تحديد الموقع الأمثل للنفايات الصلبة في مدينة الموصل باستخدام متغيرات معينة

د. سحر سعيد قاسم الطائي* د.إبراهيم محمد حسون القصاب**

تاريخ التقديم: 2011/3/30 تاريخ القبول: 2011/6/8

المقدمة

لقد أدى التطور السريع في مجالات الحياة كافة إلى الاعتراف بالعلاقة التي تربط بين مشكلة تلوث البيئة وكمية النفايات المطروحة من قبل الفرد أي أن العلاقة تبادلية بين الفرد والبيئة حيث أن أول عملية قام بها الإنسان للحفاظ على البيئة هي عملية التخلص من النفايات الناتجة عن الأنشطة كافة حيث أصبح هذا الأمر من أمور الحياة اليومية التي اعتاد عليها الشخص للتخلص من كمية النفايات المطروحة خلال اليوم الواحد في مختلف مجالات حياته بأبسط الإمكانيات ابتداء من إلقاء النفايات المنزلية بدون معالجة وانتهاء بظهور الطرق الحديثة في معالجة هذه النفايات[1].

وبناء على ذلك تم العمل على تحديد مواقع مناسبة لطمر النفايات الصلبة في مدينة الموصل حيث تعاني هذه المدينة حالها حال كل المدن العراقية من تجأوزات بيئة أدت إلى تشويه صورتها الجميلة بسبب زيادة كمية النفايات المتراكمة في الشوارع والساحات بسبب الواقع المتردي لإدارة النفايات الصلبة والعشوائية في آلية التخلص منها.

* قسم الجغرافيا/ كلية التربية/ جامعة الموصل.
** قسم الجغرافيا/ كلية التربية/ جامعة الموصل.

(1) الحمداني، رشا خالد صبري، إدارة ومعالجة النفايات الصلبة في مستشفى الخنساء في مدينة الموصل، جامعة الموصل،كلية الهندسة المدنية،رسالة ماجستير غير منشورة،2007،ص1.

مشكلة البحث:

يهدف البحث إلى تحديد مواقع مثلى للنفايات الصلبة في مدينة الموصل من خلال توضيح مجموعة من الاعتبارات الطبيعية إلى تحديد مناطق مختارة بشكل أساسي نتيجة لزيادة السكان وزيادة كمية طرح النفايات الصلبة.

هدف البحث:

إن الهدف الرئيسي من البحث هو اقتراح مواقع مثلى للنفايات الصلبة لمدينة الموصل ضمن محددات أساسية يتم على أساسها يتم تحديد موقع الطمر الصحي.

منهج البحث:

اعتمد البحث المنهج الاستقرائي التحليلي ابتداء من الحصول على الخرائط والبيانات وبالاستعانة ببرمجيات الـ GIS لغرض التحليل وانتهى بتحديد موقع امثل للنفايات الصلبة لمدينة الموصل.

فرضية البحث:

1- ينطلق هذا البحث من فرضية علمية هل مواقع النفايات المحددة الآن كافية لمقدار كمية النفايات الصلبة المدينة الموصل.

2- هل المواقع المحددة صالحة فعلا لن تكون موقع نفايات صلبة.

المعايير المحددة عالميا ومحليا لاختيار مواقع الطمر الصحي:

إن عملية تحديد منطقة نفايات مناسبة تخضع إلى عدد كبير من المحددات التي يمكن إجمالها وفقا لما يأتي:

أ: المحددات الجغرافية التي تقسم إلى ما يلي:

1- المناخ: من الأفضل أن يكون اختيار موقع الطمر الصحي الأقل استقبالا للأمطار وذلك للحد من خطر انجراف النفايات وتلويث المجاري المائية، وبالإضافة إلى ذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار سرعة الرياح واتجاهها لتفادي

إمكانية تطاير النفايات وانتشار الروائح الكريهة ولاسيما باتجاه التجمعات السكنية والمنشاءات الاقتصادية والإدارية القريبة منها[2].

2- الطوبوغرافيا: يجب الابتعاد عن المناطق الشديدة الانحدار أو الوعرة.

ب: المحددات الجيولوجية تعتمد على ما يلي:

1- يجب اختيار منطقة تكون بعيدة عن مصادر المياه السطحية.

ج: المحددات البيئية:

1- يجب اختيار منطقة بعيدة عن المواقع الأثرية والدينية[3].

2- يمكن أن يؤخذ بنظر الاعتبار الاستعمالات المستقبلية لمنطقة الدفن الصحي بعد انتهاء عمر الموقع كمنطقة خضراء أو ساحة لوقوف السيارات أو أي استعمال مناسب آخر[4].

وترتيبا على ما تقدم تعتبر هذه المحددات العالمية لتحديد موقع للنفايات الصلبة إما بالنسبة إلى المحددات المحلية التي تعتمد عليها بلدية الموصل بالإضافة إلى ما تم ذكرها هناك محددات أخرى تم الاعتماد عليها في إنشاء المواقع الحالية تتمثل بالشكل التالي:*

1-سهولة الوصول إلى الموقع من قبل الآليات المختلفة في كافة الظروف الجوية.

2- إن يحتوي على كمية كافية من الأتربة اللازمة للتغطية وان تكون هذه الأتربة نظيفة وقابلة للحدل.

(2)Rezaei, A.Dehzad, B&Pour, Y.H. Geographical Positioning of Savojbelag Region Solid Waste Landfill by GIS,P.2.

(3)Simsek,C.,KINCAL,&Gunduz,O.,Asoid Waste Disposal Site Selection Procedure Based on Groundwater Vulnerability Mapping ,Inviron geol,Vol.49,pp.620-626.

