مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

دراسة كمية المخلفات المعاشية المجمعة في مدينة اللاذقية وحاجتها من الحاويات و التوزيع المكاني لها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

الدكتور أحمد وزان *

(تاريخ الإيداع 21 / 9 / 2014. قُبِل للنشر في 20/ 10 / 2014)

□ ملخّص □

يعد التخلص من النفايات الصلبة من أهم القضايا البيئية المعاصرة ، فنتيجة للزيادة السكانية و ما ارتبط بها من تغيير في أنماط و أساليب المعيشة و زيادة الاستهلاك ، الامر الذي أدى الى زيادة كمية النفايات المنتجة و نوعيتها خاصة في المدن ، حيث قدرت كمية النفايات الصلبة المنتجة يوميا في مدينة اللاذقية 840 طنا و بالتالي أصبح هناك حاجة ملحة لاتباع أساليب تقنية في إدارة النفايات الصلبة بكل مراحلها للحفاظ على صحة الإنسان و حماية البيئة من التلوث .

تتلخص هذه الدراسة إلى تقدير كمية و خصائص النفايات الصلبة و الأساليب المتبعة في جمعها و تحليل التوزيع المكاني الحالي لحاويات جمع النفايات في مناطق مدينة اللاذقية ، و التخطيط الأفضل لها بما يتناسب مع عدد السكان و كمية النفايات المنتجة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية . و لإنجاز ذلك قمنا بمسح ميداني شامل لحاويات جمع النفايات في منطقة الدراسة حيث تم رصد مواقعها و التعرف على خصائصها ، و اعتمدنا على المنهج الإحصائي التحليلي في توظيف البيانات التي تم الحصول عليها ، و بالاستعانة بالخريطة الدليلية لمدينة اللاذقية و من خلال برنامج (ARC GIS 9.3) تم إدخال البيانات و معالجتها و الربط بينها و تحليلها باستخدام أدوات التحليل الملحقة بالبرنامج و الخروج بالخرائط و الأشكال المختلفة التي تخدم الدراسة .

و توصلت الدراسة الى أن عدد الحاويات الحالية يعد غير كافيا عند تفريغها يوميا ،وكما أن توزيعها المكاني لا يتناسب مع كمية النفايات المنتجة في مناطق المدينة

الكلمات المفتاحية : النفايات الصلبة ، الحاويات ، نظام المعلومات الجغرافي .

*أستاذ مساعد ـ قسم الهندسة البيئية – كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين – اللاذقية ـ سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

Study the amount of waste collected pension in the city of Latakia and the need of the container and its spatial distribution using geographic information systems (GIS)

Dr .Ahmad Wazzan*

(Received 21 / 9 / 2014. Accepted 20 / 10 / 2014)

□ ABSTRACT □

The disposal of solid waste is one of the most important contemporary environmental issues. Increasing population and what has been associated with the change in the patterns and lifestyles and increased consumption led to increasing the amount of produced waste and its quality, especially in cities; the estimated amount of solid waste produced daily in the city of Latakia was 840 tons. Thus, there is an urgent need to follow the techniques in the management of solid waste in all stages to maintain human health and protect the environment from pollution.

This study as a whole aims to estimate the amount and characteristics of solid waste, the methods used to collect and analyze the spatial distribution of the current waste collection containers in areas of the city of Latakia, better planning commensurate with its population and the amount of waste produced using GIS technology. To accomplish this, we have a comprehensive field survey to collect the waste containers in the study area where they were monitoring their locations and identifying characteristics; we relied on statistical analytical approach in the recruitment of data that have been obtained, and used the map to the city of Latakia Tags. And, through the program (ARC GIS 9.3) the data has been entered and processed, linked and analyzed using analysis tools attached to the program, exit maps and various forms that serve the study.

The study concludes that the current number of containers is not enough when discharged per day, and that the spatial distribution is not commensurate with the amount of waste produced in areas of the city .

Keywords: solid waste, container, geographic information system

***Lecture ,Department Of Environmental Engineering, Faculty Of Civil Engineering, Thishreen University, Lattakia, Syria**

المقدمة :

تعدّ مشكلة المخلفات الصلبة من أهم المشاكل البيئية المعاصرة التي تواجه دول العالم و خاصة الدول النامية ، لكونها أحد مصادر التلوث في هذه الدول و مقدمة المشاكل البيئية في المناطق الحضرية .

و لقد ساهمت التطورات الاقتصادية و الاجتماعية خلال العقدين الأخيرين في ظهور أنماط معيشية جديدة أدت الى زيادة متطلبات الانسان و تنويعها ، و رافق هذا التطور تزايد و تنوع في كمية النفايات ، و لكن هذا التطور لم يواكبه إجراءات فعلية على مستوى الجوانب التنظيمية و التقنية مما أدى إلى زيادة الآثار السلبية لهذه النفايات على صحة المواطنين و على المجال البيئي .

و النفايات الصلبة هي مواد لم يعد لها قيمة او استخدام و يشكل بقاؤها في البيئة أخطارا على الانسان و الحيوان و النبات . و تتكون من نفايات المنازل و نفايات الفنادق و المصانع و مخلفات عملية الهدم و البناء و أتربة الشوارع و الفضلات الزراعية و الحيوانية .

و يعرف قانون النظافة و جمالية الوحدات الادارية في سوريا (رقم 49) النفايات البلدية بأنها " النفايات المنزلية و التجارية و المهنية و الحرفية و نفايات الطرق و الأشجار و الأماكن العامة و مخلفات البناء و الأنقاض و ترسبات المجاري و الحفر الفنية " [5] .

و تواجه بلادنا سوريا مشكلة النفايات الصلبة التي تزداد حدة مع التزايد الكبير في عدد السكان ، إضافة الى تدني الوعي البيئي لدى السكان و تدني مستويات الخبرات الفنية و الإدارية المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة لديها.

