وزارة الصحة

جامعة القدس

كليـــــة الصحـــــة العامـــــــة

School of Public Health

القدس – فلسطين

Environmental Assessment of Hazardous Waste Management at Selected Sites in the Gaza Strip

Abdel Rahem Sh. M. Abul Kumboz

B.SC (1982) Food Science and Technology, Alexandria University

Director of Health and Environment Department, Municipality of Gaza, PNA

Supervised by:

Dr. Jamal M. Safi

Associate Professor, Chemistry and Toxicology of Pesticides

Al-Azhar University- Gaza, PNA

Chairman, Environmental Protection and Research Institute, Gaza

Dr. Bassam A. Abu Hamad

Assistant Professor, School of Public Health, Al-Quds University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Public Health

Al-Quds University

January, 2002

ENDORSEMENT

Thesis Title

Environmental Assessment of Hazardous Waste Management at Selected Sites in the Gaza Strip

Supervisor:	Title
Dr. Jamal M. Safi	*Associate Professor, Chemistry and Toxicology of Pesticides* *Al-Azhar University, Gaza, PNA* *Chairman, Environmental Protection and Research Institute, Gaza, PNA*
J. M. Safi **Signature**	Jan. 12, 2002 **Date**

Advisor	Title
Dr. Bassam Abu Hamad	*Assistant Professor, School of Public Health,* *Al-Quds University*

يقول الله تعالى في كتابه الكريم :

﴿ظهر الفساد في البر و البحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون ﴾

صدق الله العظيم

سورة الروم – الآية 41

Dedication

I would like to dedicate this work to my family, the Mayor of Gaza City and my colleagues in Gaza Municipality for their ever-constant endless generous support.

Abdel Rahem Abul Kumboz

Dedication

I would like to dedicate this work to my family, the Mayor of Gaza City and my colleagues in Gaza Municipality for their ever-constant endless generous support.

Abdel Rahem Abul Kumboz

Acknowledgments

I would like to express my deep thanks to all people who were involved in helping me in my study, without whose cooperation, this study would not have been possible.

- A special thanks is extended to all Gaza Municipal Council for their support and encouragement to myself throughout this program.
- I would like to express my deepest thanks to my supervisor Dr. Jamal Safi for his great help, keen supervision and scientific guidance.
- I sincerely acknowledge Dr. Bassam Abu Hamad who was generous in his time and efforts and helped me to put the initial step in this study. I am grateful for his patience and valuable comments.
- My appreciation is to the Founder Dean Dr. Yehia Abed, lecturers and all employees in the School of Public Health for their support.
- I am also grateful to the Ministry of Health, UNRWA and the owners of industrial establishments who allowed me to collect data.
- Special thanks to Ms. Leisbeth Zonevelled, Mr. Henri Disselkoen and Mr. Willem Saur for their help and encouragement.
- I express my deep thanks to my colleague Mr. Montaser Shehadh for his kind help, and tolerance of my impatience during such critical period.
- I express my gratitude and sincerely acknowledge to the following colleagues for their helping: Mr. Anwar Al Gondy, Mr. Abdel Fatah El Dogi, Mr. Rateb Samor and Mr. Omar Mansour.

Abstract

There are several environmental problems in the Gaza Strip such as air pollution, water and wastewater problems, marine pollution and solid waste either domestic or hazardous waste.

Globally, evaluation of hazardous waste management continues to be a very essential issue. Subsequently, the study aims to evaluate current mechanisms, standards and practices relevant to this issue.

Five hundred and thirty questionnaires were distributed among workers from the medical fields for instant, (workers in El Shifa hospital-El Sheikh Radwan and El Sorany clinics) as well as the industrial field such as ten factories witch produce Hazardous Waste.