(4) يوسف، وفاء فوزي، إدارة وطرح النفايات الصلبة المنزلية في مدينة الموصل،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة الموصل،كلية الهندسة،1988،ص72.

(*) مديرية بلدية الموصل،تقرير الأثر البيئي لإنشاء موقع الطمر الصحي.

3- الأخذ بالاعتبار الاستعمالات المستقبلية لمنطقة الدفن الصحي بعد انتهاء عمر الموقع.

4- إن تكون بعيدة عن المناطق السكنية ضمن الحدود البلدية أو المناطق الريفية.

العوامل الطبيعية المؤثرة في تحديد موقع النفايات الصلبة في مدينة الموصل:

أ- العوامل المناخية:

تهدف الدراسة إلى تقيم الظروف المناخية لمدينة الموصل اعتمادا على تحليل البيانات المناخية المسجلة في محطة الموصل حيث يعد المناخ احد العناصر الأساسية والمهمة في تحديد مواقع طمر النفايات لما لها من أهمية في دراسة وتحليل البيانات المناخية المسجلة في محطة الموصل وللفترات الزمنية (1990-2008) بالنسبة لدرجة الحرارة والأمطار والتبخر. أما بالنسبة لعنصر الرياح والذي يعتبر من أهم العناصر المناخية تأثيرا على اختيار موقع النفايات الصلبة فلقد تم تحديده على حسب البيانات المتوفرة لدينا إلى سنة (1990-2002) وبهذا سوف يتم إعطاء صورة عن تأثير العناصر المناخية وتتمثل بالشكل التالي:

1- درجة الحرارة:

يمتاز مناخ مدينة الموصل بالتفاوت في درجات الحرارة حيث بلغت درجة الحرارة العظمى للفترة (1990-2008) أعلى درجاتها خلال شهر تموز(43.8) درجة لسنة 1990وفي شهر آب لسنة 2008 بلغت أعلى معدلتها ألا وهي (44.2)ْ أما بالنسبة إلى درجة الحرارة الصغرى المسجلة في محطة الموصل في شهر كانون الثاني فكانت (5.1)ْ بينما درجة الحرارة الصغرى لسنة 2008 كانت في شهر (1.8)ْ وبهذا نستطيع أن نلاحظ مدى التغير في درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدينة الموصل[5].

(5) جمهورية العراق،وزارة النقل والمواصلات،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

وان هذا الواقع الحراري المتحقق من المعدلات الشهرية في مدينة الموصل يجعل المدى الحراري السنوي كبيرا وان هذا الفارق الكبير في معدلات الحرارة يجعل الصفة القارية من الصفات المميزة لمناخ مدينة الموصل [6] وان ارتفاع درجات الحرارة بهذا الشكل يودي إلى تحلل النفايات بسرعة ولهذا السبب انه عند اختيار الموقع يجب أن يراعى فيه مدى تأثير درجات الحرارة على سرعة تحليل النفايات في المنطقة المختارة.

2- الأمطار:

أظهرت البيانات المناخية المستخدمة أن فترة سقوط الأمطار تتركز في تشرين الأول ولغاية نيسان وتمتد فترة الجفاف من شهر أيار ولغاية أيلول. أما أعلى معدل للتساقط المطري في سنة 1990 كان في شهر شباط (77.5)ملم بينما بلغ سنة 2008 أعلى معدل له في شهر تشرين الثاني بـ(72.6)ملم وبهذا نستطيع أن نلاحظ مدى تذبذب كمية الأمطار الساقطة في مدينة الموصل.

3 – التبخر:

نتيجة للتفاوت الكبير بين جفاف الصيف ورطوبة الشتاء نلاحظ بان هناك فرق كبير في كمية التبخر بين الصيف والشتاء.حيث بلغت معدلات التبخر في محطة الموصل للفترة (1990–2008) حيث تمثلت أعلى معدلات للتبخر في شهر تموز بـ (365.1) ملم بينما بلغت سنة 2008 في الشهر نفسه (366.4) ملم واقل نسبة تبخر سنة 1990كانت في شهر كانون الثاني (21.5) ملم بينما تمثلت سنة 2008 بـ (35.0)ملم. وبهذا نستطيع أن نلاحظ ارتفاع معدلات التبخر خلال الفترات الزمنية حيث أن التبخر يتناسب طرديا ويزداد بزيادة درجات الحرارة وبالتالي يعتبر من العوامل المساعدة على انتشار ظاهرة التصحر.

4- الرياح:

إن الرياح السائدة في مدينة الموصل في معظم أشهر السنة هي الرياح الشمالية الغربية حيث تصل سرعتها إلى درجات كبيرة فتعمل على نقل ذرات الغبار والأتربة مكونة العواصف الترابية وتعد الرياح الجنوبية الشرقية ذات الرطوبة

([6]) الجنابي، صلاح حميد، مناخ مدينة الموصل، مجلة دراسات موصلية، العدد 28، ص9.

العالية والتي تسمى محليا باسم (الشرجي) المصدر الرئيسي للأمطار في المنطقة ومن الضروري أن تكون منطقة الطمر الصحي أسفل الريح نسبة إلى المناطق المجاورة وبناء على المعلومات المتوفرة عن اتجاه الريح في مدينة الموصل (شمالي غربي) مما يجعل معظم المناطق الواقعة أعلى المدينة غير مناسبة لما تسببه من نقل الروائح والأمراض والدخان المنبعث من مواقع الطمر الصحي. ومن ملاحظة المعدلات الشهرية لسرعة الرياح يظهر بان أعلى معدلتها تكون خلال الأشهر شباط وأيار حيث تصل سرعتها إلى (2.1) م/ثا سنة 1990بينما تتراوح سنة 2002 إلى (2.7–2.4) م/ثا في الأشهر آذار،نيسان،أيار، حزيران.

