Frontiers in Environmental Science. doi: 10.3389/fenvs.2016.00058.

May, J. (2009). The increasing burden of oil refineries and fossil fuels in Wilmington, California. Communities for a Better Environment.

Mudu, P., Terracini, B., Martuzzi, M., eds. (2014). Human health in areas with industrial contamination. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

Omoniyi W., Benjamin, J. (2007). Oil Refinery Permits; A handbook for citizen participation in the permitting of oil refinery es under the New Source Review Provisions of the Clean Air Act. The Environmental Integrity Project.

World Bank Group. (1997). Pollution prevention and abatement handbook.

Research Article

Investigating Spatial Distribution of Pollutants in the Town of Baghershahr, Tehran, Iran

Habibollah Fasihi*[1]

Received: 03-12-2018 Revised: 31-01-2019 Accepted: 08-05-2019

Abstract

Since the mid-20th century, alluvial plains in the south of Rey township, due to the vicinity to Tehran city and roads, has favored the establishment of giant plants such as Tehran oil refinery and its auxiliary that air and land pollutions are inevitably part of such industries. This study is provided to investigate the sources and spatial spreading of a contaminant in the air, soils, and plants of Baghershar town. The studied town locates in 4 km from Tehran and has an area of 551.5 hectares. The data obtained from the measurements had been done by Baghershahr municipality in 2016. Resource data were arranged within a GIS framework and it is used interpolation methods to produce zoning maps. Findings show that in half of the time, the concentration of particles in the air, exceeds the standard limit, and for soils, the average amount of 15362 mg/kg of TPHs indicate high contamination. Combined zoning maps showed that southeast of the city was more polluted. This zoning map is highly consistent with the zoning of pollutants in the soil and is more or less consistent with the zoning in plants, but does not conform to zoning map of air pollutants. Plants and industrial complexes, loading, and transferring fuels, and transportation were a source of atmospheric pollution. Penetration of contaminants into soils and plants is often from non-atmospheric origins, but passing the wastewater channel alongside the town, and green spaces irrigation with polluted water extracted from wells, affecting contaminants spreading.

Keywords: Pollution, Environment, Industry, Oil Refinery, Baghershahr.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1]*- Assistant Professor, Department of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran Email: Fasihil@Khu.ac.ir

References

References (in Persian)

Al-Zahra Academic Jihad (1392). Investigating and measuring the amount of petroleum hydrocarbons and heavy metals (nickel and vanadium) in agricultural products and soils of southern Tehran (southern oil refinery). [In Persian]

Chavooshi, B., Masoodinejad, M.R., Adibnejad, A. (2015). Estimation of So2 emission factor (diffusion factor) from the chimneys of Tehran Oil Refinery. Journal of Health and Environment, 4 (2), pp. 244-233. [In Persian]

Department of Housing and Urban Development of Tehran Province (2011). A detailed plan of Baghershahr and exhibition complex of Stone City. [In Persian]

Department of Housing and Urban Development of Tehran Province. (2009). A comprehensive plan of Baghershahr. [In Persian]

Environmental Sciences Research Institute of Shahid Beheshti University (2015). Impact of Tehran Oil Refinery (Shahid Tondgooyan) on the quality of air. [In Persian]

Falsafi, F. (2008). Pollution of groundwater caused by oil hydrocarbons and industrial pollutants and municipal wastewater in Rey Industrial Zone. M.s thesis of Shahid Beheshti University. [In Persian]

Feizi, M., Sartaj, M., Fathianpoor, A. (2015). Investigating the spread of oil spills caused by refineries and petrochemical plants in the groundwater of Shazand plain of Arak. First Iranian Petrochemical Conference. [In Persian]

Gitipoor, S., Nabi-e Bidhendi, Gh., Gorji, M. (2004). Contamination of the southern soils of the Tehran refinery due to leakage of oil compounds. Journal of Environmental Studies, No. 34, pp. 45-39. [In Persian]

Hamdi, K., Amirentekhabi, Sh. (2008). Tehran Metropolitan and urban management challenges. Geographical Quarterly, 7(26), pp. 13-18. [In Persian]

Hanifehpoor, M., Jabbari, B. (2014). Investigating the causes of environmental pollution (Case Study: Baghershahr City). Municipality of Baghershahr. [In Persian]

