

## بازار عرضه دستگاه‌های امحاء زباله‌های عفونی بیمارستانی در ایران: بازار انحصاری چند جانبه

سیروس علی نیا<sup>۱\*</sup>، آرش رشیدیان<sup>۲</sup>، کاظم ندافی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۱۳

### چکیده:

**زمینه و هدف:** این مطالعه به منظور مطالعه و تحلیل اقتصادی بازار دستگاه‌های امحاء زباله عفونی موجود در بیمارستان‌های ایران صورت گرفت.

**مواد و روش‌ها:** در مطالعه توصیفی-تحلیلی حاضر در سال ۱۳۹۲، از داده‌های ملی مربوط به بررسی مقطعی مرکز سلامت محیط و کار در سال ۱۳۹۱ و همچنین مصاحبه با مسئولین مربوطه در ۱۴ بیمارستان تهران که حداقل ۳ سال تجربه استفاده از دستگاه‌های مورد مطالعه را داشتند، بهره گرفته شد.

**یافته‌ها:** تا سال ۱۳۹۱ تعداد ۸۸۳ بیمارستان در سطح کشور در حال ارائه خدمت بوده‌اند که بیشتر از ۶۴٪ آن‌ها تحت مالکیت دانشگاه‌های علوم پزشکی بوده که دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و تهران به ترتیب با ۱۱۴ و ۴۵ بیمارستان بیشترین تعداد را دارا بوده‌اند. سرانه تخت‌های بیمارستانی در کشور ۱/۷۸ در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت بدست آمد. حدود ۸۰٪ بیمارستان‌ها از روش حرارت مرطوب و عمدتاً از دستگاه‌های مبتنی بر اتوکلاو در امحاء زباله‌هایشان بهره می‌برند که سهم شرکت‌های داخلی از بازار دستگاه‌های مورد مطالعه حدود ۵۵ درصد می‌باشد که از این میان شرکت کوشا، TEM و KAZU به ترتیب با ۲۳/۵٪، ۱۲/۹٪ و بیشترین سهم را دارند.

**نتیجه‌گیری:** وجود ناهمگونی زیاد در نوع و عملکرد دستگاه‌های مورد مطالعه، امکان کارتل در یک فضای انحصاری چندجانبه را ایجاد کرده که با تنظیم و سیاستگذاری هدفمند، در راستای حمایت از تولید داخلی، می‌توان شاهد کاهش قیمت، افزایش اثربخشی، کیفیت و ایمنی دستگاه‌های امحاء زباله عفونی در کشور بود.

**کلمات کلیدی:** بیمارستان، امحاء زباله عفونی، زباله سوز، حرارت مرطوب، انحصار چندجانبه

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری تخصصی اقتصاد سلامت، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.  
(\* نویسنده مسوول) آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان پورسینا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، تلفن: ۰۹۳۹۳۹۲۹۰۷۰  
آدرس الکترونیکی: siros\_alinia@yahoo.com

<sup>۲</sup> استاد گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

<sup>۳</sup> استاد، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

## مقدمه

اردیبهشت سال ۱۳۸۰ متعهد به جلوگیری از انتشار آلاینده-های آلی پایدار<sup>۱</sup> (POPs) شده و عملاً استفاده از فن آوری زباله‌سوزی را به تدریج کنار گذاشته است و از سایر فناوری-های موجود استفاده می‌کند (۱۰).

روزانه در هر مرکز درمانی کشور، بویژه بیمارستان‌ها، به ازای هر تخت درمانی، بطور متوسط ۲-۱ کیلوگرم زباله مربوط به مراقبت سلامت تولید می‌گردد که با حسابی سرانگشتی و با توجه به تعداد تخت‌های بیمارستانی کشور، حدود ۱۱۰ تا ۲۲۰ تن تخمین زده می‌شود. بدون شک بدون وجود نگاهی سیستمی، بلندمدت و مدبرانه این زباله‌ها تأثیرات منفی بدون بازگشتی خواهند گذاشت. برای امحاء این حجم از زباله‌های خطرناک، بازار مناسبی برای دستگاه‌های مورد نیاز برای امحاء وجود آمده است. در بازار سلامت ایران، بخش‌های خصوصی وظیفه تهیه و توزیع دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی را برعهده دارند، هرچند که با نظارت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی صورت می‌گیرد. بخشی از دستگاه‌های مربوط به امحاء زباله‌های مراقبت سلامت، در بازار ایران از داخل و برخی دیگر از خارج از کشور تهیه می‌گردد که بطور کلی یک بازار ناهمگونی از این فناوری‌ها را به شکل انحصار فروش چندجانبه بوجود آورده است.

در مقاله حاضر در به معرفی روش‌ها و آمار و ارقام مربوط به دستگاه‌های امحاء زباله در سطح کشور خواهیم پرداخت.

## روش کار

مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در سال ۱۳۹۱ با تدوین پرسشنامه‌ای جامع اقدام به مطالعه و جمع‌آوری داده‌های مربوط به استفاده از روش‌ها و دستگاه‌های امحاء زباله‌های مراقبت سلامت توسط بیمارستان-های کشور نموده که داده‌ها و نتایج آن در اختیار محققان این مطالعه قرار داده شده است. پرسشنامه مورد استفاده بمنظور مدیریت و مراقبت از بیماران در مرکز مذکور فراهم شده و بصورت دوره‌ای اقدام به جمع‌آوری آن توسط بیمارستان‌های تحت پوشش می‌گردد. بهداشت کاران محیط هر بیمارستان وظیفه تکمیل این پرسشنامه‌ها را داشته‌اند.

در این پرسشنامه استاندارد و معتبر، نوع روش امحاء زباله-های خطرناک بیمارستان، اسامی دستگاه‌های مورد استفاده، تعداد تخت‌های مصوب و فعال و قیمت دستگاه‌ها پرسیده شده است. هرچند که در این میان ۲۷۲ بیمارستان (۳۰٪) در این مطالعه همکاری کاملی نداشته‌اند، که منجر به عدم تکمیل برخی شاخص‌ها و معیارها گشته است. برخی از بیمارستان‌ها

با افزایش ارائه خدمات سلامت در مراکز درمانی، حجم زباله‌های تولیدی نیز متعاقباً افزایش داشته است که فرآیند جمع‌آوری، امحاء و دفع آن به دغدغه سیاستگذاران سلامت، مدیران بیمارستانی، شهرداری، بیماران و مردم تبدیل شده است (۱). حدود ۸۰ درصد این زباله‌ها را می‌توان جزء زباله-های عادی و ۲۰ درصد مابقی را در گروه زباله‌های مراقبت سلامت<sup>۱</sup> تقسیم‌بندی کرد (۲). زباله‌های عفونی به صورت بالقوه به علت قابلیت بیماری‌زایی و اثرات بهداشتی آن بر عموم کارکنان بهداشتی، عموم مردم، حیوانات، گیاهان و محیط زیست اهمیت بسیار بیشتری دارد (۳). این زباله‌ها شامل زباله‌های عفونی، پاتولوژیک، دارویی، ژنوتوکسیک<sup>۲</sup>، شیمیایی، رادیواکتیو و مواد نوک تیز و برنده، فلزات سنگین و ظروف تحت فشار می‌باشد (۴). در صورت عدم مدیریت مناسب، علاوه بر ظاهر و بوی بد، این زباله‌ها می‌توانند منجر به عفونت‌های گوارشی، ریوی، چشمی، تناسلی، پوستی، سیاه زخم، مننژیت، سپتیسمی، هیپاتیت و حتی ایدز گردد (۵). از اینرو مدیریت صحیح این زباله‌ها، بویژه امحاء آن‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. امروزه بتدریج روش‌های متعدد و پیچیده‌ای برای تصفیه و گندزدایی زباله‌های مراقبت سلامت معرفی گشته‌اند. زباله‌سوزها، اولین دستگاه‌هایی بوده‌اند که بدین منظور تدارک دیده شدند که بر مبنای تصفیه حرارتی<sup>۳</sup> عمل می‌کنند. این سیستم، یک فرآیند اکسیداسیون خشک در دمای بالا است که پسماندهای آلی و قابل احتراق را به مواد غیرآلی و غیر قابل احتراق تبدیل می‌نماید و سبب کاهش موثر در حجم و وزن پسماند می‌شود. زباله‌سوزها برای اولین بار در سال ۱۸۷۴ در لندن بکار گرفته شدند (۶). این دستگاه‌ها امروزه بدلیل نگرانی از آلودگی‌های بسیار خطرناکی که به بار می‌آورند، مانند دی‌اکسیدها و فوران‌ها و همچنین مقادیر قابل توجهی از فلزات سنگین بصورت بخار، دود، ذرات معلق و خاکستر (۷) رفته رفته جای خود را فناوری‌های غیرسوز<sup>۴</sup> داده‌اند. این فناوری‌ها شامل هیدروکللو، اتوکللو، شیمیایی، اتوکللو- شیمیایی، مایکروویو و گرمای خشک می-باشند که اغلب از اتوکللو استفاده بیشتری می‌شود (۸). فیلیپین اولین کشوری بوده است که در سال ۱۹۹۹ سوزاندن همه پسماندها از جمله پسماندهای پزشکی و بیمارستانی را در کشور منع کرد (۹). ایران هم همراه با بسیاری دیگر از کشورها با امضای تفاهم‌نامه کنوانسیون استکهلم در

1- Health Care Waste

2- Genotoxic

3- Thermal Treatment

4- Non burn technologies

5- Persistent Organic Pollutants

نیز به جای درج نام دستگاه در پرسشنامه، نام شرکت عرضه‌کننده این دستگاه‌ها را اعلام کرده‌اند.

علاوه بر این، برای اندازه‌گیری میزان کارایی و همچنین خطرزدایی و حذف میکروارگانیسم‌های زباله‌های مراقبت سلامت توسط این دستگاه‌ها، با مسئول مدیریت زباله‌های بیمارستانی در ۱۴ مرکز مصرف‌کننده این دستگاه‌ها در سطح تهران مصاحبه شده است. سعی شده است که در مورد هر دستگاه حداقل با یک بیمارستانی که حداقل ۳ سال از مصرف دستگاه‌شان می‌گذرد مصاحبه صورت گیرد.

آنالیز داده‌های بصورت توصیفی و با استفاده از نرم افزار Stata صورت گرفته است.

### نتایج

در بخش اول نتایج، آمارهایی مربوط به تعداد بیمارستان‌ها و انواع تقسیم‌بندی آنها و همچنین نحوه توزیع این منابع در سطح کشور آمده است. در بخش دوم نیز بازار عرضه دستگاه‌های امحاء زباله‌های مراقبت سلامت کشور تشریح خواهد شد.

#### الف) تعداد و نحوه توزیع بیمارستان‌های کشور

تا انتهای سال ۱۳۹۱ تعداد ۸۸۳ بیمارستان در کشور فعال بوده‌اند که از نظر نوع مالکیت در ۴ بخش دانشگاه‌های علوم پزشکی (دولتی) (۶۴٪)، خصوصی (۱۷٪)، تأمین اجتماعی (۷٪) و خیریه (۳٪) تقسیم می‌شوند. هرچند که تمامی این بیمارستان‌ها تحت سرپرستی و نظارت دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌باشند. اطلاعات مربوط به ۸۱ بیمارستان نیز ناقص بوده است و مالکیت مشخصی را ارائه نداده‌اند. این نتایج در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: فراوانی نوع مالکیت بیمارستان‌ها در ایران

تعداد	انواع مالکیت بیمارستان‌ها
۵۶۷	دانشگاه‌های علوم پزشکی
۱۴۶	خصوصی
۶۵	تأمین اجتماعی
۲۴	خیریه
۸۱	سایر
۸۸۳	مجموع

نحوه تخصیص و توزیع این بیمارستان‌ها را در سطح کشور در جدول ۲ آمده است. بر این اساس دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با ۱۱۴ بیمارستان و ۲۰۶۱۳ تخت مصوب، دارای بیشترین تعداد بیمارستان و تخت‌های بیمارستانی است. دانشگاه علوم پزشکی تهران نیز با ۴۵ بیمارستان و ۱۲۴۳۵ تخت مصوب از این حیث در رتبه دوم قرار دارد. بطور کلی تعداد ۱۳۳۷۵۷ تخت مصوب در سطح کشور موجود است که با توجه به جمعیت ۷۵ میلیونی کشور در پایان سال ۱۳۹۱ (۱۱)، سرانه تخت بیمارستانی در ایران ۱.۷۸ تخت به ازای هر هزار نفر می‌باشد. این نسبت برای کشور ژاپن ۱۳.۷، بلاروس ۱۱.۱، کره جنوبی ۱۰.۳، اوکراین ۸.۷، آلمان ۸.۳، کوبا ۵.۹، آمریکا ۳، عربستان ۲.۲، مصر ۱.۷، قطر ۱.۲ و افغانستان ۰.۴ می‌باشد. (۱۲)

بطور کلی ۱۸ درصد تعداد بیمارستان‌ها، ۲۴.۷ درصد تعداد تخت‌های مصوب و ۲۳ درصد تعداد تخت‌های فعال بیمارستانی کشور در استان تهران متمرکز شده‌اند. علاوه بر این بطور متوسط، کمی کمتر از ۸۳ درصد از تعداد تخت‌های مصوبی که در اختیار بیمارستان‌های سطح کشور است، مورد استفاده فعال قرار گرفته‌اند.

جدول ۲: فراوانی تعداد بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی مصوب و فعال به تفکیک استان‌ها

تعداد تخت‌های فعال	تعداد تخت‌های مصوب	تعداد بیمارستان	دانشگاه علوم پزشکی
۱۸۲۳	۱۹۴۷	۱۴	اردبیل
۶۵۱۲	۷۹۰۸	۵۱	اصفهان
۶۵۴	۱۰۶۲	۱۱	ایلام
۶۵۵۰	۷۹۹۱	۴۸	آذربایجان شرقی
۳۹۹۳	۴۳۰۳	۳۱	آذربایجان غربی
۱۰۰۸	۱۱۵۳	۸	بابل
۱۰۲۰	۱۵۵۸	۱۴	بوشهر
۷۸۳	۷۴۸	۸	بیرجند (خراسان جنوبی)
۶۳۴	۶۸۲	۵	تربت حیدریه
۹۱۵۶	۱۲۴۳۵	۴۵	تهران

تعداد تخت‌های فعال	تعداد تخت‌های مصوب	تعداد بیمارستان	دانشگاه علوم پزشکی
۳۰۸	۲۵۴	۲	چهرم
۲۷۱	۴۱۱	۳	جیرفت
۱۱۸۸	۱۴۰۳	۹	چهارمحال و بختیاری
۷۰۷۸	۷۸۷۲	۴۴	خراسان رضوی
۸۶۶	۸۹۸	۸	خراسان شمالی
۵۸۶۱	۷۰۵۵	۴۸	خوزستان
۵۲۷	۷۲۵	۴	دزفول
۳۵۸	۴۸۰	۳	رفسنجان
۳۸۴	۴۹۲	۳	زابل
۱۳۲۳	۱۶۸۳	۱۱	زنجان
۵۲۴	۵۲۶	۵	سبزوار
۶۳۰	۷۶۵	۸	سمنان
۱۸۸۹	۱۹۷۶	۱۵	سیستان و بلوچستان
۹۵۰	۹۸۶	۴	شاهرود
۱۶۳۱۳	۲۰۶۱۳	۱۱۴	شهید بهشتی
۶۲۰۸	۷۵۵۶	۵۹	فارس
۲۷۷	۳۷۴	۲	فسا
۱۴۰۱	۱۴۴۱	۱۳	قزوین
۱۳۸۹	۱۸۰۹	۸	قم
۱۵۲۷	۲۱۰۰	۱۴	کرج
۷۷۹	۱۱۲۲	۸	کاشان
۲۰۰۴	۲۱۵۵	۱۵	کردستان
۲۷۶۱	۳۵۹۶	۲۲	کرمان
۳۳۱۵	۳۷۹۲	۲۵	کرمانشاه
۶۹۸	۸۰۵	۶	کهگیلویه و بویراحمد
۲۱۲۰	۲۴۶۹	۲۲	گلستان
۱۶۳	۲۰۹	۳	گناباد
۳۰۲۱	۳۸۶۰	۳۰	گیلان
۱۸۵۶	۲۴۲۴	۲۴	لرستان
۳۳۸۴	۴۰۰۲	۳۵	مازندران
۱۹۳۵	۲۲۷۹	۱۹	مرکزی
۱۷۴	۱۸۴	۱	نیشابور
۱۶۵۹	۱۸۹۴	۲۰	هرمزگان
۲۴۷۹	۳۰۳۸	۲۱	همدان
۲۴۱۸	۲۷۲۲	۲۰	یزد
۱۱۰۱۱۷	۱۳۳۷۵۷	۸۸۳	مجموع

بکار گرفته می‌شوند. تنها یک (۰.۱۶٪) بیمارستان نیز از شیوه قدیمی سوزاندن در گودال استفاده می‌کند. فناوری‌ها و دستگاه‌های امحاء زباله‌های مراقبت سلامت متنوعی در بازار سلامت کشور بر مبنای هر کدام از این شیوه‌ها طراحی و ارائه گشته‌اند. در ایران شرکت‌های متعددی اقدام به ساخت و واردات این دستگاه‌ها تحت عناوین مختلف می‌کنند که اسامی این دستگاه‌ها و میزان استفاده از آن‌ها در سطح کشور در جدول ۴ آمده است:

جدول ۴: فراوانی نوع دستگاه‌های مورد استفاده در بیمارستان‌های

ایران برای امحاء زباله‌های عفونی

تعداد	دستگاه‌های امحاء زباله‌های عفونی بیمارستانی
۹	AWOS
۹	Ecodas t150
۱۸	Ecodas t300
۶۱	Kazu
۱۶	New Ster
۹۲	Steri Flash1
۱۹	Steri Flash2
۳	خزر الکترونیک
۵۸	سارای ۱
۸۰	سارای ۲
۶	سارای ۴
۵۴	کاسپین البرز
۴۲	کوشا
۵	هپاسکو
۴۱۱	فاقد دستگاه، هیچکدام و سایر
۸۸۳	مجموع

نکته قابل ذکر این است که تمامی دستگاه‌های مورد استفاده در سطح کشور، شاخص ایمنی دستگاه‌ها از لحاظ عدم بیماری‌زایی و انتشار آلاینده‌ها را کسب کرده‌اند. در حدود نیمی (۴۶.۵٪) از بیمارستان‌های کشور در این مطالعه وضعیت فرآیند مدیریت زباله‌های خطرناک خود را تعیین نکرده‌اند. به نظر می‌رسد که این بیمارستان‌ها زباله‌های مراقبت سلامت خود را در اختیار سایر مراکز، مانند بیمارستان‌های دیگر، شهرداری و مراکز خصوصی جمع‌آوری زباله برای تصفیه و دفع قرار می‌دهند. اگر این تعداد بیمارستان را از تحلیل کنار بگذاریم، می‌بینیم که از ۴۷۲ بیمارستانی که وضعیت مشخصی را عنوان کرده‌اند، ۱۸۴ (۳۹٪) بیمارستان، از

مقدار متوسط سرانه زباله‌های عفونی تولیدی به ازای هر تخت بیمارستانی در هر روز، برای کشورهای با درآمد بالا ۰.۵ کیلوگرم و برای کشورهای با درآمد پایین ۲ کیلوگرم می‌باشد (۲)، این مقادیر برای ایران نیز در مطالعات محدودی که انجام شده است، مابین ۱-۲ کیلوگرم بدست آمده است (۱۴، ۱۳). بنابراین با احتساب ۳۰۰ روز کاری در هر سال می‌توان انتظار داشت که روزانه ۱۳۳ تا ۲۶۸ تن و سالانه حدود ۴۰ تا ۸۰ هزار تن زباله مربوط به مراقبت سلامت در بیمارستان‌های ایران تولید شوند.

(ب) نوع، تعداد و روش عملکرد دستگاه‌های امحاء زباله-های خطرناک در کشور

اگر ۲۷۲ بیمارستانی که نوع روش امحاء زباله‌های خود را تعیین نکرده‌اند را از تحلیل کنار بگذاریم، می‌بینیم که در سال ۱۳۹۱ تنها ۱۸ بیمارستان (۳٪) از بیمارستان‌ها از روش زباله-سوزی برای امحاء زباله‌های خود استفاده می‌کنند و بقیه بیمارستان‌ها از فناوری‌ها و سیستم‌های غیر سوز بهره می‌گیرند. نتایج مربوط به این مبحث در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: فراوانی روش‌های مورد استفاده در امحاء

و دفع زباله‌های عفونی در بیمارستان‌های ایران

تعداد	روش امحاء زباله‌های عفونی بیمارستانی
۳۵۹	حرارت مرطوب (اتوکلاو)
۱۲۷	حرارت مرطوب (هیدروکلاو)
۶۵	شیمیایی
۲۷	حرارت خشک
۱۸	زباله‌سوز
۱۰	اتوکلاو-شیمیایی
۴	مایکروویو
۱	سوزاندن در گودال
۲۷۲	فاقد دستگاه، نامعلوم و سایر
۸۸۳	مجموع

تعداد ۳۵۹ (۵۸.۷۵٪) بیمارستان از اتوکلاو و ۱۲۷ (۲۰.۷۹٪) بیمارستان نیز از هیدروکلاو استفاده کرده‌اند. بنابراین با توجه به اینکه هر دو این دستگاه‌ها، به شیوه حرارت مرطوب عمل می‌کنند، می‌توان ادعا کرد که حدود ۸۰ درصد از بیمارستان‌های ایران از روش حرارت مرطوب بهره می‌گیرند، در حالیکه سهم روش حرارت خشک ۴.۴ درصد می‌باشد. روش‌های شیمیایی، اتوکلاو- شیمیایی و مایکروویو نیز به ترتیب در ۶۵ (۱۰.۶۳٪)، ۱۰ (۱.۶۳٪) و ۴ (۰.۶۴٪) بیمارستان

توزیع بیمارستان‌ها و تخت‌های بیمارستانی در سطح کشور است. هر چند که از هر ۵ بیمارستان و هر ۴ تخت، یکی در تهران متمرکز شده است، ولی با توجه به نظام ارجاع کشور و جمعیت بالای تهران، نمی‌توان قضاوت درستی در مورد تناسب توزیع و تخصیص این منابع در کشور داشت. این امر به انجام مطالعه‌ای با هدف تعیین برابری در دسترسی و بهره‌مندی از خدمت بیمارستانی دارد.

با همه این احوال، با توجه به تعداد زیاد بیمارستان‌ها و تخت‌های آن‌ها، توجه به حجم انبوه زباله‌های خطرناک تولیدی در این مراکز دارای اهمیت انکارناپذیری است. مدیریت این عرصه به دو دلیل بسیار مهم است؛ اول، اهمیت بیماری‌زایی این زباله‌ها و دوم حجم بسیار زیاد این زباله‌ها در کشور. عدم مدیریت مناسب و صحیح زباله‌های مراقبت سلامت علاوه بر بو و ظاهر بسیار بد، می‌تواند منجر به شیوع آلودگی‌های میکروبی، ویروسی و انگلی شود. لذا اهمیت انتخاب مناسبترین دستگاه‌ها پیش از پیش پررنگ‌تر می‌شود. (۱۵)

امروزه به دلایل اقتصادی، قانونی و رشد فناوری، زباله‌سوزها جای خود را به فناوری غیرسوز داده‌اند (۸). با اینکه انتخاب‌های در دسترس مدیران بیمارستانی و سیاستگذاران عرصه سلامت برای انتخاب دستگاه‌های امحاء زباله‌ها افزایش یافته است، اما به دلیل ناهمگونی در روش کار، قیمت و هزینه تمام شده، ظرفیت کارکردی دستگاه، طول عمر مفید و میزان اثربخشی، بازار انحصاری چند جانبه‌ای برای این دستگاه‌ها بوجود آمده است که امکان کارتل در آن وجود دارد. نبود راهنمای مشخصی در دسترس مدیران بیمارستان‌ها، این عدم شفافیت در بازار را دوچندان کرده است.

نتایج این مطالعه سه پیشنهاد و راهکار کلی و عملی، در سه سطح وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، شرکت‌های تولیدی و بیمارستان‌های مصرف کننده این محصولات، جهت مدیریت صحیح زباله‌های مراقبت سلامت را پیش پای ما می‌گذارد:

**الف)** یکی از پیشنهادهای این مطالعه تدوین دستورالعمل و راهنمایی جامع و شفاف در سطح وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بر مبنای انجام مطالعات زیربنایی در این امر می‌باشد تا شرکت‌های فعال در این بازار را به سوی بازاری رقابتی هدایت نماید. با رقابتی شدن بازار، قیمت‌ها واقعی‌تر شده، کیفیت دستگاه‌های موجود در بازار افزایش خواهد یافت، نیاز بازار به واردات به حداقل خواهد رسید و در نهایت خواهیم توانست از هدر رفت منابع تا حد زیادی جلوگیری کنیم.

**ب)** شرکت‌های تولیدی باید بر حسب تعداد تخت‌های بیمارستانی و فاکتورهای مشخص در دستورالعمل‌های تعیین شده در سطح وزارت، دستگاه‌های با ظرفیت کارکردی متنوع-

دستگاه‌های امحاء زباله شرکت کوشا استفاده کرده‌اند که به شیوه‌های حرارت مرطوب و حرارت خشک که دارای امکان خرد کردن ضایعات بیمارستانی با ظرفیت‌های مختلف می‌باشد، کار می‌کند. ۸۰ (۴۳.۵٪) بیمارستان مصرف کننده محصولات این شرکت از دستگاه سارای ۲، ۵۸ (۳۱.۵٪) بیمارستان از دستگاه سارای ۱ و ۶ (۳.۲٪) بیمارستان نیز از دستگاه سارای ۴ بهره می‌گیرند. بقیه این بیمارستان‌ها نوع دستگاه مورد استفاده خود از این شرکت را مشخص نکرده‌اند.

شرکت TEM توانسته است محصولات خود را به ۱۱۱ بیمارستان در ایران عرضه کند که از این میان ۸۲.۹٪ سهم دستگاه STERIFLASH1 و مابقی سهم دستگاه STERIFLASH2 بوده است. به عبارت دیگر سهم بازار این شرکت در ایران حدود ۲۳.۵٪ می‌باشد.

شرکت KAZU نیز با فروش دستگاه‌های خود به ۶۱ بیمارستان توانسته است در سال ۱۳۹۱ حدود ۱۲.۹٪ از سهم بازار را به خود اختصاص دهد.

شرکت کاسپینالبرز نیز مجموعاً با فروش ۵۴ دستگاه، در ۱۱.۴۴٪ بیمارستان‌های کشور مسئولیت امحاء زباله‌های مراقبت بیمارستانی را بر عهده داشته است.

حدود ۵.۷٪ از بیمارستان‌های کشور، یعنی ۲۷ بیمارستان از محصولات شرکت ECODAS استفاده می‌کنند. ۶۶.۶ درصد از این بیمارستان‌ها دستگاه ECODAS T300 و مابقی از دستگاه ECODAST150 بهره می‌گیرند.

سایر شرکت‌ها نیز مجموعاً حدود ۷.۵ درصد از سهم بازار را در سال مورد مطالعه در اختیار خود داشته‌اند.

بطور کل می‌توان گفت که شرکت‌های تولیدکننده خارجی توانسته‌اند در سال ۱۳۹۱ حدود ۴۵.۶٪ از سهم بازار مربوط به دستگاه‌های امحاء زباله‌های مراقبت سلامت در بیمارستان‌های ایران را در اختیار خود داشته باشند که از این میان بیشترین سهم متعلق به شرکت TEM با حدود ۵۱.۶٪ می‌باشد. شرکت KAZU نیز حدود ۲۸.۴٪ از سهم کشورهای صادرکننده این دستگاه‌ها به ایران را دارا بوده است.

کمتر از ۵.۵٪ این سهم در اختیار شرکت‌های تولیدی داخل کشور ایران قرار گرفته است. در میان شرکت‌های تولیدکننده در داخل کشور، سهم عمده این بازار، یعنی ۷۱.۶٪، در اختیار شرکت کوشا می‌باشد و ۲.۱٪ نیز در اختیار شرکت کاسپینالبرز می‌باشد.

## بحث و نتیجه گیری

در مقایسه با کشورهای با درآمد متوسط و بالا، سرانه ۱.۷۸ تخت به ازای هر هزار نفر در کشور، پایین بوده و نیازمند توجه بیشتری در این امر می‌باشیم. نکته دیگر در این امر، نحوه

### تشکر و قدردانی

از مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای در اختیار گذاشتن داده‌های مطالعه و از موسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، جهت حمایت مالی این مطالعه قدردانی می‌گردد. لازم به ذکر است که محققان این مطالعه هیچگونه ارتباطی با شرکت‌های فعال در بازار مورد مطالعه نداشته و به هیچ عنوان ذینفع نبوده‌اند.

تری را تولید و با قیمت واقعی‌تری به مشتریان این بازار عرضه نماید. البته پیش‌نیاز دستیابی به این عملکرد شرکت‌ها، پیشنهاد الف می‌باشد.

ج) پیشنهاد دیگر مطالعه، تأکید هر چه بیشتر اسناد بالادستی و مدیران نظام سلامت بر مسئولیت تولید کنندگان زباله‌های مراقبت سلامت می‌باشد. بیمارستان‌ها باید نظام و چرخه مدیریتی مناسب‌تری برای کاهش تولید این زباله‌ها را بکار گیرند تا هزینه‌کلی امحاء و دفع کمتری را به دوش بکشند.

### References

- 1-CHALLENGE, S. (2005). Clean care is safer care: the first global challenge of the WHO World Alliance for Patient Safety. Infection control and hospital epidemiology.
- 2-Prüss, A., Giroult, E., & Rushbrook, P. (Eds.). (1999). Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization.
- 3-Giusti, L. (2009). A review of waste management practices and their impact on human health. Waste management, 29(8), 2227-2239.
- 4-Bentley, T. G., Effros, R. M., Palar, K., & Keeler, E. B. (2008). Waste in the US health care system: a conceptual framework. Milbank Quarterly, 86(4), 629-659.
- 5-Salkin, I. F., & Kennedy, M. E. (2001). Review of health impacts from microbiological hazards in health-care wastes. Geneva: World Health Organization.
- 6-Herbert, L. (2007). Centenary History of Waste and Waste Managers in London and South East England. <http://ciwm.activatedition.com/nmsruntime/saveasdialog.aspx>.
- 7-Allsopp, M., Costner, P., & Johnston, P. (2001). Incineration and human health. Environmental Science and Pollution Research, 8(2), 141-145.
- 8-Babu, B. R., Parande, A. K., Rajalakshmi, R., Suriyakala, P., & Volga, M. (2009). Management of Biomedical Waste in India and Other Countries: A Review. Journal of International Environmental Application & Science, 4(1), 65-78.
- 9-Agrawal, A., Singh, R., & Mahesh, P. (2004). Disposing immunization waste in India. Policy paper: Toxics Link.
- 10- Farhad Dabiri, Taghi Ebadi, Abbas Pour-hashemi and Nilofar Manochchri. Review the Legal aspects of implementing the Convention on POPs In order to provide a legal framework for the control of persistent organic pollutants on a national level. Environmental Science and Technology, Volume XII, Issue II, summer 89.
- 11- Civil Registration Agency website, accessed on 05/04/1393:<http://www.sabteahval.ir/default.aspx?tabid=6835>
- 12- World Bank website, accessed on 05/04/1393: <http://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.BEDS.ZS>
- 13- Hosain Masum-Biegi, Ali-Akbar Karimi-Zarchi, Jamshid Tajik. Quantitative Evaluation of hospital waste in one of the largest super specialty hospitals in Tehran. Journal of Military Medicine. Volume 9, Number 2 (Summer 1386).
- 14- Abdol-Iman Amoie. Determine the type and quantity of solid waste in hospitals of Babol University of Medical Sciences. Journal of Babol University of Medical Sciences, Vol. V, No. 4 (subsequently 20), pages 37 to 41, Autumn. 1382
- 15- Rashidian, A., Alinia, C., & Majdzadeh, R. (2015). Cost-Effectiveness Analysis of Health Care Waste Treatment Facilities in Iran Hospitals; a Provider Perspective. Iranian journal of public health, 44(3), 352.

## Market of hospital infectious waste treatment facilities in Iran: An oligopoly market

Alinia C<sup>1\*</sup>, Rashidian A<sup>2</sup>, Naddafi K<sup>3</sup>

Submitted: 2014.8.4

Accepted: 2016.11.21

### Abstract

**Background:** This study aimed at assessing and economic analysis of the existing market of treatment devices of infectious waste in Iranian hospitals.

**Material and Methods:** In the current descriptive- analytical study which was performed in 2013, the data resulting from national cross- sectional study in Center of Environmental and Occupation Health in 2012 and interview with relevant authorities in 14 Tehran's hospital with at least three years experience using the facilities were utilized.

**Results:** Until 2012, 883 hospitals have been active in nationwide that more than 64% of them owned by university of medical sciences and SBMU and TUMS with 114 and 45 centers have the highest number of hospitals respectively. Also hospital beds per 1000 population in the country were calculated 1.78. About 80% of hospitals utilized wet thermal and mostly based on autoclave machines for treatment which market share of domestic products is about 55% that Koosha Company, TEM and KAZU have the largest share with 39%, 23.5% and 12.9% respectively.

**Conclusion:** Existence a large heterogeneity in the type and function of the studied devices has created possible of Cartel in an oligopoly atmosphere which with a targeted regulation and policy making toward protectionism, it can be observed price decreasing, enhancing effectiveness, quality and safety increasing of infectious waste treatment facilities.

**Keywords:** Hospital, Infections waste treatment, Incinerator, Wet thermal, Oligopoly market

<sup>1</sup> Ph.D. student in Health Economics, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University Of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding Author) Email: [siros\\_alinia@yahoo.com](mailto:siros_alinia@yahoo.com) Tell: 09393929070

<sup>2</sup> professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Professor, Department of Environmental Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.