

بررسی وضعیت پسماند جامد خطرناک صنایع شهرستان دشتستان از نقطه نظر زیست محیطی

میتراغلامی^۱، معصومه روانی پور^۲، جواد رشیدی^۳، احمد عامری^۴

چکیده

زمینه و هدف: پسماند به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می شود که به طور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و در صورت عدم دفع صحیح، سبب آلودگی محیط زیست می گردد. در یک سیستم جغرافیایی امکان پیوند میان مجموعه های گوناگونی از اطلاعات جغرافیایی با اهداف مختلف تحلیلی که به طور همزمان با یکدیگر وابستگی مکانی و توصیفی دارند، وجود دارد. GIS پلی بین پایگاه داده های منابع و مدیریت است. هدف از این پژوهش بررسی وضعیت صنایع شهرستان دشتستان و تعیین میزان و نوع آلاینده های جامدی است که صنایع مذکور وارد محیط زیست می کنند و استفاده از اطلاعات حاصله جهت شناخت بیشتر وضعیت استقرار صنایع و پسماندهای تولیدی آنها در این شهرستان می باشد.

روش بررسی: در این تحقیق ۸ صنعت بر اساس نوع تولیدات و نوع پسماندهای جامد تولیدی هر صنعت از لحاظ مخاطره آمیز بودن و نیز بر اساس روش سرشماری در شهرستان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. سپس نقشه های توپوگرافی منطقه با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ تهیه و با استفاده از دستگاه GPS و اطلاعات صنایع، موقعیت مکانی صنایع برداشت شد. اطلاعات مرحله قبل به سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS منتقل گردید و با استفاده از چک لیست طراحی شده و استانداردهای موجود، فهرست و کد خطر هر صنعت تعیین شد.

یافته ها: بر اساس نقشه پراکنش صنایع مشخص شد. از مجموع ۸ واحد صنعتی ۳ واحد کاملاً منطبق بر معیارهای استقرار نبوده و واحد صنعتی ۶ نیز قابلیت اخذ کد P مواد زائد جامد خطرناک را دارد. صنایع مذکور از نظر نحوه تولید و جمع آوری و انتقال پسماندهای جامد نیز مورد بررسی قرار گرفتند که از این میان در حدود ۱۷۴/۵ تن در سال کل زائدات جامد تولیدی می باشد که ۹۹/۱٪ آن پس از ذخیره و دیوی موقت بصورت روزانه، ماهیانه یا فصلی باز یافت می شود.

نتیجه گیری: بر اساس این تحقیق مشخص گردید که ۶۲/۵٪ از صنایع مورد مطالعه در مکان مناسب و منطبق با معیارهای اداره کل محیط زیست مستقر شده اند. با در نظر گرفتن تمامی شرایط در کل، محل استقرار صنایع در شهرستان مناسب بوده اما به استثنای ضعف موجود در شاخص فاصله از مرکز مسکونی و مرکز آموزشی در چند صنعت، می بایست نسبت به آلودگی احتمالی این مناطق توجه گردد. در زمینه دفع مواد زائد تولیدی نیز بدلیل درصد بالای باز یافت در بیشتر صنایع، میزان مواد دفعی کم می باشد، هر چند واحد صنعتی ۶ می بایست توسط کارشناسان ذیربط ارزیابی گردد.

کلیدواژه ها: صنایع، پسماند جامد خطرناک، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، دشتستان

مقدمه

توسعه کشاورزی در جهان، دخالت روز افزون بشر رادر چرخه طبیعی آب به دنبال داشته است که پیامدهای آفرایش جمعیت، توسعه مناطق شهری و صنعتی و آن تخریب محیط زیست می باشد [۱]. در زمینه صنایع

۱- دکترای بهداشت محیط و عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران.

۲- نویسنده مسئول (دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی ایران (email: ravan_mas@yahoo.com))

۳- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان بوشهر.

۴- دکترای بهداشت محیط و عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران.

صنعتی که در فرآیندهای تولید واحدهای صنعتی بوجود می‌آیند دارای یک یا چهار ویژگی عمده زیر می‌باشند:

الف - خاصیت پایداری در طبیعت و غیر قابل تجزیه بودن از نظر زیستی،

ب - قابلیت کشندگی برای موجودات زنده،

ج - اثر تجمعی و مخرب،

د - قدرت انطباق زیستی.

زائادات صنعتی که قابل انفجار بوده و دارای مواد و ترکیبات اکسید کننده، اشتعال پذیر، محرک و سوزش آور، زیان آور، سمی، سرطانزا، خورنده، عفونت زا بوده و یا در اثر تماس با آب و هوا قادر به آزادسازی گازهای سمی و یا خورنده باشند در زمره مواد زائد خطرناک طبقه بندی می‌شوند. هرگاه واحد صنعتی باعث پراکندگی مواد به محیط پیرامون به میزانی باشد که در اثر تجزیه، موجب بو، جاری شدن شیرابه، گرد و غبار و نظایر آن گردند و نیز به دید و منظر آسیب رسانند، موجب آلودگی شده اند [۳].

علاوه بر قوانین فوق قانون کاربردی حفظ و بازیافت منابع (RCRA: Resource Conservation and Recovery) نیز در زمینه مواد زائد خطرناک فعالیت اجرایی و مدیریتی مطلوبی دارد. بر اساس این قانون که در سال ۱۹۷۶ در ایالات متحده آمریکا به تصویب رسید مواد زائد مایع، جامد، نیمه جامد یا یک حالت فیزیکی گازدار در فهرست چهارگانه K و F و P و U به ترتیب مواد زائد خطرناک با منشأ نامشخص (با کد ۲۶۱/۳۱)، مواد زائد خطرناک از منابع مشخص (با کد ۲۶۱/۳۳)، مواد زائد خطرناک حاد (کد ۲۶۱/۳۳C) و مواد زائد خطرناک سمی تقسیم بندی شده اند [۶].

