

فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۵۸، پاییز ۱۴۰۰، صص ۵۷-۶۸

بررسی وضعیت کمی و مدیریتی پسماندهای پزشکی استان خراسان جنوبی

طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۴

الهام یوسفی روییات^{۱*}

E_yusefi_31@birjand.ac.ir

زینب کریم‌زاده مطلق^۲

فاطمه دعاگویان^۳

مرتضی نخعی‌نژاد^۴

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۳۱

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۷/۰۳

چکیده:

زمینه و هدف: مقاله حاضر با هدف به روز رسانی آمار و اطلاعات پزشکی استان خراسان جنوبی از لحاظ تعداد بیمارستان‌ها، مراکز درمانی، کلینیک‌ها و مطب‌ها، میزان و نوع پسماند تولیدی و نحوه جمع‌آوری و امحاء این مراکز به تفکیک شهرستان‌های استان صورت گرفته است.

روش تحقیق: بازدید و پایش به مدت سه هفته پیاپی از مراکز تولیدکننده پسماند پزشکی و اخذ اطلاعات از مراجع ذی‌ربط در خصوص میزان و نحوه مدیریت پسماندهای پزشکی به جمع‌آوری اطلاعات و پایش پسماندهای پزشکی استان پرداخته شد.

یافته‌ها: کمیت کل پسماند پزشکی در استان ۱۵۳۷/۲۲۸ کیلوگرم در روز می‌باشد. که این مقدار برای پسماندهای عفونی و تیز و برنده، آسیب‌شناختی و شیمیایی-دارویی به ترتیب ۱۴۹۰/۸۴، ۱۳/۳۹ و ۳۲/۹۹۸ کیلوگرم در روز می‌باشد. میزان پسماند پزشکی به تفکیک نوع پسماند (پسماندهای عفونی و تیز و برنده، آسیب‌شناختی و شیمیایی-دارویی) برای بیمارستان‌ها به ترتیب ۱۱۰۶، ۱۲/۳۳ و ۲۸/۶۹۵، مراکز درمانی ۱۸۲/۴۷، ۰ و ۰/۴۳۸، کلینیک‌ها ۱۵۸/۶۵، ۰ و ۱/۵۶، آزمایشگاه‌ها ۲۱/۷۳، ۱/۰۶، ۱/۰۸ و مطب‌ها ۲۱/۹۹، ۰ و ۲/۲۲۵ کیلوگرم در روز می‌باشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به وجود ۱۰۴۴ عدد تخت فعال در این مراکز، سرانه تولید زباله به ازای هر تخت فعال در روز ۱/۰۹۸ کیلوگرم برآورد شده است که نسبت به متوسط کشوری از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته کمترین میزان مشکل

۱- استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند

۲- دانشجوی دکتری ارزیابی محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- معاون محیط زیست انسانی، اداره کل حفاظت محیط‌زیست خراسان جنوبی

۴- رییس اداره آب، خاک و پسماند، اداره کل حفاظت محیط‌زیست خراسان جنوبی

در مراکز تولیدکننده پسماند دولتی و در زمینه پسماندهای عفونی می‌باشد. همچنین در رابطه با پسماندهای شیمیایی و دارویی وجود برنامه‌ای مدون در استان در رابطه با نحوه مدیریت و امحاء بسیار احساس می‌شود. در نهایت می‌توان گفت بیشترین میزان مشکل در زمینه مراکز خصوصی تولیدکننده پسماند پزشکی می‌باشد، که سازماندهی و مدیریت آن در حال پیاده‌سازی می‌باشد و امید است این مسیر با سرعت بیشتری طی شود.

واژه‌های کلیدی: پسماند پزشکی، کمیت، مدیریت، استان خراسان جنوبی.

Assessment of Quantity and Management on Medical Wastes of South Khorasan Province During 2014 -2015

Elham Yousefi^{1*}

E_yusefi_31@birjand.ac.ir

Zeynab Karimzadeh Motlag²

Fatemeh Doagoyan³

Morteza Nakhainejad⁴

Received: September 25, 2017

Accepted: May 21, 2018

Abstract

Background and Aims: This article is intended to update the statistics and medical information of South Khorasan province in the number of hospitals, health centers, clinics and physicians' offices, the amount and type of waste produced and way of collection and destruction of these centers the county of the province has been divided.

Materials and Methodology: Collecting data and monitoring the province's medical wastes. Visitors and monitored for three weeks and review the management of medical waste and getting information from the authorities was performed.

Results: The total quantity mean of waste generated in the Medical waste of Province are 228/1537 kg/day. This amount for infectious and sharp, pathological and chemical-pharmaceutical wastes are 1490.84, 13.39 and 33.998 kg/day respectively. The type of medical waste (infectious and sharp, pathological and chemical-pharmaceutical wastes) for hospitals by 1106, 12.33 and 28.695, medical centers 182.47, 0, 0.438, clinic 158.65, 0, 1.56, laboratories 21.73, 1.06, 1.08 and offices 21.99, 0 and 2.225 kg per day.

Conclusion: According to the 1044 number of beds in these facilities, the per capita production of waste per bed per day, compared to the national average of 1.098 kg is estimated that the situation is better. According to a survey conducted, the least amount of problem is in government waste producing centers and in the field of infectious waste. Also in connection with the chemical and pharmaceutical wastes existence a program written in province in regarding the management and destruction of is much felt. Finally, it can be said that most of the problems is in the field of private sector producer of medical waste, the organization and its management is being implemented and it is hoped that this path be taken more quickly.

Keywords: Medical Waste, Quantity, Management, South Khorasan Province

1- Assistant Professor, Faculty of Environment, University of Birjand, Iran.

2- PhD student in environmental evaluation, University of Esfehan.

