

کمیت مواد زائد جامد بیمارستانهای تهران

* محمد علی عبدلی

ویژه بیمارستانی را جزء مواد زائد خطرناک می‌دانند. متأسفانه در ایران هنوز چنین تقسیم‌بندی انجام نپذیرفته و زیاده‌های بیمارستانی، همانند زیاده‌های خانگی و همراه با آنها به صورت غیر بهداشتی دفن می‌شود.

گسترش بی‌رویه شهر تهران و وجود مراکز متعدد صنعتی، بهداشتی و مؤسسات دولتی باعث گردیده تا روزانه حدود ۶۰۰۰ تن زیاده شهری از منابع مختلف تولید شود، زیاده حاصل از تمام منابع صنعتی، خانگی، بیمارستانی و غیره بدون تفکیک با هم جمع‌آوری و دفن می‌گردند. این امر نه تنها از نظر بهداشتی برای ساکنین تهران مخاطره‌آمیز است بلکه محیط زیست محل‌های دفن را نیز کاملاً آلوده کرده و امکان بازیافت مواد را منتفی می‌سازد.

زیاده‌های بیمارستانی حاوی عوامل بیماری‌زا بوده که می‌توانند بیماری‌های عفونی را به سرعت در محیط منتشر کند. در ضمن این زیاده‌ها در مراکز جمعیتی و شلوغ و در محیط‌هایی تولید می‌شوند که وظیفه بهداشت و درمان و کنترل بیماری‌ها را به عهده دارند. به همین دلیل هم باید در زمینه مراحل مختلف مدیریت این مواد قوانین خاصی را اعمال کرد.

مواد زائد غیرخانگی در بیمارستانها خطرناک و سمی بوده و باید تحت کنترل خاصی قرار گیرند، و دستورالعمل‌های مربوط به مواد سمی و خطرناک در مورد آنها اعمال شود. طیف زیاده‌های بیمارستانی از نظر کیفی و خطرات آلوده‌کننده بالقوه‌ای که دارند بسیار وسیع بوده و مواد زائد جامد و خطرناک، مواد رادیو اکتیو، مواد کاملاً عفونی حاصل از اطاق عمل تا زیاده‌های ناشی از بخش‌های خدماتی را شامل می‌شود.

با توجه به اهمیت موضوع، موسسه مطالعات محیط زیست دانشگاه تهران در غالب طرح جامع آلودگی‌های محیط زیست تهران، پروژه «مطالعه زیاده‌های بیمارستانی» را مطرح و در برنامه پنج ساله اول توسعه اقتصادی - اجتماعی دولت جمهوری اسلامی ایران به تصویب رساند. زمان اجرای این پروژه از ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۲ بوده است.

واژه‌های کلیدی: زائادات بیمارستانی، تولید، جمع‌آوری، ذخیره، بازیافت، حمل و نقل، دفع، مدیریت.

