

بررسی وضعیت پسماندهای خطرناک (ویژه) صنعتی استان فارس، فهرست

شده در ضمیمه یک کنوانسیون بازل

ناصر طالب بیدختی^۱، ایوب کریمی جشنی^۲، مجتبی خوارزمی^۳، مسعود طهماسبی^۴

دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی، بخش راه ساختمان و محیط زیست^۱، استانداری فارس^۴
taleb@shirazu.ac.ir^۱, ajashni@yahoo.ca^۲, mojtaba.kharazmi@gmail.com^۳

چکیده

منابع تولید پسماندهای خطرناک بسیار متنوع هستند که از این جمله پسماندهای صنعتی جزء مهمترین آنها است. استان فارس یکی از استانهایی است که به لحاظ داشتن شرایط مناسب، قطبهای صنعتی و فعالیتهای متعددی را در این خصوص دربرگرفته است. در این تحقیق با بررسی پسماندهای صنعتی و خطرناک بودن آن در سطح جهانی و تدوین پرسشنامه هایی خاص برای صنایع استان فارس اقدام به جمع آوری اطلاعات مربوط به پسماندهای خطرناک صنعتی در این استان کرده ایم. با توجه به پردازش اطلاعات و دسته بندی صنایع استان، مقدار ۱۰۴۹۰۴۲ تن پسماند در سال تولید می گردد که حدود ۱۸٪ مربوط به گروه ساخت محصولات کانی غیرفلزی و ۱۸٪ مربوط به گروه ساخت ماشین آلات و تجهیزات می باشد. میزان کل پسماند خطرناک صنعتی موجود در استان فارس برابر با ۱۰۹۱۵ تن در سال می باشد که تولید این میزان پسماند خطرناک به ۱۷ گروه صنعتی از ۲۲ گروه صنعتی موجود در استان مربوط می باشد. از بین ویژگیهای موجود در بین پسماندهای ویژه استان ویژگیهای اشتعال پذیر و سمی با کد ویژگی بازل (H3, H12) بصورت تواما ۵۴٪ و ویژگی خوردگی با کد ویژگی بازل (H8) ۳۱٪، بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند. با آنالیز بیشتر داده اقدام به بررسی وضعیت موجود و ارائه راهکارهای پیشنهادی کردیم.

واژه های کلیدی

پسماند صنعتی، پسماند خطرناک، استان فارس، شناسایی، طبقه بندی، مدیریت

۱. مقدمه

منابع تولید پسماندهای خطرناک بسیار متعدد و متنوع هستند که از این جمله پسماندهای صنعتی جزء مهمترین آنها است. پسماندهای خطرناک با دارا بودن توان بیماریزایی از جمله سرطانزایی و اثرات ناهنجار در محیط مورد توجه پژوهشگران محیط زیست قرار گرفته و تلاش شایان توجهی در رفع معضلات زیست محیطی ناشی از این مواد و کنترل و مدیریت هرچه بهتر این مواد صورت می پذیرد. هزینه پیشگیری و کنترل پسماندهای خطرناک ۱۰ تا ۱۰۰ برابر کمتر از هزینه هایی است که باید در صورت عدم اعمال کنترل درآینده و آن هم در صورت امکان پذیر بودن، صرف عملیات پاکسازی گردد. لذا عقل و منطق ایجاب می نماید تا از تجربیات گذشته و موجود در جهت توسعه فعالیتهای صنعتی به گونه ای که شرایط و کیفیت محیط زیست حفظ گردیده و حتی بهبود یابد، استفاده بهینه بعمل آید. با توجه به این حقایق لازم است تا اولین گام در جهت ایجاد یک نظام مدیریت صحیح در زمینه پسماندهای خطرناک، که همانا شناسایی و طبقه بندی پسماندهای خطرناک است برداشته شود.

استان فارس یکی از استانهایی است که به لحاظ داشتن شرایط مناسب، قطبهای صنعتی و فعالیتهای متعددی را در این خصوص دربرگرفته و درآینده نیز برنامه های توسعه وسیعتری، جهت گسترش فعالیتهای صنعتی در آن در نظر گرفته شده است. لذا مسائلی چون رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه صنعتی در استان، بویژه در دهه های اخیر باعث شده تا مسأله پسماندهای خطرناک، مسئولان استان را با چالشی جدی مواجه سازد. لذا با توجه به لزوم حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از بوجود آمدن حوادث و رخدادهای ناگواری که در کشورهای دیگر بارها تکرار شده اند و همچنین دوراندیشی اقتصادی، ضرورت کنترل پسماندهای خطرناک در این استان بدیهی به نظر می رسد.