3- Deputy of human environment, General department of environmental protection of South Khorasan Province

4- Head of water, soil and waste office, General Department of Environmental Protection of South Khorasan Province

مقدمه

پسماندهای پزشکی شامل کلیه پسماندهای تولید شده به وسیله مراکز و مؤسساتی از قبیل بیمارستان، مراکز بهداشتی درمانی، مطب‌های دندان پزشکی، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و تحقیقاتی، و سایر مراکز مشابه است (۱). پسماندهای بیمارستانی به عنوان یکی از آلاینده‌های اصلی محیط‌زیست و خطرناک‌ترین نوع پسماندهای جامد دارای اهمیت فراوانی می‌باشد و طبق قانون مدیریت پسماند، قبل از دفع از بیمارستان می‌بایست کمینه و بی‌خطر سازی شده و سپس برای دفع نهایی از بیمارستان خارج گردد (۲). با این حال چنین به نظر می‌رسد که خصوصاً در کشورهای در حال توسعه مورد توجه جدی قرار نگرفته‌اند (۳). پسماندهای پزشکی یکی از مشکلات اساسی در مدیریت پسماندهای جامد شهری در کشورهای در حال توسعه است (۴). پسماندهای بیمارستانی بر اساس احتمال خطری که ایجاد می‌کنند به دو گروه پسماندهای معمولی و خطرناک طبقه‌بندی می‌گردد. حدود ۷۵ الی ۹۰ درصد را پسماندهای معمولی و حدود ۱۰ الی ۲۵ درصد را پسماندهای خطرناک تشکیل می‌دهند. مخاطرات ناشی از پسماندهای بیمارستانی را می‌توان از دیدگاه‌های مختلفی مورد بررسی قرار داد. اول این‌که این دسته از پسماندها به دلیل دارا بودن عوامل میکروبی بیماری‌زا، می‌توانند سلامت افراد را تهدید نمایند. از سوی دیگر، عدم رعایت صحیح اصول مدیریت پسماندهای بیمارستانی، موجب نفوذ شیرابه حاصل از آن به آب‌های زیرزمینی می‌شود. همچنین ورود آلاینده‌های گازی به اتمسفر از دستگاه‌های زباله‌سوز بیمارستان‌ها، موجب آلودگی هوا و به تبع آن نازک شدن لایه اوزون می‌شود (۵). شایع‌ترین مخاطره‌های بهداشتی در زمینه مدیریت ضعیف پسماندهای بیمارستانی، بروز عفونت‌های بیمارستانی و انتشار بیماری‌های خطرناک نظیر ایدز، عفونت‌های ویروسی، هپاتیت ب در کارکنان شاغل در بیمارستان‌هاست (۶). با افزایش کاربرد مواد پلاستیکی در تجهیزات پزشکی امروزه درصد زیادی از این مواد را می‌توان در پسماندهای بیمارستانی مشاهده نمود. عدم تجزیه‌پذیری

زیستی مواد پلاستیکی یکی دیگر از مشکلات زیست‌محیطی پسماندهای بیمارستانی به شمار می‌رود (۷). مسئله جمع‌آوری، تصفیه و دفع پسماندهای بیمارستانی از سه نظر حائز اهمیت است: اطمینان از بهداشتی بودن خدمات و عدم ابتلای مردم به عفونت‌های بیمارستانی، حفظ بهداشت و سلامتی کسانی که در این مراکز انجام وظیفه می‌نمایند و جلوگیری از مخاطرات زیست‌محیطی ناشی از جمع‌آوری، تصفیه و دفن غیربهداشتی پسماندهای بیمارستانی. بر این اساس، توسعه مدیریت پسماند بیمارستانی و بهبود سیستم دفع آن‌ها، ضرورت بهداشتی در کشور است. یکی از مهم‌ترین گروه‌های پسماندهای بیمارستانی، پسماندهای دندان‌پزشکی می‌باشد، که حاوی زائادات خطرناکی مانند ترکیبات آمالگام، اجزای نوک‌تیز و برنده و یا قسمت‌های عفونی است. آمالگام یکی از متداول‌ترین مواد در ترمیم دندان‌ها است که در دندان‌پزشکی به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد و به دلیل وجود جیوه در این ترکیب و به خاطر تأثیرات مختلف بالقوه‌ای که این ماده بر روی انسان و محیط‌زیست می‌گذارد، باعث نگرانی‌های زیادی شده است (۱). جیوه در محیط بسیار متحرک بوده، خاصیت تجمع‌زیستی داشته و خطرات بهداشتی آن به خوبی شناخته شده است (۸). پسماندهای آزمایشگاه‌های تشخیص طبی شامل اجزای بسیار زیادی می‌باشند. از مشکلات عمده آزمایشگاه‌های تشخیص طبی، بخش پاتولوژی و بافت‌های جدا شده از انسان بوده که در بسیاری موارد حاوی عوامل بیماری‌زا است و به همراه پسماندهای عادی وارد محیط‌زیست می‌شود. لذا دقت در جداسازی پسماندهای عفونی از عادی، به علت خطرات ناشی از آن‌ها و تأثیر آن‌ها در کاهش حجم پسماندهای عفونی، امری بسیار مهم به نظر می‌رسد (۹). یکی از مشکلات اساسی در زمینه مدیریت دفع پسماندها، عدم شناخت دقیق از مقدار و نوع پسماندهای جامد تولیدی در جوامع مختلف است. کلید رسیدن به مدیریت کارآمد شناخت خصوصیات کمی و کیفی پسماندهای بیمارستانی، جداسازی، جمع‌آوری و در نهایت تصفیه و دفع مناسب با توجه به نوع پسماندهای تولیدی

