مجلة العلوم الهندسية
و تكنولوجيا المعلومات
العدد الأول – المجلد الأول
أبريل 2017
ISSN: 2518-5780

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تحديد مواقع الطمر الصحي للنفايات في قضاء كركوك باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

منى علي دعيج

حسين كاظم عبد الحسين

كلية التربية - الجامعة المستنصرية - بغداد - العراق

الملخص: يهدف البحث الى تحديد مواقع الطمر الصحي للنفايات في قضاء محافظة كركوك الواقع في شمال العراق وتحديدا في الجهة الشمالية الشرقية للمحافظة وتبلغ مساحة الحوض (162.1 كم2). تم دراسة بعض المعايير، منها الطبيعية (التراكيب الخطية ، الانحدار ، الأنهار ، المياه الجوفية) و البشرية (المناطق العمرانية ، القرى ، الطرق) و طبيعة الأرض (كثافة التغطية النباتية) التي تعمل على تحديد درجة الملاءمة لواقع الطمر الصحي للنفايات حسب كل معيار ومدى تأثره بالطمر من خلال المشاكل الصحية والبيئية التي يسبب تفاعل هذه المعايير معها. ومن خلال الاعتماد على هذه المعايير تم بناء نموذج يحدد مدى ملائمة كل مناطق منطقة البحث والذي قسمت الى فئات أظهرت ان المناطق التي تكون ملائمة لأنشاء مواقع طمر صحي للنفايات عليها بلغت (1370.69 كم2) أي بنسبة مئوية (41.45%) من مجموع المساحة الكلية ، أما المناطق التي لا يمكن انشاء عليها مواقع طمر صحي للنفايات حسب المعايير الطبيعية والبشرية وطبيعة الأرض كانت مساحتها (1178.43 كم2) أي بنسبة مئوية (35.64%) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة .

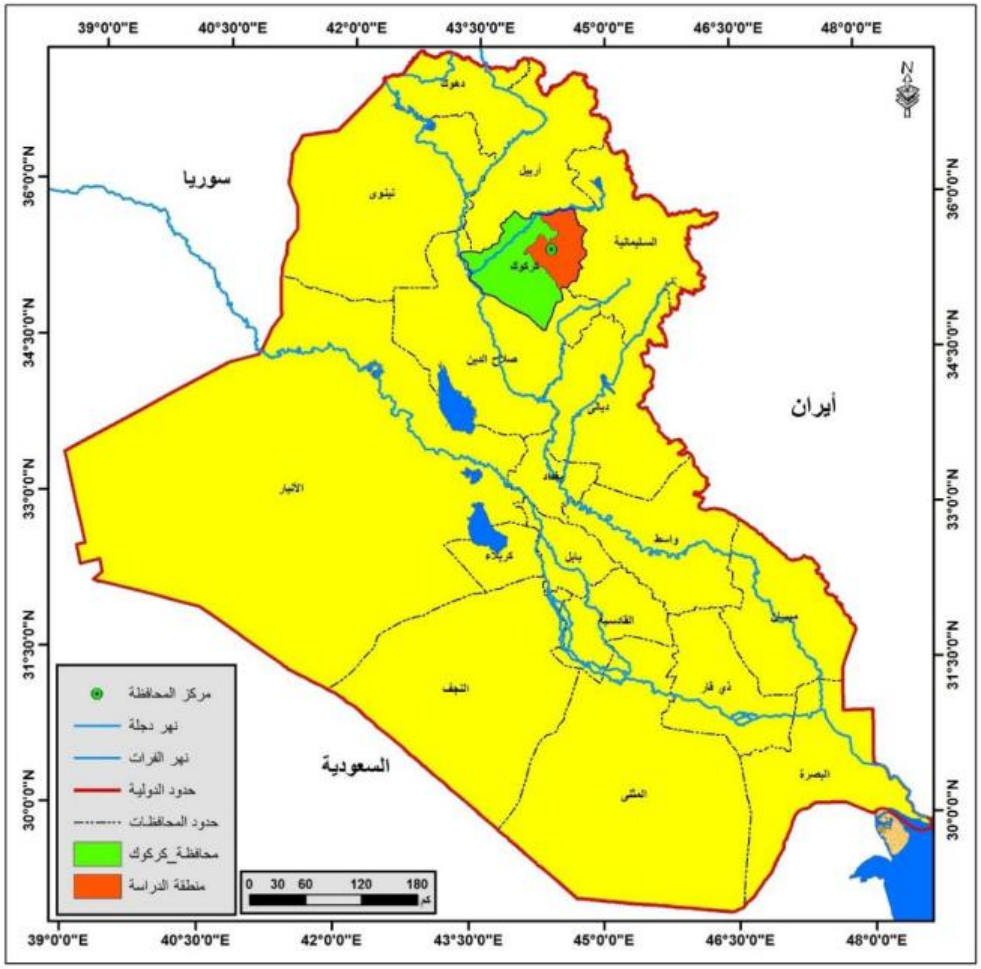
الكلمات المفتاحية: مواقع الطمر الصحي، النفايات، قضاء كركوك، الاستشعار عن بعد.

1. المقدمة:

مع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والتقني السريع تنوعت وازدادت كميات النفايات الصلبة وأصبحت عملية التخلص منها من أبرز المشاكل التي تواجه المدن والتجمعات البشرية نظرا لما تشكله هذه النفايات من أخطار على البيئة ومواردها الطبيعية وعلى صحة الانسان وسلامته ، وتكاد عملية التخلص من هذه النفايات تكون من المشاكل الحضرية التي لا تخلوا منها بلدان العالم الثالث على وجه الخصوص ورغم ان هذه الظاهرة ليست جديدة الا ان تأثيرها بدا جليا مع تضخم المدن وبروز ظاهرة المدن المليونية التي رافقت التطورات الاجتماعية والاقتصادية التي شهدها العالم ، ومن خلال ما تقدمه تقنيه الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية مما تتمتع به من إمكانيات يمكن الاستفادة منها في وضع معايير يمكن من خلالها الوصول الى المواقع مثلى لطمر النفايات.

موقع منطقة البحث:

تقع منطقة البحث من الناحية الإدارية ضمن محافظة كركوك في شمال العراق وفي الجهة الشمالية الشرقية للمحافظة ، اما من ناحية فلكية تقع منطقة البحث بين خطي طول (44° 1 ، 48،44) ودائرتي عرض (35 54 ، 5 35) (خريطة 1) ، وبمساحة بلغت (3306.82 كم2) .



(خريطة 1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية لعام 2012 ، وبرنامج Arc GIS 10.3.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكله البحث بمايلي:

1. هل يمكن تحديد مواقع مثلى لطمر النفايات في منطقة الدراسة؟
2. ماهي المعايير التي يمكن الاعتماد عليها في تحديد المواقع المثلى لطمر الصحي ان وجدت؟

فرضيات البحث :

1. يمكن تحديد مواقع الطمر الأمثل النفايات من خلال استعمال تقنيات حديثه (GIS, RS).
2. هناك معايير عده يمكن من خلال بناء (درجة الانحدار ، والقرب والبعد عن المكانات العمرانية والانهار .....).

أهداف البحث:

1. التعرف على المعايير الطبيعية التي تؤثر في تحديد مواقع الطمر الصحي للنفايات دون تأثير بالبيئة.
2. عمل نموذج مكاني من خلال الاستفادة مما تقدمة التقنيات الحديثة (GIS , RS).

البيانات والبرامج المستخدمة:

1. استحصال مرئية فضائية من القمر الأمريكي (LAND SAT L8 OLI) بتاريخ 1/ 11 / 2016. ذات (11) نطاق طيفي

2. استحصال نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة البحث من نوع ASTER بدقه تمييز مكانية ثانية قوسية وحدة (اقل من 30 م).
3. مواقع الابار وعماقها ضمن منطقة الدراسة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية
4. خريطة العراق الإدارية لعام 2012
5. خريطة كركوك الإدارية لعام 2012
6. موقع الالكتروني WWW.GOOGLE.IQ / MAP
7. استخدام BASSMAP من نوع (STREET MAP) من شركة ESRI الامريكية الخاصه بمجال نظم المعلومات الجغرافية.
8. برنامج ERDAS 9.1 الخاص بتعامل مع نطاقات الطيفية ودمجها وعمل تحسين وفلتره للمرئيات الفضائية للوصول الى افضل صورة للمرئية واستخراج معامل التغطية النباتية (NDVI).
9. برنامج Arc GIS 10.3 لعمل الخرائط واستنباط المساحات ومسافات (تحليل هندسي) وعمل المطابقه بين الطبقات (OVERLAY) فضلاً عن اجراء عملية الملائمة المكانية من خلال أداة الحاسبة لنموذج الشبكي.
10. برنامج WORD ,EXAL لعمل الجداول والاشكال البيانية .