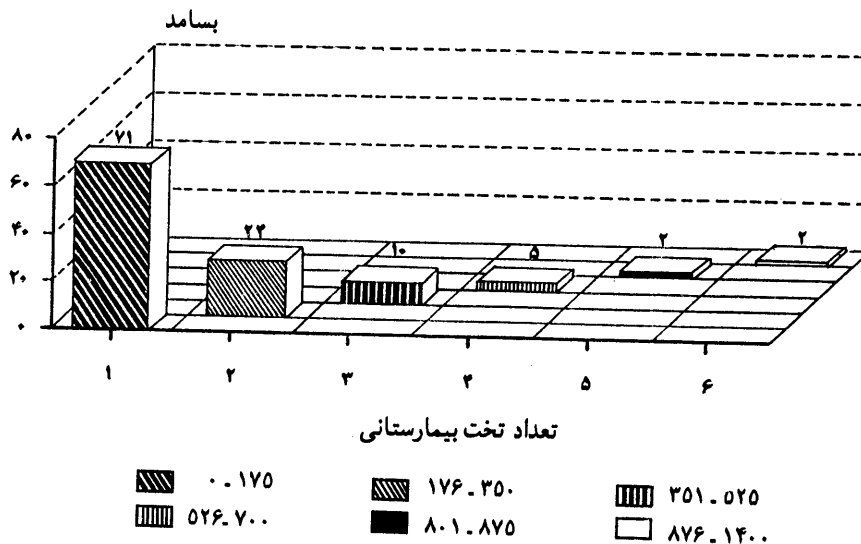
چکیده

هدف اصلی مقاله حاضر آنالیز وضعیت فعلی مدیریت زیاده‌های بیمارستانی در تهران و متعاقب آن ایجاد سیاست‌های لازم در رابطه با تولید، جمع‌آوری، ذخیره، بازیافت، حمل و نقل و دفع ایمن زائادات بیمارستانی می‌باشد. در این تحقیق حدود ۱۳۳ بیمارستان به صورت میدانی مورد مطالعه قرار گرفتند و تمام مراحل مدیریت زائادات در داخل و خارج از بیمارستان بررسی شد. رابطه میان انواع فاکتورهای مؤثر و مدیریت زائادات نظیر تعداد تخت‌های بیمارستانی، افراد درگیر در امر زیاده، کارکنان بیمارستان، بخش‌های تخصصی، حجم و وزن زائادات در هر بیمارستان بدست آمد. نهایتاً قوانین جاری در رابطه با کنترل زائادات بیمارستانی در ایران مورد نقد و بررسی قرار گرفته است.

مقدمه

بعد از دوره رنسانس و ظهور تکنولوژی در عرصه زندگی، مواد زائد خطرناک حاصل از فعالیت‌های صنعتی و درمانی روزبه روز بیشتر شد. در سطوح بین‌المللی و در کشورهای پیشرفته، قوانین و مقررات خاصی برای مدیریت این مواد تدوین و به مرحله اجرا در آمده است. اکثر کشورهای پیشرفته و صنعتی زیاده‌های

* دانشیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران



شکل شماره ۱ - نمودار ستونی تعداد تخت بیمارستانی در نمونه‌های انتخابی از بیمارستانهای تهران

مطالعات میدانی

شناخت وضعیت موجود مراحل مختلف مدیریت مواد زائد جامد بیمارستانهای تهران مستلزم مراجعه به بیمارستانهای مختلف و بررسی وضعیت آنها در این زمینه است. برای انجام این کار، پرسشنامه‌ای تهیه و تنظیم گردید. این پرسشنامه با استفاده از مطالعات انجام شده و کارهایی که توسط دانشجویان دانشگاه تهران به انجام رسیده بود تهیه و تنظیم گردید.

براساس لیست وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی در مورد نام و نشانی بیمارستانها به ۱۳۰ بیمارستان مراجعه شد. در بعضی موارد لازم بود که برای تکمیل اطلاعات و رفع نواقص چندین بار پرسشگر به يك بیمارستان اعزام شود. مع الوصف در صورتی که بنا به دلایلی اطلاعات کامل نمی‌شد، پرسشنامه مذکور از لیست بررسی حذف می‌گردید. به همین دلیل هم تعداد پرسشنامه‌هایی که در تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گرفتند فقط ۱۱۴ عدد بودند.