روش بررسی

پژوهش حاضر، توصیفی-پیمایشی، به منظور به دست آوردن آمار و اطلاعات پسماندهای پزشکی و وابسته‌ی استان خراسان جنوبی انجام شد. در ابتدا به جمع‌آوری و دسته‌بندی اطلاعات موجود در اداره کل حفاظت محیط‌زیست خراسان جنوبی (۲۲)، در رابطه با پسماندهای پزشکی استان و سپس ارسال نامه به سازمان‌های مربوطه (دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند، سازمان نظام پزشکی، اداره کل بهزیستی، بیمارستان ارتش و بیمارستان شهید رحیمی) جهت همکاری در خصوص پایش پسماندهای پزشکی پرداخته شد. در مرحله بعد اقدام به پیگیری نامه‌های ارسال شده با مراجعه‌ی حضوری به تمامی بیمارستان‌ها و اکثر مراکز خدمات درمانی، آزمایشگاه‌ها، کلینیک‌ها و مطب‌ها در سطح کلیه شهرستان‌های استان، گردید. اخذ اطلاعات اولیه از مراجع ذی‌ربط طی سه هفته متوالی و بازدید و پایش از مراکز تولیدکننده‌ی پسماند پزشکی انجام و نحوه مدیریت پسماندهای پزشکی تولیدی بررسی گردید. همچنین در مواردی که آمار و داده‌های اخذ شده از مراجع ذی‌ربط با اطلاعات اخذ شده طی مراجعه حضوری متناقض بود اطلاعات مراجعه حضوری با توجه به پایش و اطمینان از صحت داده‌ها ثبت گردید.

یافته‌ها

یافته‌های ناشی از بازدیدهای متعدد در شهرستان‌های استان را می‌توان به صورت جداول و نمودارهای زیر خلاصه نمود. جدول (۱) میزان پسماند پزشکی شهرستان‌های استان خراسان جنوبی را به تفکیک نوع پسماند نشان می‌دهد.

می‌باشد (۱۰). بنابراین یکی از مهم‌ترین اصول برنامه‌ریزی و مدیریت پسماند در بیمارستان‌ها، برآورد نرخ تولید، حجم و چگالی پسماند تولیدی می‌باشد (۱۱). در مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت پسماندهای بیمارستانی به مقوله‌ی آگاهی از مقادیر کمی و کیفی پسماندهای بیمارستانی که از ۶۳۰ ماده شیمیایی مصرف شده در بیمارستان‌ها ۳۰۰ نوع آن‌ها سمی بوده (۱۲) و از طریق پسماند دفع می‌شود، به منظور طراحی و اجرای یک برنامه صحیح مدیریت پسماندهای بیمارستانی اشاره شده است. اگر وضعیت موجود در خصوص تولید پسماند بیمارستانی بدون توجه به جداسازی مناسب و تفکیک در مبدأ تولید، ادامه یابد تولید پسماند بیمارستانی در سال ۲۰۲۸ به حدود ۲۸۷۹۳۷۵ تن در سال خواهد رسید که می‌تواند حجم بالایی از پسماند شهری را شامل شود (۱۳). مطالعاتی در رابطه با مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های اردن (۱۴)، ترکیه (۱۵)، برزیل (۱۶) و کره (۱۷) صورت گرفته است. همچنین مطالعات زیادی در این زمینه در بیمارستان‌های ایران انجام شده است (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۰ (۱۸)؛ آریایی و حمیدیان، ۱۳۹۱ (۱۹)؛ مختاری و همکاران، ۱۳۹۱ (۲۰)؛ علوی و همکاران، ۱۳۹۲ (۲۱)؛ متقی و همکاران، ۱۳۹۳ (۲)). مقاله حاضر نیز با هدف به روز رسانی آمار و اطلاعات پزشکی استان خراسان جنوبی از لحاظ تعداد بیمارستان‌ها، مراکز درمانی، کلینیک‌ها و مطب‌ها، میزان و نوع پسماند تولیدی و نحوه جمع‌آوری و امحاء این مراکز به تفکیک شهرستان‌های استان صورت گرفته است.

جدول ۱- میزان پسماند پزشکی شهرستان‌های استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع پسماند (کیلوگرم در روز)

شهرستان	عفونی و تیز و برنده	آسیب‌شناختی	شیمیایی- دارویی	جمع کل پسماند شهرستان
بیرجند	۶۶۸	۶	۲۰	۶۹۴
قاین	۲۹۲/۶۷	۲	۰/۳۱۵	۲۹۴/۹۸۵
نهبندان	۵۸/۸۵	-	۱/۴۲	۶۰/۲۷
فردوس	۲۴۲/۷۶	۲	۲	۲۴۶/۷۶
طبس	۹۷/۲۵	۱	۷/۹۵۵	۱۰۶/۲۰۵

۲۴/۵۵	۰	۰	۲۴/۵۵	سربیشه
۹/۵	۰	۰	۹/۵	خوسف
۲۵/۵۶	۰/۳	۰/۰۶	۲۵/۲	سرایان
۳۹/۱۰۸	۱/۰۰۸	۲	۳۶/۱	بشرویه
۱۵/۶۷	۰	۰	۱۵/۶۷	زیرکوه
۲۰/۶۲	۰	۰/۳۳	۲۰/۲۹	درمیان
۱۵۳۷/۲۲۸	۳۲/۹۹۸	۱۳/۳۹	۱۴۹۰/۸۴	جمع

مراکز درمانی ۱۸۲/۴۷، ۰ و ۰/۴۳۸، کلینیک‌ها ۱۵۸/۶۵، ۰ و ۱/۵۶، آزمایشگاه‌ها ۲۱/۷۳، ۱/۰۶، ۱/۰۸ و مطب‌ها ۲۱/۹۹، ۰ و ۲/۲۲۵ کیلوگرم در روز می‌باشد. (شایان ذکر است واژه کلینیک شامل درمانگاه‌ها، مراکز جراحی محدود و درمانگاه سوءمصرف مواد می‌شود، همچنین واژه‌ی مراکز درمانی شامل خانه‌های بهداشت و مراکز بهداشتی درمانی می‌شود).