و تشمل عملية إدارة المخلفات الصلبة جميع عمليات جمع و نقل و معالجة و التخلص من المخلفات بأعلى كفاءة و أقل تكلفة .

و يمكن القول إن عملية جمع المخلفات الصلبة و التخلص منها يمثل تحديا يوميا للمدن و البلديات حيث إن التخلص غير المدروس يمثل مشكلة بيئية رئيسية ، و بذلك تحتاج البلديات للتخطيط الملائم لاحتواء مخاطر النفايات الصلبة على المجتمع ، و إيجاد طريقة متكاملة لإدارة النفايات الصلبة تضمن حماية البيئة حاضرا و مستقبلا للتعامل مع كميات النفايات المتوقع توليدها لفترة طويلة .

إلا أنه و باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) نستطيع تخطيط و تنظيم و جمع و نقل المخلفات بأفضل الطرائق و أدقها بأقل كلفة اقتصادية ممكنة وفق برنامج عملي [4] . و تساعد هذه الطرائق أصحاب القرار في كل مراحل التخطيط لإدارة النفايات الصلبة بما في ذلك التنبؤ بكميات المخلفات المتولدة و معالجتها و تحديد نوعية المخلفات الصلبة من أجل اختيار الحل الأكثر اقتصادية بشكل يتوافق مع القيود التشريعية و التقنية و الاقتصادية و قد أخذت العديد من الدول أسلوب تصنيف المخلفات ، فخصصت صناديق بألوان مختلفة لكل من نوع من أنواع المخلفات، مما يسهل عملية النقل لمصانع تدوير المخلفات [3] .

و بالتالي فإن أهم أهداف إدارة المخلفات الصلبة تحديد عدد و نوعية الحاويات و أحجامها و مواقعها المناسبة ، و من هنا جاءت أهمية الدراسة في مدينة اللاذقية .

أهمية البحث وأهدافه:

إن الزيادة السكانية لسكان مدينة اللاذقية بشكل متسارع ، أدى الى زيادة في إنتاج المخلفات الصلبة في ظل صغر مساحة المدينة و غياب التخطيط البيئي العلمي السليم لإدارة المخلفات الصلبة و ما رافق ذلك من انتشار المخلفات الصلبة على جوانب الطرق و أمام المنازل و على الطرق العامة الرئيسية و الفرعية ، نظرا لطرح المخلفات بجوار الحاويات ، إما لغياب الوعي البيئي لدى المواطن و عدم إدراكه لأهمية وضع المخلفات في الحاوية ، أو لأن عدد الحاويات الموجود في المكان لا يكفي لاستيعاب هذا الكم الهائل من المخلفات ، كل ذلك نتيجة لعجز الامكانات لدى الجهات المسؤولة عن إدارة المخلفات الصلبة .

3. أهداف البحث: و تتمثل أهمية الدراسة في ندرة الموضوع و حداثته ، إضافة الى كونها الدراسة الاولى في سوريا بشكل عام و في منطقة الدراسة بشكل خاص التي ستتناول استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) [7] في تقييم التوزع الجغرافي لحاويات المخلفات في مدينة اللاذقية [3] ، بما تحوية هذه التقنية من قدرة عالية على توفير المعلومات و ادارتها و تحليلها في مستويات مختلفة و بالتالي الاستفادة من ذلك لدعم القرار و المساهمة في وضع الحلول المقترحة للمشكلات الناجمة عن تجميع المخلفات .

4. منطقة الدراسة:

تقع مدينة اللاذقية في غرب سوريا على ساحل البحر الابيض المتوسط، و لها حدود مع تركيا ومع محافظة ادلب ومحافظة طرطوس ، حيث إنها تعتبر الميناء الرئيسي في سوريا . كما يبلغ عدد سكانها حوالي مليون نسمة مع الوافدين من خارج المحافظة وتبلغ مساحتها 4540 كم2.

الإحداثيات الجغرافيّة لمدينة اللاذقيّة [2]هي شمالا :35°31'40 و شرقا :35°47'21 .

أجزاء منطقة الدراسة:

تم تقسيم منطقة الدراسة إلى خمس مناطق رئيسية ،انظر الشكل رقم (1) و كل منطقة مؤلفة من عدة أحياء تفصل بينها الشوارع ، وذلك بالاستعانة بالمخطط التنظيمي للمدينة الذي تم الحصول علية من بلدية مدينة اللاذقية [2]، والمناطق هي :

المنطقة الاولى :

تضم هذه المنطقة الأحياء التالية :

الكورنيش الجنوبي ، الكورنيش الغربي ، شارع 8 اذار ، الشيخ ضاهر ، شارع انطاكية ، الصليبة ، مشروع الصليبة ، القلعة ، مارتقلا ، الطابيات ، بستان الصيداوي [2].

المنطقة الثانية :

تتألف هذه المنطقة من الأحياء التالية :

بستان الحمامي ، بستان السمكة ، حي العائدين ، الرمل الفلسطيني ، سوق الجمعة ، المشروع الأول ، المشروع الثاني ، مشروع ياسين ، الأوقاف ، الزراعة ، البعث ، سبيروا ، جامعة تشرين [2] .

المنطقة الثالثة :

تضم هذه المنطقة الأحياء التالية : مشروع السابع من نيسان ، بساتين الريحان ، الزقزقانية ، ضاحية تشرين ، بسنادا ، المنتزه ، الريجة ، المشروع التاسع ، حارة علي جمال ، قنينص [2] .