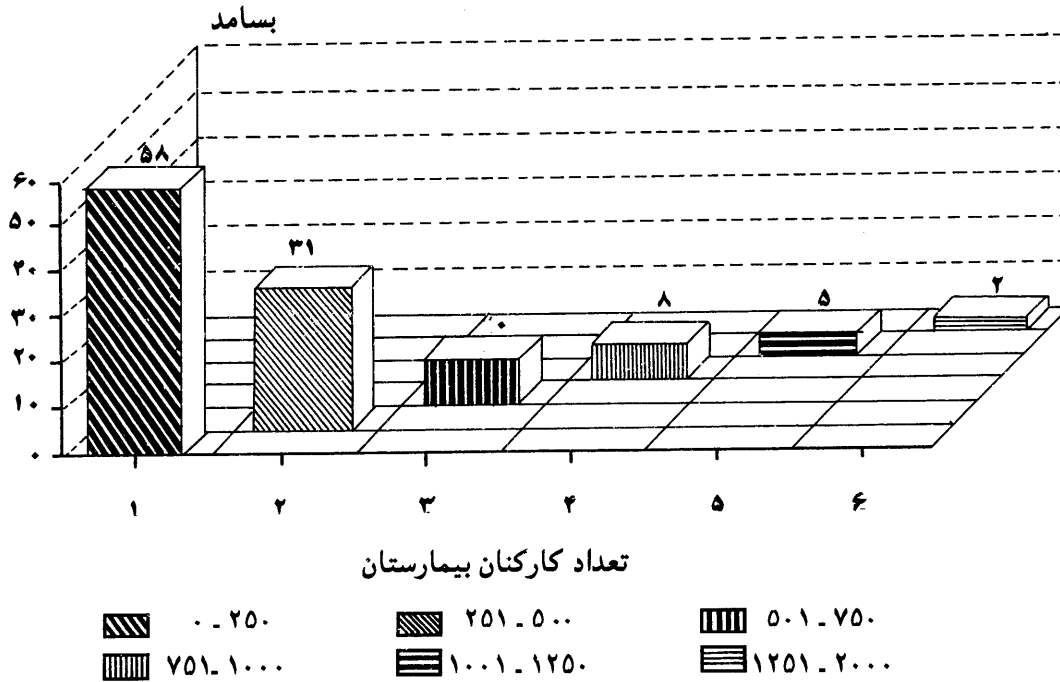
ابتدا داده‌ها و اطلاعات مورد نظر از پرسشنامه‌ها استخراج گردید و بعد از تهیه جداول مربوطه، تجزیه و تحلیل داده‌های خام با استفاده از نرم افزارهای SPSS, PC, PE₂ و HG انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها

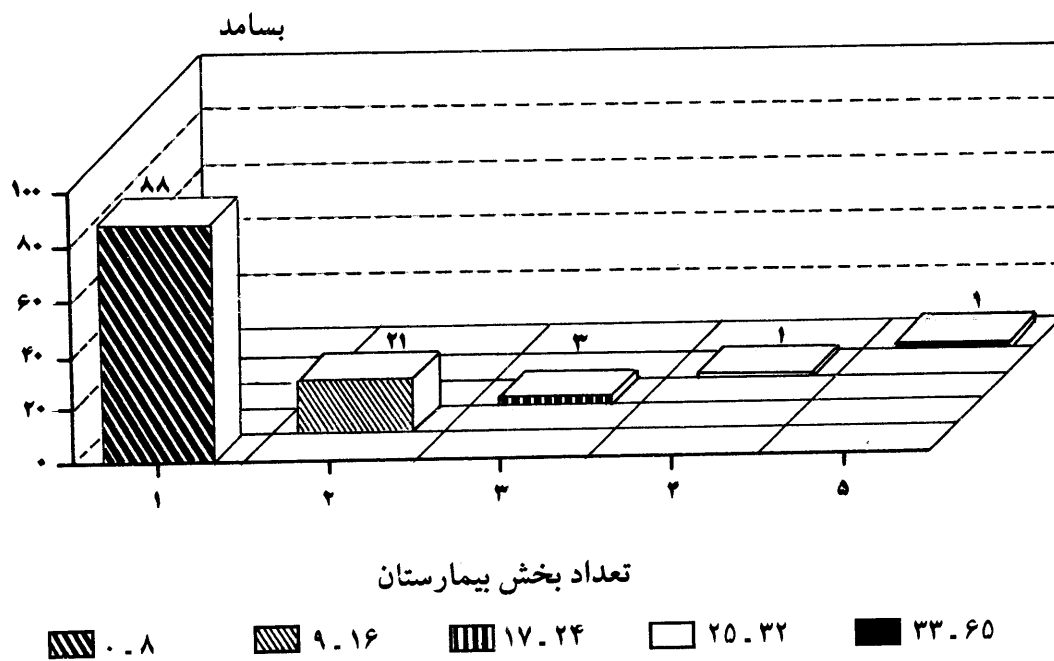
۱- بررسی وضعیت کلی بیمارستانهای مورد مطالعه