۲. پسماندهای صنعتی

شناسایی کامل زباله های صنعتی بویژه مواد سمی و خطرناک مبنای اصلی روش های جمع آوری، دفع و یا انهدام آنهاست. بدون شناسایی و پی بردن به خواص اصلی و مسأله سازگاری یا عدم سازگاری این مواد نسبت به یکدیگر امکان جمع آوری صحیح و دفع بهداشتی یا استفاده مجدد از آنها وجود ندارد. پسماندهای صنعتی به صورت جامد، نیمه جامد و مایع بوده و از تنوع بسیار زیادی برخوردار هستند.

رشد سریع تکنولوژی، دستیابی به پروسه‌های جدید تولید، جایگزینی مواد مصنوعی به جای الیاف طبیعی و سنتز هزاران نوع مواد و ترکیبات شیمیایی، باعث افزایش حجم زیادی از زباله‌های صنعتی و در بعضی موارد، باعث تولید زباله‌های جامد و مایع خطرناک گردیده است. کنترل مؤثر و اعمال یک مدیریت صحیح مواد زاید صنعتی، برای بهداشت، حفظ محیط زیست و مدیریت منابع طبیعی، از اهمیت خاصی برخوردار است. جدول شماره ۱، تولیدات و یا ترکیباتی را که به آنها مواد زاید صنعتی می‌گویند، نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱: تولیدات و یا ترکیباتی که به آنها مواد زاید صنعتی گویند [۱]

شماره	مواد زاید صنعتی
۱	بقایای غیرقابل استفاده تولید.
۲	مواد فرعی یا جانبی که در کنار تولید اصلی بوجود می‌آیند.
۳	مواد و محصولات که تاریخ مصرف آنها منقضی شده است.
۴	ابزار و موادی که در اثر سوانح و اتفاقات خاصیت اولیه خود را از دست داده‌اند (مثلاً در اثر آلوده شدن و یا نشت)
۵	مواد غیرقابل مصرف و آلوده که بعد از انجام عملیات باید دور ریخته شوند، مثل مواد بسته بندی و یا مواد حاصل بعد از شستشو و نظافت.
۶	ابزار و لوازم غیرقابل استفاده و اسقاطی مانند باتریهای خالی و یا کاتالیستهای مصرف شده.
۷	موادی که کارآیی خود را از دست داده‌اند، مثل اسیدها و حلالهای آلوده.
۸	مواد و ترکیبات حاصل از فرایند تولید، مثل تفاله های باقی مانده تقطیر.
۹	پسماندهای حاصل از عملیات تصفیه و پالایش، مثل فیلترها و رسوبات حاصل از اسکرابرها.
۱۰	پسماندهایی که در فرایند تبدیل مواد خام مثل نفت و ... بوجود می‌آید.
۱۱	مواد و ترکیبات ناخالص مثل روغنهای آلوده به PCBs.
۱۲	پسماندهای ماشینکاری و پرداخت فلزات.
۱۳	مواد و یا ترکیباتی که مصرف آنها برطبق قانون ممنوع اعلام شده است.
۱۴	مواد غیرقابل مصرف، مثل ضایعات کشاورزی، خانگی، اداری و تجاری.
۱۵	پسماندهای سرویسهای بهداشتی- درمانی.
۱۶	در نهایت هر کالا و یا ماده‌ای که از نظر تولید کنندگان آن زاید و غیرقابل مصرف محسوب شود.

ضایعات خطرناک ممکن است بعنوان محصولات جانبی از فرایندهای صنعتی تولید شوند و نیز ممکن است از دور ریختن فرآورده‌های تجارتي بوجود آید مانند لوله بازکن‌ها، پاک کننده‌های اجاق گاز، پاک کننده و جلا دهنده چوب و فلز، انواع داروها، افزودنیهای سوخت و روغنی، حلالهای روغن و رنگ، سموم علف کش و حشره کش‌ها و تینرهای رنگ [۴].

۳. تعریف پسماندهای خطرناک (ویژه) طبق کنوانسیون بازل

در چند دهه اخیر توجهات زیادی بر روی این موضوع که چه ماده‌ای می‌تواند یک پسماند خطرناک (ویژه) باشد، شده است. سیستمهای ملی به طور قابل ملاحظه‌ای هم در تعریف این مواد و هم در نوع پسماندهایی که می‌توانند پسماند خطرناک (ویژه) محسوب شوند با یکدیگر متفاوت می‌باشند. بسیاری از سازمانهای بین المللی اخیراً تلاش نموده‌اند که فهرستی از پسماندهای خطرناک (ویژه) تهیه نمایند تا این عمل بعنوان اولین قدمی باشد که برای یکنواخت کردن این تعاریف بکار برده می‌شود. یکی از طبقه‌بندیهای معروف درخصوص پسماندهای خطرناک (ویژه)، طبقه‌بندی است که طبق مقررات کنوانسیون بازل انجام گرفته و مورد تأیید RCRA نیز می‌باشد [۶].