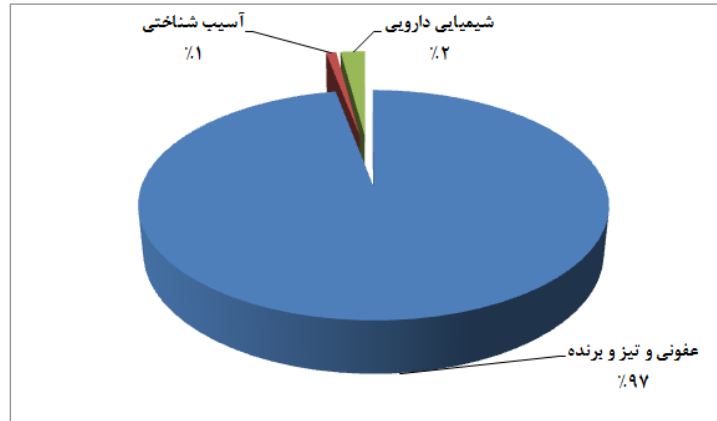
مطابق جدول (۲)، میزان پسماند پزشکی تولیدی در استان ۱۵۳۷/۲۲۸ کیلوگرم در روز می‌باشد که این مقدار برای پسماندهای عفونی و تیز و برنده، آسیب‌شناختی و شیمیایی- دارویی به ترتیب ۱۴۹۰/۸۴، ۱۳/۳۹ و ۳۲/۹۹۸ کیلوگرم در روز می‌باشد. میزان پسماند پزشکی به تفکیک نوع پسماند (پسماندهای عفونی و تیز و برنده، آسیب‌شناختی و شیمیایی- دارویی) برای بیمارستان‌ها به ترتیب ۱۱۰۶، ۱۲/۳۳ و ۲۸/۶۹۵،

جدول ۲- میزان پسماند شهرستان‌های استان خراسان جنوبی بر اساس نوع مرکز تولید کننده (کیلوگرم در روز)

بیمارستان‌ها	عفونی و تیز و برنده	آسیب شناختی	شیمیایی-دارویی	جمع پسماند شهرستان
۱۱۰۶	۱۲/۳۳	۲۸/۶۹۵	۱۱۴۷/۰۲۵	بیمارستان‌ها
۱۸۲/۴۷	۰	۰/۴۳۸	۱۸۲/۹۰۸	مراکز درمانی
۱۵۸/۶۵	۰	۱/۵۶	۱۶۰/۲۱	کلینیک‌ها
۲۱/۷۳	۱/۰۶	۱/۰۸	۲۳/۸۷	آزمایشگاه‌ها
۲۱/۹۹	۰	۲/۲۲۵	۲۴/۲۱۵	مطب‌ها
۱۴۹۰/۸۴	۱۳/۳۹	۳۲/۹۹۸	۱۵۳۷/۲۲۸	جمع

می‌دهد. همچنین پسماندهای شیمیایی دارویی شامل ۲٪ و آسیب شناختی شامل ۱٪ میزان کل پسماندهای پزشکی تولیدی در استان می‌باشند.

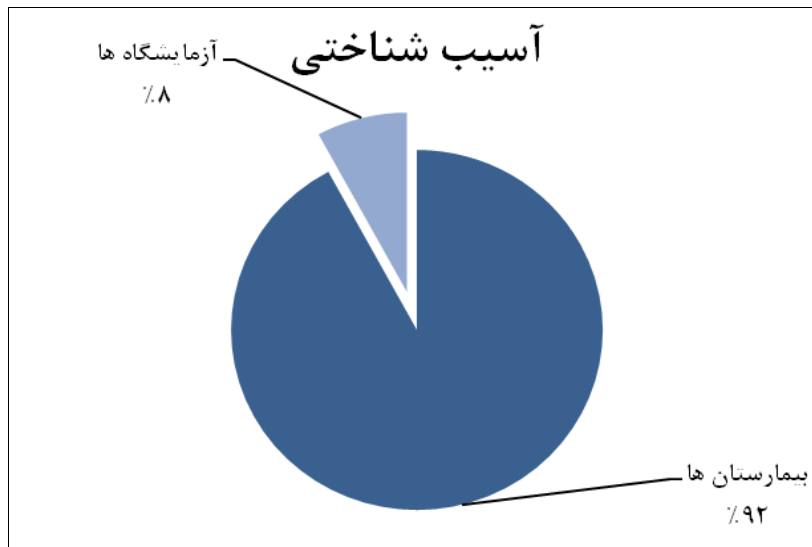
شکل (۱) سهم انواع پسماندهای پزشکی استان خراسان جنوبی را نشان می‌دهد. مطابق شکل مذکور، ۹۷٪ پسماندهای پزشکی تولیدی در استان را پسماندهای عفونی و تیز و برنده تشکیل



شکل ۱- سهم انواع پسماندهای پزشکی استان خراسان جنوبی

شناختی استان را بیمارستان‌ها و ۸٪ این پسماندها را آزمایشگاه‌ها، تولید می‌کنند.

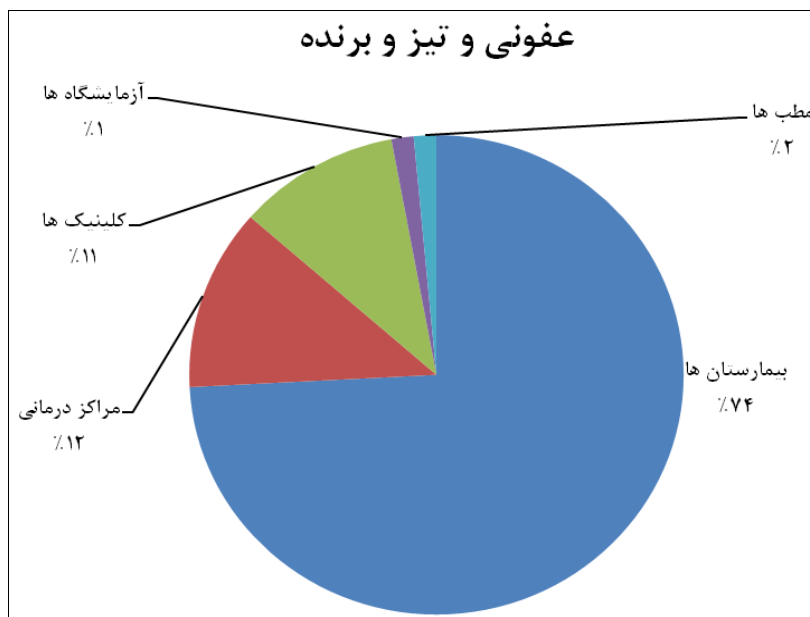
شکل (۲)، مقایسه‌ی میزان پسماند آسیب شناختی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده را نشان می‌دهد و بیانگر آن می‌باشد که ۹۲٪ پسماندهای آسیب



