

# جایگاه تفکیک از مبدا در مدیریت پسماندهای بیمارستانی

الهام رضائی<sup>۱</sup> - زهرا سادات منصور مقدم - علیرضا امانی شهری

کارشناس ارشد شیمی آلی، کارشناس مدیریت بازرگانی و کارشناس هیات و معارف اسلامی سازمان بازیافت و تبدیل مواد  
شهرداری مشهد

تلفن و فاکس: ۰۵۱۱-۸۴۴۷۸۷۷

Email: elhamrezaee1969@yahoo.com

**چکیده** - در این مقاله میزان تولید زباله بیمارستان های مشهد و آنالیز فیزیکی آن بیان گردیده است. در سال ۱۳۸۶ روزانه ۱۱۰۹۵ کیلو گرم پسماند از تعداد ۳۰ بیمارستان مشهد جمع آوری شده که ۲۷/۸۲ درصد آن عفونی است. آنالیز فیزیکی نشان می دهد در پسماندهای جمع آوری شده از بیمارستان ها میزان مواد آلی ۳۳/۷۳٪، مواد سلولزی ۱۳/۵۵٪، پلی اتیلن و پلاستیک ۲۶/۷۳٪، نان خشک ۲/۴۱٪ و فلزات ۲/۰۵٪ است. با احتساب هزینه تمام شده ساماندهی یک کیلو گرم پسماند عفونی برابر ۲۸۰۰ ریال [۱۴]، در صورت تفکیک کامل پسماندها و جلوگیری از اختلاط آن ها با سایر زباله های تولیدی در بیمارستان تقریباً مبلغ ۲,۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال در سال صرفه جویی خواهد شد. لذا استقرار سیستم مدیریت اجرایی پسماند در هر بیمارستان پیشنهاد می گردد که در سیستم پیشنهادی بر عملکرد کارکنان بیمارستان در ثمر بخشی و کارایی روند تفکیک مواد نظارت می شود. هم چنین سرانجام پسماندها تا دفع نهایی در این سیستم مشخص می باشد.

**کلمات کلیدی** - پسماندهای بیمارستانی، تفکیک از مبدا، مدیریت و ساماندهی پسماند، آنالیز فیزیکی، زباله عفونی

**مقدمه** - جمع آوری و حمل زائدات پزشکی به لحاظ ماهیت پیچیده و تنوع آلودگی های میکروبی و شیمیایی آن از ویژگی های خاصی برخوردار است و عدم توجه کافی به آن سلامت جامعه و بهداشت عمومی افراد را تهدید می کند. از این رو علی رغم هزینه بر بودن تحقیقات و تولید تکنولوژی مربوط به مدیریت این پسماندها، به لحاظ جلوگیری از صدمات جبران ناپذیر آن ها، امروزه در سراسر جهان در این زمینه تحقیقات بی شماری صورت می پذیرد. ساماندهی و مدیریت این پسماندها در اغلب کشورها بصورت کاملاً خاص و تحت نظارت ویژه انجام می شود. قوانین مشخصی در این خصوص وضع گردیده که کارایی و ثمر بخشی فرآیندها و تکنیک های مورد استفاده را تضمین می نماید.

ساماندهی وضعیت فعلی پسماندهای پزشکی تولیدی در ایران نیز مستلزم تعریف جایگاه خاص، ترویج فرهنگ تفکیک از مبدا، و به اجرا درآمدن برنامه های کوتاه مدت، میان مدت و دراز مدت می باشد. بدیهی است با اتکاء به دانش کافی از وضعیت موجود و آمار دقیق، می توان گام های موثری برداشت و از وارد آمدن خسارات جبران ناپذیر به منابع مالی کشور جلوگیری به عمل آورد. در این تحقیق، وضعیت موجود زباله های پزشکی تولیدی در بیمارستان های شهر مشهد بررسی می شود و در خاتمه هزینه های مربوط به ساماندهی پسماندهای بیمارستانی در دو حالت مختلف مقایسه می گردد. در حالت اول بر اساس آمار موجود و بدون اعمال روند تفکیک و در حالت بعدی با در نظر گرفتن تفکیک به صورت سیستماتیک، هزینه ها محاسبه شده است.