امروزه سیستمهای اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزار ایده آلی برای آنالیز مشکلات زیست محیطی با ابعاد گسترده و خاص مطرح شده اند [۷]. سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک نظام منسجم از سخت افزار، نرم افزار و داده ها است که امکان می دهد داده های وارد شده به رایانه، ذخیره، تجزیه و تحلیل، انتقال، ارزیابی و بازیابی شده و به صورت اطلاعات نقشه ای، جدولی و مدلی از پهنه های جغرافیایی منتشر شوند. GIS پلی بین پایگاه داده های منابع و مدیریت است [۸]. تکنولوژی GIS قادر است توانایی

از یک سو مسئله اشتغال، تولید و خود کفایی مطرح است و از سوی دیگر آلودگی، تخریب، خسارت و مسائلی از این دست به چشم می خورد. بنابراین یافتن حد بهینه ای که در آن علاوه بر ایجاد اشتغال، افزایش تولید، رسیدن به خودکفایی، افزایش درآمد ناخالص و ... محیط زیست و انسان نیز آسیب نبینند و یا تخریب و آسیب در حد متعارف و معمول کاهش یابد، بسیار حائز اهمیت است [۲]. مدیریت نارسای مواد زائد جامد صنعتی از اهمیت ویژه ای در بروز پیامدهای سوء و مضر بر بهداشت و سلامت جامعه و نیز پایداری اکوسیستم برخوردار است. واحدهای صنعتی عموماً دو نوع پسماند جامد تولید می نمایند نخست زائادات جامد شبیه خانگی و دیگر زائادات صنعتی که برخی از آنها مخاطره آمیز و خطرناک می باشند [۳].

بر طبق لایحه شماره ۵۵۴۴۵ مورخ ۱۳۸۱/۱۱/۲ دولت در خصوص مدیریت پسماندها، در اجرای اصل ۱۲۳ قانون اساسی، به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیتهای صنعتی و معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن پس ماندهای صنعتی گفته می شود.

سازمان بهداشت جهانی WHO ضایعات زیان آور و خطرناک را مواد زائدی می داند که بدلیل خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیک، جمع آوری، جابجایی و دفع آنها مستلزم تدابیر خاصی بوده تا از بروز هر گونه تاثیر سوء بر محیط زیست و سلامت انسان جلوگیری کند. به تعبیری دیگر ورود هرگونه مواد زائد زیان آور به محیط توسط انسان به طور مستقیم و یا غیر مستقیم که باعث بروز صدماتی به انسان، حیوان، گیاه شده و زیانهای را متوجه منابع طبیعی، اکوسیستم ها و یا اموال عمومی نموده و نهایتاً موانعی در استفاده از محیط زیست می گردد، اتلاق می شود. میزان مواد زائد خطرناک تولیدی در اثر فعالیت صنایع در جهان رقمی بالغ بر ۳۷۰ میلیون تن در سال تخمین زده شده است که اکثر این ضایعات توسط صنایع ذوب فلز، ماشین سازی، صنایع شیمیایی و کاغذ سازی می باشد [۴]. پسماند به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می شود که به طور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولید کننده زائد تلقی می شود [۵]. پسماندهای خطرناک

ورود، نمایش، تغییر و دستکاری کردن اطلاعات ذخیره شده در کامپیوتر را به کاربر بدهد. این سیستم یکی از قویترین و موفقیت آمیزترین کاربرد را در شناسایی مشکلات زیست محیطی داشته [۷]. در یک سیستم جغرافیایی امکان پیوند میان مجموعه های گوناگونی از اطلاعات جغرافیایی با اهداف مختلف تحلیلی که به طور همزمان با یکدیگر وابستگی مکانی و توصیفی دارند، وجود دارد [۹]. توسعه جوامع و غرق شدن در زندگی صنعتی، تبعات منفی را برای محیط زیست و سلامت انسان در پی داشته که در صورت عدم توجه به پیامدهای آن، قطعات آلوده ای نه چندان دور با بحران لاینحل زیست محیطی و در عین حال، تهدید حیات بشریت مواجه خواهیم شد. در ایران فقط ۵ درصد از کل مصرف آب مربوط به صنایع است. آبی که به صنایع می رسد، معمولاً خیلی زود کیفیت خود را از دست می دهد و یا آلودگی شیمیایی و میکروبی پیدا می کند. تالابها در اثر هدایت فاضلاب ها و پسماندهای صنعتی، در حال نابودی هستند. علیرغم دارا بودن رتبه هجدهم تالابهای جهان توسط ایران هر روز لیست سیاه " مونترال"، با ورود نام تالاب های آلوده ایرانی سیاه تر می شود. متأسفانه بیشترین میزان آلودگی آبهای سطحی و زیر زمینی به علت آلودگی های صنعتی است [۱۰].