ب- جيمورفولوجية مدينة الموصل:

إن معظم المظاهر الجيمورفولوجية لمنطقة الدراسة غطيت بوحدات سكنية وإدارية لمدينة الموصل. إلا إننا نستطيع تحديد أشكال الأرض في منطقة الدراسة والتي تقع ضمن عدة انطقة اعتمادا على الأصل التركيبي والنهري وبالاستعانة بالأدلة التي تشمل كثافة أنظمة التصريف وظهور شكل الأرض السائد واستخدام الأرض والطبوغرافية أصبح من الممكن تحديد جميع المعالم الأرضية[7].

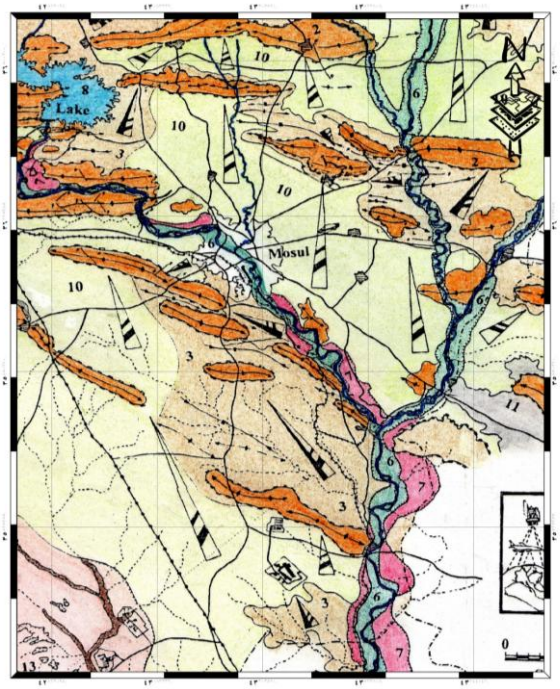
وبهذا تم ابتعاد الوحدات الجيمورفولوجية ذات الأصل البنيوي من الدراسة لان هذه الوحدات غالبا ما تتواجد في المناطق التي تحوي تراكيب محدبة مثل طية جبل مقلوب وبعشيقة وعين الصفرة في جهة الشرق من مدينة الموصل وطية علان وعطشان في جهة الجنوب الغربي لمدينة الموصل وان مواقع الطيات والمرتفعات لا تصلح لكي تكون مواقع طمر نفايات لأنها تعتبر مواقع تغذية للمياه الجوفية حيث يكون التأثير الواضح لمسارات التصريف الأولية فيها والتي تنحدر منها بشكل متوازي إلى شبه متوازي باتجاه جناحي التركيب غير المتماثلة وتم اختيار الأراضي المنبسطة أو القليلة الميل التي تمتد من قدمات المرتفعات

(7) طاقة، محمد شيت محمد رمزي،دراسة هايدروجيوكيميائية لآبار منتخبة في مدينة الموصل وصياغة معامل التلوث لمياهها،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة الموصل،كلية العلوم، 2000، ص22.

المحيطة بالمدينة من جهتها الشمالية والشرقية وتنحدر بشكل تدريجي نحو وادي نهر دجلة[8].

وبالإضافة إلى ذلك صعوبة الوصول إلى هذه المناطق من الأسباب التي تجعل مواقع طمر غير صحيحة وغير عملية وكذلك عدم تواجد التربة في هذه المناطق تجعلها أيضاً مواقع غير جيدة، وكذلك يتم استبعاد المناطق التي تنشط فيها عمليات التعرية لأنها يمكن أن تودي إلى جرف التربة وتعتبر أيضاً من المناطق التي تقع في طريق مجاري الأودية والأنهار أو أنماط التصريف والتي قد تجرف في طريقها الأحماض والمياه الأسنة التي قدد تنتج في مواقع طمر النفايات. ونستطيع أن نلاحظ ذلك من الخارطة رقم (1) جيمورفولوجية منطقة الدراسة[*].

الخارطة رقم (1): جيمورفولوجية مدينة الموصل



(8) الجبوري، منيف محمود، المسح الجذبي لمنطقة عطشان نوقيط غرب الموصل،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة الموصل،كلية العلوم،ص106

(*) حكمت الداغستاني. مركز التحسس النائي، الخارطة الجيمورفولوجية لمحافظة نينوى.