المنطقة الرابعة :

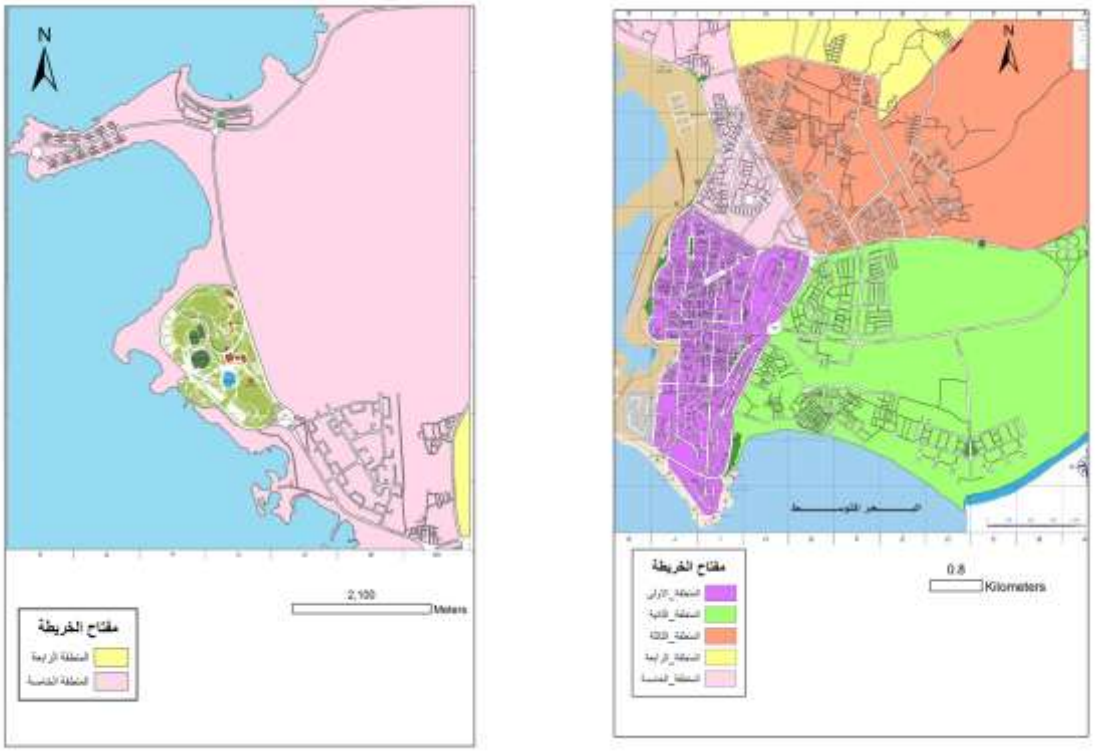
تضم هذه المنطقة الاحياء التالية :

السكن الشبابي ،أحياء الدعاتير [2] .

المنطقة الخامسة :

تتألف هذه المنطقة من الاحياء التالية :

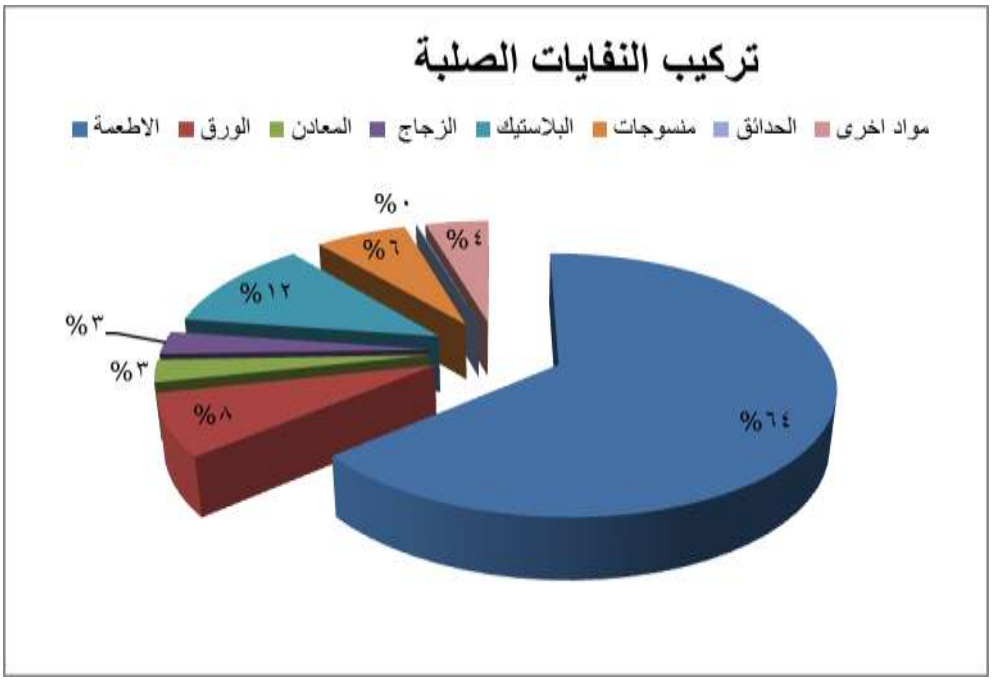
حي السجن، الرمل الشمالي، الازهري، المشروع العاشر، المدينة الرياضية ، المرديان ، الشاطئ الازرق [2] .



شكل رقم (1) مناطق مدينة اللاذقية

منهجية البحث :

– مكونات النفايات الصلبة في مدينة اللاذقية [1] :



شكل رقم (2) التركيب النوعي للمخلفات الصلبة في مدينة اللاذقية

– كمية النفايات الصلبة :

قدرت كمية المخلفات الصلبة المنتجة في مدينة اللاذقية جدول رقم (1) بحوالي 840 طن/يوم ، و بلغ معدل إنتاج الفرد من المخلفات الصلبة 0.7 كغ / يوم حسب دراسة مديرية النظافة في مدينة اللاذقية [6] .

