وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية / كلية الاداب

قسم الجغرافيه

المرحلة الرابعه

(أستخدام نظم المعلومات الجغرافية لأنشاء مكب للنفايات الصلبة في مدينة الشامية)

بحث تقدمت به الطالبة

نور علي دعبول

الى مجلس كلية الاداب / قسم الجغرافيه

كجزء من متطلبات نيل درجة البكلوريوس في قسم علم الجغرافيه

بأشراف

أ. د. رافد موسى حسون

١٤٣٨ هـ ٢٠١٧ م

بسم الله الرحمن الرحيم

قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم

صدق الله العلي العظيم

الإهـــداء

إلى من حملت وتعبت وسهرت ، وكانت لكي تراني في هذا المكان وما زالت بجانبي

إلى منبع العطف والحنان إلى رمز الأمومة والكفاح

إلى من غمرتني بدعائها سرا وجهرا

إلى والدتي أدامها الله وأحسن عملها أسأل الله أن يلبسها ثوب الصحة والعافية

إلى من ربتني صغيرا وعطف علي كبيرا وأحسن تعليمي كثيرا

إلى من كان لي نعم الأب ونعم القدوة ..... والدي العزيز

شكر وامتنان

الحمد لله خالق الأرباب ورب الأرباب ومسبب الأسباب اله الجمال ومكمل الكمال وصاحب الفضل على كل ما يفعل ويقال

الحمد لله الإرسالة رحمة العالمين والد الزهراء خير الأنبياء حبيب الله وحبيب الاتقياء ذو القبة الخضراء (صلى الله عليه وآله وسلم)

الحمد لله الذي أكمل دينه وأتم نعمته بعصر الوصاية وصاحب كل آية الباكي في المحراب وجامع شمل الأحباب الملقب بأحب الألقاب ذلك هو ((أبي تراب))

معطر الموالين يوم الحساب

فهرست المحتويات

الموضوع	الصفحة
الايه	أ
الاهداء	ب
شكر وامتنان	ج
فهرست المحتويات	د
المبحث الاول : الاطار النظري	١ ـ ٥
المبحث الثاني : بناء قواعد البيانات الجغرافية لمدينة الشامية	٦ ـ ١٣
المبحث الثالث : بناء نموذج للموقع الامثل لمكبات النفايات	١٤ـ ١٩
المبحث الرابع : تقيم بناء نموذج الملائمة لاختيار مكب النفايات في مدينة الشامية	٢٠ـ ٢٥
الاستنتاجات	٢٦
التوصيات	٢٧
المصادر	٢٨

المبحث الأول

الإطار النظري

١ـ المقدمة :

نظرا للتزايد الكبيرب في أعداد السكان في محافظة الشامية والتغير في انماط المعيشه والاستهلاك فقد تزايدت كمية النفايات الصلبة الناتجه عن النشاط الانساني وذلك بشكل كبير الامر الذي ادى الى بروز اهمية دراسة موقع مكبات النفايات واثرها على المياه والتربة لما لهذه المخلفات من أخطار على البيئة .

٢ـ مشكلة البحث :

يوضح البحث مشكلة النفايات الصلبة وكيفية تحسين أنشطة ادارة النفيات الصلبة لاويقترح اجراء تقيم متكامل لنموذج ادارة هذه النفايات ةستخدامها كاداة دعم فعاله للعمليات اليومية مثل ادارة مسار جميع النفايات ونقلها وترحيلها بأستخدام تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) .

٣ـ فرضيات البحث :

تم وضع عدة فرضيات لتحقيق اهداف الدراسة وهي على النحو التالي :

١ـ ان للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية أثر كبير في أختيار مواقع مكبات النفايات .

٢ـ ان للمكبات اثار بيئية على المياه والتربة والهواء .

٣ـ تتوافق مكبات النفايات الحالية مع المعايير والشروط الصحية والبيئية الدولية لأقامة مكبات النفايات .

٤ـ مبررات البحث :

لقد وضع الاختيار لهذا الموضوع للاسباب التالية :

١ـ رغبتي وأقتناعي باختيار موضوع يخدم قضاء الشامية وبالتالي التوجه لدراسة والتخصص بدراسة الفرع البيني أكثر من غيره من فروع الجغلافية .

٢ ـ ميولي الى استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجغرافية لاختيار افضل المواقع لمكبات النفايات الصلبة .

٣ـ الاختيار العشوائي للمكبات القائمة دفعني لاستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في اختيار افضل الاماكن لاقامة مواقع مناسبة للنفايات الصلبة .

٥ ـ الهدف من الدراســة :

ان الدراسة تهدف الى التعرف اكثر على النفايات الصلبة من حيث تأثيرها على البيئة وطرق معالجتها والحد من التأثير على البيئة وماهي الطرق الانجح للتخلص من النفايات والاستفادة منها .

٦ ـ حدود منطقــة الدراسة :

تحدد منطقة الدراسة بمدينة الشامية الواقعه عند تقاطع دائري (٣١,٥٨ و ١٣,٥٦) وخطي طول (٤٤,٣٣ و ٤٤,٣٥) وهي تحتل مركز قضاء الشامية التابع لمحافظة القادسية الذي يتكون من ثلاث نواحي هي (غماس , الصلاحية والمهناوية) ينظر الخريطة (١) ويحدد مركز القضاء من الشمال ناحية الصلاحية ومن الجنوب ناحية غماس ومن الشرق ناحية الشنافية ومن الغرب محافظة النجف الاشرف تبلغ مساحة المدينة الكلية (٢٨٧٨) هكتار (٢٨,٧٨ كم^{٢}) , وبلغ عدد أحيائها (١٢) حيا سكنيا , اما عدد سكانها فبلغ (٥٤٧٧٤) نسمة .

٦ ـ أدوات الدراســة :