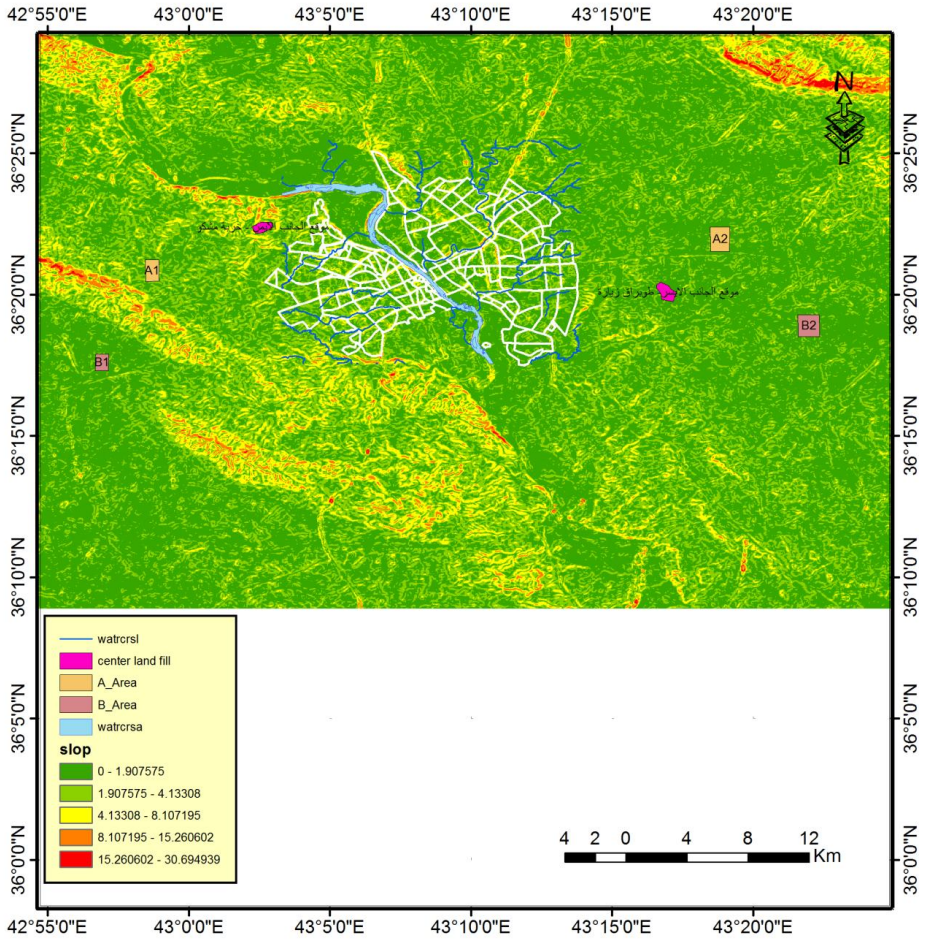
استخدام الانحدار والارتفاع لتحديد منطقة الطمر الصحي:

يعد الانحدار احد المتغيرات الأساسية في إنشاء واختيار موقع طمر صحي ولهذا أصبحت الحاجة ماسة إلى إنشاء خريطة للانحدار، إذ يعد الانحدار على أساس المماس الأفقي للسطح كما يظهر في النموذج الرقمي للت ضرس (Digital terrain models) إذ عرفه(Finlayson Brian and Statham, Ian) على انه:

المنحدرات هي مواقع على سطح الأرض تميل عن الأفق بزاوية معينة وتدعى بزاوية انحدار سطح الأرض وهذه المواقع تحدث عليها عمليات التعرية والنقل أو الترسيب بشكل كبير [9] وعلى هذا الأساس يتم اشتقاق الخصائص في حساب الانحدار من كل خلية إذ تعمل على أساس مصفوفة يتم تصنيفها إلى فئات ثم أخرجها على شكل خرائط أو إشكال ومن ثم تظلل هذه الفئات أو تلون ويتم إخراجها. وان قيمة كل خلية تقارن مع جدول القيم ومن ثم يتم تحديد اللون أو الظل لرسمه على الخارطة [10]. وبناء على ما تقدم تم إنشاء خارطة الانحدار لمنطقة الدراسة حسب تصنيف Zink حيث أن انحدار مدينة الموصل يكون باتجاه النهر وان اغلب المناطق تكون ذات انحدار (0–1.9) درجة حسب تصنيف Zink للانحدار كما هو موضح في الشكل رقم (1). وبناء على ذلك تم إجراء عملية مطابقة خارطة الانحدار لمنطقة الدراسة مع خارطة موقع مدينة الموصل لأجل تحديد المواقع الأصلية للنفايات الصلبة التي اختارتها الدولة وعلى أساسها تحديد المواقع المثلى التي تم اختيارها للنفايات الصلبة بناء على عامل الانحدار والارتفاع.

(9) Finlayson, B. and Stathm, I, Hill slop Analysis, Butter worth & coltd, London, 1980, p23.
(10) Finlayson, B. and Stathm, I, Op. cit. p24.