شکل ۲- مقایسه‌ی میزان پسماند آسیب شناختی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده

و تیز و برنده‌ی استان را بیمارستان‌ها، ۱۲٪ مراکز درمانی، ۱۱٪ کلینیک‌ها، ۲٪ مطب‌ها و ۱٪ این پسماندها را آزمایشگاه‌ها، تولید می‌کنند.

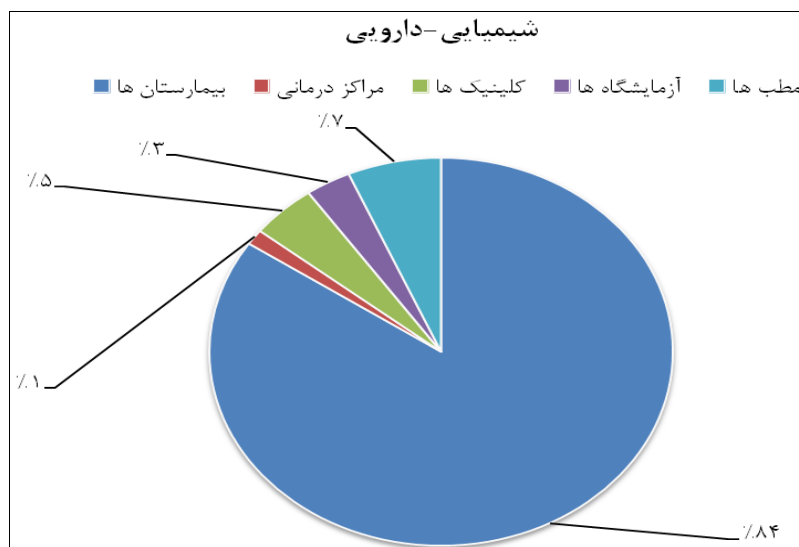
شکل (۳)، مقایسه‌ی میزان پسماند عفونی و تیز و برنده‌ی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده را نشان می‌دهد و بیانگر آن می‌باشد که ۷۴٪ پسماندهای عفونی



شکل ۳- مقایسه‌ی میزان پسماند عفونی و تیز و برنده ی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده

دارویی استان را بیمارستان‌ها، ۷٪ مطب‌ها، ۵٪ کلینیک‌ها، ۳٪ آزمایشگاه‌ها و ۱٪ این پسماندها را مراکز درمانی تولید می‌کنند.

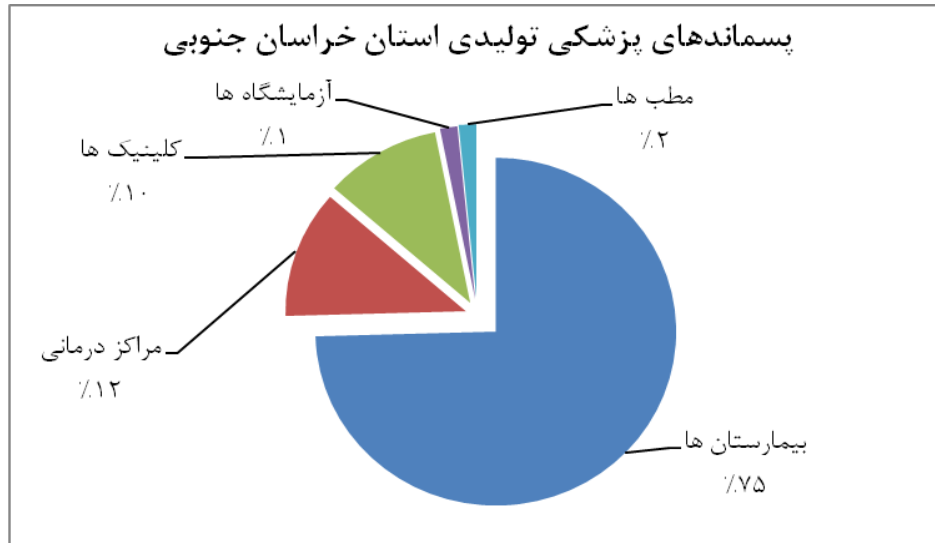
شکل (۴)، مقایسه‌ی میزان پسماند شیمیایی-دارویی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده را نشان می‌دهد و بیانگر آن می‌باشد که ۸۴٪ پسماندهای شیمیایی-



شکل ۴- مقایسه‌ی میزان پسماند شیمیایی- دارویی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده

بیمارستان‌ها، ۱۲٪ مراکز درمانی، ۱۰٪ کلینیک‌ها، ۲٪ مطب‌ها و ۱٪ این پسماندها را آزمایشگاه‌ها، تولید می‌کنند.

شکل (۵)، مقایسه‌ی میزان پسماند پزشکی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده را نشان می‌دهد و بیانگر آن می‌باشد که ۷۵٪ پسماندهای پزشکی استان را



شکل ۵- مقایسه‌ی میزان پسماند پزشکی استان خراسان جنوبی به تفکیک نوع مرکز تولید کننده

باکس و عفونی در کیسه‌های زرد جمع‌آوری شده و به شهرستان قاینات ارسال می‌گردد. اتوکلاو بیمارستان درمیان هنوز فعال نشده و پسماندها بدون تفکیک توسط شهرداری در لندفیل شهرداری سوزانده می‌شود.