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول

## تاریخچه تفکیک پسماندهای بیمارستانی - طبق دستورالعمل های اداره کل سلامت محیط کار و وزارت بهداشت و

درمان و آموزش پزشکی، بیمارستان ها از سال ۱۳۷۴ موظف گردیده اند تا نسبت به جمع آوری و ذخیره سازی مجزای زباله های عفونی و غیر عفونی از مبداء تولید اقدام نمایند. از سال ۱۳۸۱ وزارت بهداشت، موکدا مصمم به اجرای کامل طرح تفکیک زائدات بیمارستان ها گردید. اگر چه در بسیاری از بیمارستان ها تحولات زیادی در این زمینه صورت پذیرفته اما هنوز این امر، به صورت یک فرهنگ در نیامده [۱] و هنوز هم علیرغم حضور کارشناسان بهداشت محیط در ۶۰٪ بیمارستان های کشور به عنوان مسئول بهداشتی و ناظر، زباله های عفونی ۱۰۰٪ تفکیک نمی شود و متاسفانه در بسیاری مراکز زباله های جمع آوری شده در کیسه های رنگی مختلف با هم جمع آوری و دوباره مخلوط می شوند. در صورت بهبود روند جداسازی در مراکز بهداشتی و درمانی، با اجرای برنامه های آموزشی و نظارت بیشتر، نرخ تولید، همسانی بیشتری با سایر کشورهای در حال توسعه پیدا خواهد نمود [۱۸]. روند تولید زباله پزشکی ایران با تولید ۷۵٪ زباله خطرناک و ۲۵٪ غیر خطرناک مخالف تخمین های سازمان بهداشت جهانی برای کشورهای در حال توسعه است [۱۸]. در تهران، اصفهان، مشهد، خرم آباد، شیراز به ترتیب ۷۰، ۲۱، ۱۳، ۱۰ و ۷ تن در روز زباله بیمارستانی تولید می شود، که بصورت مخلوط و تفکیک نشده دفع می گردد [۱۸، ۲۰]. این وضعیت تا زمانی که سیستم جمع آوری و دفع زباله ها از شکل سنتی تغییر نیابد و عملکرد پرسنل بیمارستان ها و خدمات شهری در این خصوص مورد تشویق واقع نشود ادامه داشته و اقدامات مبنی بر افزایش راندمان روند جداسازی ثمر بخش نخواهد بود. در اکثر شهر های ایران مدیریت زباله پزشکی به عنوان یک سیستم ویژه تلقی نمی شود و با همان روش مواد زائد شهری معمول مدیریت می گردد. از این رو، شهرداری ها مجبورند برای جمع آوری و انتقال و دفن این زباله ها معادل ۳۵ تا ۷۵ درصد هزینه های آن را یارانه پرداخت نمایند که این رویه پایدار نبوده و رو به زوال خواهد رفت [۱۸].

از سال ۱۳۸۳، قانون مدیریت پسماندها، اجازه اصلاح و بهبود شرایط و ایجاد مدیریتی متناسب با پسماند پزشکی را فراهم آورده است. این قانون با اقتباس از قوانین بین المللی که تولید کنندگان را مسئول تامین هزینه فعالیت های مدیریت مواد زائد می شمارد، مدیریت اجرایی زباله پزشکی را بر عهده خود مراکز بهداشتی درمانی می گذارد [۱۸]. تا با کاهش یارانه های مدیریت زباله و بهبود سیستم فعلی، نقش و وظیفه هر نهاد در مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی تعیین شود و عملکرد سیستمی در راستای بهبود راندمان، کیفیت فنی و مقرون به صرفه بودن سوق پیدا نماید؛ که به این ترتیب وظایف مالی و عملکردی تسهیم و مشکلات و موانع موجود در برابر بهبود ساختار به بهترین نحوی مرتفع خواهد شد [۱۸]. با این قانون مسئولیت های سازمانی مدیریت زباله بیمارستانی بین وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست تقسیم شده است و شهرداری ها در این باره وظیفه خاصی ندارند [۱۱].