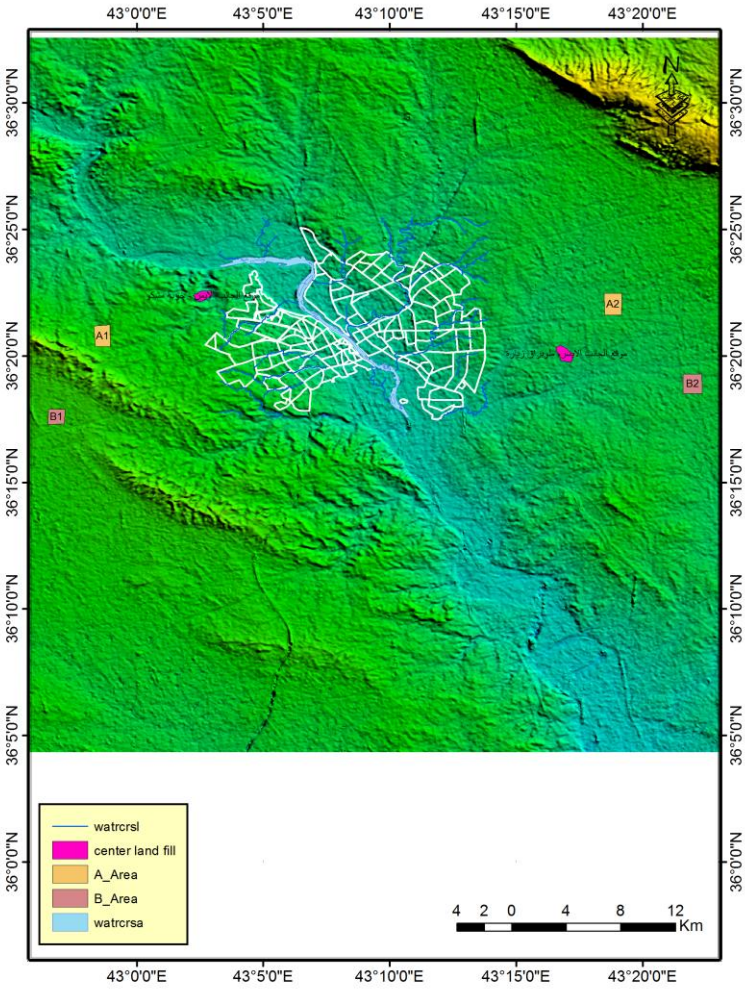
الشكل رقم (1) انحدار منطقة الدراسة



واستكمالا لما سبق تم استخدام نموذج الارتفاع الرقمي الذي هو عبارة عن مجموعة من النقاط في منطقة من سطح الأرض تم تعيين مواقعها المستوية (X,Y) وارتفاعها. ويتم تجهيز البيانات من قبل وكالة ناسا (NASA) لأبحاث وعلوم الفضاء ووكالة الأبحاث الجيولوجية الأمريكية (USGS) الذي أعدته على أساس ملف رقمي يتكون من الارتفاعات المضرسة لمناطق الأرض بصورة منتظمة أفقيا، ويعد نموذج الارتفاع الرقمي الذي تمت الدراسة عليه ذو دقة 30م (3-x3-are-secend data spacing) إذ عملت وكالة الأبحاث الجيولوجية

الأمريكية على جمع البيانات الرقمية باستخدام عدد من تقنيات فضائية في إنتاج هذه النماذج[11].وتم استخدام هذا النموذج في تحديد مواق الطمر الصحي المختارة بناء على المظاهر الأرضية التي يعتمد العنصر الأساسي في اختيارها على استواء السطح وذلك لأجل سهولة وصول سيارات نقل النفايات إلى تلك الأماكن كما هو موضح في الشكل رقم (2).

الشكل رقم (2) مطابقة نموذج الارتفاع الرقمي مع خارطة مدينة الموصل



(11) USGS Digital Elevation Model In formation. http://www.rmmcweb.cr.usgs.gov/elevation/dpi-dem.html.

ج – جيولوجية مدينة الموصل:

تظهر مدينة الموصل تفاوتا كبيرا من حيث البنية التركيبة المتواجدة على الضفتين الشرقية والغربية من المدينة التي ينصفها نهر دجلة وبهذا تعد جيولوجية وتركيبة منطقة الموصل شرق نهر دجلة والتي تتميز بالاستواء وخلوها من التراكيب الجيولوجية وكونها مغطاة بالرواسب الحديثة حيث ينكشف تكوين الفتحة وانجانة في المنطقة الشمالية من المدينة حول حي العربي وبموازا ة طريق دهوك كما تتكشف الترسبات للمصاطب النهرية ضمن المنطقة بشكل تلال مستديرة وبارتفاعات مختلفة كونها نهر دجلة خلال عصر البلايستوسين كما هو موضح بالخارطة(4)[12].

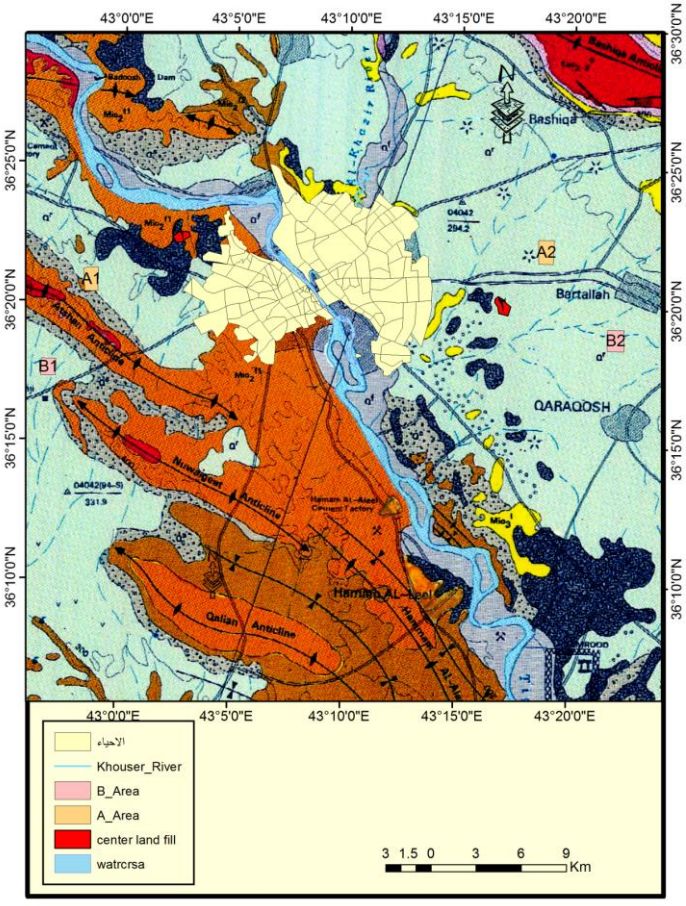
وتوجد في مدينة الموصل خمسة فوالق أثرت في أحداث تغيرات كبيرة في الضفة الغربية منها كما ينكشف في بقية الأجزاء العضو السفلي من تكوين الفتحة الذي تكون طبقاته مستوية تقريبا،كما ويحتوي على عدد من التراكيب الجيولوجية المتوسطة والصغيرة المتمثلة بالطيات المحدبة غير متناظرة الميل.