Hasani, A.H., Ghannadi, F., Rrahimi, A. (2010). Investigation of dissolved oil in the aquifer of Tehran refinery. Environmental Science, No. 1, pp. 22-11. [In Persian]

Iranian Statistical Center (2016). Final results from the Iranian public census of population and housing. [In Persian]

Mardani, G., Sadeghi, M., Ahankoob, M. (2010). Investigating contamination of southern Tehran soils, exposure in the heavy runoff. Water and Wastewater, 3, pp. 108- 103. [In Persian]

Municipality of Baghershahr (2016). Dada of assessing pollutants in soils and plants. [In Persian]

Municipality of Baghershahr (2017). Dada of assessing pollutants through the municipality station. [In Persian]

Municipality of Baghershahr (2017). Information about the city. [In Persian]

Naseri, H.R., Modabberi, S., Falsafi, F. (2011). Pollution of groundwater originated from oil pollutants in the industrial region of Tehran (south of Tehran). Journal of Basic Sciences, Islamic Azad University, 21 (81). pp. 22-11. [In Persian[

Oil Storage Company (2017). Statistics of tracks loading Fuels from the company. [In Persian]

Oil and Energy Information Network (2005). Cleanup of water and soil at Tehran Refinery. Retrieved from: http://www.shana.ir 10/13/2017. [In Persian]

Oil and Energy Information Network (2014). 16% increase in efficiency at Rey Power Plant. Retrieved from: http://www.shana.ir 10/13/2017. [In Persian]

Poorahmad, A., Fallahian, N. (2005). Investigating the formation of the industrial axis around Tehran. Quarterly Journal of Geographical Research, No. 53, pp. 192-173. [In Persian]

Rahaei, O. (2013). Tehran industrial factories and their physical effects on urbanization, Case Study: Tehran Refinery and Baghershahr residential area. Architecture and Sustainable City, 1 (1), pp. 66-55. [In Persian]

Samadi, R., Tika, S. (2007). Providing an environmental model for the establishment of thermal power plants in Iran. Journal of Environmental Studies, 37 (44), pp. 82-73. [In Persian]

Zavarmoosavi, S.H., Shirkhanloo, H., Alaei, E. (2008). Investigating the environmental impacts of oil refining processes on planted vegetations in Shahr-e-Rey, Iran. Plant and Biome, 13, pp. 2-11. [In Persian]

References (in English)

Al-Hasnawi, S.S., Hussain, V., Al-Ansari, N., Knutsson, S. (2016). The Effect of the industrial activities on air pollution at Baiji and its surrounding areas, Iraq, Engineering, 8, pp 34-44. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.4236/eng.2016.81004.

Basorun, J.O., Olamiju. I.O. (2013). Environmental pollution and refinery operations in an oil-producing region of Nigeria: A focus on Warri Petrochemical Company, IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT), 2(6), pp. 18-23.

Environment and Climate Change Canada. (2016). Canadian Environmental Sustainability Indicators: Air Pollutant Emissions.

European Commission. (2003). Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries.

Heidari. A.,.Asadi, P. (2015). Micromorphological characteristics of polluted soils in Tehran petroleum refinery. Agr. Sci. Tech, Vol. 17, pp. 1041-1055.

Maheshwari, R. (2016). Impact of industrial estates on water resources. International Journal of Environmental Science and Development, 7(12), pp. 933-939. doi: 10.18178/ijesd.2016.7.12.907.
Mariano, J.B. (2009). Environmental impacts of the oil Industry. Journal of Frontiers in Environmental Science. doi: 10.3389/fenvs.2016.00058.
May, J. (2009). The increasing burden of oil refineries and fossil fuels in Wilmington, California. Communities for a Better Environment.
Mudu, P., Terracini, B., Martuzzi, M., eds. (2014). Human health in areas with industrial contamination. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
Omoniyi W., Benjamin, J. (2007). Oil Refinery Permits; A handbook for citizen participation in the permitting of oil refinery es under the New Source Review Provisions of the Clean Air Act. The Environmental Integrity Project.
World Bank Group. (1997). Pollution prevention and abatement handbook.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی