اختيار منطقة خضراء في مدينة دير البلح باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية*

د. عودة جميل عودة الفليت**
د. صالح محمد أبو عمرة***

*تاريخ التسليم: 2016/8/31م، تاريخ القبول: 2016/12/24م.
**أستاذ مشارك/ جامعة القدس المفتوحة/ فلسطين.
***أستاذ مساعد/ جامعة الأزهر/فلسطين.

ملخص:

تعد المساحات الخضراء جزءاً من الخدمات الترفيهية في مدينة دير البلح. و يوجد في المدينة خمس مناطق خضراء تنتشر في أماكن متفرقة في المدينة، وتتميز هذه المساحات بالنمط العشوائي، ونظراً لتدني نسبة نصيب الفرد من المساحات الخضراء والترفيهية في المدينة، سعى الباحثان إلى بناء نموذج تحليلي مكاني Model-Builder يحاكي (Simulation) مجموعة من الخوارزميات الملحقة ببرنامج (ArcGIS9.3)؛ وذلك لاختيار منطقة خضراء في المدينة، وهذا يعد من الحلول المقترحة لاختيار منطقة خضراء(حديقة عامة) على مستوى المدينة من خلال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، إذ تعد أساليب التحليل المكاني أحد أهم الأدوات التخطيطية لتحديد درجة الملائمة للمواقع المقترح إنشاؤها، فعملت الدراسة على تسخير هذه الأدوات لتحويل البيانات الجغرافية إلى معلومات يمكن استخدامها في صنع القرار من خلال إنشاء نموذج يمكن الإفادة منه في مدينة دير البلح، أو أي مدينة أخرى تتشابه مدخلاتها من الطبقات مع مدخلات النموذج، كما يمكن تغيير الأوزان التي تُعطى لكل معيار كي يتلاءم مع طبيعة أي منطقة .

الكلمات المفتاحية: مدينة دير البلح، برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.

Selecting a green area in Deir Al Balah town using GIS software

Abstract

Green spaces are part of the recreational services in Deir Al Balah. The city has five green zones scattered throughout the city as common lands Because of the low percentage of per capita visa vie green and recreation spaces in the city, the researchers sought to build a model of spatial analysis Model-Builder Simulates a set of algorithms attached to the Program (ArcGIS9.3). So, as a proposed solutions to choose a green area (park) at the level of the city we suggested using "GIS" applications. Spatial analysis is one of the most important planning tools to determine the degree of relevance to the proposed sites. The study used these tools to convert geographic data into information that can be used in decision making by creating a model that can be used in Deir Al Balah or any other city whose inputs are similar to the layers with model inputs, and the weights given to each standard can be changed to suit the nature of any area.

***Key words**: Der ALbalah city, GIS software*

أولاً: خطة البحث

1. مقدمة:

إن استعمالات الأرض في أي مدينة ما هي إلا نتاج السلوك الإنساني بدافع من مثلهم وقيمهم، التصرفات الفردية والجماعية التي تؤثر وتتأثر باستعمالات الأرض داخل المدن، ويمكن إيجازها بالتركيز والتشتت والسيطرة والتدرج (العكام والعاني، 2009، ص 460 – 461).

وأصبحت المساحات الخضراء ونوعيتها، موضع اهتمام من قبل صانعي السياسات في المناطق الحضرية، كعامل هام لتحسين جودة الحياة في المدن، ولقدرتها على المساهمة في الاستدامة الحضرية (Eveline& Peter, 2007,p254)، وتعد الحدائق العامة أحد أهم مرافق الترويح عبر التاريخ، ذلك أنها الأقدم والأيسر والأقل تكلفة، وهي في الغالب الأقرب لمكان السكن، وقد تزايد الاهتمام بإنشاء الحدائق و ارتيادها، مع التطور الحضري والانتشار العمراني والازدحام الذي أدى إلى تزايد الطلب على الأراضي للاستخدامات التجارية والصناعية والسكنية على حساب المناطق الخضراء، وقد تفاقمت هذه المشكلة مع التزايد السكاني المطرد الذي شهدته معظم مدن العالم، فأضحت قضية الترويح، وعدم توفر المساحات الخضراء والحدائق العامة تثير اهتمام مخططي المدن الذين باتوا يبحثون عن إيجاد أماكن ترويحية جديدة يقضي فيها المواطن بعضاً من أوقات فراغه، وبالطبع فإن المشكلة تفاقمت مع الامتداد الأفقي للمدن وارتفاع أسعار الأراضي في ضواحي المدن الذي أدى إلى تنافس غير عادل بين استخدامات الأرض على حساب الاستخدام الترويحي.