کشور جمهوری اسلامی ایران نیز در تاریخ ۱۵ دی ماه ۱۳۷۱ به کنوانسیون بازل ملحق و از تاریخ ۱۶ فروردین ۱۳۷۲ کنوانسیون در مورد ایران لازم‌الاجرا شده است، کنوانسیون مشتمل بر ۲۹ ماده و ۱۰ ضمیمه می‌باشد و با توجه به پذیرش کنوانسیون مذکور، بر طبق ماده ۹ قانون مدنی مقررات کنوانسیون در حکم قوانین داخلی محسوب و برای دستگاههای دولتی ایران لازم الاجرا می‌باشد.

پسماندهایی که تحت تعریف این کنوانسیون تحت عنوان پسماندهای خطرناک (ویژه) شناسایی می‌شوند عبارتند از [۵]:

الف- پسماندهای مندرج در ضمیمه ۱ کنوانسیون بازل، مگر آنکه خصوصیات مندرج در ضمیمه ۳ کنوانسیون بازل را نداشته باشند.

ب- پسماندهایی که مشمول بند الف نیستند ولی طبق مقررات محلی کشورهای عضو صادر کننده ویا وارد کننده، پسماندهای خطرناک (ویژه) محسوب می‌شوند.

ج- پسماندهای خانگی و پسماندهای حاصل از سوزاندن پسماندهای خانگی که مورد انتقال برون مرزی قرار می‌گیرند، در این کنوانسیون تحت عنوان سایر انواع پسماندها مطرح شده و جزو پسماندهای خطرناک (ویژه) محسوب نمی‌شوند.

د- مواد زاید پرتوزا که مشمول سایر قوانین بین المللی قرار می‌گیرند، مشمول این کنوانسیون قرار نمی‌گیرند.

ه- پسماندهای ناشی از کشتی‌ها که دفع آنها مشمول قانون بین المللی دیگری می‌باشد در چهارچوب این کنوانسیون قرار نمی‌گیرند.

برای شناسایی یک پسماند خطرناک (ویژه) لازم است که ۴ ویژگی مربوط به پسماندهای خطرناک (ویژه) بخوبی تعریف شوند. این ۴ ویژگی عبارتند از:

- ۱- قابلیت اشتعال^۱
- ۲- خورندگی^۲
- ۳- میل ترکیبی زیاد^۳
- ۴- سمیت^۴

۴. روش انجام تحقیق

۱-۴. طبقه بندی صنایع

اولین قدم در انجام مطالعه درخصوص پسماندهای خطرناک صنعتی، طبقه بندی صنایع است. این طبقه بندی به معنای قراردادن صنایع با تولید مشابه در یک گروه می‌باشد. با این کار، شناسایی مواد زاید هر گروه از صنایع ساده تر صورت می‌گیرد و انجام نمونه‌گیری از واحدهای صنعتی برای تعیین کمیت و کیفیت پسماندهای صنعتی تسهیل می‌گردد. همانطور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، تقسیم بندی جدید وزارت صنایع، واحدهای صنعتی موجود را براساس معیارهای بین المللی (ISIC)^۵ به ۲۳ زیر شاخه تقسیم نموده است که در هر یک صناعی با محصولات نسبتاً مشابه چه از لحاظ ترکیب محصول و چه از لحاظ نوع ضایعه تولیدی قرار دارد.

جدول شماره ۲: جدول تقسیمات انجام شده روی صنایع موجود در ایران براساس بخشهای (ISIC-3) [۲]

ردیف	کد	نام شاخه صنعتی
۱	۱۵	تولیدات محصولات غذایی و انواع آشامیدنیها
۲	۱۶	تولید محصولات از توتون و تنباکو
۳	۱۷	تولید منسوجات
۴	۱۸	تولید پوشاک، عمل آوری و رنگ کردن پوست خزدار
۵	۱۹	دباغی و پرداخت چرم، ساخت چمدان و کیف دستی، انواع کفش
۶	۲۰	ساخت چوب و محصولات چوب و چوب پنبه بااستثنای مبلمان
۷	۲۱	ساخت کاغذ و محصولات کاغذی
۸	۲۲	انتشار، چاپ، تکثیر رسانه های ضبط شده
۹	۲۳	ساخت کک، فرآورده های حاصل از تصفیه نفت و سوخته های هسته ای
۱۰	۲۴	تولید مواد شیمیایی و محصولات شیمیایی
۱۱	۲۵	ساخت محصولات لاستیکی و پلاستیکی
۱۲	۲۶	ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی
۱۳	۲۷	ساخت فلزات اساسی
۱۴	۲۸	ساخت محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین آلات و تجهیزات
۱۵	۲۹	ساخت ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۱۶	۳۰	ساخت ماشینهای دفتری، حسابداری و محاسباتی
۱۷	۳۱	ساخت ماشینهای الکتریکی و دستگاههای برقی (طبقه بندی نشده در جای دیگر)
۱۸	۳۲	ساخت رادیو، تلویزیون و تجهیزات و دستگاههای مخابراتی
۱۹	۳۳	ساخت ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و انواع ساعت
۲۰	۳۴	ساخت وسایل نقلیه موتوری تریلر و نیمه تریلر