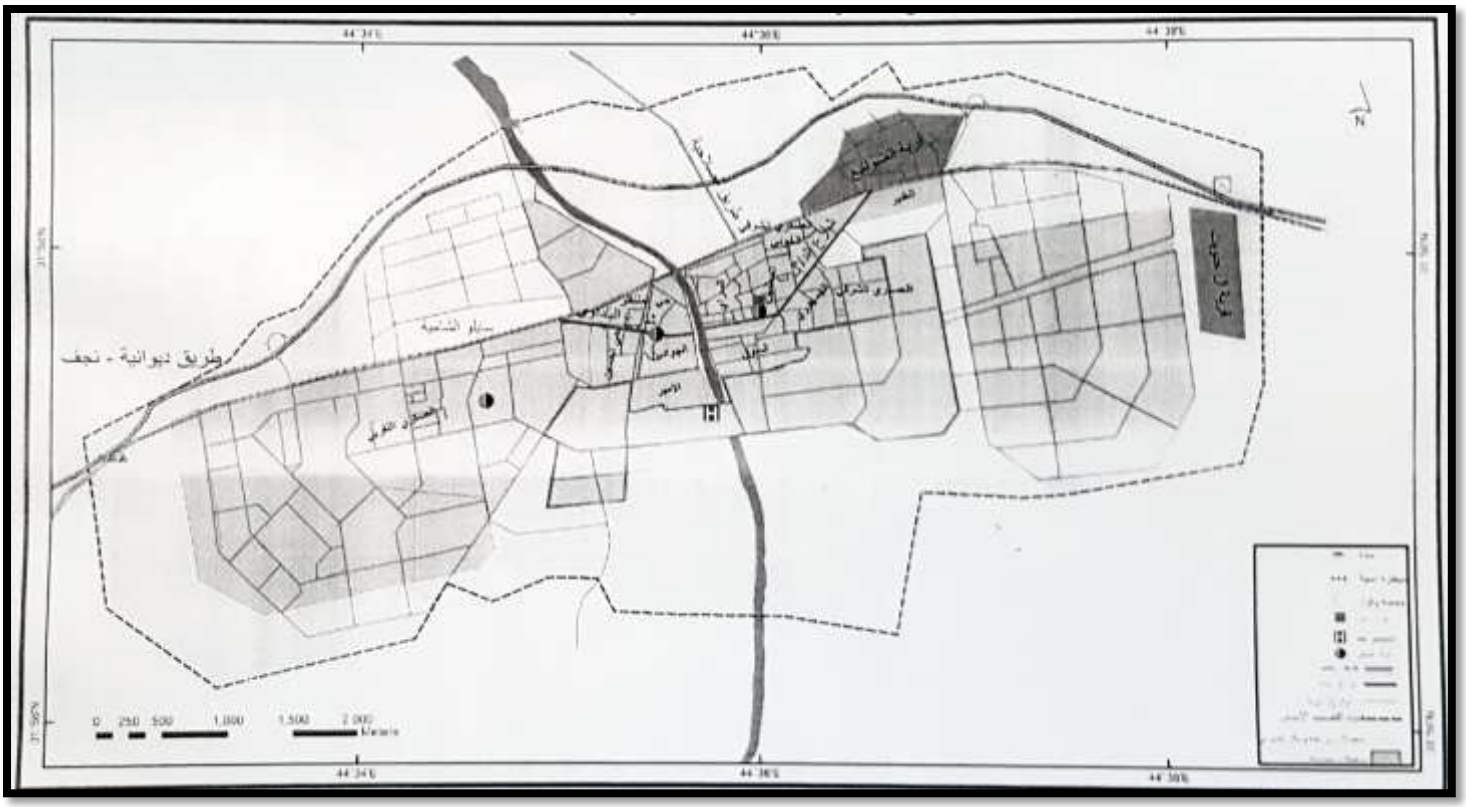
هنالك أدوات متعددة تستخدم في البحث الجغرافي

١ ـ المنهج الوصفي : يستخدم هذا المنهج لوصف مواقع مكبات النفايات الموجوده في مدينة الشامية .

٢ ـ المنهج التحليلي : استخدم هذا المنهج لتحليل العلاقات القائمة بين مواقع مكبات النفايات ونوعية المياه والتربة وذلك بواسطة استخدام اداة نظم المعلومات الجغرافية للتوصل الى نتائج مهمة .

٣ـ المنهج الاستنتاجي : يستخدم هذا المنهج اعرض المستلخصات والنتائج من الدراسة والتعرف على ما سيكون عليه الوضع القائم وماهو المطلوب للمستقبل والتصيل من خلال اداة نظم المعلومات الجغرافية الى أفظل المناطق المناسبة لاقامة مكبات النفايات .

خريطة (١)



المصدر : الباحثة اعتماداً على : ١ـ مديرية بلدية الشامية , قسم تنظيم المدن , سجلات التصميم الأساسي , ٢٠١٢ .

٢ـ الدراسة الميدانية ٢٠١٤ .

٧ ـ هيكليـــة الدراسة :

ضمنت الدراسة مقدمة شامله وأربع مباحث فضلاعن الاستنتاجات والتوصيات , تناول المبحث الاول المقدمة , الاطار النظري يشمل (مشكلة البحث , فرضيات البحث , الهدف من الدراسة , حدود منطقة الدراسة , ادوات الدراسة) اما المبحث الثاني فقد تضمن دراسة بناء قواعد البيانات الجغرافية لمدينة الشامية ويتضمن المبحث الثالث بناء نموذج لملائمة لاختيار مكب للنفايات في مدينة الشامية وقد تضمن المبحث الرابع تقيم نموذج لملائمة لاختيار مكب للنفايات في مدينة الشامية .

المبحث الثاني

بناء قواعد البيانات الجغرافية لمدينة

الشامية

يمكننا تعريف قواعد البيانات الجغرافية كمجموعة مركبة مهيكلة (Collection Structured) من البيانات التي يمكن الدخول عليها بطريقة منتظمه مما يجعلها عنصرا هاما في نظم المعلومات الجغرافية حيث يتم تنظيم البيانات بأستخدام أنواع مختلفه من نظم ادارة قواعد البيانات .

ـــ أنـواع قـواعد البيـانات الجـغرافية :

هناك نوعان من قواعد البيانات الجغرافية في نظم المعلومات وهي :

١- Hybrid Systems : ويتم فيها تخزين البيانات الهندسية (الاحداثيات) في قاعدة بيانات منفصلة عن قاعدة البيانات الوصفية وهي النوع الاكثر شيوعا في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية ويتم فيها ربط القاعدتين من خلال رقم منفرد (Number unique ID) يربط بين الاشكال الهندسية وبياناتها الوصفية , وبعيدا عن هذها النوع من الربط الداخلي (Interhal linking) فانه من الممكن ربط هذا الرقم المنفرد مع قواعد بيانات خارجية من خلال الشبكات , حيث قد يتم الربط في شبكة داخلية صغيرة او شبكة المعلومات الدولية (Internet) .

٢ - Integrated Systems : ويتم فيها خزن البيانات الهندسية والوصفية في نفس قاعدة البيانات ويمكن الربط من قاعدة البيانات الخارجية من خلال وسيط نظم قواعد البيانات RDBMSIherface[١].

ـــ الاحتيـاج لقواعد البيانات في نظم المعلومات :

عادة ماتحتوي قواعد البيانات كميات ضخمه من البيانات سواء (هندسية أو وصفية) ومن المهم جدا هيكلية هذه البيانات والتي اذا لم يتم هيكليتها بطريقة رشيدة فأن سرعة رد النظام على العمليات المختلفه ستكون طويلة جدا , حيث يتم ذلك من خلال نظم ادارة قواعد البيانات (DBMS) والتي تساعد ايضا بالرد على الاستفسارات من خلال اختيار انواع معينة من البيانات او أجزاء معينة من قاعدة البيانات [٢].

---

(١) أ.د ناصر محمد سلمى , الاساس في نظم المعلومات الجغرافية .

(٢) د. محمد يعقوب , لمحة على نظم النعلومات الجغرافية , ٢٠٠٦ .

من المهم قبل أنشاء قاعدة البيانات ان يكون لدينا نموذج لفكرة كيفية تنظيم البيانات وكيفية هيكليتها وتسمى عملية أنشاء هذا النموذج بنمذجة قاعدة البيانات وتأخذ عملية تمذجة قاعدة البيانات في اعتبارها كل المشاركين وكذلك تغطي النواحي الفنية وغير الفنية .