با توجه به مطالعات انجام شده مشخص گردید که با افزایش تعداد تخت بیمارستان مقدار ماده زائد تولیدی به ازاء هر تخت افزایش می‌یابد، حتی نسبت مواد زائد ویژه بیمارستانی به کل مواد به نوع و تعداد تخت بیمارستان بستگی دارد. لذا در ارائه آمار و اطلاعات مربوط به نرخ تولید زیاله برای هر تخت، اندازه بیمارستان (تعداد تخت) هم ذکر می‌شود. در تعیین اندازه بیمارستانها و تقسیم آنها به اندازه‌های بزرگ، متوسط و کوچک، معمولاً يك شاخص معین و استاندارد وجود ندارد. در این مطالعه با توجه به فراوانی نمونه‌ها، عدد ۱۷۵ تخت، به عنوان شاخص انتخاب شده است. شکل ۱، نمودار ستونی تعداد تخت بیمارستانی در نمونه‌های مورد مطالعه بیمارستانهای شهر تهران را نشان می‌دهد. ۶۲/۳ درصد از این بیمارستانها کمتر از ۱۷۵ و ۸۳/۳ درصد آنها کمتر از ۳۵۰ تخت دارند.

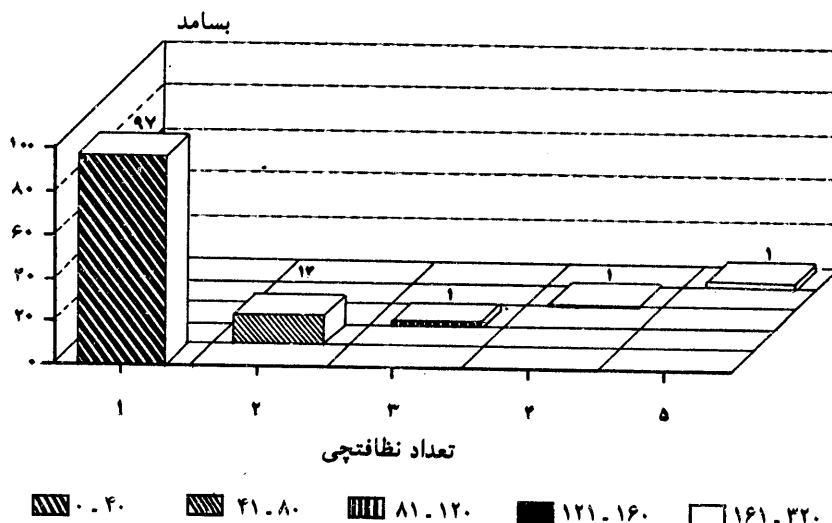
تعداد کارکنان بیمارستان در تعیین نرخ تولید زیاله برای هر تخت موثر است. البته باید توجه کرد که صرفاً وجود تعداد کارکنان بیشتر، فقط به حجم مواد زائد غیر ویژه بیمارستانی



شکل شماره ۲ - نمودار ستونی تعداد کارکنان بیمارستانها در نمونه‌های انتخابی از بیمارستانهای تهران



شکل شماره ۳ - نمودار ستونی تعداد بخش بیمارستانی در نمونه‌های انتخابی از بیمارستانهای تهران



شکل شماره ۴ - نمودار ستونی تعداد افرادی که در امر زیاله بیمارستانهای تهران فعالیت می کنند

ذخیره و تعداد کارکنان شاغل در امر جمع آوری مواد مستقیماً به حجم مواد تولیدی وابسته است. تعداد پرسنل شاغل که در امر زیاله فعالیت دارند در شکل ۴ نشان داده شده است. در ۸۵ درصد از بیمارستانهای تهران زیر ۴۰ نفر به امر زیاله مشغولند، و در ۹۷ درصد بیمارستانها این تیم کمتر از ۸۰ نفر می باشد.

شکل ۵ نمودار ستونی مقدار زیاله برحسب کیلوگرم در روز در نمونه های انتخابی از بیمارستانهای تهران را نشان می دهد. در - نیمی از بیمارستانها زیاله تولیدی کمتر از ۳۷۵ کیلوگرم در روز و در ۸۱ درصد از بیمارستانها کمتر از ۷۵۰ کیلوگرم در روز می باشد. به منظور پیش بینی مقدار زیاله تولیدی در هر بیمارستان و طراحی یک سیستم مدیریت و تعیین عناصر موظف، مثلاً تعداد ظروف، حجم و اندازه های محل ذخیره موقت، وسایل حمل و نقل و غیره، لازم است در زمان طراحی یک بیمارستان اطلاع نسبتاً دقیقی از مقدار زیاله تولیدی بدست آورد.