صنایع پتروشیمی و صنایع پارس جنوبی می باشد. در این مطالعه در کل استان ۲۷ صنعت جهت بررسی انتخاب گردیده که ۴ واحد در زمینه نفتی، ۴ واحد در زمینه گاز، ۸ واحد در زمینه پتروشیمی، ۱ واحد تولید چرم مصنوعی، ۴ واحد در زمینه پلاستیک و پلی اتیلن، ۳ کارخانه آسفالت، ۱ کارخانه سیمان، ۱ واحد تولید عایق و ۱ واحد در زمینه تولید مواد شیمیایی بودند [۱۳]. آقای محمد پذیرا در سال ۱۳۸۶ در مقاله خود به کاربردهای GIS در مهندسی بهداشت محیط پرداخته و در انتها نیز مثالی از چگونگی استفاده از GIS در مکانیابی محل های دفن مواد زائد ارائه نموده است [۱۴]. در مطالعه دیگری طهورا شیخی نارانی و همکاران در سال ۱۳۸۶ نیز از GIS جهت تعیین مکان مناسب دفن پسماندهای ویژه در استان قم استفاده نموده اند. برای این منظور لایه های اطلاعاتی مختلف مانند مناطق حفاظت شده، زمین شناسی، توپوگرافی، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، کاربری اراضی، مراکز جمعیتی، راهها، پوشش گیاهی تهیه شده سپس مطابق استانداردهای موجود برای هر یک از لایه ها با فرهایی در نظر گرفته شده است. نهایتاً به روش وزن دهی پهنه های مستعد دفع پسماند تعیین گردیده است [۱۵].

استان بوشهر در جنوب غربی ایران واقع شده و مرز آبی با خلیج فارس به طول ۶۲۵ کیلومتر داشته و دارای ۹ شهرستان می باشد. طبق آمار سال ۱۳۸۱ بخش کشاورزی با ۹۷/۵٪، شرب و مصارف عمومی با ۲/۵٪ و صنعت با ۰/۴٪ به ترتیب بیشترین و کمترین مصارف را داشته اند. بر اساس آمار اخذ شده از اداره کل صنایع در سال ۱۳۸۶، استان بوشهر جمعاً دارای ۴۸۰ واحد صنعتی و تولیدی بوده که ۴۳۲ واحد آن فعال می باشند. سهم هر یک از صنایع در مقایسه با کل صنایع موجود در استان عبارتست از: صنایع غذایی ۲۳/۱۳٪، کانی غیر فلزی ۳۳/۷۵٪، فلزی ۶/۶۷٪، ماشین سازی ۵٪، نساجی ۴/۱۷٪، شیمیایی ۱۳/۱۳٪، برق ۳/۵۴٪، نیرو محرکه ۵٪، سلولزی ۵/۶۳٪ (۱۶). شهرستان دشتستان مرکزیت شهر برازجان دارای ۵ بخش، ۶ شهر و ۱۱ دهستان می باشد. شهرستان دشتستان دارای مساحت ۶۳۶۶/۲۴۸ کیلومتر مربع در شمال شرقی استان بوشهر و در حداکثر طول ۵۰/۴۵ و

هارمن سیگل Harman cigolu و همکاران در تحقیقی که به منظور ارائه پیشنهاد جهت پایش کیفیت آب شبکه موجود در حوزه رودخانه Gediz در ترکیه با استفاده از GIS انجام دادند به بررسی اثرات صنایع و زمینهای کشاورزی اطراف حوزه رودخانه و تاثیر شان بر کیفیت آب آن پرداختند [۱۱]. Roman نیز در مطالعه خود به کاربرد تکنیک های GIS در ارزیابی مشکلات زیست محیطی و دستیابی به نتایج بهتر در حوزه رودخانه Avelames اشاره می کند [۱۲]. طرح مطالعه و تعیین کمیت و کیفیت پسماندهای ویژه در استان بوشهر نیز در سال ۱۳۸۵ به درخواست اداره حفاظت محیط زیست استان صورت پذیرفته که اطلاعات تفصیلی در خصوص نوع و میزان پسماندهای صنایع بالاخص صنایع خطرناک استان با ذکر نام هر صنعت و شهرستان به چشم نمی خورد هر چند اطلاعات به دست آمده مبین تولید بیشترین پسماندها توسط

تبدیل گردیده است. بر اساس اطلاعات واصله از امور تحقیقات آب استان بوشهر شهرستان دشتستان حدوداً دارای ۳۷ چشمه می باشد که ۳ عدد آن به مصرف شرب، ۲۹ مورد آن به مصرف کشاورزی و ۵ مورد آن دو منظوره می باشند. همچنین دارای یک قنات دائمی است که مصرف کشاورزی دارد. ۱۰۱۳ حلقه چاه نیز از دیگر منابع آبی این شهرستان است که ۱۱۰ حلقه آن عمیق و ۹۰۳ حلقه آن نیمه عمیق است که ۱۸ حلقه چاه به مصارف شرب می رسد که ۱۷ حلقه آن عمیق و یک حلقه آن نیمه عمیق هستند. ۱۰ حلقه آن به مصرف صنعتی و مابقی (۹۸۴ حلقه) به مصرف کشاورزی می رسد [۱۸]. از آنجا که بهترین راه مقابله با آلودگی محیط، پیشگیری از بروز آلودگی و تلاش برای بازیافت و استفاده مجدد از منابع بوده و علیرغم آن پیشگیری از بروز آلودگیها و انتشار مواد زائد حاصل از صنایع در مقابل بازیافت و مصرف مجدد ارجحیت بالاتری دارد [۱۹]. این پژوهش با عنایت به اهمیت استراتژیک منطقه از نظر تعداد و نوع صنایع و توسعه کشاورزی و نیز عدم وجود هرگونه اطلاعاتی از نوع و میزان پسماندهای جامد خطرناک صنایع و نحوه جمع آوری و دفع آنها در ادارات صنایع و محیط زیست استان، انجام می گیرد.

هدف از این پژوهش بررسی وضعیت پسماندهای جامد خطرناک صنایع شهرستان دشتستان و تعیین میزان و نوع آلاینده های جامد خطرناکی است که احتمالاً صنایع مذکور وارد محیط زیست می کنند و استفاده از اطلاعات حاصله جهت شناخت بیشتر وضعیت استقرار صنایع و پسماندهای تولیدی آنها در این شهرستان می باشد.