۱- Ignitability

۲ - Corrosivity

۳- Reactivity

۴- Toxicity

۵-ISIC = International Standard Index Code.

ردیف	کد	نام شاخه صنعتی
۲۱	۳۵	ساخت سایر تجهیزات حمل و نقل
۲۲	۳۶	ساخت مبلمان، مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۲۳	۳۷	بازیافت

۲-۴ . پرسشنامه و جمع آوری اطلاعات

پرسشنامه بعنوان موثرترین وسیله جمع آوری اطلاعات در این پژوهش به کار برده شده است. طبق گزارشات بانک جهانی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از این روش بطور موفق استفاده شده است [۳]. پرسشنامه ها به صورت حضوری و در قالب یک مصاحبه با افراد صاحب نظر و مسئول در واحدهای صنعتی تکمیل گردیده است. در برخی از موارد نیز قبل از تکمیل پرسشنامه و انجام مصاحبه با ترتیب دادن جلساتی ابتدا اهداف پروژه تشریح و توجیه گردیده و سپس داده‌های لازم اخذ شده‌اند. برخی از اطلاعات نیز از اسناد و گزارشات موجود در واحدهای صنعتی و اطلاعات موجود در سازمان صنایع و معادن و اداره کل حفاظت محیط زیست و ... و همچنین از نمودارها و نقشه ها بدست آمده است. در پرسشنامه صنعتی هشت قسمت مختلف اعم از اطلاعات عمومی واحد صنعتی، فرایند، ضایعات، آب، فاضلاب، بازیافت، آلودگی هوا، تجهیزات قرار داده شده است که هر کدام از این بخشها شامل زیر بخشهای متعددی می باشند. لازم به تذکر است که این مطالعه تحت حمایت اداره کل حفاظت محیط زیست استان فارس انجام شده و اخذ اطلاعات با تهیه نامه های اداری لازم، حضور کارشناسان این اداره کل و در نهایت استفاده و به کارگیری قدرت اجرایی اداره مزبور صورت پذیرفته است.

۳-۴ . وضعیت پسماندهای خطرناک (ویژه) صنعتی (فهرست شده در ضمیمه یک کنوانسیون بازل)

با بررسیهای به عمل آمده در استان فارس مشخص گردید که از میان ۲۸۵۰ واحد صنعتی موجود در استان فارس که به ۲۲ گروه صنعتی تقسیم می شوند، ۲۳۵ واحد دارای پسماند خطرناک (ویژه) می باشند. میزان کل پسماند خطرناک (ویژه) صنعتی موجود در استان فارس برابر با ۱۰۹۱۵ تن در سال می باشد که تولید این میزان پسماند خطرناک به ۱۷ گروه صنعتی از ۲۲ گروه صنعتی موجود در استان مربوط می باشد. در جدول شماره ۳ وضعیت مواد زائد خطرناک در هر یک از گروههای صنعتی موجود در استان فارس و در جدول شماره ۴ وضعیت طبقه بندی پسماندهای خطرناک (ویژه) استان بر اساس طبقه بندی بازل نشان داده شده است.

جدول شماره ۳: وضعیت مواد زائد خطرناک در هر یک از گروههای صنعتی موجود در استان فارس

گروه صنعتی	کد ISIC	پسماند ویژه (تن در سال)	درصد
محصولات غذایی و آشامیدنی	15	97.27	1%
منسوجات	17	611.31	6%
پوشاک و عمل آوردن پوست خز	18	0.13	0%
دباغی، چرم، کیف، کفش و چمدان	19	299.32	3%
ساخت کاغذ و محصولات کاغذی	21	18.85	0%
انتشار، چاپ و تکثیر	22	21.33	0%
کک و فرآورده های حاصل از نفت	23	4693.75	43%
ساخت مواد و محصولات شیمیایی	24	789.50	7%
محصولات از لاستیک و پلاستیک	25	24.00	0%
سایر محصولات کانی غیر فلزی	26	27.78	0%
ساخت فلزات اساسی	27	248.54	2%
محصولات فلزی فابریکی	28	3115.16	29%
ساخت ماشین آلات و تجهیزات	29	83.67	1%
ماشین آلات دفتری و حسابداری	30	0.08	0%
ماشین آلات و ددستگاههای برقی	31	59.64	1%
رادیو، تلویزیون و وسایل ارتباطی	32	824.13	8%
سایر تجهیزات حمل و نقل	35	0.36	0%
مجموع		10915.00	100%