أولا : قواعـد البيانـات المكانيـه :

هي معلومات رقمية تنتج عن معالجة المعطيات والمعلومات الجغرافية لموقع او جسم على سطح الارض بواسطة برامج متخصصه .

ـــ نمذجـة البيـانات المكـانية :

تقوم على التميز بين طوبولوجيا المكان وابعاده حيث أننا نستطيع في الاساس التميز بين الاشكال الهندسية الاولية وهي النقطة والمستقيم ومساحة السطح , عادة تمثل مساحات السطوح بمظلعات يمكن ان تخزن البيانات المكانية في قواعد البيانات التي يكون بالامكان من خلالها تخزين هذه البيانات ومعلجتها وادارتها وتكون هذه البيانات مفيدة كي تنتج بعد تحليل البيانات بواسطة نظام المعلومات الجغرافية يمكن ان تنتج البيانات المكانية باشكال متعدده كالخرائط مثلا , والبيانات المكانية تطبيقات عديدة في تخطيط اراضي والهيدرولوجيا والمخططات العقارية وتنظيم وتخطيط المدن .

١ ـ البيانــات الخطيــه :

هي احدى الطرق لتمثيل المعلومات المكانية وتتكون من نقطة وخط ومساحة وتسمى العلاقة بينهما بالعلاقة الطبولوجية اذ كانت الظاهرة صغيرة لاترقي ان تتمثل بخط وليس لها العرض الكافي لتمثيل بمساحة فاننا نقطة وتكون عديمة البعد او ذات بعد صفري , وهي تحدد مواقع لبعض الظواهر في الطبيعة مثل مواقع المدن ومواقع الجامعات ,اذاكانت الظاهرة تبدأ بنقطة وتنتهب بنقط أخرى فاننا نسميها خط ولذا فانه يتكون من نقطتين على الاقل وهو ذو بعد واحد , وان دقة تمثيل ظاهرة ما تعتمد على كثلفة النقاط الوسطية للخط ومن الامثلة التي تمثل بخطوط (العراق ـ الانهار ـ سكك الحديد ـ شبكات البنى التحتية) اما اذا كانت الظاهرة لها عرض ذات بعدين فاننا نسميها مساحة وتتكون من عدة خطوط او سلاسل متصلة مع بعضها ويكون الشكل مغلقا ومن امثلة ذلك البحيرات والمباني والغابات المنطق الادارية وانواع الترب واستخدامات الارض .

(٨)

٢ ـ قواعــد البيانــات المساحية :

تتكون هذا النوع من البيانالت على شكل وحدات يطلق عليها (pixel) أي خلية مربعة الشكل والتي غالبا مايكون طول ضلعها (٠,١ ملم) , وتتمثل هذه البيانات بالصور الجوية والمرئيات والفضائيات وتسمى البيانات المساحية بالبيانات المكانية , وتوضح البيانات المكانية العلاقة المكانية للظاهرة الجغرافية من حيث موقعها الجغرافي أي مكانها على سطح الارض ضمن احداثيات محدده .

ثــانيا : قواعد البيانات الوصفية :

يقصد بها هي تلك المعلومات التي تصف البيانات المكانية على هيئة (اسماء , نسبة مئوية , جداول , تقارير) وتأتي تلك البيانات بأنواعها المكانية والوصفية من مصادر مختلفه أهمها :

١ـ الخرائط بانواعها الرقمية والورقية .

٢ـ بيانات الاستشعار عن بعد هي (الصور الجوية والمرئيات الفضائية)

٣ـ بيانات الدراسات الميدانية وأنظمة التحديد المكاني .

٤ـ الاحصائيات والقوائم والجداول الاحصائية .

ـــ **الســكان :** يعد السكان مؤشرا لتحديد كمية النفايات , وقد بلغ عدد سكان مدينة الشامية لعام ٢٠٠٩ (٤٧٧١١) نسمة كما في جدول (١) , وهي بالمرتبة الاولى من حيث عدد السكان الحظر في المدينة اذ انها احتلت اعلى نسبة مئوية بلغت (٥٤,٥ %) , وجاء بعدها مدينة غماس حيث أحتلت نسبة (٣٢,٦%) من سكان الحظر في القضاء بالمرتبة الثالثه المهناوية وبعدها الصلاحية بنسبة (٢١,١ ـ ١٧%) لكل منهما على التوالي , ويلاحظ من الجدول (١)ان مجموع عدد السكان بالنسبة للوحدات

الادارية اكثر عددا في غماس بنسبة (٣٦ %) وبعدها الشامية بنسبة (٣٥ %) ومن ثم المهناوية بنسبة (٨٧) ومن ثم الصلاحية (١٢ %) من سكان القضاء.

---

(١) د. فادي , ادارة النفايات الصلبة في استخدام نظم المعلومات الجغرافية , ٢٠٠٧ .

ويلاحظ من الجدول (١) ان مجموع عدد السكان السكان بالنسبة للوحدات الدارية اكثر عددا في غماس بنسبة (٣٦%) وبعدها الشامية بنسبة (٣٥ %) ومن ثم المهناوية بنسبة (٣٥ %) ومن ثم المهناوية بنسبة (٨٧) ومن ثم الصلاحية (١٢ %) من سكان القضاء.

جدول (١)

حجم السكان بحسب الوحدات الادارية والبيئية في محافظة الشامية

المركز الاداري	حضر	%	ريف	%	مجموع	%
مركز القضاء	٤٧٧١١	٥٤,٥	٣٣٣٣٥	٢٣,٤	٨١٠٤٦	٣٥
غماس	٢٨٥٣٢	٣٢,٦	٥٣٧٧٧	٣٨	٨٢٣٠٩	٣٦
المهناوية	٨٣٥٦	٩,٥	٢٩٩٤٠	٢١,١	٢٨٢٩٦	١٧
صلاحية	٣٠١٥	٣,٤	٢٤٨٢٢	١٧,٥	٢٧٨٣٧	١٢
المجموع	٨٧٦١٤	١٠٠	١٤١٨٧٤	١٠٠	٢٢٩٤٨٨	١٠٠
النسبة المئوية		٣٨		٦٢		١٠٠

المصدر : وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , دائرة احصاء الديوانية , نتائج الحصر والترقيم لعام ٢٠٠٩ .

يلاحظ ان سكان الارياف الاكثر عددا في غماس لذ تحتل المرتبة الاولى بعدد سكان بلغ (٥٣٧٧٧) نسمة وهو عدد كبير يفوق النواحي الاخرى بعدد سكان الريف , تليها الشامية بعدد (٣٣٣٣٥) نسمة ثم ريف المهناوية بعدد(٢٩٩٤٠) نسمة , وبعدها الصلاحية بعدد سكان (٢٤٨٢٢) نسمة , اما على مستوى المدينة فقد احتلت الارياف المرتبة الاولى بعدد السكان بنسبة بلغة (٦٢%) , بينما سكان الحضر احتلوا (٣٨%).