شیمیایی دارویی: پسماندهای شیمیایی دارویی شهرستان بیرجند در بیمارستان‌ها، در کیسه‌ی سفید یا قهوه‌ای جمع‌آوری و با روش محفظه‌سازی بی‌خطر شده و به محل دفن بهداشتی انتقال داده می‌شود. بیشترین موردی که در بحث شیمیایی دارویی وجود دارد، ویال‌ها هستند و در مورد آزمایشگاه بیمارستان بیرجند نمونه‌های بیولوژیکی ۶ ماه نگهداری می‌شوند و محیط‌های کشت در داخل سطوح‌های زردرنگ مخصوص پسماند عفونی جمع‌آوری می‌شوند و اتوکلاو می‌شوند. داروهای ثبوت و ظهور در رادیولوژی جزء شیمیایی و دارویی هستند که به کارخانه تحویل می‌دهند و حجم آن هر ۴۰ روز ۱۵ کیلوگرم می‌باشد. در آزمایشگاه بیمارستان مواد شیمیایی اکثراً به صورت کیت (محلول آزمایش که حاوی چند ویال است) می‌باشد. بیشترین حجم پسماندها در قسمت اورژانس تولید می‌گردد. در مراکز درمانی میزان آن ناچیز و نامشخص است، تفکیک جدیداً صورت می‌گیرد و فعلاً به همراه پسماند عفونی جمع‌آوری و توسط اتوکلاو بی‌خطرسازی می‌شود. پسماندهای شیمیایی دارویی شهرستان قاین، به پایگاه

نحوه مدیریت و امحاء پسماندهای پزشکی

عفونی و تیز و برنده: پسماندهای عفونی بیمارستان‌های اکثر شهرستان‌های استان، در کیسه‌ای زردرنگ و پسماندهای تیز و برنده در سفتی باکس‌ها (پس از پر شدن سه چهارم هر باکس) جمع‌آوری و به محل جمع‌آوری موقت پسماند عفونی برده می‌شود و توسط دستگاه اتوکلاو در هر شبانه‌روز ضدعفونی و سپس توسط شهرداری به لندفیل شهرداری منتقل می‌شود. پسماند عفونی کلینیک‌ها در کیسه زردرنگ و تیز و برنده در سفتی باکس جمع‌آوری و اکثراً به بیمارستان‌ها برای بی‌خطرسازی توسط اتوکلاو و دفن توسط شهرداری منتقل می‌شود. پسماندهای عفونی آزمایشگاه‌ها در کیسه زردرنگ و تیز و برنده در سفتی باکس جمع‌آوری و پس از انتقال توسط ماشین‌های باکس غیر قابل نفوذ، توسط اتوکلاو بیمارستان‌ها بی‌خطرسازی می‌شوند و سپس توسط شهرداری به لندفیل شهرداری منتقل می‌شود. پسماندهای تیز و برنده‌ی مطب‌ها به بیمارستان‌ها منتقل و توسط اتوکلاو ضدعفونی و در لندفیل دفن می‌شود. در سایر شهرستان‌ها از جمله خوسف نحوه مدیریت و امحاء پسماندهای پزشکی بدین صورت است که شبکه فاقد دستگاه بی‌خطر ساز می‌باشد و پسماندها جهت بی‌خطر سازی و دفن به بیمارستان شهر بیرجند منتقل می‌شود. همچنین پسماندهای تیز و برنده شهرستان زیرکوه در سفتی

(۲۴). Jung و همکاران (۲۰۰۶)، در مطالعه‌ای در کشور کره سرانه تولید پسماندهای بیمارستانی را ۰/۱۴ تا ۰/۴۹ کیلوگرم به ازاء هر تخت در روز گزارش کرده‌اند (۱۷). همچنین در مقاله حاضر، میزان پسماند پزشکی تولیدی در استان خراسان جنوبی ۱۵۳۷/۲۲۸ کیلوگرم در روز برآورد می‌گردد که میزان پسماندهای عفونی و تیز و برنده ۱۴۹۰/۸۴، آسیب‌شناختی ۱۳/۳۹ و شیمیایی-دارویی ۳۲/۹۹۸ کیلوگرم در روز می‌باشد. میزان پسماند پزشکی به تفکیک نوع پسماند (پسماندهای عفونی و تیز و برنده، آسیب‌شناختی و شیمیایی-دارویی) برای بیمارستان‌ها به ترتیب ۱۱۰۶، ۱۲/۳۳ و ۲۸/۶۹۵، مراکز درمانی ۱۸۲/۴۷، ۰ و ۰/۴۳۸، کلینیک‌ها ۱۵۸/۶۵، ۰ و ۱/۵۶، آزمایشگاه‌ها ۲۱/۷۳، ۱/۰۶، ۱/۰۸ و مطب‌ها ۲۱/۹۹، ۰ و ۲/۲۲۵ کیلوگرم در روز می‌باشد.

با توجه به تعداد ۱۰۴۴ تخت فعال در مراکز درمانی و بیمارستانی استان، سرانه تولید زباله پزشکی به ازای هر تخت فعال روزانه ۱/۰۹۸ کیلوگرم برآورد می‌گردد که نسبت به متوسط کشوری از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشد. مدیریت پسماندهای عفونی در مراکز درمانی و بیمارستانهای دولتی استان نسبت به سایر مراکز تولید پسماندهای پزشکی از وضعیت مطلوبی برخوردار می‌باشد و بیشترین چالش مربوط به عدم مدیریت صحیح پسماندهای پزشکی تولید شده در مراکز خصوصی نظیر کلینیک‌ها، مطب‌ها، آزمایشگاه‌ها و دندانپزشکی‌ها می‌شود که سازماندهی و مدیریت آن در حال پیاده‌سازی می‌باشد. همچنین مجهز نبودن دستگاه‌های اتوکلاو استان به خردکن و دفن مواد تیز و برنده پس از بی‌خطر سازی بدون خرد شدن در لندفیل، عدم مدیریت و نداشتن دستورالعمل صحیح در مورد پسماندهای شیمیایی دارویی و یا بعضاً حل کردن و ریختن آن در فاضلاب، عدم مدیریت پسماندهای رادیواکتیو- فلزات سنگین و سایر پسماندی که قابلیت بی‌خطر سازی توسط اتوکلاو را ندارند، از دیگر چالش‌های مدیریت پسماند پزشکی در استان می‌باشد. با توجه به انجام تزریقات شیمی درمانی در مرکز استان مدیریت خاصی در رابطه با این نوع پسماند در خصوص جداسازی و شیوهی

کل بهداشت و درمان شهرستان مربوطه منتقل و در آنجا امحا می‌شود. در سایر شهرستان‌ها معمولاً پسماندهای شیمیایی دارویی تولید نمی‌شود و یا اینکه این پسماندها همراه پسماند عفونی جمع‌آوری و اتوکلاو می‌گردد.