جدول شماره ۴: وضعیت طبقه بندی پسماندهای خطرناک (ویژه) استان بر اساس طبقه بندی بازل

کد بازل	تعریف کد	پسماند ویژه (تن در سال)	درصد
Y11	مواد قیری زائد حاصل از پالایش، تقطیر و تصفیه حرارتی	4621.25	42%
Y12	پسماندهای مربوط به تولید، فرمولاسیون و کاربرد جوهرها، مرکب، رنگها، پیگمنتها و لاک و الکل، مواد رنگرزی و براق کنندهها (روغن های جلا)	863.99	8%
Y13	پسماندهای مربوط به تولید، فرمولاسیون و کاربرد رزینها، لاتکسها، پلاستیزرها، چسبها و نرم کنندهها	653.29	6%
Y17	پسماندهایی که در اثر پوشش دهی فلزات و پلاستیک ایجاد می شوند.	0.10	0%
Y19	کربونیل های فلزی (ترکیب فلزات با بنیان دو ظرفیتی CO)	21.16	0%
Y21	ترکیبات کروم شش ظرفیتی	65.73	1%
Y21, Y22, Y23, Y31	ترکیبات کروم شش ظرفیتی، ترکیبات مس، ترکیبات روی، سرب و ترکیبات آن	10.00	0%
Y22	ترکیبات مس	34.64	0%
Y22, Y23	ترکیبات مس، ترکیبات روی	20.01	0%
Y23	ترکیبات روی	390.50	4%
Y29	جیوه و ترکیبات آن	152.26	1%
Y33	سیانیدهای معدنی (غیرآلی)	1.80	0%
Y34	محلولهای اسیدی یا اسیدهای جامد	1282.68	12%
Y34, Y21	محلولهای اسیدی یا اسیدهای جامد، ترکیبات کروم شش ظرفیتی	1.29	0%
Y34, Y35	محلولهای اسیدی یا اسیدهای جامد، محلولهای بازی (قلیایی) یا بازها در حالت جامد	50.00	0%
Y35	محلولهای بازی (قلیایی) یا بازها در حالت جامد	2069.16	19%
Y36	آربست (به صورت پودر یا الیاف فیبر)	5.00	0%
Y7	مواد زائد حاصل از تصفیه حرارتی و آبخاری فلزات که شامل سیانیدها هستند	200.75	2%
Y8	ضایعات روغنهای معدنی که برای استفاده های رایج مناسب نیستند	471.24	4%
	مجموع	10915.00	100%

۴-۴. ذخیره سازی و پردازش اطلاعات

در این پژوهش جهت ذخیره سازی و پردازش اطلاعات اقدام به ایجاد یک سیستم مدیریت پایگاه داده گردید. یک پایگاه داده ممکن است بصورت یک مجموعه از اطلاعات بهم مرتبط تبیین شود که بدون قسمتهای غیرضروری به منظور کاربردهای مختلف در کنار هم ذخیره می شوند. اطلاعات بصورتی ذخیره می شوند که مستقل از برنامه های کاربردی آنها باشد. دسترسی و کنترل این اطلاعات می تواند از طریق اضافه کردن اطلاعات جدید، ویرایش و جستجوی اطلاعات موجود انجام پذیرد. در ضمن این اطلاعات برای تهیه یک مبنا جهت توسعه اطلاعات در آینده سازمان می یابند. به یک سیستم کاربردی، زمانی یک پایگاه داده اطلاق می شود که فایلهای اطلاعاتی از لحاظ ساختار متفاوت باشند. این Data Base به صورت زیر در نرم افزار Microsoft Access درست شده است:

۱- جدول مشخصات عمومی واحد صنعتی که اطلاعات ۱۷۴ واحد صنعتی از قبیل نام واحد یا صاحب واحد، کد واحد، کد دو رقمی ISIC، کد چهار رقمی ISIC، نوع فعالیت واحد، مکان واحد، آدرس- تلفن و فاکس واحد، تعداد کارکنان، وضعیت آب و فاضلاب و سیستم های تصفیه آب و فاضلاب (در صورت وجود)، وضعیت بازیافت، فروش و استفاده مجدد در واحد، طول و عرض جغرافیایی واحد (جهت اتصال به محیط GIS)، تاریخ ثبت اطلاعات در قالب ۲۲ فیلد در آن درج شده است.