2. مشكلة الدراسة:

تعد المناظر الطبيعية والجمالية عنصراً رئيسياً من عناصر الجذب السياحي، وجزءاً رئيسياً من استعمالات الأراضي في أية مدينة من المدن. وعلى ضوء التطورات المتزايدة التي شهدتها المناطق الفلسطينية المختلفة من حيث المخططات الحضرية، أو تطوير استعمالات الأراضي، كان الاهتمام بدراسة المناطق الخضراء في دير البلح باستخدام التطبيقات الحديثة في الجغرافية خاصة نظم المعلومات الجغرافية GIS. وتتحدد مشكلة الدراسة في سؤال رئيسي وهو:

◄ **كيف يمكن استخدام التطبيقات الحديثة في الجغرافية في تحديد واختيار مناطق خضراء جديدة في دير البلح؟**

3. حدود الدراسة:

♦ **الحد المكاني:**

تتمثل منطقة الدراسة في مدينة دير البلح التي تقع وسط قطاع غزة، على شاطئ البحر المتوسط ضمن محافظة دير البلح إلى الجنوب من محافظة غزة بنحو (15) كم، وإلى الشمال من محافظة خان يونس بنحو (8) كم، وتحيط بالمدينة بعض المدن والقرى مثل مدينة الزوايدة من ناحية الشمال الغربي، وقرية المصدر من ناحية الشمال، وقرية وادي السلقا، ومدينة القرارة من ناحية الجنوب

الشرقي، ومحافظة خان يونس من ناحية الجنوب. (انظر شكل رقم (1)).

وتسجل المدينة المرتبة السادسة من حيث عدد السكان بين مدن محافظات قطاع غزة، إذ يبلغ عدد سكانها (60877) نسمة حسب تعداد 2007م (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2007، ص 62). وتبلغ مساحتها (16338،23) دونماً، وعليه تبلغ الكثافة السكانية فيها (3،7) نسمة/ دونمات، وتبلغ معدلات الأمطار الساقطة عليها حوالي (425) ملم سنويا (وزارة النقل والمواصلات، 1982 – 2003، النشرة المناخية)، وتتميز مظاهر السطح بالتموج الخفيف.

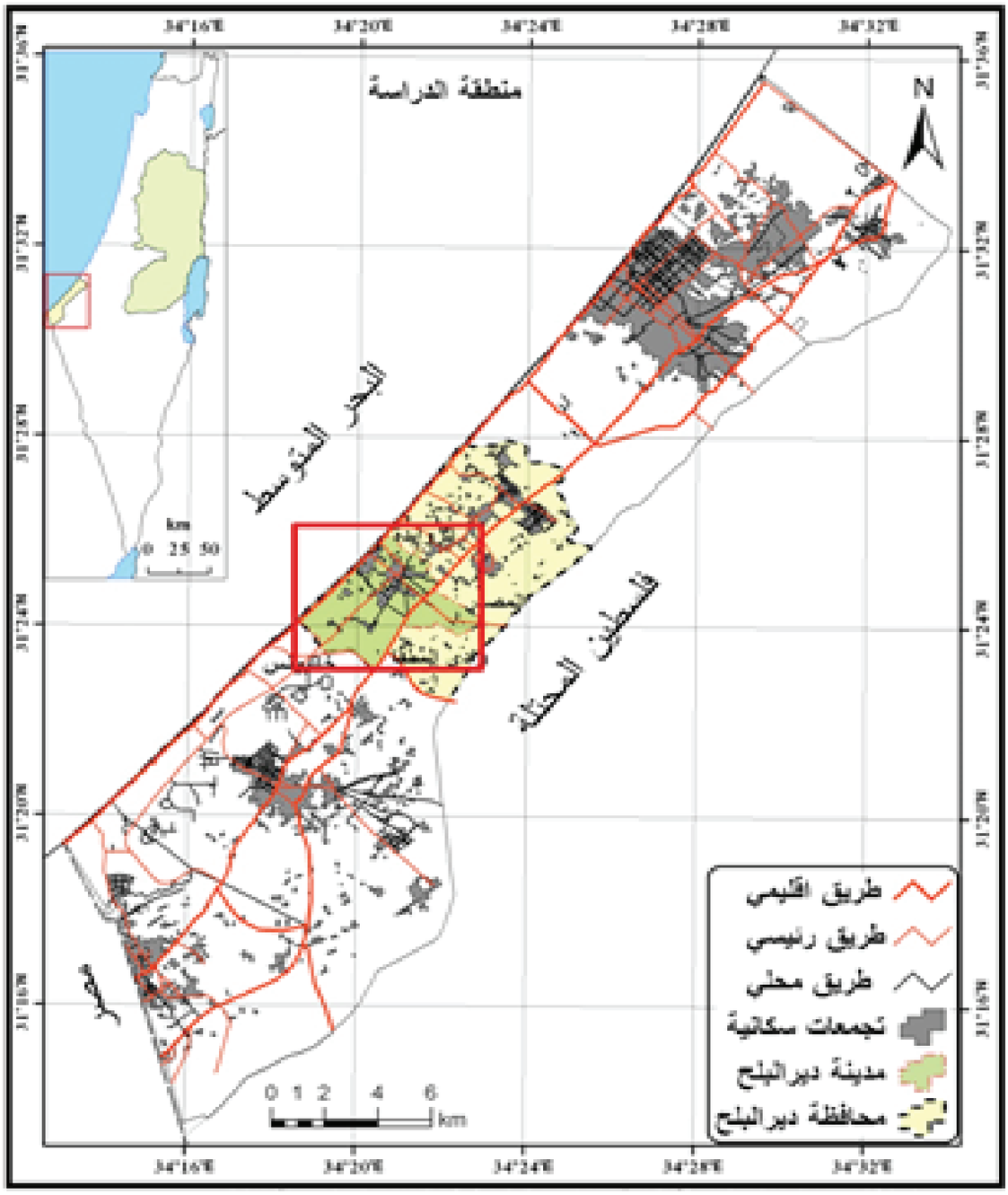
♦ **الحد الموضوعي**: اقتصرت الدراسة على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة المناطق الخضراء في المدينة من خلال دراسة الواقع، وتقديم الحلول والمقترحات لاختيار مواقع جديدة للمناطق الخضراء.

♦ **الحد الزمني**: اقتصرت الدراسة على دراسة الواقع الحالي للمناطق الخضراء في المدينة، خلال العام 2014م.

شكل (1)

يبين منطقة الدراسة

شكل(١)



المصدر: عمل الباحثان

4. المناهج والأساليب المستخدمة:

استخدم الباحثان العديد من المناهج في هذه الدراسة، منها المنهج الإقليمي، والمنهج الموضوعي بهدف التعرض لموضوع تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في اختيار مناطق خضراء في مدينة دير البلح، ومنهج الرفاهية الذي يركز على إشباع الحاجات الأساسية وغير الأساسية. أما أساليب الدراسة فهي تشمل الطرق التي تمت بها تحليل البيانات من خلال برنامج نظم المعلومات الجغرافية، ومنها:

- **الجار الأقرب Nearest Neighbor Analysiss**

ويعد من أهم أدوات التحليل المكاني في الجغرافيا، وذلك لمعرفة نمط توزيع الظاهرة الجغرافية، إذ كان يتم الحصول يدوياً قبل استخدام نظم المعلومات الجغرافية.