1. مفهوم النفايات والطمر:-

هي خليط من المواد غير المتجانسة من بقايا الأطعمة والخضروات والفواكه فضلا عن الزجاج والبلاستك والورق والأقمشة وعلب الصفيح والاثاث المنزلي المستغنى عنه وهي مواد معقدة التركيب ويعتمد وجودها كما ونوعاً على سلوكيات السكان ومستواهم المعاشي (سيد ، 1987) ، وتجدر الإشارة الى ان المواد التي ترمى من قبل الانسان في مكان معين ووقت معين لانتفاء الحاجة اليها ، يمكن الاستفادة من تلك المواد في مكان اخر وفي وقت اخر (Hilum, Mary،1977,606،).

أما الطمر فهو عملية دفن النفايات والتخلص منها بطرق علمية صحيحة ، حيث اثبتت الدراسات ان عملية الطمر للنفايات هي افضل طرق التخلص النهائي من النفايات(النمراوي ، 2016 ، 177) اذ ما دفنت بطريقة سليمة حتى لا تؤثر على البيئة المحيطة بها نتيجة تفاعلها معها.

2. المعايير المستخدمة:

قام الباحثين بالاعتماد على مجموع معايير طبيعية وبشرية موجودة ضمن منطقة البحث يمكن من خلالها الوصول الى المواقع المثالية للطمر وهي:-

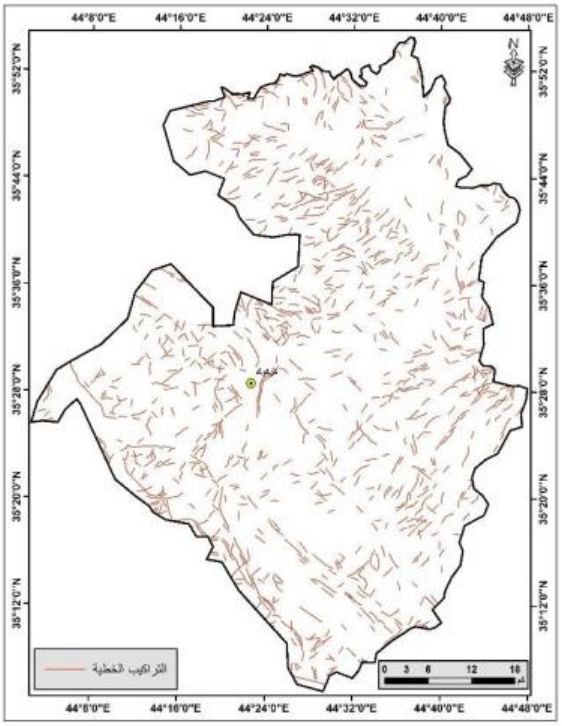
1.2. التراكيب الخطية :

هي ظواهر طبيعية خطية أو مستقيمة أو منحنية قليلا ذات أصل جيولوجي يمكن ملاحظتها من خلال المرئيات الفضائية أو الصور الجوية وتظهر على شكل نمو خطي للنباتات ، أو ظهور مجاري الوديان بأشكال مستقيمة ملفتة للنظر ، وقد تظهر بشكل غير مباشر كاصطفاف البراكين أو البحيرات أو العيون المائية أو الحفر الكارستية آذ يرتبط وجودها مع وجود التراكيب الخطية مثل الفواصل والصدوع والكسور(عبد الله ، 1985 ، 74).

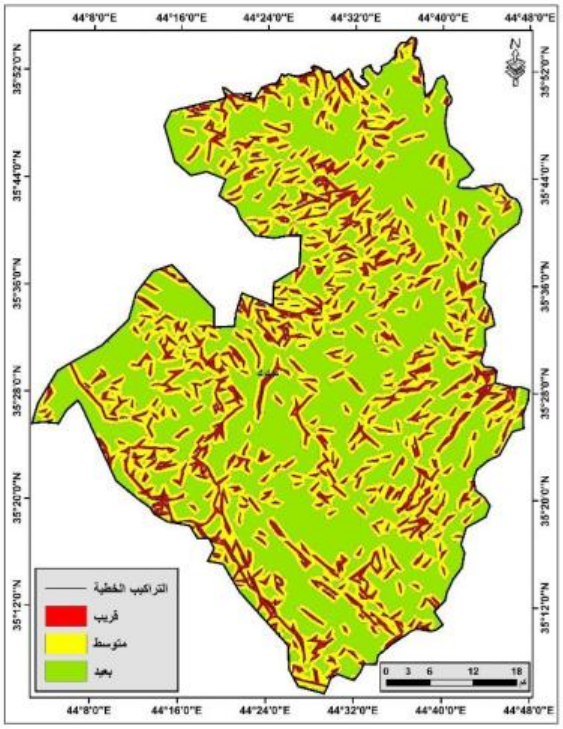
للتراكيب دور مهم في الاستقرار الجيولوجي ضمن المنطقة فالمناطق القريبة منها تمثل مناطق غير مستقرة جيولوجياً والعكس صحيح (العذاري ، عبد الحسين ، 2017 ، 110) أي المناطق التي تكون قريبة من التراكيب الخطية تمثل مناطق غير صالحة لتكون مواقع مثالية للطمر النفايات أما المناطق البعيدة تكون مواقع مثالية لطمر ، من خلال الاعتماد على مرئية فضائية لمنطقة البحث وبرنامج Pci Geomatrica2015 ، تم تحديد التراكيب الخطية والبالغ عددها (967)(♣) تركيبة (خريطة 1).

ومن ثم استعمال أداة (DISTANCE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح البعد عن المسافات التي تبعد عن التراكيب الخطية وتصنيفها الى ثلاث فئات للبعد عنها من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 2) و(جدول 1) (شكل 1) وكما يلي:-

(خريطة 1) التراكيب الخطية



(خريطة 2) فئات البعد عن االتراكيب الخطية

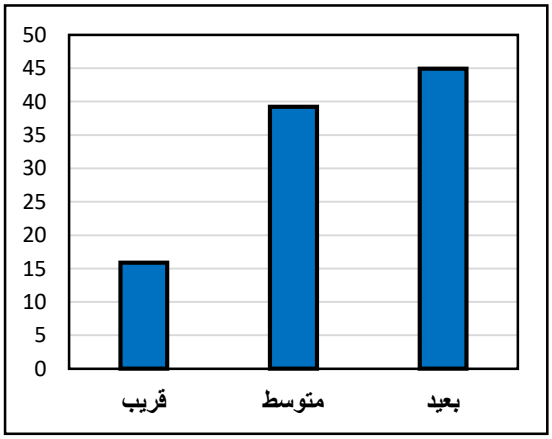


(جدول 1) مساحة فئات البعد عن التراكيب الخطية

ت	النوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	524.65	15.87
2	متوسطة	1296.84	39.22
3	بعيدة	1485.33	44.92
مج		**3306.82**	**100**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.3.

(شكل 1) فئات البعد عن التراكيب الخطية



المصدر: بالاعتماد على جدول (1)

1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة عن التراكيب الخطية (524.65 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (15.87 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد عن التراكيب الخطية (1296.84 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (39.22 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة عن التراكيب الخطية (1485.33 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (44.92 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2.2. الانحدار:

يعد استواء الأرض عاملا مهما لجعلها موقعا مثاليا لطمر النفايات بسبب سهولة العمل فيها وايصال الآلات والمعدات فضلا عن كون مناطق الطمر تكون بعيده عن الاخطار التي تسببها المنحدرات الشديدة فالمناطق ذات الانحدار البسيط مواقع مثالية لطمر النفايات قام الباحثين بالاعتماد على DEM(♦) منطقة البحث (خريطة 3) .