### وضعیت موجود - هم اکنون در مشهد، روزانه ۱۳ تن زباله پزشکی به صورت مخلوط دفن می گردد و این رقم تا ده سال آینده به ۳۰ تن در روز هم می رسد که معادل ۱۲۰ متر مکعب حجم دارد. سالانه معادل ۴۳۸۰۰ متر مکعب فضا را اشغال می نماید که مشکلات زیست محیطی فراوانی را بدنبال خواهد داشت [۱۵].

میزان زباله تولیدی بیمارستان ها که در سال ۱۳۸۶ توسط سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد در محل دفن زائدات بیمارستانی پذیرش شده در جدول (۱) آمده است و نشان می دهد ۱۱۰۹۵ کیلو گرم پسماند در شبانه روز تولید می شود. نتایج تحقیق در سال ۲۰۰۴ در تهران [۱۸] نشان می دهد در ۷۷٪ مراکز درمانی روند تفکیک پسماندهای پزشکی از سایر زباله ها وجود دارد، در ۱۲٪ مراکز این روند اجرا نشده و در ۱۱٪ مراکز هم نامشخص است. طبق بازدیدهای به عمل آمده از بیمارستان های مشهد در سال ۱۳۸۶ در ۱۰۰٪ بیمارستان ها تفکیک با راندمان ۵۰ تا ۸۰ درصد نسبت به مواد مختلف صورت می پذیرد. اما همان طور که در جدول (۲) مشاهده می شود عملا به لحاظ توجه نبودن پرسنل این مراکز و فقدان سیستم جمع آوری اصولی در مجموعه، زباله ها مجددا هنگام جمع آوری و در محل های نگهداری با هم مخلوط می شوند. در روش فعلی بارگیری زباله های درمانی از ایستگاه انتقال بیمارستان به ماشین حمل زباله، ضمن اینکه زمان زیادی از دست می رود ممکن است بیماری های عفونی در بین کارکنان بیمارستان و پرسنل خدمات شهری نیز اشاعه پیدا کند [۱۵].

در حال حاضر تفکیک زباله های عفونی از غیر عفونی بطور صحیح و استاندارد صورت نمی گیرد. معمولا دسته های گل، جعبه های شیرینی، قوطی کنسرو و کمپوت، مواد غذایی آشپزخانه و اضافه غذا بیماراران، با پسماندهای عفونی مخلوط می شوند [۴]. در نتیجه مجموع زباله های تحویلی به شهرداری عفونی به حساب می آید. این در حالی است که هزینه های ساماندهی زباله های

عفونی و غیر عفونی تفاوت عمده ای با هم دارند. طبق گزارشات سازمان بهداشت جهانی (WHO) پسماندهای عفونی ۶ تا ۱۲ درصد پسماندهای بیمارستانی را تشکیل می دهد که نیاز به فرآیند خاص و برنامه ریزی ویژه دارد [۱۹].

جدول (۱) - میزان تولید روزانه پسماند پزشکی بیمارستان های فعال مشهد در سال ۱۳۸۶

نام بیمارستان	میزان کل پسماند (KG)	میزان پسماند عفونی (KG)	درصد پسماند عفونی	نام بیمارستان	میزان کل پسماند (KG)	میزان پسماند عفونی (KG)	درصد پسماند عفونی
آریا	۱۶۰	۵۰	۳۱	سینا	۲۰۰	۱۳۰	۶۵
امام حسین (ع)	۲۵۰	۵۶	۲۲	دکتر شیخ	۸۵	۴۶	۵۴
امام سجاده (ع)	۱۰۰	۱۹	۱۹	دکتر شریعتی	۱۵۰	۸۰	۵۳
امام رضا (ع)	۲۵۵۰	۳۵۰	۱۳	کامیاب	۸۰۰	۱۴۰	۱۷/۵
امام زمان (عج)	۱۵۰	۱۵	۱۰	هاشمی نژاد	۳۰۰	۱۰۰	۳۳
امید	۲۵۰	۶۰	۲۴	فارابی	۴۵۰	۱۵۰	۳۳
حجازی و ابن سینا	۳۵۰	۶۰	۱۷	قائم	۲۳۰۰	۶۰۰	۲۶
ارتش	۵۰	۵۰	۱۰۰	قلب و عروق جواد الائمه	۲۰۰	۵۰	۲۵
بنت الهدی	۱۵۰	۲۵	۱۶	مهر	۲۰۰	۷۰	۳۵
۲۲ بهمن	۱۰۰	۳۵	۳۵	موسی بن جعفر	۲۰۰	۴۴	۲۲
پاستور نو	۱۰۰	۳۵	۳۵	مهرگان	۱۰۰	۸۰	۸۰
ا (ثامن الائمه)	۲۰۰	۳۰	۱۵	۱۷ شهریور	۷۰۰	۳۰۰	۴۲
جواد الائمه	۱۲۰	۲۲	۱۸	رضوی	۳۵۰	۳۰۰	۸۶
ام البنین	۲۰۰	۳۰	۱۵	ناباروری زنان (منتصریه)	۸۰	۳۰	۳۷/۵
خاتم الانبیاء	۱۵۰	۱۰۰	۶۷	امام هادی	۱۰۰	۳۰	۳۰