وبناء على ما تقدم نستطيع أن نلاحظ أن مدينة الموصل تمتاز ببساطة تركيبها وانعدام التراكيب الجيولوجية المعقدة فهي ليست سوى تعبير سطحي لمجموعة من الفوالق العميقة التي أثرت على جيولوجية المدينة وتوزيع الوحدات الطباقية من خلال حركات أفقية وعمودية أدت إلى حدوث رفع لبعض الأجزاء مما عمل على تشوهها وفي بعض المناطق أثرت على مجرى نهر دجلة وسببت انكشاف المصاطب النهرية في عموم حوض النهر، واستكمالا لما سبق نستطيع أن نلاحظ أن المنطق المختارة تكون ذات تراكيب جيولوجية خازنة وغير نافذة إلى أعماق باطن الأرض بنسبة كبيرة مما يجعلها أماكن صالحة لطمر النفايات الصلبة.

(12) منيف محمود الجبوري، مصدر سابق، ص 102.

خارطة رقم (2)

تطابق الخارطة الجيولوجية مع خارطة مدينة الموصل لتحديد مواقع النفايات



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الخارطة الجيولوجية لشمال العراق،هيئة المسح الجيولوجي،بغداد العراق، 1995. ومطابقتها مع موقع خارطة مدينة الموصل

د- التربة:

تغطي التربة مساحة واسعة من منطقة الدراسة تزيد على 50%وتتكون هذه التربة من تعرية التكأوين الصخرية الواقعة تحت التربة وتسمى في هذه الحالة

التربة المتبقية مكانها أي غير المنقولة ويمكن الاستنتاج على أنها باقية أو ناتجة من التكأوين التي تحتها من محتوها أو مكوناتها[13].

وبناء على ما تقدم يتراوح سمك التربة في منطقة الدراسة بين (1) متر قرب المرتفعات وفي مناطق الطيات يصل إلى (25) متر في المناطق المنخفضة وهي في هذه الحالة تكون
مواقع جيدة لطمر النفايات، ومن الممكن معالجة المسامية للتربة والنفاذية في هذه المناطق بطريقة الرش والحدل في أن واحد لتقليل النفاذية والمسامية وحتى وان لم تعالج فان اغلب المياه الجوفية تبدأ من عمق 20 متر فأكثر في هذه المناطق.

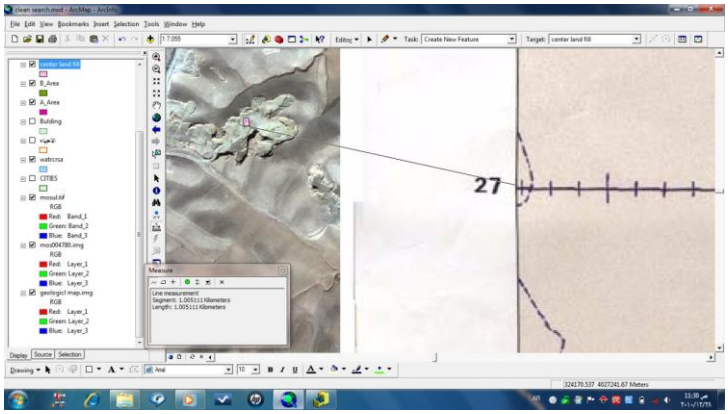
انتخاب مواقع مثلى لطمر النفايات الصلبة:

1- في بداية الأمر تم التعرف على المواقع الأساسية للنفايات الصلبة في مدينة الموصل التي انشاءتها مديرية بلدية الموصل وتتمثل في منطقتين:

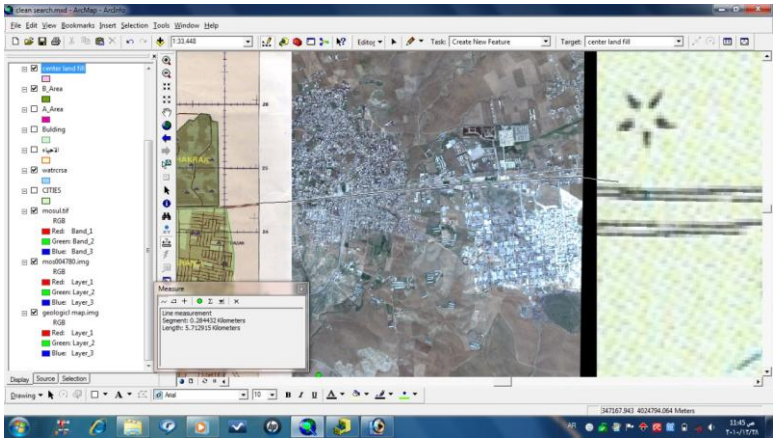
1- موقع الجانب الأيمن في خربة مشكو وهي عبارة عن أراضي زراعية تبعد عن المدينة بمسافة (1)كم وتبلغ مساحتها (147) دونم وهي تقع خارج حدود التصميم الأساسي لمدينة الموصل والطبيعة الجيولوجية للموقع بشكل عام مكونة من تلال ووديان غير صالحة للزراعة ولا توجد أنشطة صناعية أو تجمعات سكنية قريبة منها والأراضي المجاورة عبارة عن أراضي زراعية وبعيدة عن اتجاه الرياح شمالية غربية السائدة على مدينة الموصل.