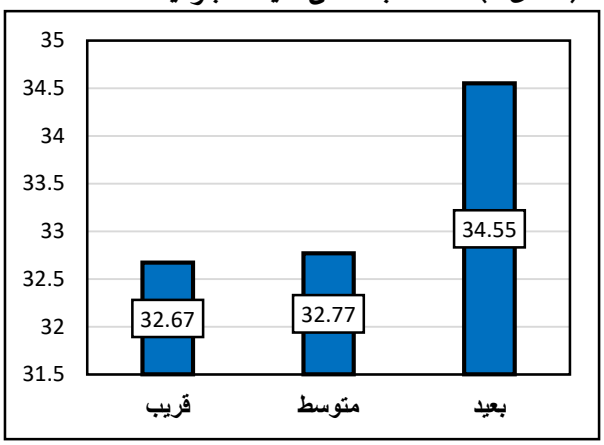
من خلال أداة (SLOPE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 استخرجت درجات الانحدار وصنفت الى ثلاثة فئات(عبد الحسين ، 2013 ، 74) (خريطة 4) و (جدول 2) و (شكل 2) وكمايلي :-

(جدول 2) مساحة فئات البعد عن المياه الجوفية

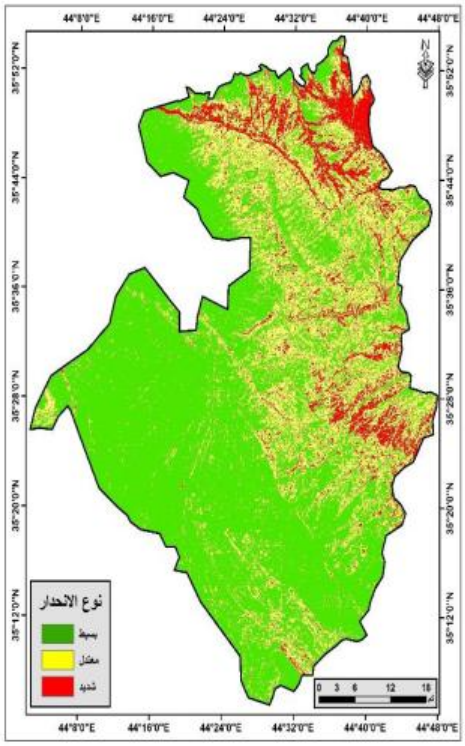
ت	النوع	درجة الانحدار	مساحة	النسبة المئوية
1	بسيط	1 – 14.9	2819.39	85.26
2	معتدل	15 – 24.9	273.23	8.26
3	شديد	25 وأكثر	214.2	6.48
مج			**3306.82**	**100**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.3.

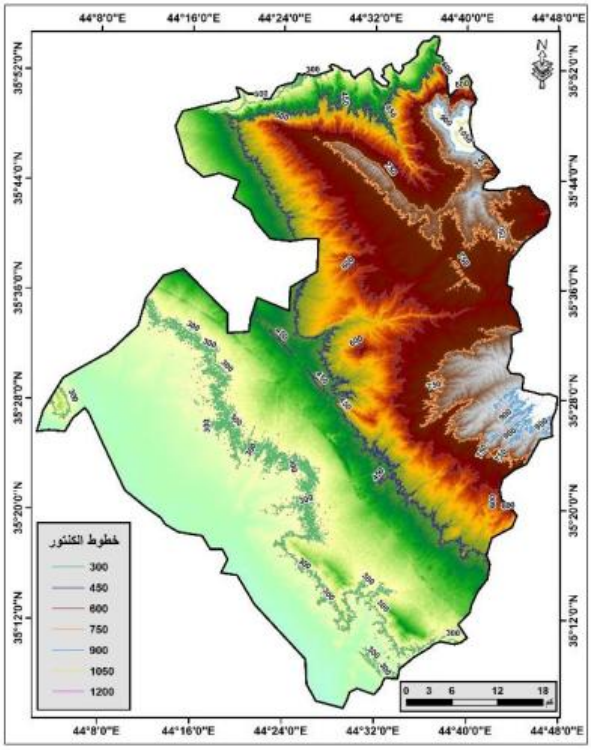
(شكل 2) فئات البعد عن المياه الجوفية



المصدر: بالاعتماد على جدول (2)



(خريطة 3) تضاريس المنطقة البحث



(خريطة 4) فئات انحدار

1. انحداربسيط : بلغت مساحة الأراضي ذات الانحدار بسيط (2819.39 كم2) أي بنسبة مئوية (85.26 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث.

2. انحدارمعتدل : بلغت مساحة الأراضي ذات الانحدار معتدل (273.33 كم2) أي بنسبة مئوية (8.26 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث.

3. انحدارشديد : بلغت مساحة الأراضي ذات الانحدار الشديد (214.2 كم2) أي بنسبة مئوية (6.48 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث.

3.2. الأنهار:

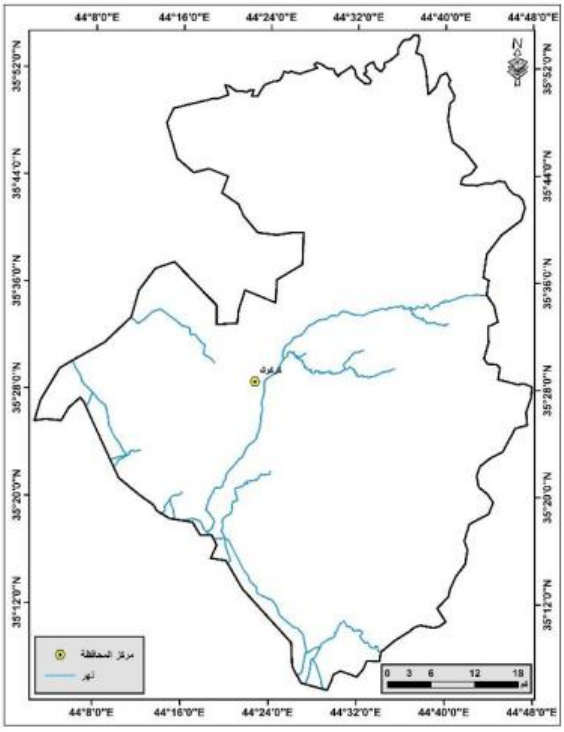
تعد المناطق القريبة من مجاري المياه غير صالحة لطمر النفايات لكونها مناطق يمكن الاستثمار فيها فضلا عن جود المياه التي تتفاعل مع النفايات مما يسبب تلوث للتربة ويسبب مشاكل صحية وبيئة ضمن المنطقة المحيطة بها لذا فالمناطق البعيدة عن هذه المجاري يكون افضل ، ومن خلال الاعتماد على مرئية فضائية لمنطقة البحث تم تحديد مجاري الانهر (خريطة 5).

ومن ثم استعمال أداة (DISTANCE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح البعد عن المسافات التي تبعد عن النهر وتصنيفها الى ثلاث فئات للبعد عنها من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 6) و(جدول 3) (شكل 3) وكما يلي:-

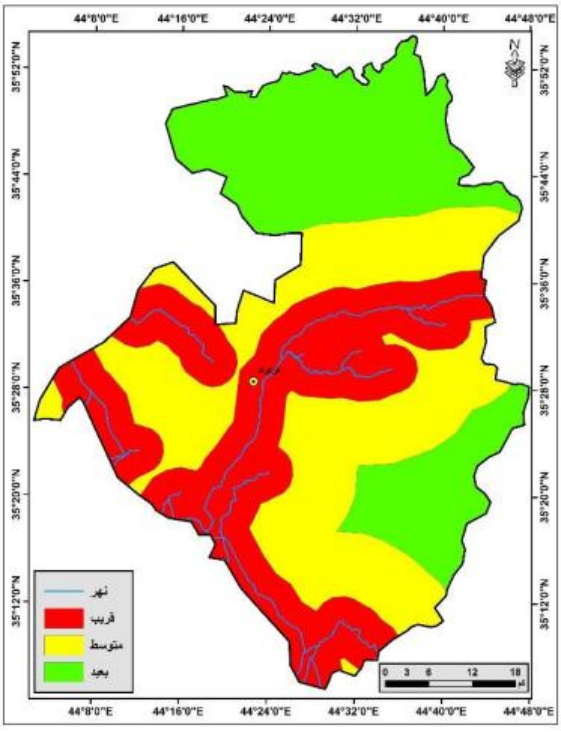
1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة عن النهر (1078.52 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (32.62%) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد عن النهر (1185.1 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (35.84 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