جدول (۳) - میزان تفکیک مواد مختلف در بیمارستان های مشهد

عنوان	درصد تفکیک	امکان اختلاط مجدد	وضعیت فعلی	درصد قابل بازیابی در	با افزایش راندمان
مواد سلولزی <sup>۱</sup>	۸۰	۲۵	۱۵	>۶۰	>۶۰
پلی اتیلن و پلاستیک <sup>۲</sup>	۶۰	۱۵	۹	>۶۰	>۶۰
نان خشک	۹۵	۱۵	۱۴/۲۵	>۹۵	>۹۵
فلزات	۸۰	۱۷	۱۳/۶۰	>۸۰	>۸۰
مواد آلی <sup>۳</sup>	۱۰۰	۲۵	۲۵	>۱۰۰	>۱۰۰

**دسته بندی انواع پسماندهای بیمارستانی** - به دلیل اهمیت موضوع تاکنون پسماندهای بیمارستانی از دیدگاه های متفاوتی در جهان تقسیم بندی شده اند. هدف از این دسته بندی ها ایجاد معیاری برای ارزیابی خطر سازی این زباله ها و سهولت کنترل و نظارت بر مقدار تولید آن هاست که در این جا به چند مورد از این تقسیمات اشاره می شود.

<sup>۱</sup> مواد سلولزی : کاغذ، دستمال کاغذی، کارتن و مقوا

<sup>۲</sup> پلی اتیلن ها : ظروف پلاستیکی، ست سرم و سایر مواد پلاستیکی

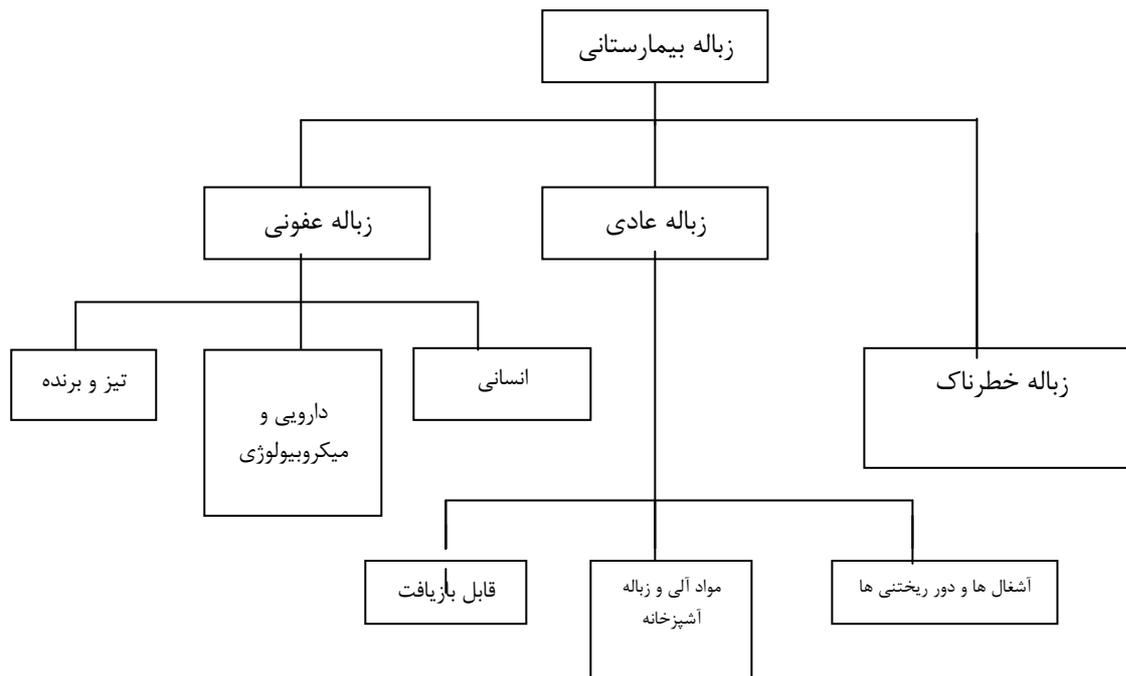
<sup>۳</sup> مواد آلی شامل : زباله های آشپزخانه، پس مانده غذایی، سرشاخه، برگ و چمن