آسیب‌شناختی: طبق دستورالعمل شرعی دفن می‌شود. بافت‌ها و نمونه‌های جدا شده در قوطی‌های پلاستیکی محتوی فرمالین نگهداری و بی‌خطر سازی می‌شود و هر ۲۴ ساعت یک‌بار توسط کامیون حمل زباله به لندفیل برای دفع بهداشتی منتقل می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج مطالعه‌ی دهقانی و همکاران (۱۳۹۰)، نشان داد که متوسط سرانه تولید پسماند در شبانه‌روز به ازای هر تخت فعال برای بیمارستان‌های دولتی شهر اراک ۲/۹ کیلوگرم می‌باشد (۱۸). آریایی و حمیدیان (۱۳۹۱)، در مطالعه‌ای سرانه تولید پسماند به ازای هر تخت فعال را ۲/۹۵ کیلوگرم در روز برآورد نمودند (۱۹). مطابق مطالعه‌ی علوی و همکاران (۱۳۹۲)، میزان پسماند تولیدی از توزیع نرمال برخوردار بود و میانگین روزانه کل پسماند تولیدی به ازای هر تخت فعال $2/72 \pm 0/35$ ، پسماند عفونی $1/07 \pm 0/17$ و پسماند معمولی $1/6 \pm 0/17$ کیلوگرم بود (۱۶). نتایج مطالعه‌ای در اردن نشان داد که سرانه تولید زباله در بیمارستان‌های دولتی ۲/۲۱ و در بیمارستان‌های خصوصی ۰/۷۷ کیلوگرم در روز است (۱۴). مطالعه‌ای که در بیمارستان‌های ترکیه صورت گرفته است نشان داد که سرانه زباله‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های خصوصی روزانه ۳/۳۴ و در بیمارستان‌های دولتی ۲/۳۹ کیلوگرم به ازای هر تخت می‌باشد (۱۵). در مطالعه‌ای که در برزیل انجام شد میزان متوسط کل زباله بیمارستانی، ۳/۲۴ و زباله عفونی ۰/۵۷ کیلوگرم در هر شبانه‌روز بوده است (۱۶). در مطالعه‌ای دانسیته‌ی زباله‌های عفونی ۱۰۰ و زباله‌های شبه خانگی ۱۸۰ کیلوگرم بر مترمربع بوده است (۲۳). نتایج مطالعه Diaz و همکاران (۲۰۰۸) بیانگر آن است که مقدار کل پسماندهای تولید شده در بیمارستان‌های انتخابی در کشورهای درحال توسعه ۰/۱۶ تا ۳/۲۳ کیلوگرم به ازای هر تخت در روز است

- ۲- متقی، م.، مصطفایی، غ.، سلمانی، ج.، ۱۳۹۳. وضعیت مدیریت پسماندها در بیمارستانهای تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کاشان. پرستاری و مامایی جامع نگر، سال ۲۴، شماره ۷، صص ۴۹-۵۸.
- 3- Oweis, R., Al-Widyan, M., Al-Limoon, O., 2005. Medical waste management in Jordan: A study at the King Hussein Medical Center. Waste management. 25: 622-625.
- ۴- شهریاری، ع.، نوشین، ش.، برقی، پ. ۱۳۹۰. مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستانهای شهر گرگان. مجله سلامت و بهداشت اردبیل، دوره دوم، شماره اول، صص ۴۹-۵۵.
- ۵- طاهری، م.، حمیدیان، ا.، خزاعی، م. ۱۳۹۲. بررسی مدیریت پسماند بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تبریز طی سالهای ۱۳۹۰-۱۳۸۹. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره بیست و سوم، شماره ۱۰۵، صص ۱۱۵-۱۱۰.
- 6- Goren, S., Ozdemir, F., 2011. Regulation of waste and waste management in Turkey. Waste Managment. 29 (4): 433-41.
- ۷- فرزادکیا، م.، اصغرینیا، ج.ع.، رستگار، ا.، غلامی، ج. ۱۳۹۳. بررسی مدیریت پسماند مواد جامد در بیمارستانهای کوچک و بزرگ منتخب شهر تهران. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره بیست و دوم، شماره دوم، صص ۱۵۷-۱۴۹.
- ۸- قنبریان، م.، مجلسی، م.، سمانی، م. ۱۳۹۲. مطالعه ی پسماندهای دندانپزشکی تولیدی در مطب های دندانپزشکی شهر شیراز. مجله تحقیق در علوم دندانپزشکی، دوره دهم، شماره چهارم، صص ۲۵۱-۲۴۶.
- ۹- نبی زاده، ر.، بینش برهمند، م.، حسینی، س. ۱۳۹۰. آنالیز کمی-کیفی و میزان آگاهی کارکنان از نحوه مدیریت زباله های آزمایشگاه های تشخیص طبی شهر امحاء آن صورت نمی گیرد. از دستاوردهای مدیریت پسماند پزشکی در استان نیز می توان به موارد زیر اشاره کرد: تجهیز کلیه بیمارستان های فعال استان به دستگاه اتوکلاو جهت بی خطر سازی پسماند پزشکی، تحت پوشش قرار گرفتن تمامی مراکز دولتی مانند بیمارستان مراکز بهداشتی درمانی مانند خانه های بهداشت و پایگاه های بهداشت و... در سیستم جمع آوری پسماند عفونی و تیز و برنده و بی خطر سازی آن توسط اتوکلاو در نزدیک ترین بیمارستان تحت شبکه بهداشت و درمان، برنامه ریزی جهت مدیریت و امحای پسماند پزشکی بخش خصوصی و مطب ها در شهر بیرجند، آزمایشگاه رفرانس دانشگاه علوم پزشکی بیرجند به عنوان آزمایشگاه معتمد سازمان حفاظت محیط زیست در زمینه پسماند پزشکی فعالیت نموده و وضعیت دستگاه بی خطر ساز به طور مرتب مورد پایش قرار می گیرد، تهیه برنامه عملیاتی مدیریت پسماند توسط بیمارستان های استان و اجرای آن می باشد.
- تشکر و قدردانی:**
- این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی با عنوان "گزارش آمار پسماندهای پزشکی و وابسته استان خراسان جنوبی" به شماره ۹۴/۱۰/۱/۲۶۱۹ در تیرماه ۱۳۹۴ می باشد که با حمایت مالی سازمان حفاظت محیط زیست و معاونت محیط زیست انسانی اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان جنوبی از محل اعتبارات سال ۱۳۹۳ اجرا شده است. بدینوسیله از همکاری های کارشناسان بخش محیط زیست انسانی اداره کل حفاظت محیط زیست استان خراسان جنوبی، معاونت محترم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بیرجند، مدیران بیمارستان های استان خراسان جنوبی و همه همکارانی که ما را در این تحقیق یاری نمودند تشکر و قدردانی می گردد.
- منابع**
- ۱- نافذ، ا.، کاربرد، ا.، شریفی، م.، جباری، ر.، حاجی سید ابوترابی، م. ۱۳۹۰. بررسی کمی و کیفی زباله های دندان پزشکی شهر قزوین. مجله تحقیقات نظام سلامت، سال هفتم، شماره ششم، صص ۱۲۶۰-۱۲۵۵.