(خريطة 5) انهارمنطقة البحث



(خريطة 6) فئات البعد عن النهر

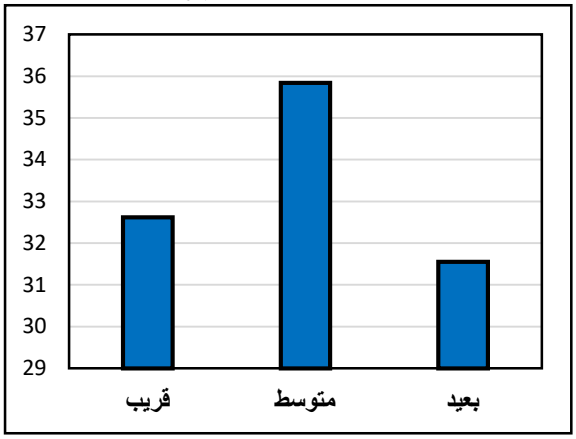


(جدول 3) مساحة فئات البعد عن النهر

ت	النوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	1078.52	32.62
2	متوسطة	1185.1	35.84
3	بعيدة	1043.2	31.55
مج		**3306.82**	**100**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.3.

(شكل 3) فئات البعد عن النهر



المصدر: بالاعتماد على جدول (3)

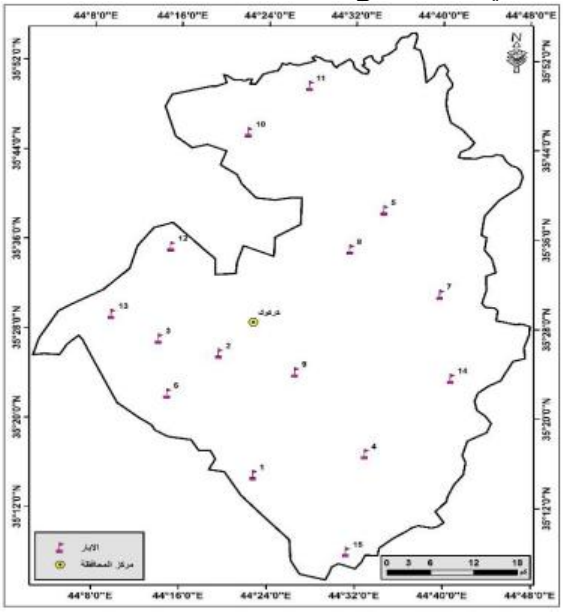
3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة عن النهر (1043.2 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (31.55 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

4.2. المياه الجوفية:

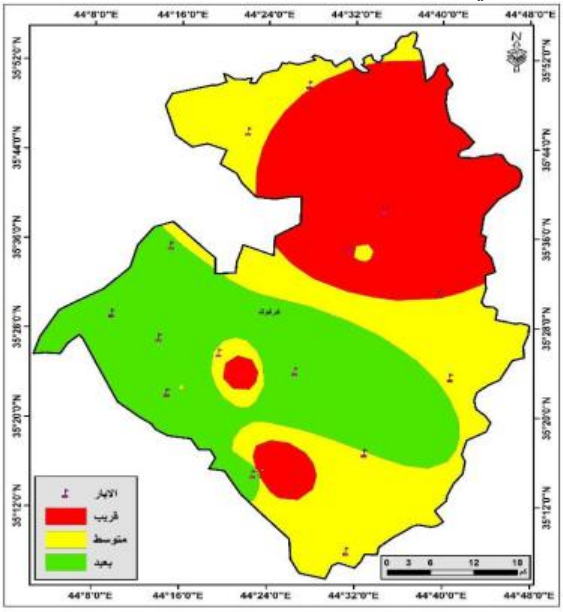
تعد المياه الجوفية مصدر مهم في المناطق الجافة والشبة جافة والتي يمكن ان تستثمر من قبل ساكنيها الذين يعانون من شحة المياه ولاسيما في المناطق البعيدة عن مصادر المياه ، فالمياه الجوفية يمكن ان تستعمل في مجال الزراعة والصناعة والعديد من الاستعمالات البشرية اذا توفرت فيها مجموعة من الخصائص التي تستخدم من اجله.

لذا تعد المواقع القريبة من المياه الجوفية هي مناطق غير صالحة لان تكون مواقع طمر النفايات الصلبة لكون هذا النفايات ممكن ان تتفاعل مع المياه الجوفية مما تسبب اضرار بيئة للمنطقة المحيطة بالمياه الجوفية فالمواقع المثلى يجب ان تكون بعيده عن المياه الجوفية، اعتمد الباحثين على عمق المياه الجوفية في (15 بئر)(*) الموجودات ضمن منطقة البحث (خريطة 7) .

(خريطة 7) مواقع الابار



(خريطة 8) فئات البعد عن مياه الجوفية



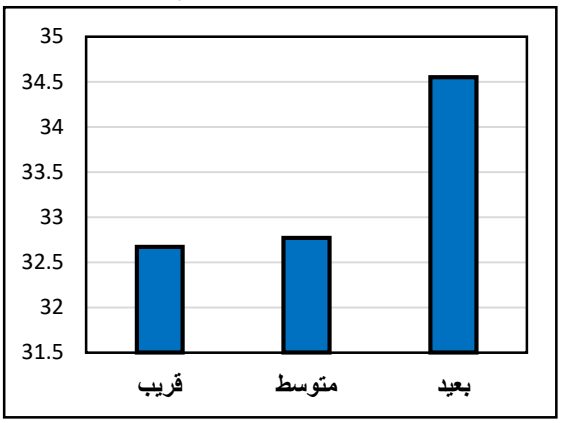
ومن ثم استعمال أداة (IDW) من أدوات 3D ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح عمق المياه الجوفية ضمن المنطقة وتصنيفها الى ثلاث فئات حسب العمق المياه الجوفية عن سطح البحر من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 8) و(جدول 4) (شكل 4) وكما يلي:-

(جدول 4) مساحة فئات البعد عن المياه الجوفية

ت	النوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	1080.44	32.67
2	متوسطة	1083.73	32.77
3	بعيدة	1142.65	34.55
مج		**3306.82**	**100**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.3.

(شكل 4) فئات البعد عن المياه الجوفية



المصدر: بالاعتماد على جدول (4)

1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة من المياه الجوفية (1080.44 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (32.67 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد من المياه الجوفية (1083.73 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (32.77 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة من المياه الجوفية (1142.65 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (34.55 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

5.2. الأراضي الزراعية والأراضي الجرداء:

تعد المناطق الزراعية مواقع مهم لكونها توفر مصدر الغذاء وكذلك توفير مواد أولية لمختلف الصناعات فلا يمكن ان تكون مواقع مثالية لطمر النفايات في منطقة البحث ولتحديد الأراضي الزراعية اعتمد الباحثين على معامل التغطية النباتية Normalized Differences Vegetion Index (NDVI) والذي يمكن ان نستخرجه من خلال النطاقات الطيفية للمرئية الفضائية حسب المعادلة (حسين ،عبد الحسين ، 2016 ، 241) :-

$$NDVI = NIR - RED / NIR + RED$$

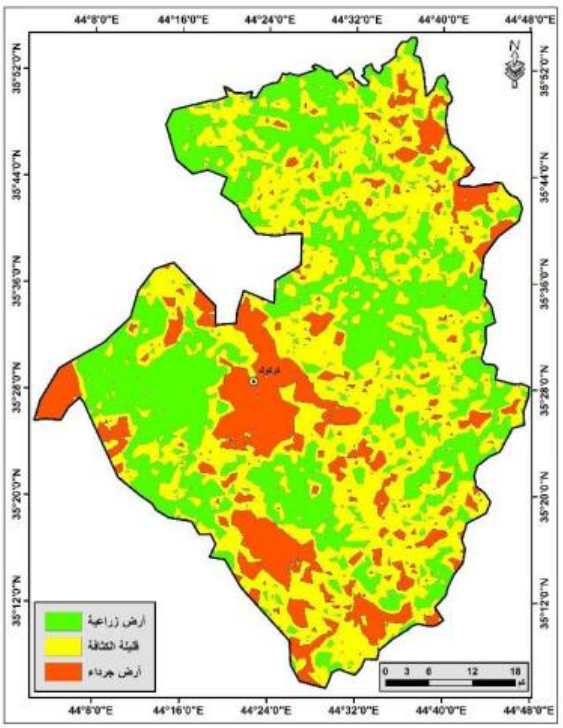
حيث أن:

NIR= نطاق الاشعة التحت الحمراء القريبة (Band 5) في قمر Landsat L8

RED = نطاق الاشعة الحمراء (Band 4) في قمر Landsat L8.