- سازمان بهداشت جهانی (WHO) زباله های بیمارستانی را در ۸ گروه زباله های معمولی، پاتولوژیکی، رادیو اکتیو، شیمیایی، عفونی، نوک تیز و برنده، دارویی و ظروف تحت فشار تقسیم بندی نموده که میزان خطر سازی و نحوه برخورد با آن ها متفاوت است [۴، ۱۹].

- تقسیم بندی زباله های عفونی کمیته ایمنی و بهداشت (HSC) به فرم ذیل می باشد:
- الف- نسوج انسانی و زائادات حاصل از بیماری های عفونی و یا پانسمان های آلوده، جراحی و سایر مواد زاید آلوده، جسد حیوانات.
- ب- سوزن ها، سرنگ ها، تیغ، شیشه شکسته
- ج- کشت های میکروبیولوژی و مواد زاید بالقوه عفونی تولیدی در آزمایشگاه ها یا بخش های تحقیقاتی و اتاق های کالبد شکافی
- د- تولیدات دارویی خاص و مواد زاید شیمیایی
- ه- لوازمی که جهت دفع ادرار، مدفوع و سایر ترشحات یا مواد دفعی بدن استفاده می شود [۴].

- طبقه بندی آیین نامه بهداشت محیط مصوبه مورخ ۷۱/۷/۲۴ هیات وزیران طبق این آیین نامه زباله های عفونی شامل کلیه پارچه ها و البسه آلوده به خون و گاز و پنبه مصرف شده برای پانسمان، نمونه های آزمایشگاهی، محیط های کشت، اقلام پلاستیکی مانند سوند، دستکش، کیسه ادرار، سرنگ، فیلترهای دیالیز و... می باشد [۴].

در ایران علاوه بر روش های فوق بر اساس منابع تولید نیز مواد زائد ویژه بیمارستانی مانند: مواد زاید آناتومیک، مواد زاید بیولوژیکی، مواد زائد ویژه، مواد زاید بخش های رادیولوژی، آزمایشگاهی، شیمیایی، باکتریولوژی و مواد زاید رادیو اکتیو دسته بندی می شوند. در یک نگاه کلی می توان زباله بیمارستانی را مطابق شماتیک (۱) دسته بندی نمود. این تقسیم بندی به لحاظ سهولت پذیرش از طرف پرسنل خدماتی درمانگاه ها و در نتیجه کارایی بیشتر آن در بیمارستان ها مناسب تر به نظر می آید.



شماتیک شماره ۱- طرح کلی تقسیم زباله های بیمارستانی

پاپلی و همکاران در سال ۱۳۸۳ [۴]، صادقی و پزشک در سال ۱۳۸۵ [۶] (جدول - ۳) میزان مواد مختلف در زباله های بیمارستانی را نشان داده اند. جدول (۴) به درصد مواد مختلف در زباله بیمارستانی در سال ۱۳۸۶ نیز اشاره دارد. در این بررسی هدف تعیین مقدار مواد قابل بازیابی و برنامه ریزی جهت تفکیک آن ها از سایر زباله های بیمارستانی است.