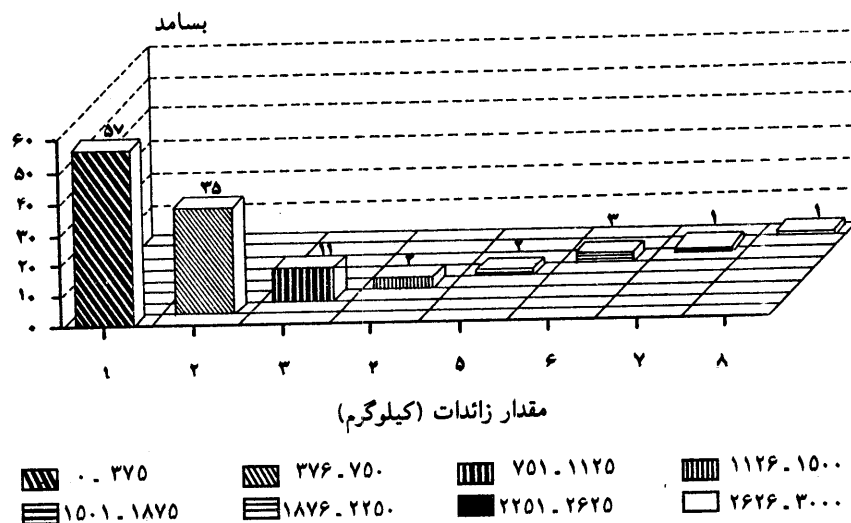
روابط بین مقدار زیاله تولیدی و تعداد تخت بیمارستان و سایر فاکتورهای دیگر در همه کشورها با هم یکی نیست و باید در هر شرایط خاص، این روابط را بدست آورد. شکل ۶، رابطه بین مقدار زیاله و تعداد تخت بیمارستانی را در بیمارستانهای

می افزاید. در صورتی که استانداردهای متداول در رابطه با استخدام پرسنل در بیمارستانها رعایت شود، لزومی به بررسی این فاکتور در میزان زیاله تولیدی نیست. در بیمارستانهای تهران چنین استانداردهایی رعایت نمی شود.

شکل ۲، نمودار ستونی تعداد افراد شاغل در بیمارستانهای مورد مطالعه را نشان می دهد. تعداد کارکنان در ۵۱ درصد از بیمارستانها زیر ۲۵۰ نفر و در ۷۸ درصد از بیمارستانها زیر ۵۰۰ نفر می باشد.

تعداد بخش ها، نوع فعالیت و تنوع آنها، در نحوه مدیریت مواد زائد جامد بیمارستانی و نوع مواد زائد و حجم مواد زائد ویژه بیمارستانی موثر است. شکل ۳ نمودار ستونی تعداد بخشهای بیمارستانی را در نمونه های مورد مطالعه نشان می دهد. در ۷۲/۲ درصد از بیمارستانها کمتر از ۸ بخش و در ۹۶ درصد آنها کمتر از ۱۶ بخش وجود دارد.

۲- بررسی عناصر موظف در امر مدیریت مواد زائد جامد
تعیین مقدار زیاله تولیدی در هر بیمارستان از عوامل اصلی در حمل و نقل مواد محسوب می شود. حجم محل موقت



شکل شماره ۵ - نمودار ستونی مقدار زبانه (کیلوگرم) در روز) در نمونه های انتخابی از بیمارستانهای تهران