من خلال نتائج المستحصلة من معامل التغطية النباتية (NDVI) تم تقسيم منطقة البحث الى ثلاث فئات (خريطة 9) و(جدول 5) و (شكل 5) وكما يلي:-

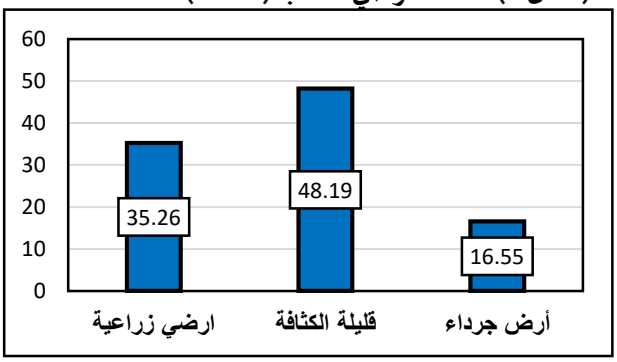
(خريطة 9) الأراضي الزراعية حسب (NDVI)



(جدول 5) مساحات الأراضي حسب (NDVI)

ت	نوع	مساحة	النسبة المئوية
1	ارض زراعية	1166.13	35.26
2	قليلة الكثافة	1593.41	48.19
3	ارض جرداء	547.28	16.55
مج		**3306.82**	**100**

(شكل 5) فئات الأرضي حسب (NDVI)



1. ارض زراعية : بلغت مساحة المناطق الزراعية او كثيفة بالغطاء النباتي حسب **(NDVI)** (1166.13 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (35.26 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

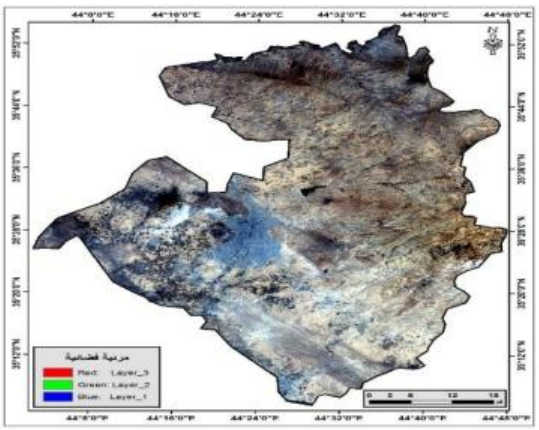
2. قليلة الكثافة : بلغت مساحة المناطق قليلة الكثافة بالغطاء النباتي حسب **(NDVI)** (1593.41 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (48.19 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. ارض جرداء : بلغت مساحة المناطق الجرداء حسب **(NDVI)** (547.28 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (16.55 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

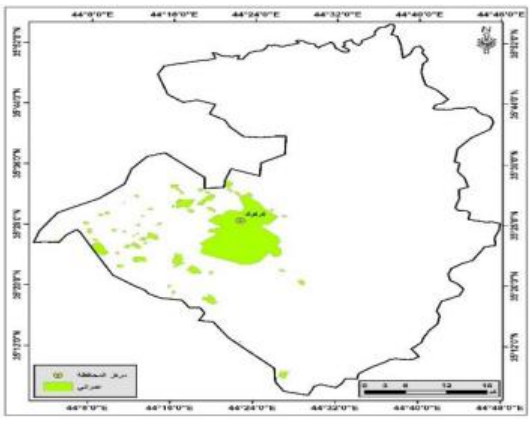
6.2. المناطق العمرانية :

يعد المناطق العمراني مناطق غير صالحة لتكون مواقع طمر النفايات لكونها مواقع تقدم خدمة للإنسان فضلا عن ان النفايات تسبب مشاكل صحية للإنسان فكلما كان الموقع الطمر النفايات بعيد كان افضل ، ومن خلال الاعتماد على مرئية فضائية لمنطقة البحث (خريطة 10) تم تحديد مواقع العمرانية (خريطة 11)

(خريطة 10) مرئية فضائية(¥)



(خريطة 11) المواقع العمرانية



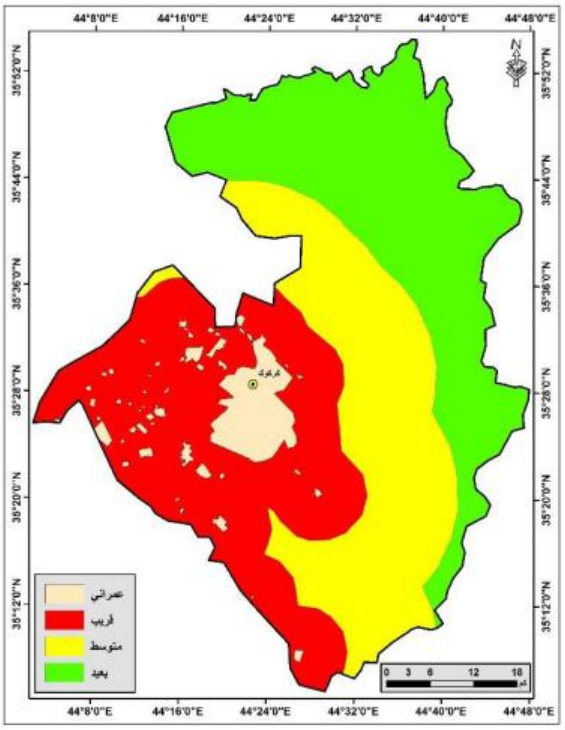
ومن ثم استعمال أداة (DISTANCE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح البعد عن المسافات التي تبعد عن المواقع العمرانية وتصنيفها الى ثلاث فئات للبعد عنها من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 12) و(جدول 6) (شكل 6) وكما يلي:-

1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة عن المواقع العمرانية (123.75 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (37.25%) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد عن المواقع العمرانية (958.28 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (28.98 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة عن المواقع العمرانية (1116.79 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (33.77%) من مساحة منطقة البحث الكلية.

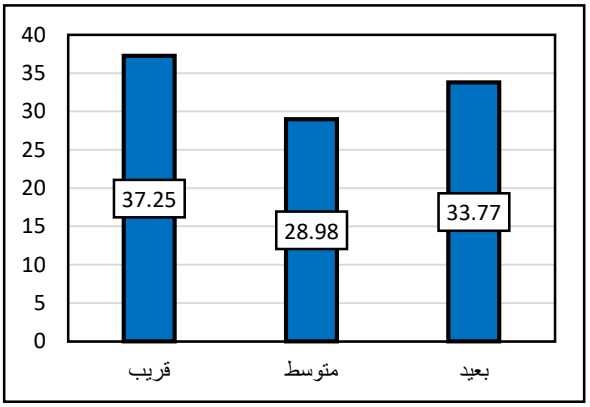
(خريطة 12) فئات البعد عن المواقع العمرانية



(جدول 6) مساحة فئات البعد عن المواقع العمرانية

ت	نوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	1231.75	37.25
2	متوسطة	958.28	28.98
3	بعيدة	1116.79	33.77
مج		**3306.82**	**100**

(شكل 6) فئات البعد عن المواقع العمرانية



7.2. القرى:

تعد المناطق القريبة عن القرى مناطق غير صالحة لتكون مواقع طمر النفايات لكونها النفايات تسبب مشاكل صحية لهم ولمزارعهم فكلما كان الموقع الطمر النفايات بعيد كان افضل ، ومن خلال الاعتماد على BASSMAP من نوع (STREET MAP) من شركة ESRI الامريكية وكذلك موقع GOOGLE MAP تم تحديد قرى منطقة البحث (خريطة 13).