جدول رقم (1) يتضمن كمية المخلفات المجمعة في كافة مناطق مدينة اللاذقية

مناطق مدينة اللاذقية [7]			
الرقم	المنطقة	عدد السكان مع الوافدين	كمية المخلفات كغ/يوم
1	الاولى	296026	207218
2	الثانية	254046	177832
3	الثالثة	229079	160355
4	الرابعة	98996	69297
5	الخامسة	331210	231847
6	المجموع	1209357	846549

– دراسة توزع الحاويات في مدينة اللاذقية بواسطة GIS:

– جمع المعلومات اللازمة :

لتحضير قاعدة البيانات الخاصة بالمشروع ، قمنا بجمع المعلومات اللازمة للمنطقة المدروسة و ذلك من أجل إدارة النفايات الصلبة في مدينة اللاذقية [3] .و ذلك بالاعتماد على البيانات و المعطيات التالية :

– عدد الحاويات و حجمها و توزعها الجغرافي في المدينة :

و ذلك بالاعتماد على العمل الميداني و تنزيل مكان الحاوية على خريطة ورقية ، وذلك بالتعاون مع مديرية النظافة في مدينة اللاذقية ، الشكل رقم (2) .

شكل رقم (3) تبين توزع أماكن الحاويات على الخريطة الورقية

– المعلومات المكانية للخريطة المستخدمة :

من أجل أن نقوم بإدخال المعلومات المطلوبة و إجراء التحليلات المناسبة لابد من الحصول على خرائط مرقمة أو العمل على ترقيم هذه الخرائط و ذلك من أجل أن ندخلها في نظام المعلومات الجغرافي .

و في دراستنا لم نستطع الحصول على خريطة رقمية لمدينة اللاذقية ، وإنما حصلنا على الخريطة الدليلية للمدينة و هي خريطة ورقية شكل رقم [2] .

لذلك قمنا برقمنة الخريطة من أجل إدخالها الى برنامج الـ GIS و إنتاج الخرائط المخصصة لحاويات المخلفات في مدينة اللاذقية و إجراء الحسابات اللازمة عليها .

❖ رقمنة الخريطة الدليلية لمدينة اللاذقية :

تم إدخال الخارطة الدليلية الورقية لمدينة اللاذقية إلى الحاسب عن طريق الماسح الضوئي ثم إضافتها الى برنامج الـ GIS ، و من ثم إجراء رقمنة للخريطة و تحويلها إلى خريطة (Vector) وفق الخطوات التالية :

– إضافة الخريطة إلى البرنامج و إرجاعها الى الإحداثيات الجغرافية لمدينة اللاذقية و هي :

Projected coordinate systems UTM WGS 1984 UTM ZONE 37 N

– من Arc Catalogue ننشئ مجلد File Geodatabase و داخل هذا المجلد ننشئ حاوية طبقات Feature Dataset و بداخلها ننشئ الطبقات المطلوبة [7] ، [8] .

– ترقيم حاويات مدينة اللاذقية :

لترقيم الحاويات قمنا بإضافة طبقة للحاويات (حاوية) من نوع Point ، و نقوم بإدخال في جدول الحاويات المنطقة التي تنتمي لها الحاوية [9].

الجدول رقم (2) البيانات الوصفية للحاويات

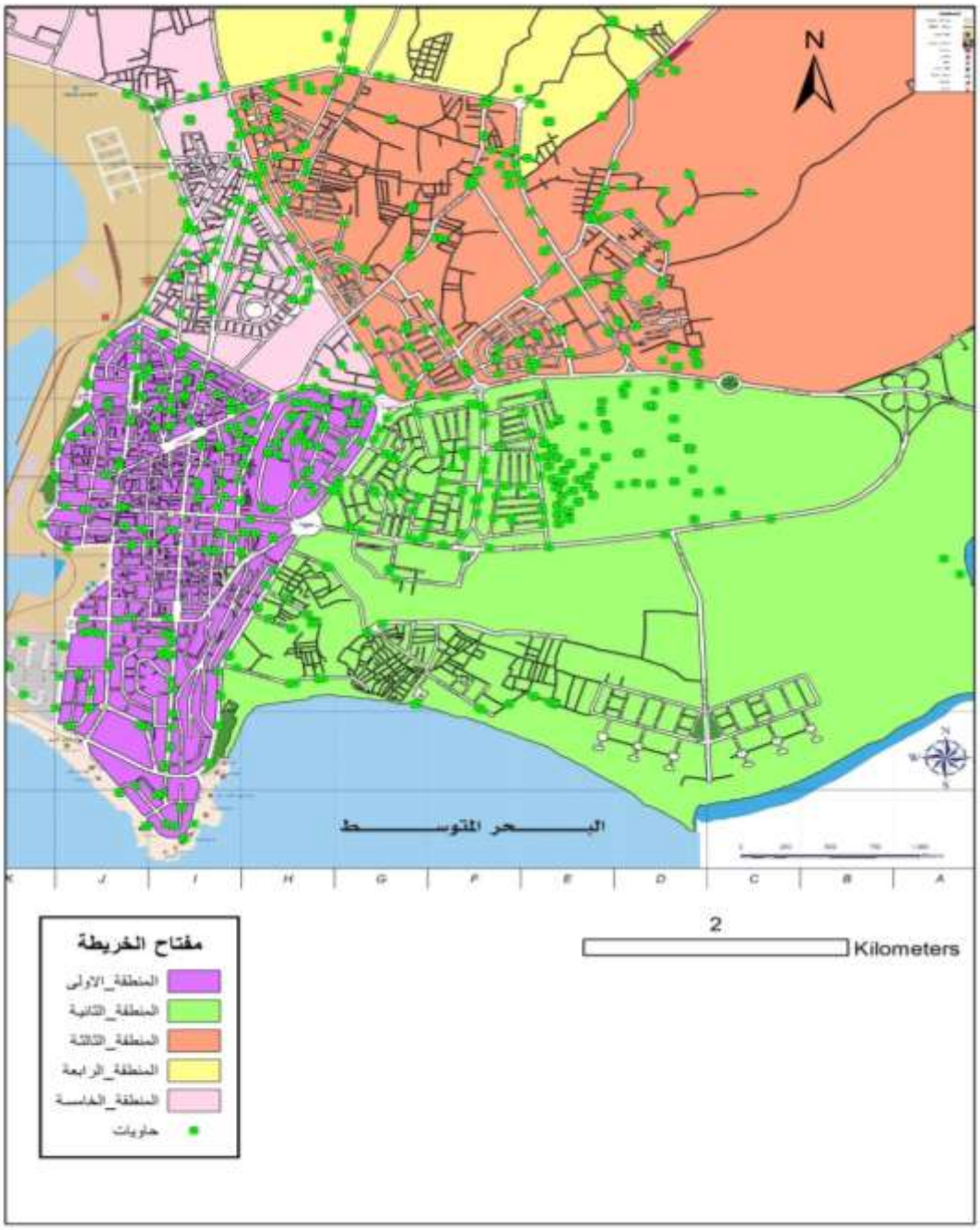
* OBJECTID	* SHAPE	المنطقة_التي_توجد_فيها_الحاوية
891	Point	المنطقة الاولى
892	Point	المنطقة الاولى
893	Point	المنطقة الاولى
894	Point	المنطقة الاولى
895	Point	المنطقة الاولى
896	Point	المنطقة الاولى
897	Point	المنطقة الاولى
898	Point	المنطقة الاولى
899	Point	المنطقة الاولى
900	Point	المنطقة الاولى
901	Point	المنطقة الاولى
71	Point	المنطقة الثالثة
72	Point	المنطقة الثالثة
73	Point	المنطقة الثالثة
77	Point	المنطقة الثالثة