ـــ الكـثافة :

اما عن الكثافه للسكان فهي من المؤشرات الديموغرافية المهمة لانها تحدد حجم السكان في المستقبل وخاصسة في الدول النامية , اذ يزداد السكان بمعدلات تفوق معدل الزيادة في النمو الاقتصادي حيث تمثل كثافة السكان تحديدا هاما للبشرية [١] , يلاحظ من جدول(٢) والشكل (١) ان السكان في تزايد مستمر في

مدينة الشامية مع تباين معدلات الكثافه السنويه [٢] , بلغ عدد سكان في مدينة الشامية لعام ١٩٧٧ (٢٠٧٠٨) نسمة , وفي عام ١٩٨٧ زاد عددهم الى (٢٥٠٠٧) نسمة بزيادة مطلقه بلغت (٤٢٩٩) نسمة , بينما بلغت نسبة الزيادة السكانية (٢٠ %) وبمعدل (١,٩٠) ناتج عن تحسن ظروف المعيشة في فترة الثمانينيات والهجرة من الريف الى المدينة , وفي عام ١٩٩٧ بلغ عدد السكان لمدينة الشامية (٢٨٤٧٤) نسمة وبزيادة مطلقه قدرها (٣٤٦٧) نسمة وبزيادة نسبية قدرها (١٣ %) , اما معدل الكثافه فبلغ (١,٣١ %) , ويلاحظ هنا انخفاض معدل النمو بسبب سوء الاوضاع الاقتصادية بسبب الحصار الاقتصادي كما أزدادت ظاهرة الهجرة في التسعينات من المدينة الى الريف نتيجة الاهتمام بالزراعه المدعوم من قبل الدولة وارتفاع اسعار المحاصيل الزراعية وزيادة اعدادها مما ادى قلة الزيادة السكانية في المدينة , اما في عام ٢٠٠٩ فبلغ عدد السكان (٤٧٧١١) نسمة بزيادة سكانية (١٩٢٣٧) نسمة وبلغت نسبة الزيادة السكانية (٦٧ %) وبمعدل بلغ (٤,٤٠ %) وهذه الزيادة الحاصلة نتيجة تحسن الظروف المعيشية نتيجة لاوضاع مابعد ٢٠٠٣ ورفع الحصار الاقتصادي , اما في عام ٢٠١٤ فقد بلغ عدد السكان لمدينة الشامية (٥٤٧٧٤) نسمة بزيادة مطلقة (٧٠٦٣) نسمة , اما الزيادة السكانية بلغت (١٤ %) بمعدل (٢,٨ %) .

---

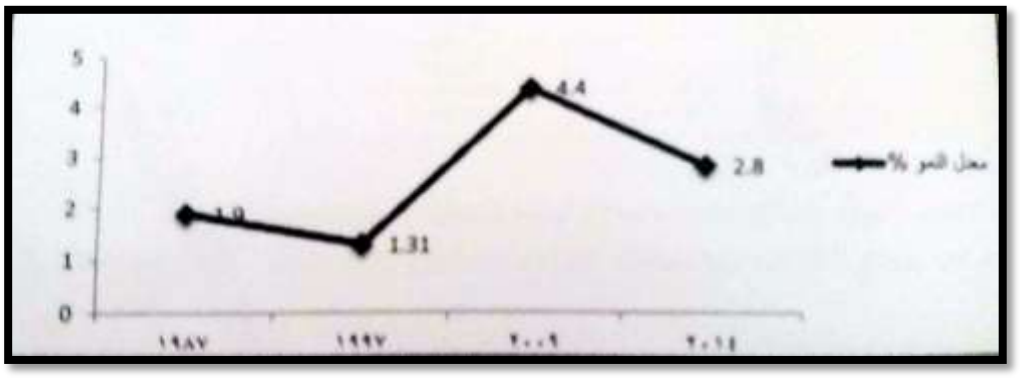
(١) محمد جاسم الاغا , الاقليم والتخطيط الاقليمي , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان , ٢٠٠٦ ، ص ٦٨ .
(٢) طه حمادي الحديثي , جغرافية السكان , دار الكتب للطباعه والنشر , الموصل , ١٩٨٤ .

جدول (٢)

حجم سكان مدينة الشامية ومعدل نموهم للفترة من (١٩٧٧ ـ ٢٠٠٧)

العام	عدد السكان/نسمة	الزيادةالمطلقه / نسمة	نسبة الزيادة %	معدل النمو
١٩٧٧	٢٠٧٠٨	ـــــ	ـــــ	ـــــ
١٩٨٧	٢٥٠٠٧	٤٢٩٩	%٢٠	١.٩٠
١٩٩٧	٢٨٤٧٤	٣٤٦٧	%١٣	١,٣١
٢٠٠٩	٤٧٧١١	١٩٢٣٧	%٦٧	٤,٤٠
٢٠١٤	٥٤٧٧٤	٧٠٦٣	%١٤	٢,٨٠

المصدر : وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , دائرة الاحصاء في الديوانية , نتائج التعداد لعام ١٩٧٧, ص٢٣ , جدول (٢٢) ، نتائج التعداد العام ١٩٨٧ , ص٥٧, جدول ٢٢ نتائج التعداد لعام ١٩٧٧ ,ص ٧٦ , جدول ٢٢ ـ وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , دائرة الاحصاء في الديوانية , نتائج الحصر والترقيم لعام ٢٠٠٩ , التقديرات السكانية لعام ٢٠١٤ .



شكل (١)

معدل النمو السكاني لمدينة

أعتمادا على بيانات الجدول (٢)

(١٢)

نتستنتج مما سبق ان كثافة السكان قد أنخفضت خلال المدة (١٩٨٧ ـ ١٩٩٧) في حين يقابلها أرتفاع المعدل بثلاثة اضعاف المدة (١٩٩٧ ـ ٢٠٠٧) وهي المدة الاعلى في معدل النمو السكاني بسبب التغيرات الكبرى التي حصلت بالمحافظة بعد عام ٢٠٠٣ وتفاقم وضع الزراعه الامر الذي ادى الى الهجرة لعدد من سكان الريف الى المركز والمتمثل بمدينة الشامية ولاسيما بعد التردي الاداري والضغف في تطبيق القوانين داخل حدود البلدية وانتشار ظاهرة العشوائيات والمتجاوزين [١] .

(١) طه حمادي الحديثي , جغرافية السكان , مصدر سابق

المبحث الثالث

بناء نموذج للموقع الأمثل لمكبات النفايات

تعد الوظائف التحليلية المكانية التي توفرها النفايات الحديثة في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من الامور المهمة للجغرافي , لانها تساعد في الكشف عن المواقع المثلى وايجاد الانسب منها وفقا للبيانات والمعلومات المدخله للنظام فعلا عن اجراء الحسابات الاحصائية وتبويبها وتخزينها وأظهارها بهيأت خرائط رقمية مهمة تكشف أسباب توقيع الظواهر الجغرافية في مكان ما من دون أخذ الامر الذي يتيح لنا اتخاذ القرارات المناسبة في توقيع واختيار المكان الملائم للظاهرات الجغرافية فقد استطاع الباحث بعد تحديد المعايير واصنافها ودرجة اهميتها واوزانها واجراء اسلوب التطابق التراكمي لجميع خرائط معايير الدراسة عن طريق الاداة (Raster Galculator) في برنامج نظم المعلومات الجغرافية الذي يبنى النموذج الذي يعتمد على تبسيط المشاكل المعقدة والتداخل في بياناتها وعلاقاتها المكانية والوصفية بحيث يتم صياغة هذا النموذج لتبسيط المشكلة الاساسية وصياغة طريقة حلها من خلال مايسمى بالتخطيط البياني (Flowchart) , الشكل (٢) الذي يحدد المسار المنهجي لاختيار أفظل المواقع الملائمة

لانشاء موقع لمكب النفايات , هذا المخطط بمجمله يعتمد على مراحل ووظائف التحليل المكاني مع أضافة اساليب وادوات اخرى وتبسيط المشكلة الرئيسية الى مشكلات فرعية [١] .