- **المتوسط المكاني الموزون Weighted Mean Centre**

وذلك لحساب الثقل السكاني في المدينة، والمتوسط المكاني للمناطق الخضراء.

- **القطع الناقص المعياري** (التوزيع الاتجاهي) **Standard Deviational Ellipse**

وهو يقيس درجة تشتت أو تركز عناصر الظاهرة حول المتوسط المكاني، وتحديد أبعاد الشكل البيضاوي الذي يعبر عن توزيع عناصر الظاهرة في اتجاه معين مقارنة مع الاتجاهات الأخرى.

- **النمذجة من خلال بناء نموذج تحليلي مكاني Model Builder** يحاكي (Simulation) مجموعة من الخوارزميات الملحقة ببرنامج (ArcGIS9.3).

جدول (1)

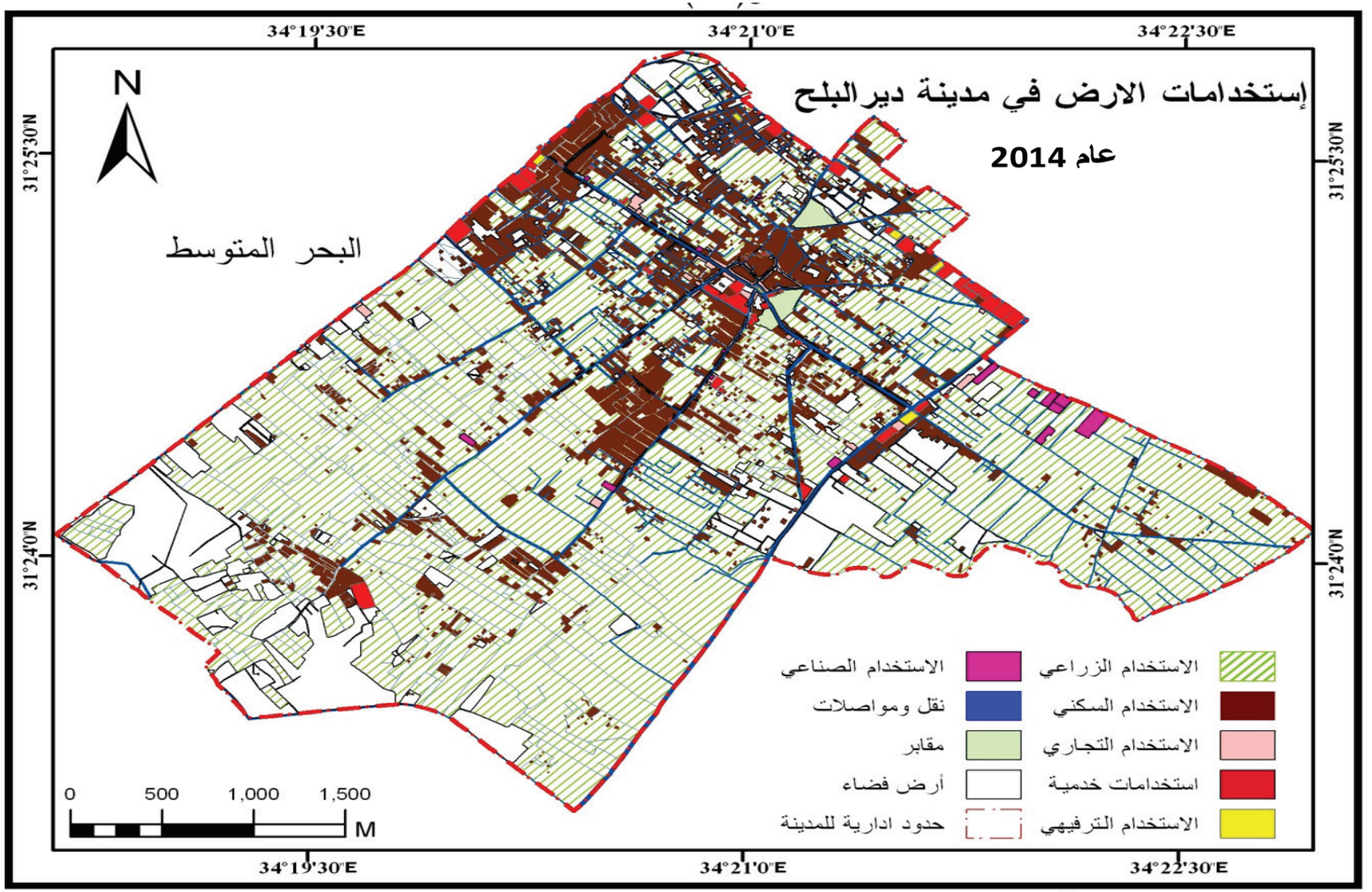
التوزيع المساحي والنسبي لأنماط استخدامات الأرض بمدينة دير البلح عام 2014