Record: 1 Show: All Selected

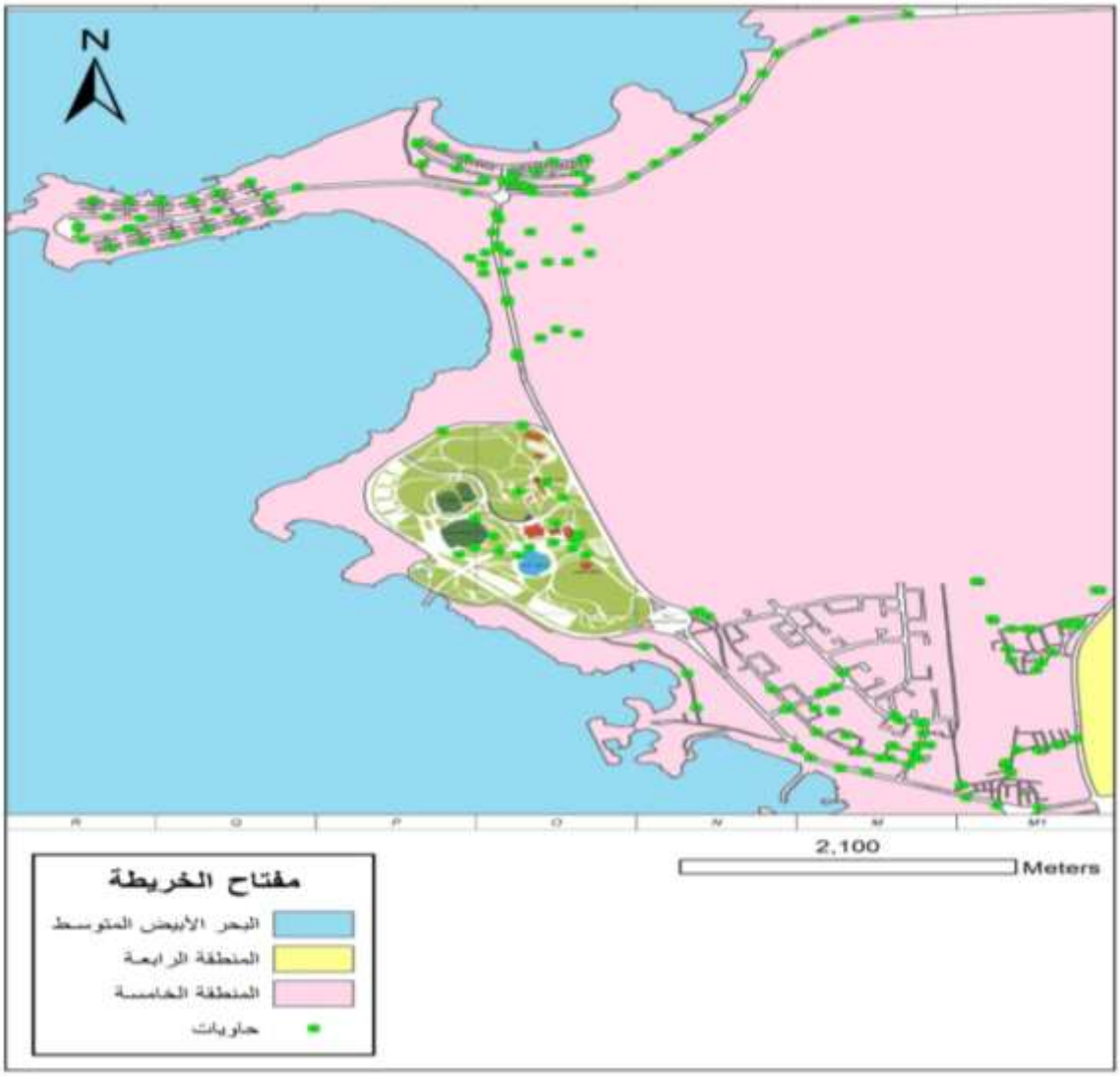
– التوزيع الجغرافي لحاويات جمع النفايات في مدينة اللاذقية :

تعد دراسة التوزيع الجغرافي للحاويات من أهم الوسائل التي تدل على انتشار الخدمات و منها جمع المخلفات الصلبة .