۲- جدول مواد اولیه مصرفی، در این جدول مواد اولیه مصرفی هر واحد، میزان مصرف و واحد سنجش کمی قید شده است.

۳- جدول محصولات تولیدی، در این جدول اطلاعاتی از قبیل نام فرآورده های تولیدی هر واحد، میزان تولید به همراه واحد سنجش کمی قید شده است.

۴- جدول پسماندها، در این جدول لیست کلیه پسماندهای ثبت شده در واحدهای مورد بررسی به همراه اطلاعاتی چون نام پسماند، کمیت، واحد سنجش کمی، کیفیت (حالت فیزیکی)، ویژگی (خصوصیت)، کد خصوصیت بازل (H)، کد بازل (Y)، نحوه نگهداری موقت، تناوب تخلیه، مسئولیت دفع یا دفن، نحوه دفع نهایی، محل دفع یا دفن، اطلاعات در خصوص نحوه بازیافت، فروش و استفاده مجدد پسماندها موجود می باشد.

۵- جدول پسماندهای کددار، در این جدول فقط پسماندهایی که طبق ضمیمه ۱ کنوانسیون بازل پسماند ویژه محسوب می شود و کدی به آنها اختصاص داده شده موجود می باشد.

۶- جدول مواد زائد بدون در نظر گرفتن فاضلابهای صنعتی تصفیه نشده، در این جدول هم بدلیل راحتی در امر آنالیز فاضلابهای صنعتی تصفیه نشده از لیست کلی پسماندها حذف شده است.

۵-۴ . آنالیز نهایی داده ها

بعد از بررسی داده ها و اطلاعات نرم افزاری، میزان و نوع پسماندهای صنعتی خطرناک استان فارس در قالب جداولی به دست آمد. در جدول شماره ۵ حالات فیزیکی مختلف پسماندهای خطرناک نشان داده شده است.

جدول شماره ۵ : حالات فیزیکی مختلف پسماندهای خطرناک (ویژه) استان فارس

حالت فیزیکی	مقدار (تن در سال)	درصد
نیمه جامد	4621.25	42%
جامد	564.01	5%
مایع	5592.41	52%
لجن	137.21	1%
مجموع	10915.00	100%

از بین ویژگیهای موجود در بین پسماندهای ویژه استان ویژگیهای اشتعال پذیر و سمی با کد ویژگی بازل (H3,H12) بصورت تواما (۵۴٪) و ویژگی خوردگی با کد ویژگی بازل (H8) (۳۱٪) بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند. جدول شماره ۶ ویژگیهای مختلف پسماندهای خطرناک استان فارس را نشان می دهد.

جدول شماره ۶ : ویژگیهای مختلف پسماندهای خطرناک (ویژه) استان فارس

ویژگی	کد ویژگی بازل	پسماند ویژه (تن در سال)	درصد
اشتعال پذیر و سمی	H3,H12	5891.93	54%
خورنده	H8	3352.44	31%
خورنده و سمی	H8,H12	260.79	2%
سمی	H12	1109.88	10%
متفرقه		299.83	3%
مجموع		10915.00	100%

۳۱۰۸ تن (۲۸٪) از این پسماندها در مخازن و ۲۹۰۷/۵ تن (۲۷٪) در بشکه بصورت موقت نگهداری می شوند. در جدول شماره ۷ وضعیت نگهداری موقت پسماندهای خطرناک استان فارس و در جدول شماره ۸ سایر روشهای نگه داری این پسماندها نشان داده شده است.

جدول شماره ۷: وضعیت نگهداری موقت پسماندهای خطرناک (ویژه) استان فارس

درصد	تن در سال	نحوه نگهداری موقت
23%	2473.12	بدون نگهداری موقت
17%	1855.87	سایر روشها
0%	6.73	نگهداری در انبار مسقف
1%	89.26	نگهداری در انبار مسقف- نگهداری در کیسه یا جعبه
27%	2907.50	نگهداری در بشکه
4%	472.81	نگهداری در فضای باز
28%	3108.24	نگهداری در مخازن
0%	1.25	نگهداری در کیسه یا جعبه
100%	10915.00	مجموع

جدول شماره ۸: سایر روشهای نگهداری موقت پسماندهای خطرناک (ویژه)

درصد	تن در سال	سایر روشها
6%	103.65	بسته های مخصوص شامل دولایه پلاستیک و یک لایه گونی
0%	0.43	در مخازن استیل مخصوص
40%	734.19	در مکان مخصوص به صورت غیر مطروف نگهداری میشود
37%	686.34	نامشخص
16%	302.31	نگهداری بر روی بسترهای ایزوله مخصوص
0%	7.34	نگهداری در بستر لجن خشک کن
1%	21.59	نگهداری در گونی های خاص
100%	1855.87	مجموع

در رابطه با مسئولیت دفع این پسماندها همانطور که در جدول شماره ۸ مشاهده می شود، میزان ۷۸۹۷ تن (۷۳٪) از پسماندها توسط واحد مربوطه و ۲۹۷۴ تن (۲۷٪) توسط بخش خصوصی دفع می گردد.