أنماط لاستخدام	المساحة/ دونم	% من المساحة الكلية	نصيب الدونم الوظيفي من السكان عام 2014
الزراعي	9947,76	60,89	6,8
السكني	2078,05	12,72	32,6
التجاري	111,62	0,68	606
الصناعي	62,68	0,38	1079,2
نقل ومواصلات	1835,48	11,23	36,9
الترفيهي	16,96	0,10	3988,5
مقابر	62,71	0,38	1078,7
ارض فضاء	2032,61	12,44	33,3
خدمات مؤسسية	190,36	1,17	355,4
المجموع	16338,23	100	-

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على خريطة استخدام الأرض من الصورة الجوية والدراسة الميدانية عام 2014, وتم قياس المساحات باستخدام برنامج ArcGIS9,3.

شكل (2)

يبين استخدامات الأرض في مدينة دير البلح عام 2014



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على الصورة الجوية والدراسة الميدانية عام 2014, وتم قياس المساحات باستخدام برنامج ArcGIS9,3.

ثانياً: المناطق الخضراء والخدمات الترفيهية في مدينة دير البلح:

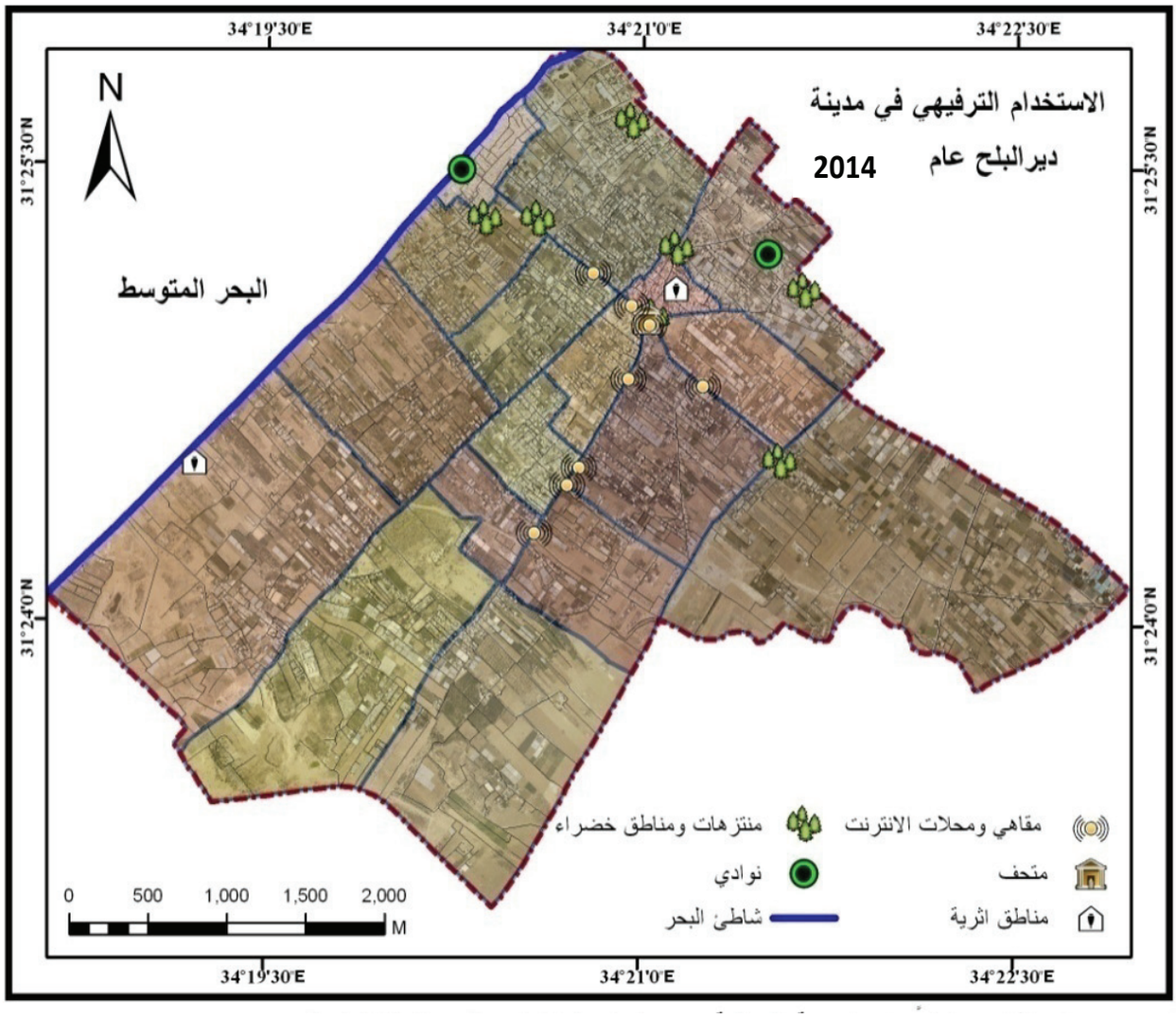
تتمثل المساحات الخضراء والمناطق الترفيهية في المدينة في نمطين رئيسيين؛ أولهما: الأراضي الزراعية التي تمثل نمط الحياة الريفية التي كانت سائدة عند نشأة المدينة قبل تحولها إلى الحياة الحضرية حيث ترك الطابع الريفي الزراعي كثيرا من الآثار على مدينة ديرالبلح وخاصة ملامح العمران، لذلك نجد مركب استخدام الأرض في هذه المدينة يختلف