روش بررسی

ابتدا بر اساس آمار واصله از اداره کل صنایع و معادن استان تعداد کل صنایع شهرستان ۱۱۳ صنعت فعال تعیین و بر اساس نوع تولیدات هر صنعت و نوع پسماندهای تولیدی از لحاظ خطرناک بودن و نیز بر اساس روش سرشماری همچنین در نظر گرفتن خصوصیات دیگری چون میزان تولید بالای ۵۰۰ تن در روز و تعداد کارگران بالای ۱۰ نفر، صنایعی که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند، انتخاب شدند که

عرض ۲۹/۴۲ جغرافیایی واقع شده است. متوسط دمای هوا در شهر برازجان در ماههای اردیبهشت تا مهر بالای ۳۰ درجه سانتی گراد بوده که ماکزیمم آن در مردادماه با ۳۸/۲ درجه سانتی گراد می باشد. حداقل دما در ماه دی با ۱۲/۱ درجه سانتی گراد گزارش گردیده است. از نظر وضعیت جوی این شهرستان دارای تعداد روزهای یخبندان صفر بوده و بیشترین میزان بارندگی در آن طبق آمار سال ۱۳۸۵، ۴۷/۹ میلیمتر در روز مربوط به آذر ماه بوده است. بیشترین و کمترین رطوبت این شهر در سال ۱۳۸۵ در ساعت ۱۲/۳۰ به ترتیب ۷۱٪ در دیماه و ۱۹٪ در اردیبهشت ماه گزارش گردیده است. جمع کل عرصه های جنگلی این شهرستان ۹۷۴۱۱ هکتار می باشد [۱۷] ولی بر اساس اطلاعات واصله از اداره کل محیط زیست استان در شهرستان دشتستان به استثنای بخشی از رودخانه حله که از رودخانه دالکی سرچشمه می گیرد و پس از عبور از برخی شهرها و روستاهای این شهرستان به خلیج فارس می ریزد، هیچ منطقه حفاظت شده ای در شهرستان وجود ندارد که البته این رودخانه نیز در محدوده مطالعاتی طرح (شهر برازجان و حومه) واقع نمی گردد. بر اساس آمار اخذ شده از اداره کل صنایع استان این شهرستان بعد از شهرستان بوشهر (با دارا بودن ۳۸/۷٪ از کل صنایع)، ۲۵/۶٪ (۱۲۳ صنعت) از کل صنایع استان (۴۸۰ صنعت) را به خود اختصاص داده است که از ۲۵/۶٪ صنعت موجود در دشتستان، ۱۷/۱٪ آن سهم صنایع غذایی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۲۶/۵٪ آن سهم صنایع کانی غیر فلزی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۲۱/۸٪ آن سهم صنایع فلزی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۳۳/۳۳٪ آن سهم صنایع ماشین سازی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۳۰٪ آن سهم صنایع نساجی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۴۱/۲۶٪ آن سهم صنایع شیمیایی دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان، ۵/۸٪ آن سهم صنایع برق دشتستان از بین کل صنایع غذایی استان و ۴۸/۲٪ آن سهم صنایع سلولزی شهرستان از کل صنایع مذکور در استان می باشد [۱۷]. این شهرستان با توجه به دارا بودن منابع آبی فراوان و متنوع به یکی از نقاط بسیار مستعد کشاورزی استان

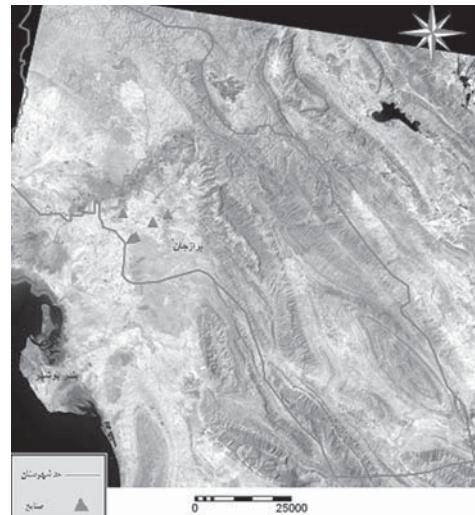
برخی به دلیل غیر فعال بودن و برخی نیز به هنگام بازدید و تغییر کاربری و یا مشکلات اقتصادی و غیره بصورت غیر فعال بودند. به این ترتیب نتایج بازدید از ۸ صنعت در شهرستان مورد بررسی و ارزیابی واقع گردید. در ادامه به انجام بررسی های کتابخانه ای و کسب استانداردها و نقشه های با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ اقدام شد. سپس از طریق میدانی و مراجعه به صنایع اطلاعات بر اساس مشاهده و تکمیل چک لیست مربوطه حاصل گردید. چک لیست طراحی شده جهت بررسی وضعیت پسماند های جامد تولیدی صنایع حاوی اطلاعاتی در زمینه نوع ماده زائد جامد تولیدی در فرایند تولید، حجم آن، چگونگی دفع، نحوه جمع آوری و حمل و نقل و مکان نگهداری می باشد. در قدم بعد با استفاده از دستگاه GPS (Global Position System) - سیستم مکان یاب جهانی - مدل ۶۰ شرکت Garmin، موقعیت مکانی صنایع برداشت گردید. GPS از طریق ماهواره های جهانی و پس از استقرار در مکان معین قادر است نسبت به اعلام موقعیتهای مکانی در زوایای مختلف هندسی (X و Y و Z) اقدام نماید. سپس تمامی نقشه ها پس از چسباندن شدن به هم با حداقل مربعات خط (Rmse=0.1) پیکسل زمین مرجع زمینی شدند. در ادامه موقعیت مکانی برداشت شده صنایع در محیط GIS و سیستم پردازش تصاویر ماهواره ای LWIS وارد گردیده و بصورت نقشه نقطه ای (Point map) بر روی ترکیب باندی از قبل ساخته شده ETM روی هم اندازی شد. سپس ارتباط بین موقعیت استقرار صنایع و احتمال ایجاد آلودگی زیست محیطی در منطقه، با کمک گرفتن از استانداردهای موجود زیست محیطی (بالاخص استاندارد استقرار صنایع و قانون RCRA) انجام شد. به این ترتیب که ابتدا بررسی گردید که صنایع مورد مطالعه یا مواد زائد تولیدی در لیست صنایع یکی از گروههای فهرست شده چهارگانه (F, K, P, U) قرار دارند یا خیر. در صورت قابلیت قرار گرفتن صنعت در یکی از فهرستها، کد خطر صنعت نیز مشخص گردید. در آخر نیز نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود جهت اثبات یا رد فرضیات طرح مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها

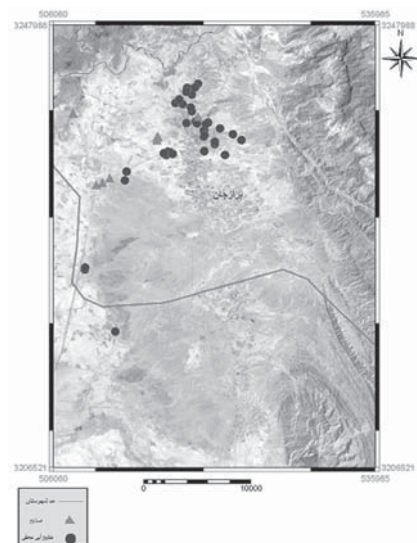
مطالعه بر روی ۸ صنعت شهرستان دشتستان انجام



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه سیاسی استان بوشهر



شکل ۲- نقشه پراکنش صنایع مورد مطالعه در شهرستان دشتستان



شکل ۳- نقشه پراکنش صنایع و منابع آبی محلی در محدوده مورد مطالعه در شهرستان دشتستان

موقعیت	گروه ب (متر)	گروه ج (متر)	گروه د (متر)	گروه هـ (متر)
مراکز مسکونی	۲۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰
مراکز درمانی	۲۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰
مراکز آموزشی	۲۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۲۵۰
مراکز نظامی و انتظامی	۱۰۰	-	-	-
حریم رودخانه ها و قنوات	۱۰۰	-	-	-
بزرگراه و جاده ترانزیت	-	-	۲۵۰	۱۵۰
جاده اصلی	-	-	۱۵۰	۱۵۰
پارک ملی، تالاب، دریاچه، اثر طبیعی ملی	-	-	۱۰۰۰	۱۰۰۰
پناهگاه حیات وحش، منطقه حفاظت شده، رودخانه دائمی و قنات دایر	-	-	۲۰۰	۳۰۰
چاههای عمیق و نیمه عمیق	-	-	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۱- معیارهای استقرار صنایع [۲۰]

گردید که دارای معیارهای ورود به طرح بودند. یافته‌ها نشان از تعیین نقشه پراکنش صنایع و بررسی آنها از نظر موقعیت مکانی با توجه به استانداردهای محیط زیست دارند. مطابق با جدول ۲ بر اساس مختصات جغرافیایی حاصل از بازدید میدانی و پس از انتقال نقشه به سیستم اطلاعاتی جغرافیایی نزدیکترین فواصل صنایع از مراکز مسکونی، مراکز درمانی، مراکز آموزشی، مراکز نظامی، رودخانه‌های دائمی، جاده اصلی و چاههای عمیق و نیمه عمیق بدست آمد. نتایج حاصله حاکی از آن است که صنایع کد ب دارای

استانداردهای زیست محیطی استقرار صنایع مصوبه شماره ۶۴۶۷۷/ت ۱۸۵۹۱ مورخ ۷۸/۱۲/۲۶ هیأت محترم وزیران [۲۰] (جدول ۱) می باشند در کد ج واحدهای صنعتی ۱ و ۷ دارای استانداردهای زیست محیطی بوده در حالیکه واحد صنعتی ۲ و ۳ در شاخص فاصله از مراکز مسکونی و آموزشی مطابق با استاندارد نمی باشند. واحدهای صنعتی کد د نیز در واحد شماره ۶ مطابق با استاندارد بوده اما واحد ۸ در شاخص فاصله از مراکز مسکونی استاندارد زیست محیطی را رعایت ننموده است.

واحد صنعتی	مختصات جغرافیایی	محصول تولیدی	کد استقرار	فاصله از جاده	مراکز مسکونی ^۱	مراکز درمانی	مراکز آموزشی و انتظامی	مراکز نظامی و انتظامی	رودخانه ها و قنوات دایر	بزرگراه و جاده ترانزیت	چاههای عمیق و نیمه عمیق (متر)
۱	X=0510084 Y=3232998	نخ مونوفلمنت	ج	۱۰۰	۶۲۲	۱۹۴۰	۶۳۰	۷۱۰۵	۱۰۸۱۸	-	۲۶۶۱
۲	X=0511326 Y=3233637	قوطی فلزی	ج	۸۴	۴۲۰	۶۴۶	۳۶۰	۸۰۲۳	۹۹۱۸	-	۱۳۹۵
۳	X=0510652 Y=3233218	گرانول پلی اتیلن	ج	۵۰	۴۹۲	۱۳۳۵	۷۵۶	۷۴۴۳	۱۰۱۶۷	-	۲۰۷۳
۴	X=0507923 Y=3239705	لوله پلی اتیلنی	ب	۱۱۰	۴۴۶	۹۵۳	۱۷۴۴	۸۸۹	۳۶۶۰	-	۷۵۱۲
۵	X=0515698 Y=3237204	ساخت و بسته بندی روغن موتور	ب	۱۲۲۱	۳۶۸۰	۳۹۳۴	۴۱۰۸	۳۶۲۱	۶۵۵۰	-	۱۴۵۵
۶	X=0515713 Y=3237488	کود فسفات	د	۹۰۲	۳۴۶۵	۳۹۷۸	۴۱۱۲	۳۶۰۰	۶۲۲۳	-	۱۶۸۰
۷	X=0515782 Y=3237492	تولید آب گرمکن	ج	۹۲۴	۳۱۳۷	۳۸۸۶	۴۰۵۳	۳۵۱۸	۶۲۱۷	-	۱۶۵۲
۸	X=0519518 Y=3239400	تولید آهن آلات	د	۱۸۰	۲۶۳	۹۰۶	۵۱۱	۷۵۰	۵۲۹۷	-	۵۹۵