- ۱۸- دهقانی، م.ه.، فاضلی نیا، ف.، عمرانی، ق.، نبی‌زاده، ر.، اعظم، ک. ۱۳۹۰. بررسی وضعیت مدیریت پسماندهای پزشکی در بیمارستان‌های دولتی شهر اراک. مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، دوره چهارم، شماره اول، صص ۹۳-۱۰۴.
- ۱۹- آریایی، م.، حمیدیان، ا. ۱۳۹۱. مدیریت پسماندهای بیمارستانی شهر مشهد. نشریه محیط‌زیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۵، شماره ۱، صص ۱-۱۲.
- ۲۰- مختاری، م.، شهبازی، م.، زارعی، س.، شریعتی، ا.، عیسی‌خلیل، ط. ۱۳۹۲. آگاهی کارکنان درمانی بیمارستان‌های شهر یزد در مورد مدیریت پسماندهای بیمارستانی در سال ۱۳۹۰. مقاله پژوهشی مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره دوازدهم، صص ۱۴۸-۱۳۷.
- ۲۱- علوی، ن.، محمدی، م.ج.، وثوقی نیری، م.، سلیمی، ج.، احمدی، ک. و همکاران. ۱۳۹۲. بررسی کمیت و کیفیت پسماند پزشکی طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۰ در بیمارستان رازی تربت حیدریه، مجله دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، ۱ (۴): ۳۲-۴۰.
- ۲۲- اداره کل حفاظت محیط‌زیست خراسان جنوبی، ۱۳۹۴.
- 23- Tsakona, M., Anagnostopoulou, E., Gidaracos, E., 2007. Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. *Waste Management*. 27(7):912-20.
- 24- Diaz, L.F., Eggerth, L.L., Enkhtsetseg, S.h., Savage, G.M., 2008. Characteristics of healthcare wastes. *Waste Management*. 28(7):1219-1226.
- رشت، سال ۱۳۸۸. مجله دانشگاه علوم پزشکی قم، دوره پنجم، شماره چهارم، صص ۲۷-۳۳.
- ۱۰- بنائی قهفرخی، ب.، صادقی، م.، جزایری، ر.، ساکی نیا، ن. ۱۳۹۱. بررسی راهکارهای عملی دفع ایمن زباله بیمارستانی با استفاده از روش SWOT. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دوره ۱۴، شماره ۶، صص ۶۰-۷۱.
- ۱۱- هادی‌پور، م.، افخمی، م.، نکدستان، ا. ۱۳۹۰. شناسایی و اندازه‌گیری مواد زاید بیمارستانی و طبقه بندی آنها بر اساس معیارهای WHO (مطالعه موردی: بیمارستان امیرالمؤمنین و پلی‌کلینیک تخصصی شهید رجایی اهواز). فصلنامه علمی پژوهشی علوم بهداشتی، سال سوم، شماره ۴.
- 12- Abdoli, M., 2009. Urban waste management system and its control system. *Tehran: Organization of waste management*. P. 272.
- 13- Sabour, M.R., Mhamedifard, A., Kamalan, H.R. 2007. A mathematical model to predict the composition and generation of hospital waste in iran. *Waste Management*. 27(4): 584-587.
- 14- Rami, A.Q., Atallah, R., Fayez, A. 2007. Characteristics of the medical waste generated at the Jordanian hospitals. *Clean Techn Environ Policy*. 9:147-152 [Persian].
- 15- Birpinar, M.E., Mehmet Sinan, B., Tuğba, E. 2009. Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Management*. 29(1): 445-448.
- 16- Blenkharn, J.I. 2006. Medical wastes management in the south of Brazil. *Waste Management*. 26(3):315-7.
- 17- Jang, Y.C., Lee, C., Yoon, O.S., Kim, H. 2006. Medical waste management in Korea. *Journal Environment Managment*. 80(2): 107- 115.