مورد مطالعه تهران نشان می دهد. در این محاسبات ضریب همبستگی بین مقدار زبانه و تعداد تخت برابر 0.7999 می باشد. و رابطه رگرسیون به صورت زیر است:

$$Y = 181/103 + 1/514 X_1 \quad (1)$$

در این فرمول

$$Y = \text{مقدار زبانه تولیدی در روز برحسب کیلوگرم}$$

$$X_1 = \text{تعداد تخت بیمارستان}$$

باید توجه کرد که در بیمارستانهای تهران به علت کمبود تخت بیمارستانی، در اکثر اوقات تخت های بیمارستانها اشغال می باشند و به ندرت می توان در يك بیمارستان تخت خالی پیدا کرد. به علاوه برای طراحی يك سیستم مدیریت مواد زائد بیمارستانی همواره باید حداکثر ظرفیت تولید مواد را در نظر گرفت و با ده درصد بیشتر از ارقام محاسبه شده سیستم را طراحی نمود. به همین دلیل، در این محاسبات کل تخت های بیمارستانی در نظر گرفته شده است.

شکل ۷، رابطه بین مقدار زبانه تولیدی در روز برحسب کیلوگرم با تعداد کارکنان بیمارستانها را در نمونه های انتخابی نشان می دهد. این رابطه به صورت زیر است:

$$Y = 110/24 + 1/0.44 X_p \quad (2)$$

در این فرمول

$$Y = \text{مقدار زبانه تولیدی در روز برحسب کیلوگرم}$$

$$X_p = \text{تعداد کارکنان بیمارستان}$$

شکل ۸، رابطه بین مقدار زبانه تولیدی در روز برحسب کیلوگرم و تعداد بخش های بیمارستانی را در نمونه های انتخابی نشان می دهد. این رابطه را می توان به صورت زیر نشان داد:

$$Y = 191/74 + 42/0.8 X_p \quad (3)$$

در این فرمول

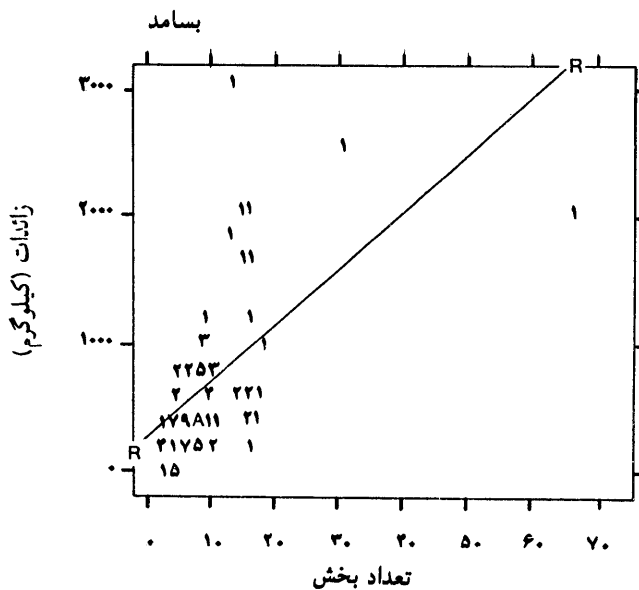
$$Y = \text{مقدار زبانه تولیدی در روز برحسب کیلوگرم}$$

$$X_p = \text{تعداد بخش های بیمارستانی}$$

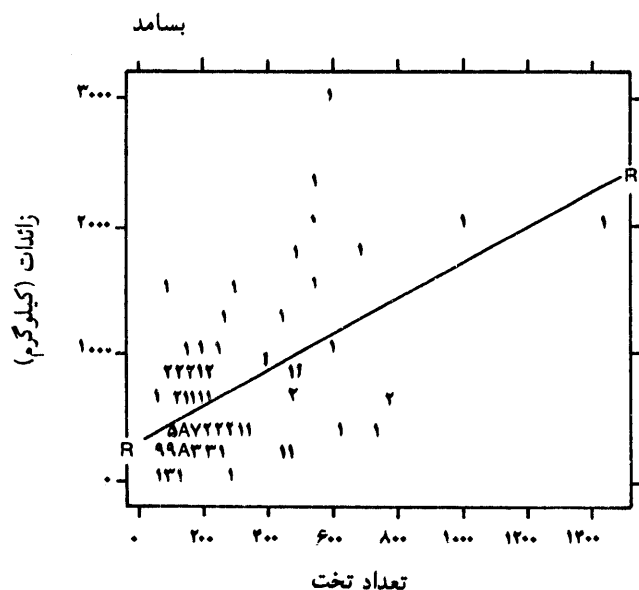
با قرار دادن تعداد کارکنان در معادله رگرسیون چندگانه متغیر، می توان رابطه بین مقدار زبانه و تعداد کارکنان را به صورت زیر به دست آورد