۱- مراکز مسکونی عبارتست از کلیه شهرها، روستاها و مجتمع‌های زیستی که دارای حداقل ۲۰ خانوار ساکن می باشند.

جدول ۲- مشخص نمودن موقعیت مکانی هر یک از مراکز و صنایع بندهای فوق و تعیین محل آنها نسبت به مناطق مسکونی تجاری و آسیب پذیر و احتمال انتقال آن به مراکز زیست محیطی بر اساس سیستم GIS

واحد ۱ صنعتی	واحد ۲ صنعتی	واحد ۳ صنعتی	واحد ۴ صنعتی	واحد ۵ صنعتی	واحد ۶ صنعتی	واحد ۷ صنعتی	واحد ۸ صنعتی
نوع ماده زائد جامد/مایع تولیدی							
PET و نایلون و زائدات نخ تولید							
حجم تولید مواد زائد جامد/مایع خطرناک (Ton/Year)							
۴۴	۱۰۹	۱/۵	۱۰	بشکه های ۲۰۸ لیتری	-	۱۰	-
چگونگی دفع مواد زائد جامد خطرناک		تخلیه ذخیره دفع یا دفن باز یافت سوزاندن					
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
مکان نگهداری یا دفع پسماند							
دپوی موقت در سوله	دپوی موقت در درحیاط	روبروی کارخانه تلنبار	دپوی موقت در سوله	دپوی موقت در حیاط	-	-	-
✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
نحوه جمع آوری پسماند		کارگران لودر کامیون افراد خاص غیره					
-	✓	-	✓	-	-	-	-
پریود حمل و نقل پسماند							
فصلی	ماهیهانه	روزانه	روزانه	ماهیهانه	۲ بار در سال	ماهیهانه	-
روزانه	روزانه	روزانه	روزانه	۶ ماه یکبار	-	ماهیهانه	-

*در صورتیکه کود یا مواد اولیه آن بعد از ساخت باقی بماند سریعاً در مرحله ساخت مجدد استفاده می شود و انبار یادپوی آن صورت نمی گیرد. اما پاشیده شدن کود در محوطه کارخانه مشهود است.

جدول ۳- وضعیت پسماندهای جامد تولیدی صنایع مورد مطالعه در شهرستان دشتستان

است و تولید مواد زائد یک امر اجتناب ناپذیر حاصل از فعالیتهای توسعه یافته است. یک ماده در اثر بی توجهی به قابلیت آن به ماده زائد تبدیل می شود. این مواد زائد ممکن است احتمال خطر برای سلامت انسان یا محیط زیست (خاک، آب و هوا) را مطرح نماید [۲۱]. در این تحقیق مجموعه ای از معیارهای استقرار صنایع و معیارهای اکولوژیکی و نیز میزان تولید مواد زائد جامد بر اساس سیستم اطلاعات جغرافیایی بکار گرفته شد. از لحاظ اکولوژیکی با توجه به اینکه منابع آبی اطراف صنایع در فاصله استاندارد از صنعت واقع شده اند و همچنین فاصله قنوات ورودخانه دائمی دالکی بر اساس استاندارد حفظ گردیده است مشکلی وجود ندارد. اما بحث اصلی در زمینه حفظ محیط زیست و جلوگیری از ورود آلودگی ها به محیط زیست است که در برخی از صنایع این عمل صورت می گیرد و موجب می شود بدلیل تلنبار یا رها سازی موقتی در محیط و فضای واحد صنعتی و بیرون از آن و پیرو

صنایع مذکور از نظر نحوه تولید و جمع آوری و انتقال پسماندهای جامد (جدول ۳) نیز مورد بررسی واقع گردیدند که از این میان در حدود ۱۷۴/۵ تن در سال کل زائدات جامد تولیدی می باشد که ۹۹/۱٪ آن پس از ذخیره و دپوی موقت بصورت روزانه، ماهیهانه یا فصلی باز یافت می شود. کل صنایع بجز واحدهای صنعتی ۱ و ۲ که دارای محوطه آسفالتی بود مابقی دارای حیاط ماسه ای و قلمه سنگ بودند. بالاخص در صنایع کود فسفاتنه و روغن موتور مشاهده گردید که مقداری از محصولات تولیدی در محوطه پراکنده شده اند. واحد صنعتی شماره ۷ پسماندهای تولیدی خود را در انبار های روباز تازمان دفع به منظور باز یافت، ذخیره می کند ولی سایر واحدها یا بصورت روزانه دفع می شوند یا در انبار های سر پوشیده ذخیره سازی می گردند.