2- موقع الجانب الأيسر في كوكجلي (طوبراق زيارة) وتسمى المنطقة منطقة القوش وهي عبارة عن أراضي زراعية غير صالحة للزراعة تابعة ملكيتها إلى مديرية بلدية الموصل تبعد عن المدينة بمسافة (5) كم وتبلغ مساحتها (320) دونم ويوجد بالقرب منها معمل انشاءته الدولة لتدوير النفايات وان اتجاه الرياح فيها جنوبية شرقية وجميع الظروف المناخية مناسبة ونستطيع من خلال الصور تحديد مواقع طمر النفايات والمسافة بين الحدود الإدارية للمدينة وموقع طمر النفايات المختارة.

(13) Hagopian.Dikran hogap,the regional Geological mapping of Dohuk-Ain zala ,iraq p. 14.



تحديد مسافة موقع طمر النفايات للموقعالأول وتمثل (1) كم



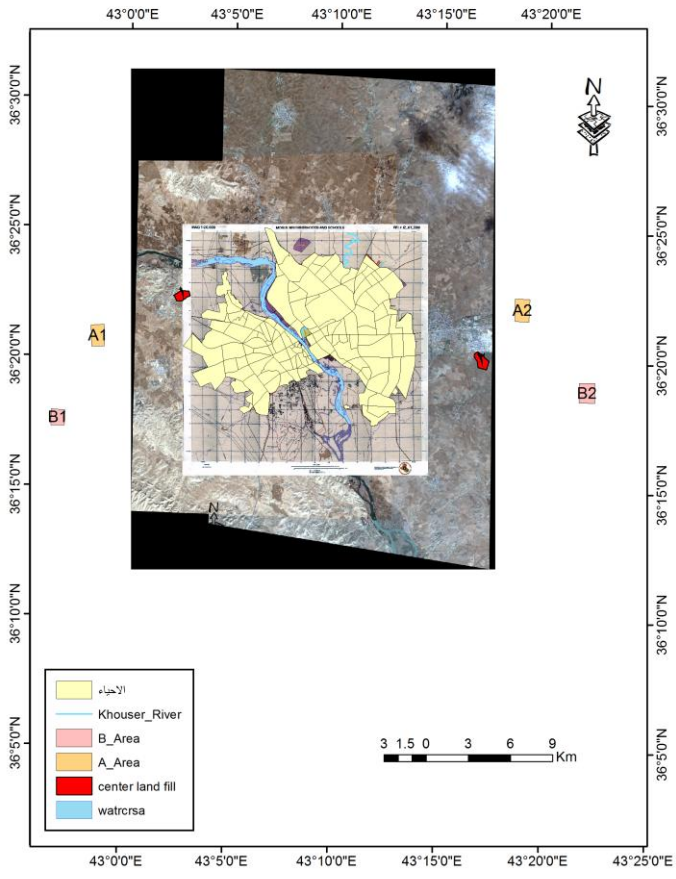
تحديد مسافة موقع طمر النفايات للموقع الثاني وتمثل (5) كم

وبعد دراسة الموقع واستبعاد كل المحرمات من مناطق سكنية وصناعية وأراضي صالحة للزراعة ومواقع غير صالحة لطمر النفايات واعتماد على الجيولوجية والجيمورفولوجية واستنادا إلى معلومات المناخ واتجاه الرياح والعناصر المناخية سوف يتم اقتراح مواقع بديلة أخرى لطمر النفايات تكون صالحة من الناحية البيئية

وبعيدة عن المخاطر الجيولوجية وبعيدة عن الظواهر الطبيعية والصناعية التي قد تودي إلى فشل موقع الطمر الصحي بالنسبة للمتغيرات المختارة.

وترتيبا على ما تقدم يمكن تحديد مواقع الطمر الصحي المقترحة في منطقتين للجانب الأيمن والأيسر من مدينة الموصل ونستطيع أن نلاحظ من خلال الشكل رقم (3) أن المواقع المقترحة وضعت على خارطة صماء وذلك لعدم توفر المرئية الفضائية لتغطي المنطقة ولكن تم الاعتماد على تحديد المنطقة وفق المتغيرات المقترحة والتي تتمثل بالشكل التالي:

الشكل رقم(3) يوضح مناطق الطمر الصحي المقترحة لمدينة الموصل



1 -المنطقة (A): تقسم المنطقة المختارة إلى قسمين اعتماد على جانبي مدينة الموصل حيث تبعد المنطقة المختارة A1 حوالي (6.6) كم بينما تحدد المنطقة (A2) بـ (7) كم من قضاء الحمدانية نحو الغرب حيث أن مناخ المنطقة يتبع مناخ مدينة الموصل من حيث العناصر المناخية المذكورة انف وخاصة عنصر الرياح حيث تكون بعيدة عن اتجاه الرياح الشمالية الغربية مما يجعله صالحا لطمر النفايات أما من الناحية الجيولوجية كما هو موضح الموقع في الخارطة عند مطابقة الخارطة الجيولوجية مع المرئية الفضائية لمدينة الموصل بدقة (1) متر مع الخارطة الطوبوغرافية المرسومة للمدينة يتضح لنا أن هذه المناطق لا تتكشف فيها أي من التكأوين وتحوي على سمك عالي من الترب المتبقية أو المنقولة كما إنها منطقة خالية من النشاط المقلعي (أي لا تحتوي على مقالع للجص مثل منطقة عين الصفرة) وكذلك الخسفات وأنابيب نقل النفط والغاز وخطوط نقل الطاقة والمواقع الأثرية والسياحية وكذلك هذه المنطقة غير معرضة للفيضانات بسبب هطول الأمطار الغزيرة أما عن انحدار المناطق المقترحة فيتراوح الميل بين (1–1.9) درجة وهذا مما يساعد على إنشاء منطقة الطمر الصحي لسهولة وصول الآليات إلى المنطقة أما عن ارتفاع المناطق تعتبر من المناطق السهلية التي تسهل الحركة عليها.