جدول (۳) - آنالیز فیزیکی زباله های بیمارستانی مشهد [۴، ۶]

عنوان	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۵
بافت های نسوج انسانی	۰/۶	-
زباله خشک دارویی	۰/۴۹	-
زباله تر دارویی	۶/۱۷	-
گچ، منسوجات، باند و چوب	۱۴/۶۷	۱۱/۹۳
اجسام تیز و برنده	۲/۴۶	-
فلزات	۲/۱	۲/۰۰
کیسه پلاستیک و نایلکس	۲۳/۹۱	۲۹/۵۴
مواد غذایی	۳۶/۳۱	۳۱/۱۴
کاغذ و مقوا	۹/۰۹	۱۴/۱
شیشه	۲/۵۱	۲/۹۶
نان خشک	-	۲/۴۱
کارتن	-	۳/۹۲
سایر موارد	۱/۶۹	-
جمع	۱۰۰	۱۰۰

**بحث و نتیجه گیری** - در حال حاضر همان طور که گفته شد، روزانه میزان ۱۱۰۹۵ کیلو گرم پسماند در بیمارستان های مشهد تولید می شود که به لحاظ عدم تفکیک مناسب مجموعاً عفونی تلقی شده و بطور مخلوط جمع آوری و به محل دفن فعلی زباله ها انتقال می یابند. درصد مواد تشکیل دهنده این زباله ها در جدول (۴) درج گردیده است. در این وضعیت و بدون اعمال روند تفکیک با احتساب رقم ۲۸۰۰ ریال به ازاء هر کیلو گرم، ساماندهی پسماندهای تولیدی در این مراکز روزانه ۳۱,۰۶۶,۰۰۰ ریال هزینه در بر دارد.

جدول (۴) - آنالیز فیزیکی زباله های روزانه بیمارستان های مشهد در سال ۱۳۸۶

ردیف	نام بیمارستان	میزان روزانه	درصد
۱	مواد آلی	۳۷۴۲/۳۵	۳۳/۷۳
۲	مواد سلولزی	۱۵۰۳/۳۷	۱۳/۵۵
۳	منسوجات <sup>۲</sup>	۱۴۷۵/۶۰	۱۳/۳۰
۴	پلی اتیلن ها	۲۹۶۵/۷۰	۲۶/۷۳
۵	نان خشک	۲۶۷/۴۰	۲/۴۱
۶	شیشه آلات	۳۰۴/۰۱	۲/۷۴
۷	فلزات <sup>۲</sup>	۲۲۷/۴۵	۲/۰۵
۸	سایر موارد	۶۰۹/۱۲	۵/۴۹
جمع		۱۱۰۹۵/۰۰	۱۰۰/۰۰

<sup>۱</sup> بر اساس آمار حاصل از اجرای طرح آزمایشی ساماندهی پسماندهای پزشکی که در سال ۸۶ در مشهد محاسبه گردیده است [۱۴]

<sup>۲</sup> منسوجات: بانداژ، ملحفه، البسه، دستمال تنظیف مستعمل، کیسه های خالی

<sup>۳</sup> قوطی های کمپوت، کنسرو، روغن و ...

در صورت اعمال نظارت دقیق و کنترل بر روی عملیات تفکیک در مبداء و انجام ۱۰۰ درصدی آن، روزانه مقادیر قابل توجهی زباله خشک شامل مواد قابل بازیابی بدست می آید به این ترتیب ضمن کاهش میزان دفع زباله، درآمد حاصل از فروش مواد قابل بازیابی نیز سبب صرفه جویی در هزینه ها می گردد. با جدا سازی دقیق مواد، از کل زباله بیمارستانی مشهد، ۳۴۱۸/۱۱ کیلو گرم زباله خشک قابل بازیابی و ۳۷۴۲/۳۵ کیلو گرم زباله تر قابل تبدیل به کود کمپوست بدست می آید و فقط ۳۰۸۶/۶۳ کیلو گرم زباله عفونی تولید می شود که روزانه برابر ۸,۶۴۲,۵۶۴ ریال هزینه دارد و با لحاظ کردن درآمد حاصل از فروش مواد قابل بازیابی و افزایش هزینه های دفع مواد آلی و سایر مواد دورریز، مطابق جدول (۶) هزینه ساماندهی پسماندهای تولیدی در بیمارستان ها برابر رقم ۲۵,۰۰۴,۰۳۳ ریال