بحث و نتیجه گیری

صنعت یک بخش اساسی در اجتماعات مدرن شده

کل محیط زیست مستقر شده اند. بر اساس بررسی بعمل آمده بر روی صنایع مورد تحقیق طبق قانون RCRA، هفت صنعت از تعریف فهرست های چهارگانه خارج گردیده اما واحد صنعتی ۶ بدلیل استفاده از اسید فسفریک و تولید کود فسفات، در گروه P (مواد زائد خطرناک حاد) قرار می گیرد. اما با توجه به اینکه این صنعت بخش اعظمی از کود فسفات زائد خود را در فرآیند اصلی که در آن تولید شده اند مجدداً بکار می گیرد لذا صنعت باید طبق نظر مقامات مورد ارزیابی کارشناسان قرار گیرد و در صورت تشخیص و بدلیل استفاده مجدد، این مواد می توانند از تعریف مواد زائد خطرناک مستثنی شوند [۶]. همچنین با توجه به نتایج حاصله که نشان می دهد حدود ۹۹٪ از پسماندهای تولیدی جهت بازیافت جمع آوری می شوند فرضیه دیگر تحقیق که بیان می نمود بیش از ۵۰٪ از پسماندهای خطرناک صنایع به طریق بهداشتی و بر اساس قوانین و معیارهای زیست محیطی جمع آوری، انتقال و دفع نمی شوند، رد می گردد. خوشبختانه بیشتر مواد زائد تولیدی در این صنایع قابلیت بازیافت را داشته و نیازی به دفع در محیط زیست ندارند. هر چند در این خصوص مکان نگهداری برخی از صنایع مطلوب نبوده و یادار برخی از موارد به صورت غیر ایمن و غیر بهداشتی دفع می گردد (واحد صنعتی ۳). با در نظر گرفتن تمامی شرایط در کل، محل استقرار صنایع در شهرستان مناسب بوده اما به استثنای ضعف موجود در شاخص فاصله از مرکز مسکونی و مرکز آموزشی در چند صنعت، می بایست نسبت به آلودگی احتمالی این مناطق توجه گردد. همچنین شرایط تولید مواد زائد جامد صنایع مطلوب بوده و پیشنهاد می شود جهت مواردی که در زمینه تولید، ذخیره یا دفع پسماندهای جامد ایراداتی مشاهده شده با آموزش و نظارت بیشتر مراتب فوق برطرف گردد.

پیشنهادات

۱) از آنجا که تحقیق حاضر تنها بعد جامد مواد زائد خطرناک را مورد بررسی قرار داده جادارد تحقیقات جامع و همه جانبه ای بر روی انواع مواد زائد خطرناک اعم از جامد، نیمه جامد، مایع و گازی توسط ادارات مسئول در استان صورت گیرد.
۲) تحقیقاتی جهت کسب اطلاعات در زمینه میزان

بارش ها در منطقه آلودگی ها به راحتی در خاک نفوذ یافته و به آبهای زیرزمینی برسد و یا حتی موجب انتقال برخی از آلاینده ها از طریق هوا گردد. در مطالعه ای که در شهر دارالسلام در تانزانیا انجام شد مشخص گردید که ISW (Industrial Solid Waste) در پایلهای روباز، سطلها و در سیلوها ذخیره سازی می شوند و واقعیت اینست که ترکیبات خطرناک ISW در شرایط خوبی جداسازی نشده و معمولاً بصورت دستی جداسازی شده اند و این عامل اصلی برای ایجاد مشکلات بهداشتی و زیست محیطی شده است [۲۲]. در لبنان نیز مطالعه ای به منظور ارزیابی خروجی های بخش صنعتی بر اساس وضعیت کنونی و طبقه بندی تاسیسات صنعتی بر پایه ساخت و آنالیز تحقیقات گسترده در سطح ملی و مطالعات متناسب با مدیریت مواد زائد خطرناک انجام شد [۲۳]. جعفری در سال ۱۳۸۴ نیز در زمینه مکانیابی عرصه های مناسب احداث صنعت در استان قم با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی تحقیقی انجام داده است. در این مطالعه نوعی مدل نیز برای استقرار صنایع تدوین گردیده است که می توان در مکانیابی استقرار صنایع در دیگر نقاط نیز از آن استفاده نمود [۲]. مکان یابی مناسب برای استقرار صنایع در اطراف رودخانه هراز به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی، مطالعه ای است که توسط یوسفی و همکاران در سال ۱۳۸۶ به منظور کسب قابلیت مکانهای استقرار واحدهای صنعتی، مکان یابی گردید. نتایج حاصله بیانگر آن است که به دلیل حضور عوامل محدود کننده ی متعدد، بخش های کمتری از عرصه مورد مطالعه برای این منظور مناسب است [۲۴].

عابدین زاده [۲۵] نیز به بررسی مدیریت پسماندها در شهر صنعتی رشت پرداخته است. نتیجه تحقیق نشان از آن دارد که تنها ۱۴/۹٪ از واحدهای صنعتی اقدام به مطالعه پسماندهای خود نموده اند و تنها ۱۳/۴٪ از این واحدها دارای کارشناس محیط زیست بوده اند.

با توجه به قدمت ساختمان اکثریت صنایع این بخش به نظر می رسد محل استقرار صنایع مطابق با استانداردهای زیست محیطی نباشد، اما بر اساس این تحقیق مشخص گردید که ۶۲/۵٪ از صنایع مورد مطالعه در مکان مناسب و منطبق با معیارهای اداره

11. Cigolu N.B.H, Alpaslan N, Ozkul S. Design of basin wide water quality monitoring network in Turkey. *Advances in Water Resources Technology and Management* 1994.