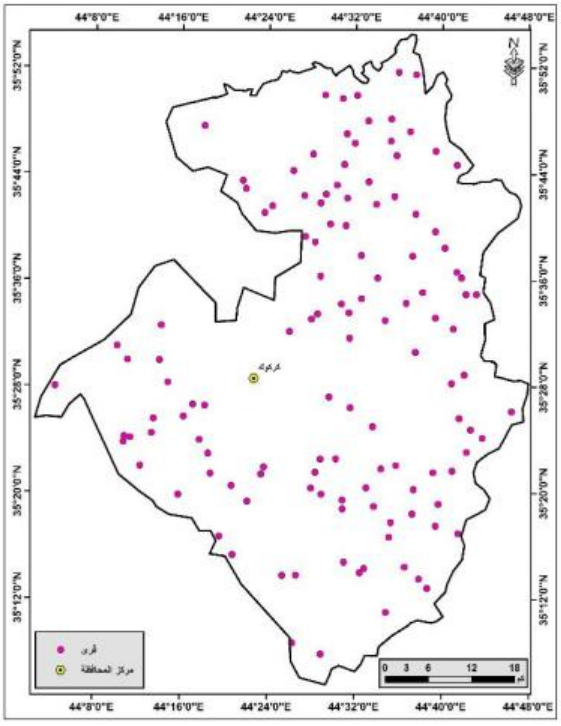
ومن ثم استعمال أداة (DISTANCE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح البعد عن المسافات التي تبعد عن القرى وتصنيفها الى ثلاث فئات للبعد عنها من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 14) و(جدول 7) (شكل 7) وكما يلي:-

1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة عن القرى (1211.69 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (36.64%) من مساحة منطقة البحث الكلية.

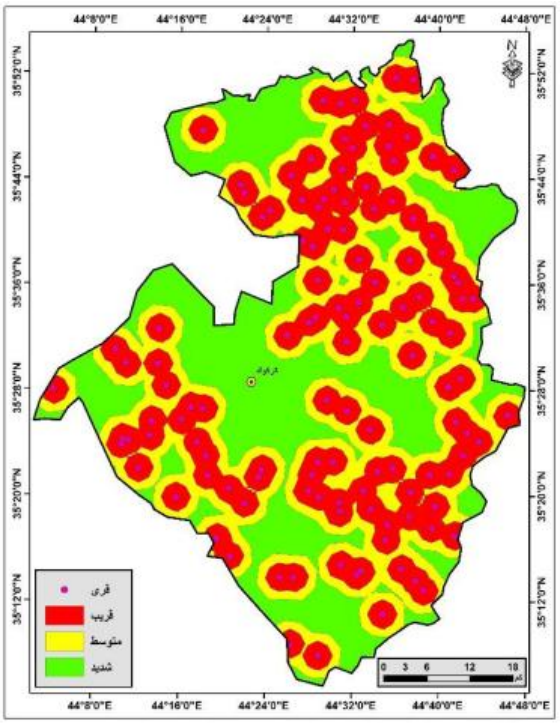
2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد عن القرى (992.56 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (30.02 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة عن القرى (1102.57 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (33.34%) من مساحة منطقة البحث الكلية.

(خريطة 13) موقع قرى



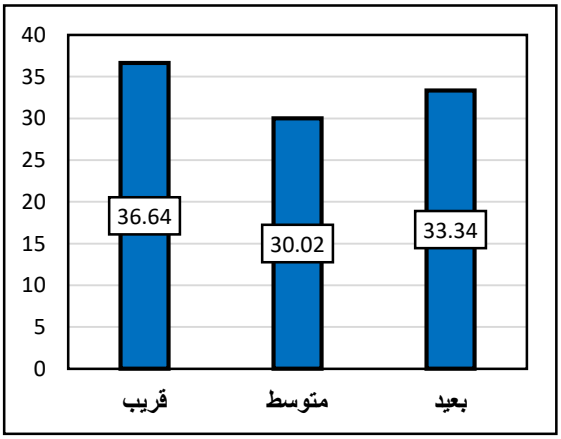
(خريطة 14) فئات البعد عن القرى



(جدول 7) مساحة فئات البعد عن القرى

ت	النوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	1211.69	36.64
2	متوسطة	992.56	30.02
3	بعيدة	1102.57	33.34
مج		**3306.82**	**100**

(شكل 7) فئات البعد عن القرى

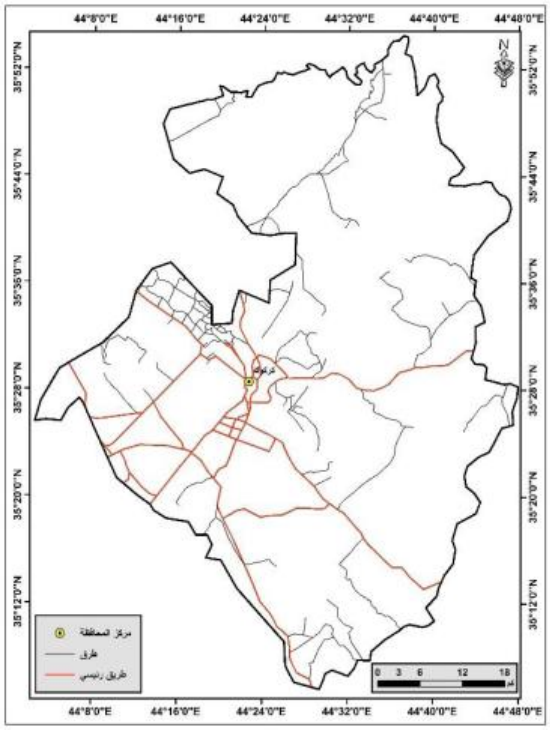


8.2. الطرق:

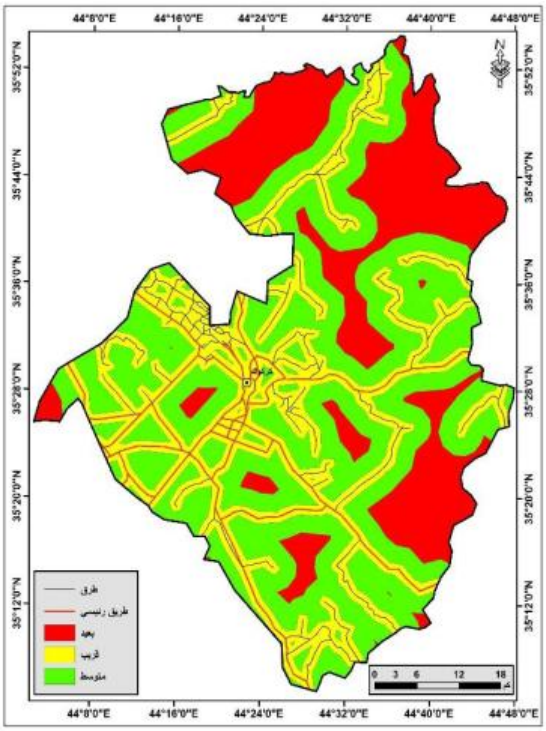
تعد الطرق وسيلة لتواصل بين القرى والمدن اذ تعد شريان الحياة للمدن ولا يستطيع الانسان الاستغناء او ان يعيش في المدن بدون طرق فمناطق القريبة من الطرق لا يمكن ان تعد مواقع طمر نفايات لأنها تمثل مناطق توسع عمراني مستقبلي ولا يمكن ان نعد المناطق البعيدة عن الطرق مواقع مثالية لطمر النفايات لصعوبة الوصول اليها فالمناطق

المتوسطة البعد عن طريق هي الأمثل ، ومن خلال الاعتماد على BASSMAP من نوع (STREET MAP) من شركة ESRI الامريكية وكذلك موقع GOOGLE MAP تم تحديد طرق الرئيسية والطرق الغير رئيسية في منطقة البحث (خريطة 15) ومن ثم استعمال أداة (DISTANCE) من أدوات SPATIAL ANALYST TOOLS ببرنامج Arc GIS 10.3 لاستنباط سطح يوضح البعد عن المسافات التي تبعد عن الطرق سوء كانت رئيسية او غير رئيسية وتصنيفها الى ثلاث فئات للبعد عنها من خلال استعمال نموذج (GEOMATRICAL INTERVAL) (خريطة 16) و(جدول 8) (شكل 8) وكما يلي:-