جدول (۵) - مقادیر روزانه مواد قابل بازیابی از زباله بیمارستانی

عنوان	ضریب بازیابی	مقدار قابل بازیابی
مواد سلولزی	۰/۸	۱۲۰۲/۷۰۰
پلی اتیلن ها	۰/۶	۱۷۷۹/۴۲
نان خشک	۰/۹۵	۲۵۴/۰۳
فلزات	۰/۸	۱۸۱/۹۶
جمع مواد قابل بازیابی		۳۴۱۸/۱۱

خواهد شد که نسبت به شرایط قبل از تفکیک کاهش ۱۹/۵۱ درصدی پیدا نموده است. لذا سالانه رقم قابل توجهی از موادی که قبلا در زمره مواد عفونی قرار می گرفتند و سبب بروز مشکلات عدیده ای هم بودند بازیابی خواهند شد و مطابق جدول (۷) تقریباً مبلغ ۲,۲۱۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال در سال صرفه جویی خواهد شد.

جدول (۵) - مقادیر روزانه مواد قابل بازیابی از زباله بیمارستانی

عنوان	ضریب بازیابی	مقدار قابل بازیابی
مواد سلولزی	۰/۸	۱۲۰۲/۷۰۰
پلی اتیلن ها	۰/۶	۱۷۷۹/۴۲
نان خشک	۰/۹۵	۲۵۴/۰۳
فلزات	۰/۸	۱۸۱/۹۶
جمع مواد قابل بازیابی		۳۴۱۸/۱۱

جدول (۶) - محاسبه هزینه های روزانه ساماندهی پسماندهای بیمارستانی با اعمال روند تفکیک از مبداء

عنوان	مقدار	واحد (ریال)	هزینه (ریال)	درآمد فروش (ریال)
مواد آلی	۳۷۴۲/۳۵	۱۵۰	۱۸,۷۱۱,۷۵۰	-
مواد قابل بازیابی	۳۴۱۸/۱۱	۲۷۰۰	-	۲,۳۹۲,۶۷۷
مواد عفونی	۳۰۸۶/۶۳	۲۸۰۰	۸,۶۴۲,۵۶۴	-
مواد دورریختنی	۸۴۷/۹۱	۵۰	۴۲۳۹۶	-
هزینه روزانه (ریال)			۲۵,۰۰۴,۰۳۳	

<sup>۱</sup> مربوط به هزینه های حمل و نقل و دفن زائدات عادی مطابق مصوبه شورای اسلامی شهر مشهد

<sup>۲</sup> حداقل بهای فروش مواد قابل بازیابی مخلوط در سال ۱۳۸۶

## جدول (۷) - مقایسه هزینه ها در دو حالت

عنوان	مبلغ به ریال
هزینه روزانه بدون اعمال فرآیند تفکیک	۳۱,۰۶۶,۰۰۰
هزینه روزانه با اعمال فرآیند تفکیک	۲۵,۰۰۴,۰۳۳
میزان روزانه صرفه جویی	۶,۰۶۴,۹۶۷
میزان سالانه صرفه جویی	۲,۲۱۲,۶۱۷,۹۵۵

### پیشنهادها - با توجه به ارقام به دست آمده، پیشنهاد می گردد:

۱- سیستم مدیریت اجرایی پسماند در هر بیمارستان به صورت مجزا استقرار یابد تا کارایی و ثمر بخشی روند تفکیک به حداکثر برسد.

۲- واگذار نمودن مدیریت اجرایی پسماند به یک مجموعه خصوصی غیروابسته به سیستم اداری و مالی بیمارستان.

۳- برگزاری دوره های آموزشی برای اشخاصی که به نوعی در مراحل مختلف ساماندهی پسماند پزشکی ارتباط دارند.

**سپاس گزاری** - در خاتمه شایسته است از جناب آقای مهندس کاظمی معاونت محترم خدمات شهری شهرداری مشهد که با راهنمایی ها و ارشادات موثر خود خط مشی اصلی را تعیین فرموده اند و هم چنین جناب آقای مهندس نجفی مدیر عامل محترم سازمان بازیافت و تبدیل مواد که با حمایت و پشتیبانی های خود در پربار نمودن این مقاله ما را یاری فرموده اند سپاس گزاری به عمل آید.