بلغ عدد الحاويات التي تم رصدها في مدينة اللاذقية حتى تاريخ 16نيسان 2014 م (1082) حاوية بسعة 1100 ليتر حيث تنتشر الحاويات بشكل عشوائي على جميع المناطق ، شكل رقم (4,3) وقد لاحظنا تجمعات سكنية خالية من الحاويات ، مما يدل على تكتلها و تجمعها على مساحة محدودة من مساحة المناطق ، و هذه الحاويات ، موزعة على جميع أنحاء المدينة التي يتم فيها جمع المخلفات بواسطة الحاويات و على أطراف الأحياء التي يتبع فيها الجمع من بيت الى بيت من خلال عمال النظافة الذين يقومون بنقل النفايات بواسطة عربات اليد إلى الحاويات القريبة المنتشرة على الطرق المحاذية لهذه الاحياء .



شكل رقم (4) توزع الحاويات على مناطق مدينة اللاذقية



شكل رقم (5) توزع الحاويات في مناطق مدينة اللاذقية

– دراسة توزع الحاويات في كل منطقة و حساب النقص :

– المنطقة الاولى :

تستحوذ المنطقة الأولى على العدد الأكبر من الحاويات و التي بلغ عددها (289) حاوية تتوزع على أحياء المنطقة و بنسبة وصلت الى 26.7% من مجموع الحاويات في مدينة اللاذقية ،انظر الشكل رقم (5) . و تأتي هذه المنطقة في المرتبة الثانية من حيث عدد السكان (296026) نسمة ، كما تتباين أعداد الحاويات بين أجزاء هذه المنطقة إذ تتركز في الجزء العلوي من المنطقة ، حيث هناك فرق كبير في التوزيع بين الجزء العلوي و الجزء السفلي ، و اتضح ذلك من خلال العمل الميداني ، إذ تبين أن هناك بعض التجمعات السكانية لا يوجد فيها سوى حاوية او اثنتين و هي غير كافية و بعيدة عن بعض البيوت .

شكل رقم (6) التوزيع الجغرافي للحاويات في أحياء المنطقة الاولى

يلاحظ من خلال الخارطة :

– انتشار الحاويات في الأحياء الشمالية من المنطقة الاولى .

– قلة الحاويات في الناحية الوسطى و الجنوبية من هذه المنطقة ، و ذلك لسوء التوزيع في هذه النواحي .

– حساب النقص في الحاويات للمنطقة الأولى :

بسبب الزيادة السكانية في الآونة الاخيرة غير المحسوبة ، نتيجة توافد أعداد كبيرة من السكان الى المدينة أدى الى نقص في احتياج الفرد الى الحاويات ، سيتم حساب نقص الحاويات في هذه المنطقة بالاعتماد على عدد السكان الذي بلغ وفق آخر إحصائية لمديرية النظافة (296026) نسمة .

احتياج الفرد للحاوية 2 ليتر ، (وفق النورم المعمول به في وزارة الادارة المحلية) .

عدد السكان296026 نسمة

و يكون احتياج سكان المنطقة للحاويات =296026 * 2 = 592052 ليتر فيكون عدد الحاويات اللازم = 592052 / 1100 = 583 حاوية ولكن المتوفر 289 حاوية وبالنتيجة لدينا نقص = 583 – 289 =294 حاوية .

– المنطقة الثانية :

تضم المنطقة الثانية أحياء كبيرة مثل الرمل الفلسطيني و تضم منطقة الجامعة ، و تحوي هذه المنطقة على (265) حاوية بسعة 1100 ليتر و تتوزع بشكل عشوائي و غير متكافئ على أجزاء المنطقة الثانية و بنسبة 24.5% من مجموع الحاويات الكلي ، الشكل رقم (6) .

يتركز العدد الاكبر من حاويات هذه المنطقة في الجامعة و السكن الجامعي و تنتشر بشكل منتظم في أحياء الزراعة و الاوقاف ، بينما تكاد تختفي الحاويات في الجزء الجنوبي من هذه المنطقة ، و ذلك بسبب التجمعات السكنية العشوائية و الشوارع الضيقة في هذه المنطقة .

شكل رقم (7) التوزيع الجغرافي للحاويات في أحياء المنطقة الثانية

- حساب النقص في الحاويات للمنطقة الثانية :

احتياج الفرد للحاوية 2 ليتر ، (وفق النورم المعمول به في وزارة الادارة المحلية) .