12. Romana J.M, Nobre F, The use of remote sensing and GIS techniques in reservoir Projects Environment impact and the decision making prespective, *Advances in water resources technology and management*, 1994, pp:389-391.

13. Tarhe Motaleeah va Tayine Kamiat va Keyfiate Pasmandhaye Vijeh dar Ostane Booshehr. *Sazmane Hefazate Mohite Ziste Ostan*. 2006. [Persian]

14. Pazira M. Estefadeh az GIS dar Mohandesi Behdashte Mohit. Online. 2007; <http://www.civilica.com/Paper-CUG01-CUG01 058.html>. [Persian]

15. Sheykhi Narani T, Hafezi Moghadas N. Pahnebandi Manateghe Mostaede Dafne Pasmandha ba Komake GIS (Motaleh Moredi Ostane Qom). Online. 2007; <http://www.civilica.com/Paper-CUG01-CUG01 029.html>. [Persian]

16. Edare Kole Sanaye Ostane Booshehr. Amare Sanaye Shahrestane Dashtestan. *Banke Elekteroniki Edare Kole Sanaye Ostane Booshehr*. 2007. [Persian]

17. Amarnamneh Ostane Booshehr. *Entesharate Sazmane Barnameh va Boodjeh*. 2006. [Persian]

18. Markaze Tahghighate Omoore Ab . Manabe Abi Sathi va Zirzamani Shahrestane Dashtestan. *Banke Elekroniki Markaze Tahghighate Omoore Abe Ostane Booshehr*. 2007. [Persian]

19. Ferdosi S, Sadoogh M.B. Barrasi Pasmandha dar Vahedhaye Sanati. *Entesharate Samar*. 1993; Vol 1: 5. [Persian]

20. Keyvani N. Zavabet va Estandardhaye Zist Mohiti. *Chape Moavenate Mohit Ziste Ensani Sazmane Hefazate Mohit Zist*. *Entesharate Dayereh Sabz*. 2003; Vol 1. [Persian]

21. Mistra V, Pandey S.D, Hazardous waste impact on health and environment for development of better waste management strategies in future in India, *Environmental international*, 2005 April, 31(3), pp:417-431.

22. Mbuligwe SE, Kaseva ME, Assessment of industrial solid waste management and resource recovery practices in Tanzania, *Resources Conservation and Recycling*, 2006 June, 47(3), pp:260-276.

23. EL-Fadel M, Zeinati M, EL-Jisr, Jamali D, Industrial waste management in developing countries: the case of Lebanon, *Journal of Environmental management*, 2001 April, 61(4), pp:281-300.

24. Yosofi Z.A, Jokar Sarhangi A, Gholami V. Makanyabi Monaseb baraye Esteghrare Sanaye dar Atrafe Roodkhaneh Haraz be Komake Systeme Etelaate Joghrafiayi. Online 2007; <http://www.civilica.com/Paper-CUG01-CUG01 004.html>. [Persian]

25. Abedinzadeh F, Monavari S.A. Barrasi Modiriate Pasmandha dar Shahre Sanati Rasht. *Majaleh Oloome Mohiti*. 2007; Vol 4: 101-118. [Persian]

پسماندهای تولیدی و نحوه مدیریت پسماندهای صنعتی استان انجام گردد.

۳) نظارت بر امر بازیافت و استفاده مجدد از پسماندها جهت جلوگیری از تولید محصولات خطر ساز و غیر بهداشتی صورت گیرد.

۴) استقرار کارشناس محیط زیست در واحدهای صنعتی که مشمول شرایط اعلام شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست می باشند انجام شود.

منابع

1. Babayi A.A. Barrasi Keyfiyate Abe Zirzamani Dashte Shoshe Danial va Ertebate an ba Karborde Kodhaye Shimiayi Keshavarzi. *Payannamneh Karshenasi Arshad e Mohandesi Behdashte Mohit*. *Daneshgahe Oloom Pezeshki Iran*. 2002-2003. [Persian].

2. Jafari H.R; Karimi S. Makanyabi Arsehaye Monasebe Ehdase Sanaat dar Ostane Qom ba Estefade az Sistemhaye Etelaat Joghrafiayi GIS. *Majale Mohit Shenasi*. 2003; Vol 37: 45-52. [Persian]

3. Sazmane Hefazate Mohite Zist. *Rahnamaye Arzyabi Asarate Zist Mohiti Sharakhaye Sanati*. *Entesharate Sazmane Hefazate Mohit Zist*. 2001; Vol 9: 5-134. [Persian].

4. Sazmane Hefazate Mohite Zist. *Rahnamaye Fanni Dafee Mavade Zayede Khatarnak*. *Entesharate Sazmane Hefazate Mohit Zist*. 1999; 53-61. [Persian]

5. Moavenate Mohit Ziste Ensani Sazmane Hefazate Mohite Zist. *Ghanone Modiriate Pasmandha*. *Entesharate Sazmane Hefazate Mohite Zist*. 2004; 1-9. [Persian].

6. Asadi M, et al. Modiriate Mavade Zaede Khatarnak. *Entesharate Sazmane Hefazate Mohite Zist*. 2006; 1-64. [Persian].

7. Alexandra F, Cristina G, Geographic information systems and multimedia technologies for water resources environmental impact assessment, *Advances in water resources technology and management*, 1994, P:3-7.

8. Makhdom M, et al. Arzyabi va Barnamerizi Mohite Zist ba Samane Etelaate Joghrafiayi GIS. *Entesharate Daneshgahe Tehran*. 2007; Vol 3. [Persian].

9. GIs va Karbordhaye an. Online. 2007; <http://www.maj.ir>. [Persian].

10. Montral Talabhaye Irani ra Mibalad. Online. 2006; <http://www.mehrnews.com>. [Persian].