

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Technology
Building and Constructions Engineering Department



***LANDFILL SITE SELECTION FOR KERBALA MUNICIPAL
SOLID WASTES BY USING GEOGRAPHICAL INFORMATION
SYSTEM TECHNIQUES***

A Thesis Submitted to the
Building and Constructions Engineering Department at
The University of Technology
In Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in
Environmental Engineering

By
Muhammad A. Abdulredha
(B.Sc. Building and Construction Engineering 2007)

Supervised By
Prof. Dr. Riyad Hassan Al-Anbari
Lec. Dr. Aumar Najdat Al-Nakeeb

1434 A.H

2012 A.D

ABSTRACT

The resulting accelerated urbanization phenomenon has brought the necessity to develop environmentally sustainable and efficient waste management systems. Sanitary landfill constitutes one of the primary methods of municipal solid waste disposal. Optimized siting decision reduces negative effects to residents living in its vicinity, thereby enhancing the overall sustainability associated with the life cycle of a landfill.

In this study, candidate sites for an appropriate landfill area in Kerbala are determined by using the integration of Geographic Information Systems (GIS) and multicriteria decision analysis (MCDA). Thirteen input digital map layers including urban centers, villages, hamlets, industrial areas, main roads and sub roads, railways, airports, soil texture, wetlands, infrastructures, and surface water are produced using a geographical information system. Simple additive weighing method (SAW) within (MCDA) is used to analyze the produced maps.

According to the digital maps produced by this method with actual case requirements (Distance from districts centers and required landfill area) the analysis result in selection of one landfill site located in the north of Kerbala city near the new Heavy Fuel Oil power plant and, its center area geographic coordinates of 44°5'21.084"E 32°42'59.748"N. The area of landfill site selected is 6,800,000 m² and, its volume is 20,400,000 m³.

Also, in this study, Major Ceremonies Municipal Solid Waste (MCMSW) and residential solid waste classified in six categories: organic, paper, plastic, glass, metal, and other wastes. The results indicate, the composition of generated waste is extremely variable as a consequence of seasonal impacts.

Solid waste generation in Kerbala city divided into three categories: (1)Waste generated from the major ceremonies.(2) Waste generated from the center of the old.(3) Waste generated from the inhabitants of Kerbala city. The research adopt the value of 1.00 kg/capita.day as a waste generation rate for the year 2012 and increase it at the net rate of the expected Gross Domestic Product (GDP) increase of 4% per year. The volume of solid wastes generated over 10

years as an estimation landfill operation time was 13,473,087 m³. Therefore, the capacity of the selected landfill can accommodate solid wastes generated from Kerbala city for more than the estimated operation time.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات

إختيار مواقع طمر النفايات البلدية الصلبة في مدينة كربلاء باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية

رسالة مقدمة الى قسم هندسة البناء والإنشاءات في الجامعة التكنولوجية
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة الصحية و البيئة

قدمها

محمد عبد الرزاق محمد الرضا

(بكالوريوس هندسة بناء وإنشاءات ٢٠٠٧)

بإشراف

أ.د. رياض حسن الأنباري

م.د. محمد نجدة النقيب

٢٠١٢ م

١٤٣٤ هـ

الخلاصة

إن ظاهرة التحضر المتسارعة أدى الى تطوير انظمة بيئية مستدامة وفعالة لادارة النفايات الصلبة.

المطر الصحي للنفايات الصلبة يمثل احدى الطرق الاساسية للتخلص من النفايات البلدية الصلبة. إن قرار تحديد الموقع الأمثل للمطر يقلل الآثار السلبية للسكان الذين يسكنون في المناطق المجاورة له، وبالتالي تعزيز الاستدامة الشاملة المرتبطة بدورة حياة المطر.

في هذه الدراسة، تم تحديد مواقع مناسبة لمطر النفايات الصلبة في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والتحليل القرار متعدد المعايير (MCDA). وقد تم انتاج ثلاثة عشر طبقة من الخرائط الرقمية شملت المراكز الحضرية والقرى والارياف و المناطق الصناعية والطرق الرئيسية والفرعية والسكك الحديدية والمطارات وقوام التربة والاراضي الرطبة والبنى التحتية والمياه السطحية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. وباستخدام طريقة الترجيح ال مبسطة (SAW) ضمن تحليل القرار متعدد المعايير (MCDA) لتحليل هذه الصور المنتجة.

وفقا للخرائط الرقمية التي انتجها هذه الطريقة ومقارنتها مع متطلبات الحالة الفعلية من حيث بعد مراكز الاحياء عن المساحة اللازمة لتكون مطراً للنفايات تم اختيار مطر نفايات واحد فقط يقع في الجهة الشمالية من مدينة كربلاء قرب محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام النفط الخام (Heavy

Fuel Oil) وان الاحداثيات الجغرافية لمركز المطر الصحي هي $44^{\circ}5'21.084''E$ $32^{\circ}42'59.748''N$ كذلك ان مساحة المطر تصل الى $6,800,000$ م² وحجمه $20,400,000$ م³.

ايضا في هذه الدراسة، صنف النفايات المتولدة من المناسبات المليونيه والنفايات المتولدة من المناطق السكنية الى ست فئات : العضوية والورق والبلاستيك والزجاج والمعادن، وغيرها من النفايات. وتشير النتائج الى ان تكوين النفايات المتولدة هو متغير للغاية وذلك نتيجة للتأثيرات الموسمية.

تولد النفايات الصلبة في مدينة كربلاء مقسمة الى ثلاث فئات : (1) النفايات المتولدة من المناسبات الكبرى. (2) النفايات المتولدة من مركز المدينة القديمة. (3) النفايات المتولدة من سكان مدينة

كربلاء. اعتمد البحث قيمة 1,00 كغم \ شخص . يوم على ان ه معدل النفايات المتولدة لعام 2012 وتزداد بمعدل صافي المنتج المحلي الاجمالي المتوقع (GDP) بنسبة 4% سنويا. ان حجم النفايات المتولدة خلال فترة عشرة اعوام وهي فترة تشغيل المطمر الصحي كانت 13,473,087 م³ لذلك فان المطمر الصحي المختار يمكن ان يستوعب النفايات المتولدة في مدينة كربلاء لأكثر من مدة التشغيل المقترحة.