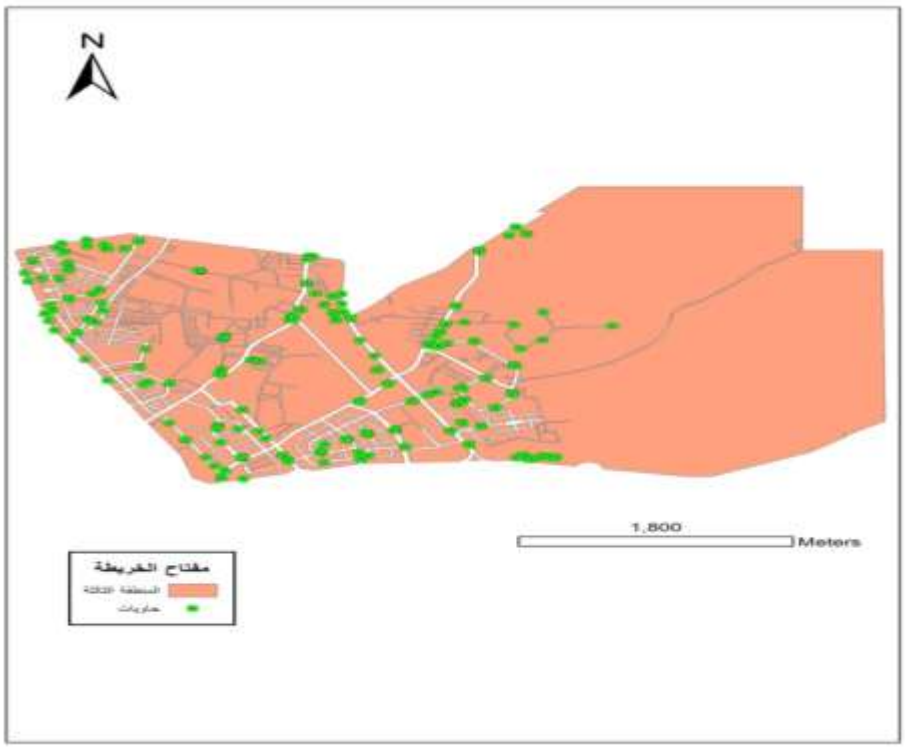
عدد السكان 254046 نسمة

و يكون احتياج سكان المنطقة للحاويات = 254046 * 2 = 508092 ليتر فيكون عدد الحاويات اللازم = 508092 / 1100 = 462 حاوية ولكن المتوفر 265 حاوية و بالنتيجة لدينا نقص = 462 – 265 = 197 حاوية.

- المنطقة الثالثة :

تحتوي هذه المنطقة على (229) حاوية بسعة 1100 ليتر أي بنسبة 21.2% من مجمل عدد حاويات مدينة اللاذقية .

يتبين من خلال الشكل رقم (7) تباين التوزيع الجغرافي من حيث عدد الحاويات و بين أحياء المنطقة .



شكل رقم (8) التوزيع الجغرافي للحاويات في أحياء المنطقة الثالثة

– حساب النقص في الحاويات للمنطقة الثالثة :

احتياج الفرد للحاوية 2 ليتر ، (وفق النورم المعمول به في وزارة الادارة المحلية) .

عدد السكان 229079 نسمة

ويكون احتياج سكان المنطقة للحاويات = 229079 * 2 = 458158 ليتر فيكون عدد الحاويات اللازم = 458158 / 1100 = 417 حاوية ولكن المتوفر 229 حاوية و بالنتيجة لدينا نقص = 417 – 229 = 188 حاوية .

– المنطقة الرابعة :

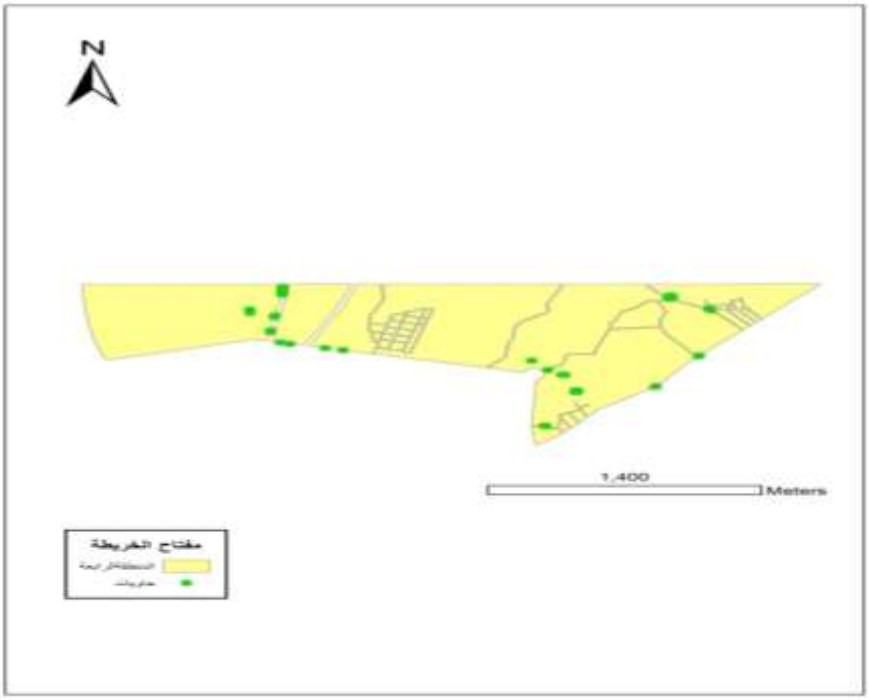
تحتل المنطقة الرابعة المرتبة الاخيرة من حيث عدد الحاويات البالغ (37) حاوية بسعة 1100 ليتر و بنسبة 3.4% من مجموع الحاويات في المدينة ، و يبين الشكل رقم (8) التوزع الجغرافي للحاويات .

– حساب النقص في الحاويات للمنطقة الرابعة :

احتياج الفرد للحاوية 2 ليتر ، (وفق النورم المعمول به في وزارة الإدارة المحلية) .

عدد السكان 98996 نسمة

و يكون احتياج سكان المنطقة للحاويات = 98996 * 2 = 197992 ليتر فيكون عدد الحاويات اللازم = 197992 / 1100 = 180 حاوية و لكن المتوفر 37 حاوية و بالنتيجة لدينا نقص = 180 – 37 = 143 حاوية .



شكل رقم (9) التوزيع الجغرافي للحاويات في أحياء المنطقة الرابعة

– المنطقة الخامسة :