جدول شماره ۸: مسئولیت دفع پسماندهای خطرناک (ویژه)

درصد	تن در سال	مسئولیت دفع
27%	2973.75	بخش خصوصی
0%	43.79	شهرداری
73%	7897.27	واحد مربوطه
100%	10915.00	مجموع

در رابطه با نحوه دفع پسماندهای خطرناک گفتنی است که میزان ۲۷۷۳ تن (۲۵٪) از این پسماندها بدون کنترل در محیط تخلیه می گردند ، ۷٪ در زمین دفن می گردند و تنها ۱٪ سوزانده می شوند. در جدول شماره ۹ وضعیت دفع نهایی پسماندهای خطرناک استان فارس نشان داده شده است.

جدول شماره ۹: وضعیت دفع نهایی پسماندهای خطرناک (ویژه)

نحوه دفع نهایی	تن در سال	درصد
تخلیه در محیط	2773.05	25%
دفن در زمین	750.30	7%
سایر روشها	7318.03	67%
سوزاندن	73.41	1%
مجموع	10915.00	100%

طبق جدول شماره ۱۰ در خصوص وضعیت بازیافت این نوع پسماندها گفتنی است که تنها ۸۱۳/۵ تن (۷٪) این ضایعات مورد بازیافت و استفاده مجدد قرار می گیرند و در خصوص ۱۰۱۰۱ تن (۹۳٪) این نوع پسماندها بازیافت و استفاده مجددی صورت نمی گیرد.

جدول شماره ۱۰: بازیافت، فروش و استفاده مجدد پسماندهای خطرناک (ویژه)

بازیافت، فروش و استفاده مجدد	تن در سال	درصد
REUSE	813.53	7%
NO REUSE	10101.28	93%
مجموع	10915.00	100%

۵. بحث و نتیجه گیری

طی این پژوهش حدود ۱۰۹۱۵ تن پسماند کددار (فهرست شده در پیوست ۱ کنوانسیون بازل) در بین پسماندهای تولیدشده توسط واحدهای مورد بررسی ثبت گردید که تولید این میزان پسماند خطرناک(ویژه) به ۱۷ گروه صنعتی از ۲۲ گروه صنعتی موجود در استان مربوط می باشد. از میان ۱۷ گروه صنعتی موجود در استان، به ترتیب گروههای صنعتی کک و فرآورده های حاصل از نفت (۴۶۹۴ تن در سال)، محصولات فلزی فابریکی (۳۱۱۵ تن در سال)، ساخت مواد و محصولات شیمیایی (۷۹۰ تن در سال)، رادیو، تلویزیون و وسایل ارتباطی (۸۲۴ تن در سال) و منسوجات (۶۱۲ تن در سال) بیشترین سهم را در تولید پسماند خطرناک دارا می باشند و گروههای صنعتی ماشین آلات دفتری و حسابداری (۱/۰ تن در سال)، پوشاک و عمل آوردن پوست خز (۰/۱۳ تن در سال) و سایر تجهیزات حمل و نقل (۰/۴ تن در سال) به ترتیب کمترین سهم را در تولید پسماند خطرناک دارا می باشند.

همچنین ۱۹ سری کد از میان کدهای بازل در این پسماندها ثبت گردیده است که از این میان کدهای Y11 (۴۶۲۱ تن در سال)، Y35 (۲۰۶۹ تن در سال)، Y34 (۱۲۸۳ تن در سال)، Y12 (۸۶۴ تن در سال)، Y13 (۶۵۳ تن در سال) به ترتیب بیشترین سهم را به خود اختصاص داده اند و کدهای Y17 (۰/۱ تن در سال) و Y33 (۲ تن در سال) کمترین سهم را دارا می باشند. از بین حالات فیزیکی مشاهده شده در بین پسماندهای ویژه استان، حالات فیزیکی مایع (۵۵۹۳ تن در سال) و جامد (۵۶۴ تن در سال) به ترتیب بیشترین سهم را در بین پسماندهای ویژه دارند و حالت فیزیکی لجن (۱۳۷ تن در سال) کمترین میزان را دارا می باشد. از بین ویژگیهای موجود در بین پسماندهای ویژه استان ویژگیهای اشتعال پذیر و سمی با کد ویژگی بازل (H3, H12) بصورت تواما (۵۴٪) و ویژگی خوردگی با کد ویژگی بازل (H8) (۳۱٪) بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند. همچنین از بین شهرستانهای مختلف استان، به ترتیب شهرستانهای شیراز (۷۴۵۶ تن در سال)، زرقان (۲۸۰۶ تن در سال) و مرودشت (۳۴۶ تن در سال) بیشترین سهم در تولید پسماند خطرناک را به خود اختصاص دادند و شهرستانهای کوار (۰/۰۵ تن در سال) و کازرون (۰/۰۶ تن در سال) کمترین سهم را دارا می باشند.