The results of the study reveal that knowledge deficit of the various kinds of industrial and medical hazardous waste and inadequacy of managerial related issues such as planning, presence of legislation, coordination and so on. The study indicates that management is the most single factor that could affect hazardous solid waste management. The study illustrates the importance of awareness programs and the provision of structures that are conducive to quality hazardous waste management, such as legislation and the provision of tools and equipment.

Furthermore, the study provided several tentative recommendations, such as developing legislations, coordinating among the various concerned bodies, organizing awareness campaigns and providing training for workers from the different categories. The study contributes towards establishing a baseline for hazardous wastes management and reflects the need for further research.

ملخص

التقييم البيئي لإدارة النفايات الخطرة بمواقع مختارة في قطاع غزة

موضوع الدراسة تم اختياره لما تشكله النفايات الخطرة من مخاطر على صحة الإنسان والبيئة، وقد سُلط الضوء على قطاعي الصحة والصناعة حيث أن النفايات الخطرة المنتجة منهما تشكل ما يزيد عن 70% من مجموع النفايات الخطرة المنتجة يومياً.

هدف الدراسة:

- تحديد الأنواع المختلفة من النفايات الخطرة والتي تنتج من مواقع الدراسة وكذلك لتقييم وضع النفايات الخطرة بقطاع غزة.
- تقييم استراتيجيات إدارة النفايات الخطرة الجاري تطبيقها في المؤسسات التي تم اختيارها.
- تقييم مدى المعرفة لدى العاملين وتوجهاتهم وممارساتهم في مجال إدارة النفايات الخطرة.
- تحديد مواقع القوة والضعف بإدارة النفايات الخطرة.
- تزويد متخذي القرارات بالوزارات والمؤسسات المعنية باقتراحات وتوصيات من خلال نتائج بحث إدارة النفايات الخطرة.

الفئة المستهدفة:

كل المتعاملين مع النفايات الخطرة في كل من المجال الصحي مثل الأطباء والممرضين والصيادلة والعمال والمجال الصناعي مثل المهندسين والعمال الفنيين والعاديين.

جمع البيانات:

تم جمع البيانات من خلال استبيان يتضمن أسئلة تتعلق بالمعرفة والتوجه والممارسة بإدارة النفايات الخطرة ، وقد تم توزيع 530 استبيان حيث كانت نسبة الاستجابة 84.9%.

تحليل البيانات:

تم استخدام برنامج SPSS في التحليل و قد اختبرت النتائج باستخدام اختبار " chi-square, ANOVA and t-test " وقُبلت النتائج عندما كانت الفروقات الإحصائية بنسبة أقل من 5%.

نتائج البحث:

- ❖ دلت النتائج على نقص وجود قوانين وتشريعات تنظم إدارة النفايات الخطرة.
- ❖ التنسيق فيما بين المؤسسات ذات العلاقة بالموضوع بشكل متدني لا يحكمه أي نظام.
- ❖ فصل النفايات من المصدر شبه معدوم إلا في بعض المؤسسات الصحية وبمبادرات بسيطة لفصل بعض أنواع النفايات الطبية كالإبر والمشارط وما شابه مع العلم بأنه لا يتم الفصل في المجال الصناعي
- ❖ بالنسبة لجمع النفايات حيث أن الفصل من المصدر لا يتم بطريقة منظمة وُجد أنه يتم جمع ما يتم فصله في بعض المؤسسات ، إلا أن الجمع لا تتبعه العمليات الإدارية السليمة من نقل ومعالجة وتخلص بل يتم التخلص في حاويات البلدية خلافاً للتعليمات.
- ❖ معرفة العاملين بأنواع النفايات متفاوتة حيث أظهرت النتائج معرفة مرتفعة بين العاملين في المجال الصحي للنفايات الحادة مثل الإبر والمشارط أما الأنواع الأخرى مثل النفايات المشعة والعلب المضغوطة وخلافه فكانت المعرفة بها دون المتوسط.