وخلصت الدراسة بعد عملية التحليل الى استنباط خريطة الملائمة المكانية التي تبين درجة ملائمة افظل المواقع لأنشاء مكب للنفايات في مدينة الشامية الخريطة (٢) , اذ يمثل البرقم (١) اللون الاصفر اقلها ملائمة ويمثل الرقم (١٠) اللون الاحمر اكثر ملائمة مع تفاوت درجات الملائمة فيما بينها بحسب الالوان , وقد ترشحت المواقع ذات الدرجة (١٠) كأفظل المواقع الملائمة لخريطة (٣) لكونها تحمله اعلى درجات الملائمة المكانية , وحققت جميع الشروط والمعايير التي تم أقتراحها في بناء النموذج وهو ماتسعى اليه الدراسة .

---

(١) مجلة كلية التربية , جامعة واسط , اعداد خاص لبحوث المواد العلمي الدولي العاشر , المجلد الاول , ٢٠١٧ , ص ٦٣١ ـ ٦٤٦ .

ـ المعايير الاجتماعية والاقتصادية :

١ ـ أستخدام الارض :

تعد عملية اختيار موقع الانشاء مكب صحي للنفايات ليست بالعملية السهلة فأيجاد أفظل المواقع يتطلب وضع منطقة جغرافية كاملة في الاعتبار واستبعاد المواقع غير المناسبة وفق أسس محددة ثم أجراء مفاظلة بين المواقع المتبقية بناء على مميزات كل منها وتحديد المواقع الاكثر ملائمة , وتتطلب عملية استبعاد المواقع غير المناسبة لمعرفة الكافيه بامنطقة والدراسة المكثفه لخرائط منطقة البحث والانظمة والوائح الخاصة باستخدامات الارض حيث يتم استبعاد المناطق التي لاتتفق مع استخدامات الاراضي المحيطة فكلما قلت الاهمية الاقتصادية للموقع زادت صلاحية لتطوير مكب النفايات فالاراضي البور والمناطق الملحية تعد مواقع ممتازه بينما المواقع كثيفة الزراعه والخظرة فتعد مواقع سيئة وخاصة ان مدينة الشامية عرفت منذ القدم وما زالت بالزراعه , كما ينبغي ان يحيط بلمب منطقة عازلة من الارض غير مستخدمة في حدود (٥٠ متر) وبحد ادنى (١٥) متر تخصص للحواجز الشجرية الطبيعية او المجملة .

٢ ـ البعد عن المناطق السكنية ومركز توليد النفايات :

تتطلب الادارة الصحيحة لمكب النفايات موقعا مثاليا تنعدم به الخطورة وتقل به المؤثرات السلبية على البيئة لحدود الدنيا , ويعد رفع درجة المعابر واخذ الاحتياطات الاجتماعية والاقتصادية والجيولوجية والهيدرولوجية والمناخية الية جيدة تحافظ على الصحة الانسانية والسلامة العامة كما وانها ولاشك اقل كلفة من معالجة اضرار التلوث بعد وقوعه , وعليه فانه لاينبغي ان تكون هناك مشاريع تنمية سكنية سواء قائمة او قيد التخطيط في حدود (٥٠٠ متر) من موقع منشأة لتخلص من النفايات حفاظا على الصحة السكان والمكونات البيئية والمرافق الحيوية التي من شأنها خدمة المنطقة , فقد أثبتت الدراسات العالمية ان العيش قرب مدفن للنفايات يشكل خطرا على صحة ففي دراسة أجريت في سان فرانسيسكو تبين وجود ارتفاع بنسبة ١٠٠ % في الولايات المتحدة المتعلقة بالقلب والجهاز التنفسي بين الاطفال

المولدين حديثا والذين عاش الهم سابقا قرب موقع للنفايات الصلبة او الخطرة .

وفي نطاق منطقة الدراسة أكدت جميع الجهود والنتائج للدراسات التي قام بها عدد من الجهات انه وفي ظل النمو العمران وتوزيع المنح احاط العمران البشري بالمكتب الحالي واصبح قريبا من المناطق السكنية ,ولحماية المناطق المأهولة والسكان من أي أثار غير مرغوبة للمكب فقد تم الأخذ بتوصيات وبرامج المخطط الاقليمي فيما يتعلق بتوجيه النطاق العمراني والضواحي والمناطق السكنية المقترحه , ولابد ان يتحقق هذا المعيار بالتوازي مع مركز توليد النفايات فتواجد موقع المكب على مقربة معقولة من مركز لتوليد النفايات الخطرة او محطة التحويل يحقق عائدا أقتصاديا , ويقلل من تكلفة جمع ونقل النفايات وعادة مايوصي بمسافة ٥٠ كيلومتر كحد أقصى ٣ كيلومتر كحد مثالي وهو ان كانت مجدية اقتصادية فأنه ولابد من النظر بتمعن للظروف المحلية لمنطقة الدراسة[١].

ـ المعايير الجيولوجية والجيمورفولوجية :

١ ـ نفاذ التربة :

للتربة دور هام في عمليات تشغيل المكب وتطوره فهي مادة التغطية اليومية للنفيات فلابد من توفير كميات من الاتربة تفي باحتياجات المكب خلال العمر الافتراضي للمرمي كما ان التربة الجيدة تمنع من أنبعاث الروائح من المكب , وتقلل من تعرية النفايات المدفونة وبعثرتها بفعل الرياح , ان المواقع المناسبة لأنشاء مكب أمن للنفايات هي تلك التي تكون تربتها ذات نفاذية بطيئة ومسامات ضعيفة كالتربة الطينية والجيرية مما يقلل من تسرب سوائل المكب (العصارة او الترشع) الى المياه الجوفيه وأنتشار الغازات في المناطق المجاورة , فالنفاذية العالية للتربة تسمح بمرور الترشيح الناتج عن عملية تحلل النفايات الى طبقات المياه الجوفيه وبالتالي تلويثها لأحتوائها على مواد كيميائية ونواتج التفاعل بين الاحماض العضوية والمعادن فضلا لاعن مذابات متنوعة حاملة للجراثيم والبكتريا الممرضة يمكن ان تؤدي التهابات خطيرة مما يعرض البيئة والصحه العامة الى تأثيرات سلبية .

---

(١) عهود بنت عائض بن راجح الرحيلي , استخدام نظم المعلومات في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات , دراسة مقدمة الى قسم الجغرافية , ٢٠١٠ .