بررسیها نشان داد که ۳۱۰۸ تن (۲۸٪) از این پسماندها در مخازن و ۲۹۰۷/۵ تن (۲۷٪) در بشکه بصورت موقت نگهداری می شوند. گفتنی است که ۲۴۷۳ تن (۲۳٪) از این پسماندها تحت نگهداری موقت قرار نمی گیرند و ۱۸۵۶ تن (۱۷٪) هم تحت عنوان سایر روشها طبقه بندی شده اند که از این میزان، ۴۰٪ در مکان مخصوص بصورت غیرمظروف نگهداری می شوند و ۱۶٪ بر روی بستریهای ایزوله مخصوص و در رابطه با ۳۷٪ هم روش مشخصی جهت نگهداری موقت موجود نمی باشد.

در رابطه با نحوه دفع پسماندهای خطرناک گفتنی است که میزان ۲۷۷۳ تن (۲۵٪) از این پسماندها بدون کنترل در محیط تخلیه می گردند، ۷٪ در زمین دفن می گردند و تنها ۱٪ سوزانده می شوند. ۷۳۱۸ تن (یعنی ۶۷٪) هم تحت گزینه سایر روشها طبقه بندی شده اند که از این میان ۳۳٪ در شبکه جمع آوری فاضلاب تخلیه می گردد، ۲۱٪ هم در تصفیه خانه کارخانه تصفیه می شوند، ۱۰٪ در معادن متروکه دفن می گردند، ۱۰٪ به فروش می رسد و ۱٪ در خود واحد مورد استفاده مجدد قرار می گیرد.

در رابطه با مسئولیت دفع این پسماندها میزان ۷۸۹۷ تن (۷۳٪) از پسماندها توسط واحد مربوطه و ۲۹۷۴ تن (۲۷٪) توسط بخش خصوصی دفع می گردد. در خصوص وضعیت بازیافت این نوع پسماندها گفتنی است که تنها ۸۱۳/۵ تن (۷٪) این ضایعات مورد بازیافت و استفاده مجدد قرار می گیرند و در خصوص ۱۰۱۰۱ تن (۹۳٪) این نوع پسماندها بازیافت و استفاده مجددی صورت نمی گیرد. در مجموع نحوه برخورد و دفع اینگونه ضایعات در حال حاضر در استان فارس رضایت بخش نمی باشد و از آنجائیکه این ضایعات طبق فهرست ارائه شده توسط کنوانسیون بازل بی هیچ شک و شبهه ای خطرناک هستند شایان توجهات ویژه ای می باشند.

۶. سپاسگزاری

در اینجا از کارشناسان و مسئولان اداره کل حفاظت و محیط زیست استان فارس که ما را در جمع آوری اطلاعات و اجرای این تحقیق یاری کردند قدردانی و تشکر ویژه به عمل می آوریم.

مراجع

- [۱] عمرانی، ق، ۱۳۷۷، مواد زائد جامد، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، جلد دوم.
- [۲] مرکز تحقیقات و مهندسی بازیافت، ۱۳۸۱، طرح جامع مدیریت مواد زائد شهری و تنظیف شهر شیراز، سازمان تنظیف و بازیافت مواد شهرداری شیراز.
- [۳] نبی زاده، ر،، فرهنگ، م، وجدانی، م، ۱۳۷۵، بررسی مواد زائد صنعتی استان های فارس، یزد، خراسان، اردبیل و آذربایجان غربی.
- [4] UNEP, 2000, "Text of the basel conventions and decisions of the conference of parties", <http://www.unep.gov-visited on October 2005>.
- [5] United States EPA, 1996, "hazardous waste characteristics scoping study", <http://www.epa.gov-visited on March 2004>.
- [6] United States EPA, 2004, "Managing hazardous waste", RCRA subtitle C, chapter 1, section III, <http://www.epa.gov-visited on April 2005>.