- ❖ توجهات العاملين في المجال الصحي والصناعي مرتفعة من حيث طلبهم للتدريب واستعدادهم للتعاون بين المؤسسات المختلفة وطلبهم لوجود لوائح تنظم العمل.
- ❖ ممارسات العاملين بمجال النفايات الخطرة كالفصل والترحيل والمعالجة محدودة جداً وذلك بسبب قلة الوعي والنقص الشديد في الإمكانيات سواء التشريعات أو الأدوات وحتى التنسيق بين المؤسسات لاستكمال السلسلة ذات الحلقات المنبثقة من مؤسسات مختلفة كوزارة البيئة والصحة والصناعة والبلديات.

أهم التوصيات:

- ○ ضرورة وجود قانون ينظم إدارة النفايات الخطرة مع عمل لوائح مكملة للقوانين في المؤسسات ذات العلاقة.
- ○ إنشاء لجنة عليا من المؤسسات ذات العلاقة لتنسيق إدارة النفايات الخطرة.
- ○ عمل نظام للمعلومات بكل مؤسسة لتسجيل الحالات المرضية والإصابات الناتجة عن النفايات الخطرة.
- ○ برامج تدريب لجميع الفئات التي تتعامل مع النفايات في المؤسسات ذات العلاقة.
- ○ الكشف الطبي الدوري للعاملين وذلك للكشف المبكر عن الإصابات.
- ○ فصل وجمع النفايات الخطرة من المصدر لتوفير الجهد والمال.
- ○ برامج توعية وإرشاد للعاملين في مجال النفايات الخطرة.

Table of Contents

List of Acronyms

AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
EIA	Environmental Impact Assessment
EPA	Environmental Protection Agency
GCSWDP	Gaza City Solid Waste Disposal Project
GDP	Gross Domestic Product
HCW	Health Care Waste
HMW	Hazardous Medical Waste
HW	Hazardous Wastes
HWS	Hazardous Waste Section
IHE	International Institute for Infrastructure, Hydraulic and Environment.
MEnA	Ministry of Environmental Affaires
MOPIC	Ministry of Planning and International Co-operation
MOG	Municipality of Gaza
MOH	Ministry of Health
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PCBS	Palestinian Central Bureau of Statistic
PEPA	Palestinian Environmental Protection Authority
PHC	Primary Health Care
RCRA	Resource Conservation and Recovery Act
SD	Standard Deviation
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
UNEP	United Nations Environmental Program
UNRWA	United Nations Relief and Works Agency
USEPA	United States Environmental Protection Agency

Operational Definition

Al-Mazraa: Municipality of Gaza Landfill which all solid waste are disposed of.

Landfill: Large pits where waste is dumped and buried, the bottom is lined with clay and/or heavy plastic to reduce the chance of contaminated groundwater.

Leachate: Liquid that has percolated through solid waste and has extracted, dissolved or suspended materials in it, this liquid may contaminate ground or surface water.

Medical Waste: Is generated by medical establishments as hospital, clinics, pharmacies, blood banks and so on.

Industrial Hazardous Waste: A chemical that has the potential of being toxic, ignitable, corrosive and reactive if improperly stored, used, or disposed

Domestic Waste: Waste generated by household, commercial activities, street sweeping and collected by municipalities

Agricultural Waste: Which generated by agricultural activities such as empty pesticide containers, excess product, rinse waste from containers, material from clean up of spills and contaminated greenhouse plastics.

Incineration: process of burning waste at very high temperature to produce gases and residues ashes.

Mutagen: A chemical, which causes changes in genetic material (DNA)

Pesticide: An agent that kills pests (insects, fungi, rodents, etc.)

Treatment: Any method, technique or process for altering the biological, chemical, or physical characteristics of waste to reduce the hazards it presents and facilitate, or reduce the costs of disposal.

Managerial Issues: the questionnaire included six questions related to the management of HW, the answers of these questions were re-coded to numbers in order to facilitate the analyses by using either t-test or ANOVA test.

List of Tables