2 -المنطقة (B): تبتعد المنطقة المختارة B1 حوالي (9.6) كم في الجهة الجنوبية الغربية لمدينة الموصل وتتميز هذه المنطقة بانحدارها المستوي الذي لا يتجاوز (2) درجة كما هو موضح في خارطة الانحدار وكذلك تتميز المنطقة باستوائها في المواقع المختارة وذلك لسهولة وصول سيارات النفايات إلى المنطقة أما من ناحية عنصر الرياح فتبعد عن اتجاه الرياح الشمالية الغربية حيث أن الرياح جنوبية الغربية تكون سائدة في المنطقة بمعدلات رياح قليلة كما هو موضح سابقا أما المنطقة الثانية وهي B2 فتبعد حوالي (11) كم شمال شرق قضاء الحمدانية والمناخ لهذه المنطقة

مناخ جاف أيضاً وسيادة الرياح الشرقية فيه ومن الناحية الجيولوجية فان هذه المنطقة لا توجد فيها تكشفات صخرية وتواجد سمك عالي من التربة وكذلك خلو المنطقة من التجمعات السكانية وانابيب نقل النفط والغاز وخطوط نقل الطاقة الكهربائية، أما تضاريس المنطقة فهي أراضي منبسطة نسبيا وقليلة الوعورة مما يسمح سهولة حركة الآليات ومعدات الطمر الصحي. أما من الناحية المناخية فدرجات الحرارة لا تساعد كثيرا على تحلل النفايات بسبب نوعية صخورها وبالإضافة إلى ذلك نوعية التربة الطينية التي تعتبر غير نفاذة أو قليلة النفاذية في المنطقة وبالإضافة في ذلك وجود العوازل الطبيعية تحت الأرض تعرقل تسرب السوائل الملوثة إلى المياه الجوفية كذلك تمنع صعودها إلى مكان الطمر في حالة حصول أي طارى عرضي وان وجود هذه العوازل الطبيعية تحت السطحية يعتبر عامل ايجابي في توصيف واختيار مواقع الطمر النفايات[14].

الاستنتاجات:

1- إن المناطق المقترحة كمواقع بديلة لطمر النفايات انتخبت ضمن محددات مناخية وجيمورفولوجية وجيولوجية وتربة أهلتها إلى تكون مواقع صالحة للطمر الصحي.

2- اعتبار موقع الطمر الصحي للجانب الأيمن بمسافة (1)كم غير مناسب لقربة من الحدود الإدارية لمدينة الموصل بالإضافة إلى ذلك قربه من اتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة والتي تعمل على نقل الملوثات الهوائية إلى السكان.

3- نتيجة للتوسع المساحي الذي تمر به المدينة كانت الحاجة ماسة إلى اقتراح مواقع بديلة عن مدينة الموصل تبعد احدها (9)كم عن الحدود الإدارية للمدينة وضمن نطاق وصول الآليات بسهولة ليتم وصول النفايات أليها.

التوصيات:

(14) معلة، خلدون، اختيار مواقع لطمر النفايات الصلبة والسامة والخطرة، المكتبة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين،1999، ص25.

1- إن انتخاب مواقع تدوير النفايات داخل مدينة الموصل والتي تسمى بالمواقع الوسطية لا تعتبر صحيحة داخل مواقع الأحياء السكنية لأنها لابد أن تعمل على نقل الرياح التي تحمل الروائح الملوثة والكريهة إلى المساكن المحيطة بها.

2- من الأفضل التوجه إلى دراسة المياه الجوفية في المدينة بطرق وقياسات حديثة تؤهل اختيار موقع أكثر دقة للطمر الصحي لان عنصر المياه الجوفية والنفاذية يعتبر من المحددات المهمة في الدراسة التي تم استبعادها نتيجة إلى وجود قياسات قديمة تعود إلى سنة 2002، وفضلا على ذلك أنها تسبب تلوث مياه الشرب عند امتزاجها بأي مصدر أنابيب لتزويد المياه.

Optimal Location of Solid Waste in the City of Mosul

Dr.Ibrahim Mohammed Al-Kassab [*] Dr. Sahar Saeed Qassim Al-Ta'ee[**]

Abstract

This research is to identify and propose other sites for solid waste in the city of Mosul using certain variables. This study comes after what has contributed to economic and social developments accompanied this evolution is the increasing amount of waste.

So that became the waste disposal problems that plague the population and the local government especially for the wealth of the damage on the health of the population and society in general.

research this is an attempt to locate an optimal site for solid waste in the city of Mosul in the right side and left side according to the determinants of global site selection of solid waste in terms of identifying elements of climate and geological region.

Either in relation to the determinants of the hydrological factors that ruled out of the research as a result of the lack of measurements of the fact that modern for the presence of deep groundwater in city of Mosul. as well as we examine the soil type to determine the best thickness of the soil to determine the area of solid waste. It is important that decline in determining the site of solid waste because it is an important factor is complementary to the above-mentioned factors.

[*]Dept. of Geography/ College of Education/ University of Mosul.

[**] Dept. of Geography/ College of Education/ University of Mosul.