وينذر بخطر أتلاف تكوينات المياه الجوفية وأفساد باطن الارض , ونفاذية وهي خاصية التربة التي تسمح للماء بحركة لأسفل خلال قطاع التربة , وتقدر بقياس سرعة حركة الماء الى أسفل في التربة المشبعة بالسنتمتر / الساعة [١] .

جدول (٤)

درجة النفاذية في التربة حسب فحوصات وزارة الزراعه

درجـــة النافذية	تصنيــفيها

أقل من ٠,١٥ سم / الساعة	بطيئــة جدا
٠,١٥ إلى ٠,٥١ سم / الساعة	بطيئــة
٠.٥١ إلى ١,٥ سم / الساعة	بطيئــة نسبيا
١,٥ إلى ٥,١ سم / الساعة	متوســطة
٥,١ إلى ١٥ سم / الساعة	سريــعة نسبيا
١٥ سم / الساعة وأكثر	سريـــعة

المصدر : الخريطة العامة للتربة ١٤٠٦ هـ / ص ٥١

ـ معاييــر القبول الجماهــري :

يعنى القبول الجماهيري بشكل عام بالأثار المحتملة على الصحة العامة ومستوى المعيشة والقيمة العقارية للممتلكات والاراضي , كما يعني بالمقاومة الجماهيرية التي قد ترفض أنشاء مكب النفايات في منطقة ما لعدة أسباب كمحاولة المسؤولين نقل السكان من مناطقهم السكنية بفرض أنشاء مكب مماقد يولد المقاومة , أو لكون المكب المزعم اقامته لاسوف يكون مجاورا للمناطق السكنية او في اتجاه الرياح السائدة بالنسبة للمنطاطق المأهولة الامر الذي سيؤدي لمظايقة السكان وشعورهم بعدم الراحة نتيجة تعرضهم للغازات المتصاعده من أرض المكب مما يزيد من المعارضة الجماهيرية لأنشاء وتشغيل المكب لذلك جعلت أتفاقية بازل أتجاه الرياح السائدة معيارا أساسيا لإعلان القبول أو الرفض الجماهيري عند التخطيط لمنشأة المكب الامن.

ـ الريـــاح السائــدة :

ان حماية المناطق المأهولة والسكان من أي أثار غير مرغوبة لمدفن النفايات هي الغاياه التي ينشدها المخططين والقائمين بمهام التصميم وأختيار مواقع المكبات والمرادم , وقد أثبتت الدراسات وألابحاث العلمية ان موقع ردم النفايات يتصاعد منه غالبا مجموعة من الغازات الظارة بصحة الانسان وان التعرضلهذه الملوثات وبتركيز اعلى من المعدلات المسموح بها ولفترات زمنية طويلة او قصيرة قد يزيد من احتمالات الاصابة بالامراض الخطرة اضافة الى مشاكل الروائح الكريهة والمزعجة الناتجة عن هذه المواقع , وتساهم الرياح بفعالية قوية في نقل الغازات والروائح المتصاعده من أرض المكب وخلق مثل هذه الأثار المحتملة على الصحة العامة ومن هذا المنطلق حرصت المنظمات والاتفاقيات الدولية والتشريعية البلدية المحلية ضرورة أختيار وتوضع موقع المكب النفيايات في أتجاه معاكس لهبوب الرياح نسبة للمناطق المأهولة بالسكان مشكلا بذلك معيارا عالميا ومطلبا جماهيريا تجب مراعاتها والاخذ به للقبول بأقامة منشأة مستدامة كمكب للنفايات [١].

(١) مصدر سابق الذكر .

المبحث الرابع

تقييم بناء نموذج الملائمة لاختيار مكب النفايات في مدينة الشامية

لقد أثبت التقدم العلمي ولاسيما في المجال الاداري أهمية أختيار الموقع الانسب عن\ أقامة منشأة مستديمة وحيوية مثل مكب النفايات لما لذلك من تأثيرات مستقبلية على مدى نجاح المنشأة وتقدمها او فشلها وتدمير البنية المحيطة لذلك فأن اختيار الموقع الامثل لمكب النفايات أمر هام من حيث تأثيرهالواضح على المنشأة لفترات طويله فقرار أختيار موقع ما ينطوي على ألتزام طويل المدى مما يحمل من الصعب التدارك لخطأ او تعديله اذ ما وقع دون \تحمل نفقات باهظة , كما لايمكن التخلص من الاثار السلبية المترتبة عليه في المدى القصيرة خاصة اذا كانت تلك الاثار تتعلق بعناصر المنظومة البيئية , ويمثل الارتقاء بالحالة البيئية لمدينة الشامية والمحافظة عليها الهدف الاسمى لكافة الادارات سواء على مستوى المدينة ومساهمة في الارتقاء بنظافة المدينة وتأمين تنمية سليمة ومستدامة وحفاظا على صحة المجتمع فقد كان من الظروري أجراء دراسة تقيمية اموقع المكب العام وفق معايير عالمية محددة خاصة وان الدراسات التقومية للموقع التي

تسنى الاطلاع عليها غاب عنها وضع المعايير اللمستخدمة في التقييم ومنهجيتها لذلك حرصة الدراسة الحالية على اجراء التقيم للموقع الحالي ليتسنى التحقق من سلامة موقعه بمنهجية علمية وتقنيات متقدمة وتحديد درجة ملائمة الموقعيه لمكب النفايات الخطرة .

تتفاقم مشكلة النفايات في مدينة الشامية مع تزايد اعداد السكان وتوزيعهم وتطور انماط حياتهم كما يرتفع محتواها من المواد الظارة الذي يؤثر مباشرة على نوعية الحياة الانسانية واللمظهر الحظاري , وتتكون النفايات من مواد متنوعه تختلف في الحجم والوزن والشكل والتركيب الكيميائي ويطلق على هذه الانواع من المخلفات النفايات البلدية التي هي في معظمها نفايات منزلية كان هدف التخلص منها هو ما أخذ في الاعتبار عند تصميم منطقة المكب الحالي وقد يتبادر الى الذهن ان هذا النوع من النفايات لا يهدد صحة النسا ناو يؤثر في الهواء والماء او في التربة , والواقع ان الناسة العامة للأرصاد وحماية البيئة أكدت وجود النفايات المنزلية تشكل خطرا , وتشير الدراسات ان مانسبة ٧٠% من هذه النفايات تعدم في مردام او تحرق بشكل يؤثر سلبا على الصحة العامة والبيئية .