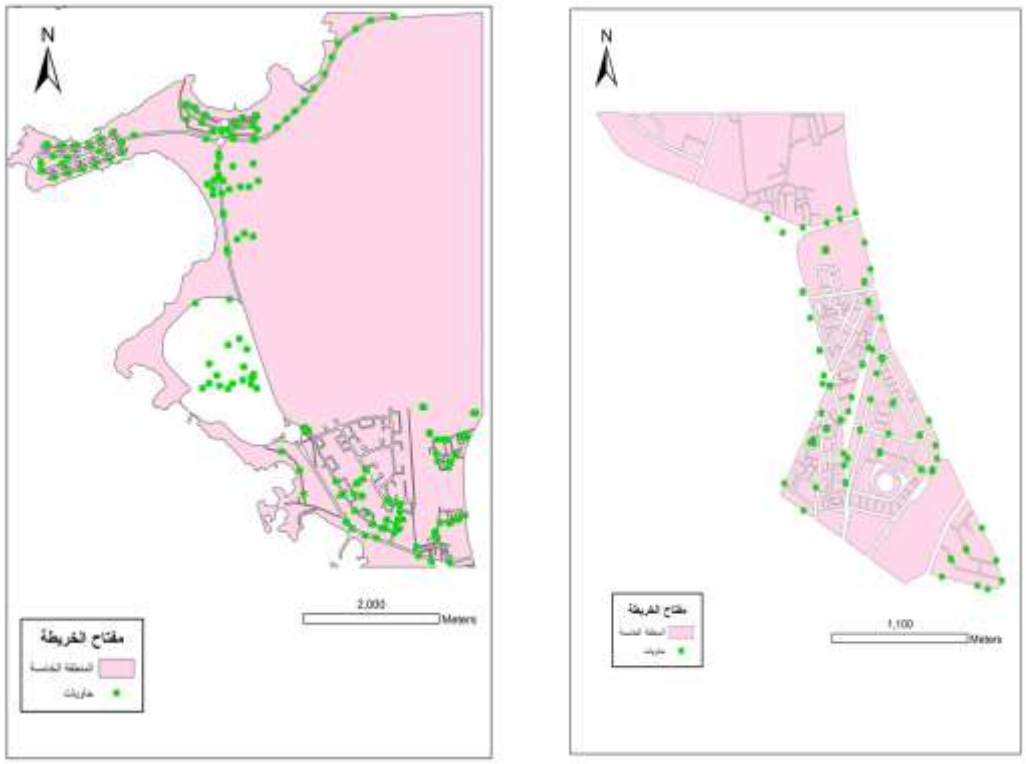
و تحتوي هذه المنطقة على الأجزاء الشمالية من المدينة و تضم المدينة الرياضية و منطقة الشاطئ ، ويتوزع في هذه المنطقة (262) حاوية بسعة 1100 ليتر و بنسبة 24.2% من مجموع الحاويات الكلي للمدينة ، وفق الشكل رقم (9) .

– حساب النقص في الحاويات للمنطقة الخامسة :

احتياج الفرد للحاوية 2 ليتر ، (وفق النورم المعمول به في وزارة الادارة المحلية) .

عدد السكان 331210 نسمة

و يكون احتياج سكان المنطقة للحاويات = 331210 * 2 = 662420 ليتر فيكون عدد الحاويات اللازم = 662420 / 1100 = 602 حاوية ولكن المتوفر 262 حاوية و بالنتيجة لدينا نقص = 602 – 262 = 340 حاوية .



شكل رقم (10) التوزيع الجغرافي للحاويات في أحياء المنطقة الخامسة

جدول رقم (3) يبين التقرير الخاص للحاويات في مناطق مدينة اللاذقية بالجدول التالي

المنطقة	عدد الحاويات (حاوية)		
	الحالي	اللازم	النقص
الأولى	289	583	294
الثانية	265	462	197
الثالثة	229	417	188
الرابعة	37	180	143
الخامسة	262	602	340

النتائج و المناقشة :

حسب دراستنا المعتمدة على عدد السكان و على النورم المعمول به من قبل وزارة الإدارة المحلية.

1- تبين لنا أن مناطق مدينة اللاذقية تحتاج الى 1162 حاوية بسعة 1100 ليتر .

2- تعد هذه الدراسة النواة الأساسية الأولى لعملية إدارة المخلفات بشكل كامل بحيث يمكن الاستفادة من بياناتها في تحديد الموقع الأنسب للحاويات في المدينة بشكل عام ، وبناء على ذلك يتم تحديد أفضل مسار لعربات الجمع مما يؤدي الى تنظيم عملية الجمع بأقل وقت و تكلفة .

الاستنتاجات والتوصيات :

– العمل على إعادة توزيع الحاويات بشكل متوازن وفق خطة مدروسة بما يتلاءم مع كمية المخلفات المنتجة لكل منطقة .

– استبدال الحاويات التالفة والقيام بعمل صيانة دورية للحاويات من خلال رصد الحاويات التي بحاجة الى صيانة بواسطة المشرفين والمفتشين .

– تأمين النقص الكبير في عدد الحاويات و توزيعها على المناطق التي لا تحوي حاويات .

– وضع عدد كافي من الحاويات في أماكن المكبات العشوائية من أجل التخلص من هذه المكبات .

– البدء في تنفيذ مشروع وطني لنظم المعلومات الجغرافية تكون لديه صلاحيات إنشاء خرائط رقمية بمقاييس مختلفة يمكن الاستفادة منها في مختلف مؤسسات الدولة .

المراجع :

1. د . شاهين هيثم، معالجة المخلفات الصلبة ، منشورات جامعة تشرين ، اللاذقية 2013 .

2. الخارطة الدليلية لمحافظة اللاذقية– وزارة الإدارة المحلية – مجلس مدينة اللاذقية.

3. د . رحمة فادي، إدارة النفايات الصلبة باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) ، جامعة تشرين ، اللاذقية 2006 .

4. د . وزان أحمد ، اختيار المسار الامثل لجمع النفايات الطبية في محافظة اللاذقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، بحث جامعة تشرين ، اللاذقية 2010 .

5. قانون /2004/49 ، الجمهورية العربية السورية .

6. مجلس مدينة اللاذقية ، مديرية النظافة أضابير ومعلومات من مجلس مدينة اللاذقية بتاريخ 2013– 2012 .

7. د . جعفر رائد ، تقانات متقدمة ، منشورات جامعة تشرين ، اللاذقية 2014.

8. مواقع انترنت :

www.esri.com

www.googleearth.com

9. برنامج GIS الإصدار 3 – 9 ، برنامج Arc Map