(خريطة 15) طرق الرئيسية والغيررئيسية



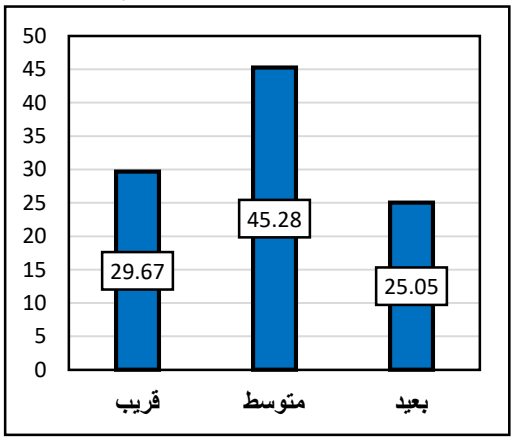
(خريطة 16) فئات البعد عن الطرق



(جدول 8) مساحة فئات البعد عن الطرق

ت	النوع	مساحة	النسبة المئوية
1	قريبة	981.1	29.67
2	متوسطة	1497.28	45.28
3	بعيدة	828.44	25.05
مج		**3306.82**	**100**

(شكل 8) فئات البعد عن الطرق



1. القريبة : بلغت مساحة المناطق القريبة عن الطرق (981.1 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (29.67 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

2. المتوسطة : بلغت مساحة المناطق المتوسط البعد عن الطرق(1497.28 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (45.28 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. البعيدة: بلغت مساحة المناطق البعيدة عن الطرق (828.44 كم2) أي بنسبة مئوية بلغت (25.05 %) من مساحة منطقة البحث الكلية.

3. تحديد مواقع طمر النفايات:

بعد ان تم دراسة المعايير المستخدمة في تحديد مواقع الطمر قام الباحثين ببناء نموذج ملائمة مكانية لتحديد المواقع المثلى لطمر النفايات دون تأثير على بيئة من خلال برنامج Arc GIS 10.3. وكمايلي:-

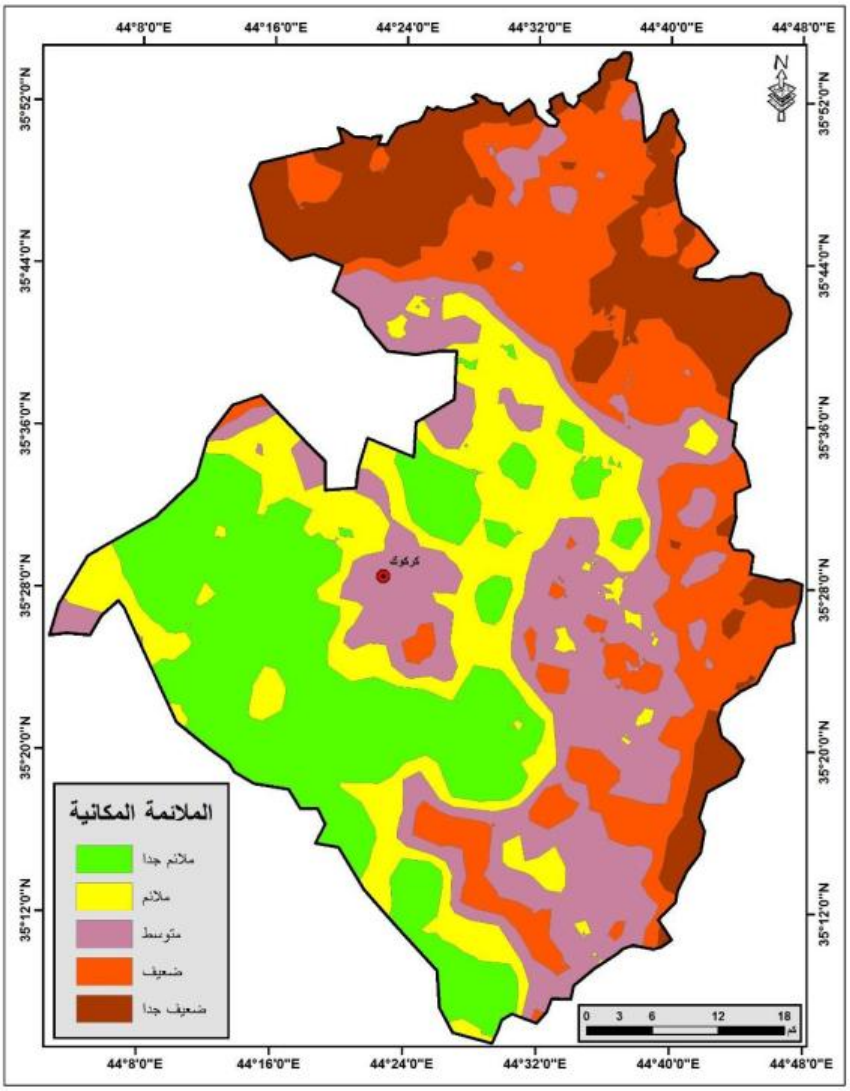
1. إعادة تصنيف كل المعايير حسب فئاتها ودرجة ملائمتها (Reclassify) .

2. تحديد الملائمة المكانية المثلى من خلال أدخال درجات الملائمة كل معيار واوزانها (جدول 9) الى أمر (RASTER CALCULATOR) والحصول على نموذج يمثل درجة الملائمة لكل مساحة منطقة الدراسة.

3. تصنيف نموذج الملائمة المكانية الى فئات وتحديد مساحة والنسبة المئوية التي تشغلها كل فئة من نموذج الملائمة المكانية (خريطة 17) (جدول 10) (شكل 9) وكمايلي:-

(جدول 9) مدخلات بناء نموذج تحديد مواقع طمر النفايات

ت	المعايير	فئات المعايير	ملائمة المكانية	الوزن
1	التراكيب الخطية	قريبة	غير مرغوب	5
		متوسطة	متوسط	
		بعيدة	مرغوب	
2	الانحدار	بسيط	مرغوب	20
		معتدل	متوسط	
		شديد	غير مرغوب	
3	الأنهاروالاودية	قريبة	غير مرغوب	10
		متوسطة	متوسط	
		بعيدة	مرغوب	
4	المياه الجوفية	قريبة	غير مرغوب	5
		متوسطة	متوسط	
		بعيدة	مرغوب	
5	الأراضي الزراعية والجرداء	ارض زراعية	غير مرغوب	15
		قليلة الكثافة	متوسط	
		ارض جرداء	مرغوب	
6	المناطق العمرانية	قريبة	غير مرغوب	30
		متوسطة	متوسط	
		بعيدة	مرغوب	
7	القرى	قريبة	غير مرغوب	10
		متوسطة	متوسط	
		بعيدة	مرغوب	
8	الطرق	قريبة	متوسط	5
		متوسطة	مرغوب	
		بعيدة	غير مرغوب	



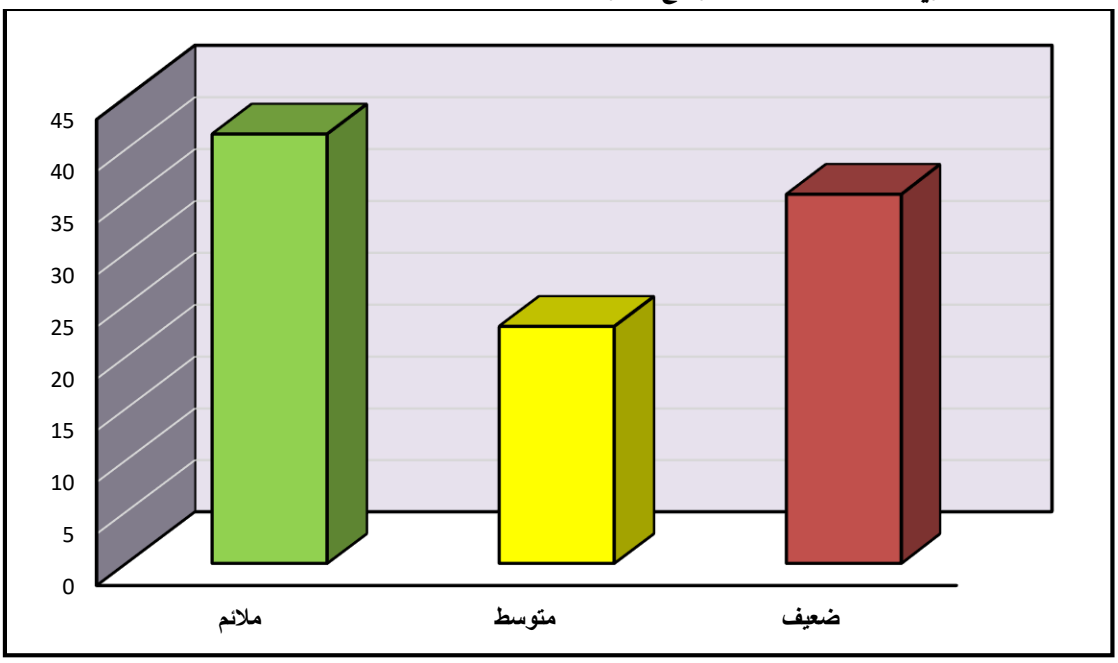
(خريطة 17) الملائمة المكانية لمواقع طمر النفايات منطقة البحث