وبذلك صفة (خطرا) لا تقتصر على ما تفرزه الانشطة الصناعية من مخلفات ومياه غير معالجة , فهي وبلا ادنى شك تهلك الحرث والنسل اذا لم تخضع للادارة السليمه الشامله , بل يتجاوز هذا المفهوم هذا الحد يشتمل على جميع النفيات التي تحمل خطرا مباشرا او طويل الاجل على صحة الانسان او عناصر البيئة , وقد ظلت الطرق التقليدية من الرمي العشوائي والدفن البدائي هي السائدة لتخلص من النفايات الصلبة حتى مطلع عام ١٤٢٤ هـ .ومن منطلق الادارة البيئية السليمة والشامله للنفايات الخطرة في البلاد العربية التي يتخذ معظمها خيار الدفن الارضي كأسلوب أمثل لتعامل مع النفايات الخطرة , طور المركز الاقليمي للتدريب ونقل التكنلوجيا للدولة العربية بقالتعاون مع امانة اتفاقية بازل الخطوط الارشادية لاختيار موقع الدفن الامن والصحي في المناطق الشديدة الجفاف وذلك سعيا لتحسين الممارسات الحالة المتبعه في التعامل مع النفايات العامة الخطره في مدفن تم أختياره وتصميمه للنفايات الخطره يعد أمرا مقبولا .

في حين ان التخلص من كمية مؤثرة من النفايات الخطرة مع النفايات العامه في مدفن تم اختياره وتصميمه للنفايات العامه يعد غير مقبول نهائيا لخطورته , ونتيجة لذلك كانت الحاجة ملحه لتقسيم موقع المكب الحالي وفق المعاير التي أخذت بها الدراسة الحالية التي يرى واضعها انها صالحة لتحديد مدى ملائنة أي موقع مقترح للنشأة التخلص النفايات سواء صلبة البلدية او الخطرة , ويلجاء التخطيط الناجح لمنهج تقسيم الاثر البيني فور أختيار الموقع المرشح كمكب للنفايات قبل البدء بعملية التشغيل , وتهدف هذه الانشطة لتصحيح المسار وتعديل الاجراءات بما يكفل تفادي الاضرار بالبيئة وصحة الانسان ويضمن التحقبت الامثل لاهداف المنشأة ، بيد ان وجود المكب الحالي الحقيقه الواقعية فان عملية التقييم هنا سوف تقتصر على التقييم ألموقعي برؤية جغرافية ذات معايير متعدده ومنهج بحثي تقني .

ـــ المعايير الجيولوجية والجيمورفولوجية :

تساعد الدراسات للسمات الطبيعية الجيولوجية البارزة لموقع المكب للنفايات الخطرة وبالقرب منه على توفير حماية كافية لموارد المياه الجوفية من التلوث المحتمل بواسطة رشيح النفايات , وتحتوي المخلفات وخاصة وخاصة الناتجه عن عمليات الصناعه على العناصر الثقيلة وهي من أخطر الملوثات وتلعب الخصائص الكيميائية والطبيعية لتربة المكب الحالي دور كبير في أمتصاص هذه العناصر حيث التربة الطموية او الطينية تميل لامتصاص كمية اكبر من تلك العناصر مقارنة بغيرها كالتربة الرملية , كما أن العناصر الملوثة تتراكم على سطح التربة وعلى منطقة المكب وعندئذ تصبح التربة نفسها نفيات خطره [١] .

فأن تلوث التربة كأحد المكونات الرئيسية للبيئة يتخذ طبيعة تراكمية وأبعاد زمنية يتم فيها حدوث العديد من التفاعلات الديناميكية التي تتغير فيها طبيعة الملوثات من الخصائص والتركيب الكيميائي والتراكم والنفاذ خلال التربة ومعدلات البقاء بها واختلاط وتفاعل مابها من عناصر وملوثات مع البيئة المحيطة وبعد أجراء التحليل المكاني واستخدام المعايير

الجيولوجية والجيمورفولوجية لموقع المكب الحالي , استنتجت درجة الملائمة لكل معاير (جدول ٥) التي تراوحت بين موقع ملائم وفق نسبة الانحدار ومنخفض الملائمة لنفاذية التربة , مما يعني عدم التوفير الحماية الطبيعية التي تمنع حدوث تلوث الاراضي خارج منطقة المكب وتسرب رشيح النفايات السامه للمناطق المجاورة الامر الذي ادى الى لارتفاع نسبة الملوحة في الابار والتربة والمزارع المحيطة بالمكب ومنع بيع وشراء خضروات تلك المزارع [٢] .

---

(١) عهود بنت عانض بن راجح الرحيلي , استخدام نظم المعلومات في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات , دراسة مقدمة الى قسم الجغرافية , ٢٠١٠ .
(٢) مصدر سابق الذكر .

جدول (٥)

درجات ملائمة الموقع للمعايير الجيولوجية والجيمورفولوجية

عامل الاختيار	القياس النسبي	الدرجة	الملائمة	حالة الموقع
الانحدارات (تحديد الميول)	٠ ــ ٥ %	٧	مرتفع	
	٥ ـ ١٥%	٥	متوسط	
	١٥ ـ ٢٥%	٣	منخفض	
	>٢٥%	١	غير ملائم	
نفاذية التربة	٠،٥١ الى ١,٥ سم/ساعه بطينة	٧	مرتفع	
	١،٥ الى ٥,١سم/ساعه متوسطه	٥	متوسط	
	٥،١ الى ١٥سم/ساعه سريعة	٣	منخفض	
	٢ ١٥سم/الساعة	١	غير ملائم	

المصدر : بناء على التحليل المكاني

ــ المعايير الاجنماعية والاقتصادية :

تعتمد عملية التخلص من النفايات على سلسلة طويلة من الخطوات المترابطة التي تبدأ من جمع النفايات من مواقع أنتاجها ثم نقلها لأتمام عملية التخلص النهائي منها في مكب النفايات ولكل خطوة من هذه الخطوات عناصر ومتطلبات كثيرة تضمن لها حسن الاداء بسهولة ودون التأخير او تعطيل خاصة وان أي تأخير في أي خطوة من الخطوات سوف ينعكس سلبيا على عملية التخلص بكاملها .

وتتأثر التكاليف الكلية لعملية التخلص من النفايات بالرحلة اليومية للمخلفات من مصادر أنتاجها الى المكب , لذلك يفظل أعادة أنشاء محطات تحويل عند ماتزيد مسافة النقل عن (٢٠ كم) لما يقرب من (١٨,٨٧ كم) من مركز توليد النفايات وهي مسافه مقبولة في ضوء معايير الدراسة التي توصي بمسافه (٥٠ كم) حد اقصى و (٣ كم) كحد مثالي وعلى الرغم من أهمية العائد الاقتصادي الناتج عن خفض التكاليف وتقليل المسافة والزمن المتفرق للوصول الى ارض المكب الا ان جوهر الادارة الصحيحة للنفايات هو الجمع بين الكسب المادي وسلامة البيئة والانسان فتدني المسافة دون وجود ضابط يحدد البعد عن المناطق المأهولة لابعد مقبولا لدى السكان والمخططين والقائمين على أدارة النفايات والمكب وذلك حرصا على سلامة المناطق السكنية من التأثيرات السلبية لعمليات المكب كالضوضاء وتطاير الغبار والنفايات وانتشار الحشرات والقوارض , ومن المعايير الاقتصادية والاجتماعية تراوحت درجات الاملائمة المكتسبة مابين درجة

الملائمة المنخفضة لاقترابه من المناطق السكنية وطول المسافة الرحلة اليومية والبعد عن مصادر التولد ويصل الانخفاض في الملائمة لدرجة غير ملائمة عند أقتراب من الطرق السريعة بشكل تجاوز أدنى الحدود أضافة لوقوعه في مخططات سكنية وفق المعايير الاقتصادية والاجتماعية تروّاوحت درجات الملائمة المكتسبة للموقع الحالي مابين درجة الملائمة المنخفظه لاقترابه من المناطق السكنيه وطول المسافة للرحلة اليومية والبعد عن مصادر التولد [١] .