$$Y = 98/786 + 1/0.44 X \quad (4)$$

این معادله بهترین معادله برای پیش بینی مقدار ماده زائد جامد تولیدی در بیمارستانها است، و بهتر است که به جای معادله (۲) از این معادله استفاده کرد. ضریب همبستگی بین مقدار زبانه و تعداد کارکنان برابر 0.8038 می باشد.



در این نمودار ۱۳ مورد علامت گذاری شده است - رگرسیون آماری X_5 بر روی X_4



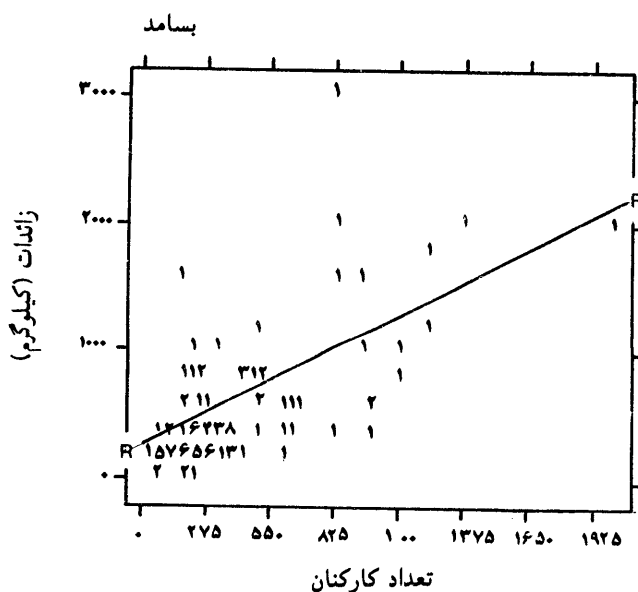
در این نمودار ۱۳ مورد علامت گذاری شده است - رگرسیون آماری X_5 بر روی X_1

شکل شماره ۸ - منحنی تغییرات مواد زائد تولیدی بیمارستان بر حسب بخش در بیمارستانهای مورد مطالعه تهران

شکل شماره ۶ - منحنی تغییرات مواد زائد تولیدی بیمارستان بر حسب تعداد تخت در بیمارستانهای مورد مطالعه تهران

منابع

- ۱- محمدعلی عبدلی، (۱۳۷۱)، گزارش پروژه مطالعه زباله های بیمارستانی تهران. موسسه مطالعات محیط زیست دانشگاه تهران.
- ۲- محمدعلی عبدلی، (۱۳۷۱)، مدیریت مواد زائد بیمارستانی، دومین کنفرانس بین المللی برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- محمدعلی عبدلی، (۱۳۷۰)، مدیریت مواد زائد جامد جلد اول، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- ۴- محمدعلی عبدلی، (۱۳۷۰)، مدیریت مواد زائد جامد جلد سوم، سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- 5- Environment and Quality of Life (1979) "Hospital Waste" Commission of the European Communities.
- 6- Environment and Health, Rais Alhtar, S.B Nangia, 1991, New delhi, India, 1992.
- 7- Management of Waste from Hospital, World Health Organization Regional Office for Europe July 1983.
- 8- Management of Solid Waste in Developing, Countries, Second Edition, Frank Flintoff, W.H.O., 1984.
- 9- Public Cleansing, Frank Flintoff and Ronald Millard, Maclaren and Sons, London, 1968.
- 10- Reorganization of the Hospital Waste Disposal System in Federal Republic of Germany Barniske 1982.



در این نمودار ۱۰ مورد علامت گذاری شده است - رگرسیون آماری X_5 بر روی X_2

شکل شماره ۷ - منحنی تغییرات مواد زائد تولیدی بیمارستان بر حسب تعداد کارکنان در بیمارستانهای مورد مطالعه