(جدول 10) الملائمة المكانية لمواقع طمر النفايات

ت	فئات	المساحة ب(كم2)	النسبة المئوية	المساحة ب(كم2)	النسبة المئوية
1	ملائم جدا	765.93	23.16	1370.69	41.45
2	ملائم	604.76	18.29		
3	متوسط	757.7	22.91	757.7	22.91
4	ضعيف	724.62	21.91	1178.43	35.64
5	ضعيف جداً	453.81	13.72		
مج		**3306.82**	**100**	**3306.82**	**100**

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.3.

(شكل 9) النسبة المئوية للملائمة المكانية مواقع طمر النفايات



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (10).

- **ملائم جداً :** تبلغ مساحة المناطق التي تلائم جداً لكي تكون مواقع لطمر النفايات دون تأثير بالبيئة وفق معايير المستخدمة في البحث (765.93 كم2) ، أي بنسبة مئوية (23.16%) من المساحة الكلية لمنطقة البحث والتي تنتشر في الجهة الجنوبية والجنوب الغربي للمنطقة.
- **ملائم :** تبلغ مساحة المناطق التي تلائم لكي تكون مواقع لطمر النفايات دون تأثير بالبيئة وفق معايير المستخدمة في البحث (604.76 كم2) ، أي بنسبة مئوية (18.29 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث والتي تنتشر في وسط والجهة الجنوبية الغربية للمنطقة.
- **متوسط :** تبلغ مساحة المناطق التي تكون متوسطة الملائمة لكي تنشئ عليها مواقع طمر نفايات بسبب قرب هذه المناطق من القرى او المراكز العمرانية او التراكيب الخطية او الاودية مما تسبب بعض مشاكل الصحية او البيئية (757.7 كم2) ، أي بنسبة مئوية (22.91 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث والتي تنتشر في الجهة الجنوبية الشرقية والشرقية للمنطقة.
- **ضعيف :** تبلغ مساحة المناطق التي تكون ضعيفة للملائمة لكي تنشئ عليها مواقع طمر نفايات بسبب مشاكل في انشاء المشروع لان هذا المناطق تكون غير مستقرة جيولوجيا فضلاً عن طبيعة الانحدارية للأرض (724.62 كم 2) أي بنسبة مئوية (21.91 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث والتي تنتشر في الجهة الشمالية والجهة الشمالية الغربية للمنطقة.
- **ضعيف جداً :** تبلغ مساحة المناطق التي تكون ضعيفة جدا للملائمة ولا تصلح نهائيا لكي تنشئ عليها مواقع طمر نفايات بسبب مشاكل عديدة انشاء المشروع لان هذا المناطق تكون غير مستقرة جيولوجيا فضلاً عن طبيعة الانحدارية للأرض وقربها من عمق المياه الجوفية (453.81 كم 2) أي بنسبة مئوية (13.72 %) من المساحة الكلية لمنطقة البحث والتي تنتشر في الجهة الشمالية الغربية وبعض أجزاء الجهة الغربية للمنطقة.

النتائج :

1. هناك معايير يمكن الارتكاز عليها في تحديد المواقع المثلى لطمر النفايات يكون قسم من هذا المعايير طبيعية (جيولوجيا ، التضاريسية ، وهيدرولوجية) وقسم اخر بشرية (المناطق العمرانية ، القرى ، الطرق) فضلاً عن طبيعة الأرض (كثافة التغطية النباتية).

2. للتقنيات الحديثة دور مهم في مجالات التطبيقية يمكن ان نعتمد عليها لتحقيق نتائج مثلى والاستئناس بها أثناء صناعة القرار لكون هذه التقنيات تمتاز بالدقة والموضوعية.

3. بلغت مساحة المناطق الانسب لكي تنشى عليها مواقع طمر النفايات دون التأثير على بيئة وصحة الانسان وفق نموذج الملائمة المكانية للمنطقة (1370.69 كم 2) ، أي بنسبة مئوية (41.45 %) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة.

4. بلغت مساحة المناطق الانسب لكي تنشى عليها مواقع طمر النفايات دون التأثير على بيئة وصحة الانسان وفق نموذج الملائمة المكانية للمنطقة (1178.43 كم 2) ، أي بنسبة مئوية (35.64 %) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة.

قائمة المراجع والمصادر:

1. سيد ، مرسي احمد ، *المخلفات الصلبة وطرق التخلص منها واثارها على البيئة والصحة العامة* ، مخاضرة في ندوة حول النفايات الصلبة والمجتمعات الحضرية في غرب اسيا بأشراف برنامج الأمم المتحدة ، الكويت ، 19-1987/4/22.

2. Hilum, Mary , Bo lotion Richard sears , Thomas , Topic and termas in environment problems , USA john Wiley , sons Inc

3. النمراوي ، قصي عبد حسين ، *النفايات المنزلية وألية التعامل معها في مدينة السليمانية في العراق* ، العدد 8 ، مجلة الفنون والادب و علوم الانسانيات والاجتماع ، الامارات.

4. عمر ، عبد الله عامر عمر ، التحليل التكتوني للتراكيب الخطية في شمال غرب العراق باستخدام معطيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

5. العذاري ، احمد عبد الستار ، عبد الحسين و حسين كاظم، *العمليات المورفوديناميكية على منحدرات جبل هيبت سلطان في محافظ أربيل* ، العدد 35 ، مجلة الجغرافي العربي.

6. عبد الحسين ، حسين كاظم، *منحدرات سلسلة جبال برادوست في محافظة أربيل* ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية .

7. حسين ، زينة خالد، عبد الحسين ، حسين كاظم ، *اثر التضاريس على كثافة الغطاء النباتي الطبيعي والزراعي في سلسلة جبال كويزة في العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد* ، العد 10 ، مجلة الفنون والادب وعلوم الانسانيات والاجتماع ، الامارات .

(♣) برنامج Pci Geomatrica2015 ومرئية منطقة البحث نطاق (band 5).

(♦) نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) من نوع ASTER بدقه تمييز ثانية قوسية واحدة لمنطقة الدراسة.

(¥) **مرئية فضائية** من القمر الأمريكي (Landsat L8 OLI) ذو (11نطاق طيفي) بتاريخ 2016/11/1. صادرة من هيئة المسح الجيولوجي الامريكي.

Abstract:

The study aims at determining the landfill sites in Kirkuk governorate in northern Iraq, specifically in the north-east of the governorate. The area of the basin is 162.1 km 2.

A number of criteria have been studied, including natural (linear structures, gradient, rivers, groundwater), human (urban areas, villages, roads) and the nature of the land (vegetation density), which determine the degree of relevance of the landfill Affected by landfills through the health and environmental problems that cause these standards to interact.

Based on these criteria, a model was constructed to determine the suitability of all areas of the research area, which were divided into categories that showed that the areas suitable for the establishment of sanitary landfill sites amounted to (1370.69 km2), ie 41.45% of the total area. Areas where no natural landfill sites can be constructed according to natural and human criteria and the nature of the land was (1178.43 km 2), or 35.64% of the total area of the area.