ــ الا عتبارات البيئية :

تعد مظاهر التلوث البيئي أحد أهم المشاكل التي تواجه البشرية اليوم وهي ظاهرة واكبت تطور الكائن البشري من خلال نموه الاقتصادي في مجالات الصناعه والزراعه والعمران وما صاحبها من أزدياد الاستهلاك ونشوء مخلفات متعدده الصور والتأثيرات , والتي قد تؤدي سوء ادراتها لأحداث ضرر صحي في القوى البشرية وفقدان الموارد الطبيعية والتفسير اللغوي لتلوث شئ ما أي خالطته مواد غريبة ضارة كما تعرف الدوائر الموسوعه التلوث بأنه (تغير فيزيائي كيميائي أو حيوي في المحيط الذي يؤثر على نوعية حياة الانسان) .

ونظرا لان المخلفات التي يتم التخلص منها في المكبات سوف تظل بشكل دائم فأنه يجب الاهتمام بأيجاد نظام للتبطين عالي الجودة حفاظا على المكونات البيئية المحيطة وتتفاوت الملائمة الموقعية لأرض المكب الحالي بلنسبة للأعتبارات البيئية (جدول رقم ٦) فهو يكتسب درجة غير ملائمة بالنسبة لقربه من مجاري الاودية البعد عن الطبقات المياه ويبعد بحافات ذات درجة ملائمة بمسافة ذات درجة ملائمة متوسطة عن الابار المنتجة المستقله .

جدول (٦)

درجات ملائمة الموقع للمعايير البيئية

عامل الاختيار	القياس النسبي	الدرجة	الملائمة	حالة الموقع
البعد عن الآبار المشتعلة	٢ ــ ٥ ٣كم	٧	مرتفع	
	٨ ـ ٣٥كم	٥	متوسط	
	٤ ـ ٨ كم	٣	منخفض	
	٠ <٢٥كم	١	غير ملائم	
البعد عن الطبقات المياه الجوفيه	>٣٠٠متر	٧	مرتفع	
	٣٠٠٠ متر	٥	متوسط	
	١٢٥ متر	٣	منخفض	

	< ٧٥ متر	١	غير ملائم	
البعد عن مجاري الاودية	٥٠٠<	٧	مرتفع	
	٣٣٦ ـ ٥٠٠متر	٥	متوسط	
	١٦٨ ـ ٣٣٦متر	٣	منخفض	
	< ١٧٨ متر	١	غير ملائم	

المصدر : بناء على التحليل المكاني

الاستنتاجات :

١ ـ كشفت الدراسة ان تقيم نظم المعلومات الجغرافية لها دور كبير في أختيار المواقع الملائمة لأنشاء موكقع لمكب النفايات من خلال النظرة والشمولية الواسعه لها وقدرتها على ربط مجموعه كبيرة من الشروط والمعايير والاوزان المحددة لكل عامل بطرق تقنية متقدمه مما يدل على القدرة العالية لهذه التقنية في أزالة الصعوبة والتعقيد .

٢ ـ كشفت الدراسة أنشاء قاعدة معلومات جغرافية عن منطقة الدراسة توفر معلومات دقيقة لمتخذي القرار التخطيطي وذلك للمساعده في التخطيط طويل المدى للمشروعات التنموية ومتابعة تنفيذها بشكل دقيق .

٣ ـ أستطاعت الدراسة أقتراح عدد من المواقع لمكب النفايات بأخذ العديد من العوامل الجيومورفولوجية والجيولوجية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية ومعايير القبول الجماهيري ومعالجة جميع تلك المعايير وربطها وتحليلها بطرق تقنية متقدمة متمثله بنظم المعلومات الجغرافية وتحليل المرئيالت الفظائية مما يدل على القدرة العالية لهذه التقنيات .

٤ ـ تمكنت الدراسة بأستخدام الية القياس التوزيع الاتجاهي المتوافغرة في نظم المعلومات الجغرافية من تحديد أبعاد الشكل البيضوي لأنتشار مواقع المكب الملائمة والمثالية وتحديد أكثر جهات لمدينة الشامية تحقيقا للمعايير مقارنة بالجهات الاخرى .

التوصيات :

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة يمكن وضع عدد من التوصيات وعلى النحو الاتي :

١ ـ ضرورة تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية في مجال أدارة مكبات النفايات لما لها من دور كبير في تسهيل عملية التخطيط البيئي وأختيار المواقع المكانية الملائمة لها .

٢ ـ من الضروري قيام الجهات المسؤواة في المحافظة أجراء الدراسات الشامله والدقيقة للمواقع وأجراء تقييم الأثر البيئي .

٣ ـ ينبغي على ذوي الاختصاص واهل الخبرة في هذا المجال نقل الخبرات العلمية والتكنلوجية المتطورة والاساليب الحديثة في معالجة النفايات الخطرة مثل عمليات التكنلوجيا الحيوية وأستغلال الكائنات الدقيقة التي تقوم بعمليسة التحليل الحيوي للنفايات أضافة لأسلوب التدمير بالقوس البلازمي الذي يقظي على النفايات السالمة العظوية قظاء كاملا .

٤ ـ نظرا لان صلاحية الموقع تتغير من وقت الى خر كما يصعب أختيار الموقع الذي يعتبر صالحا بصفه دائمة قدر الامكان من الضروري على الجهات المسؤولة أجراء الدراسات الواقعية الشامله والدقيقة وتناول الماضي والحاضر والمستقبل للمنطقة ولكل العوامل المؤثرة في قرار أختيار مكب للنفايات وتنبؤ بمستقبل المناطق المجاورة للمواقع المقترحة خلال فتعرات زمنية طويلة قادمة تجنبا لما قد ينتج عن الاختيار الخاطئ من تكاليف شراء الاراضي والالات واقامة المشروع .

المصادر :

١ـ محمد يعقوب , لمحة على نظم النعلومات الجغرافية , ٢٠٠٦ .

٢ـ محمد جاسم الاغا , الاقليم والتخطيط الاقليمي , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان , ٢٠٠٦ .

٣ـ مجلة كلية التربية , جامعة واسط , اعداد خاص لبحوث المواد العلمي الدولي العاشر , المجلد الاول , ٢٠١٧ .

٤ـ ناصر محمد سلمى , الاساس في نظم المعلومات الجغرافية .

٥ـ طه حمادي الحديثي , جغرافية السكان , دار الكتب للطباعه والنشر , الموصل .

٦ـ عهود بنت عائض بن راجح الرحيلي , استخدام نظم المعلومات في تحديد أنسب مواقع دفن النفايات , دراسة مقدمة الى قسم الجغرافية , ٢٠١٠ .

٧ـ فادي , ادارة النفايات الصلبة في استخدام نظم المعلومات الجغرافية , ٢٠٠٧ .