## منابع و مراجع

ID	عنوان	ردیف
	آشگر طوسی. اسماعیل -۱۳۷۴- بررسی روند آلودگی ناشی از زباله های بیمارستانی مشهد، سازمان حفاظت محیط زیست مشهد	۱
	برنا. الهام -۱۳۸۶- انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران - گاهنامه داخلی شرکت آسیاس بوم شماره پنجم صفحه ۱۱	۲
	حیدرزاده. نیما -۱۳۸۱- روش های دفن زائدات پزشکی در استرالیا، ویژه نامه مدیریت مواد زاید- شماره ۱- صفحات ۱۰-۱۲	۳
	پاپلی. محمد حسین -۱۳۸۳- مطالعت طرح جامع جمع آوری، حمل و نقل، دفع مواد زائد جامد شهر مشهد. جلد هشتم. دانشگاه فردوسی و شهرداری مشهد	۴
	سعید نیا. احمد -۱۳۸۲- مواد زائد جامد شهری. وزارت کشور. انتشارات سازمان شهرداریهای کشور. جلد هفتم ص ۹۸-۹۱	۵
	صادقی. اردشیر، پزشک. یوسف علی -۱۳۸۵- بررسی آنالیز کمی و کیفی و مدیریت زباله های بیمارستانی مشهد. گروه تخصصی بهداشت محیط و حرفه ای مرکز بهداشت استان خراسان	۶
	صبوری. مهدی و همکاران -۱۳۸۴- خدمات سلامت محیط و کار در بیمارستان - معاونت بهداشتی دانشگاه گروه تخصصی بهداشت محیط و حرفه ای - دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۷
	عبدلی. محمد علی -۱۳۷۹- بازیافت و دفن مواد زیاد جامد شهری در جهان . دانشکده محیط زیست دانشگاه	۸

- ۹ عمرانی . قاسم علی-۱۳۷۴- مدیریت مواد زائد شهری. انتشارات سازمان شهرداری ها
- ۱۰ مدنی شاهرودی. همایون رضا -۱۳۸۶- خطرات پسماندهای صنعتی و مراکز درمانی - انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران- گاهنامه داخلی شرکت آسیاس بوم شماره پنجم ص ۱۴-۱۸
- ۱۱ معاونت محیط زیست انسانی- ۱۳۸۳- قانون مدیریت پسماندها. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست
- ۱۲ معاونت محیط زیست انسانی- ۱۳۷۸- راهنمای فنی مواد زاید خطرناک. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ص ۹۱-۷۵
- ۱۳ بنی بید هندی. غلامرضا، هویدی. حسن- ۱۳۸۵- مفاهیم و اصطلاحات محیط زیست، آب و فاضلاب. انتشارات خانیران
- ۱۴ واحد ساماندهی پسماندهای صنعتی و پزشکی- ۱۳۸۶- گزارش اجمالی طرح آزمایشی ساماندهی پسماندهای پزشکی مطب پزشکان و سایر مراکز درمانی - سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد
- ۱۵ واحد ساماندهی پسماندهای صنعتی و پزشکی - ۱۳۸۵- مدیریت و ساماندهی پسماندهای پزشکی « از تولید تا دفع نهایی » - سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد
- ۱۶ Hsing Shih.Li, Teh Lin. Yung. 2003. Multicriteria Optimization For Infectious Medical Waste Collection System Planning Practice Periodical Of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste Management , VOL .7,No.2, PP. 78-85
- ۱۷ Medical and Hazardous wastes. 1998. Chapter2.17-201, 202
- ۱۸ Rotman. Allan, Marulanda. Catalin-. 2004- Management Of Healthcare Waste. Policy Note Document of The World Bank.PP.7-25
- ۱۹ World Health Organization-1998-Solid Waste-Health Care Waste
- ۲۰ [WWW.deq.State.Va.Us/Waste/Wasterge120.html](http://WWW.deq.State.Va.Us/Waste/Wasterge120.html)