عن غيره من المدن الأخرى ، حيث تنتشر هذه الرقع الزراعية في كثير من مناطق وأحياء المدينة المختلفة، وهي تضفي على المظهر العمراني Scape Land Urban ملمحاً عمرانياً يميزها حضرياً، ويخبر عن ماضيها الريفي .و بلغت مساحة الأراضي الزراعية في المدينة 9947.76 دونماً بما يوازي 60،87 % من إجمالي المساحة الكلية.

أما النمط الثاني فهو الاستخدام الترفيهي في المدينة الذي يضم المساحات الخضراء، وشاطئ البحر وبالرغم من النسبة المتدنية التي يشغلها هذا الاستخدام من أرض مدينة دير البلح التي لا تعدو 16،96دونماً بما يوازي 0،1 % من مساحة استخدام الأرض في المدينة التي تحتوي على جميع أصناف هذا الاستعمال، ويبلغ معدل نصيب السكان من الدونم الواحد من الاستخدام الترفيهي 3988 نسمة/دونم .

من خلال تحليل بيانات الجدول رقم (1) وشكل(2) أن المساحة الزراعية تستحوذ على النصيب الأكبر من المساحة الكلية في دير البلح إذ تبلغ نسبتها 60،89 % من المساحة الكلية، بينما استحوذت المساحة السكنية على المرتبة الثانية بنسبة 12،7 % من المساحة الكلية، ويعادلها في المساحة الأرض الفضاء بنسبة 12،44 % من المساحة الكلية، مما يوفر إمكانية كبيرة للتوسع في إقامة المناطق الخضراء بأنواعها، خاصة أن الجانب الترفيهي في منطقة الدراسة لم يستحوذ سوى على نسبة متدنية للغاية بحيث لا يكاد يظهر على خريطة استخدام الأرض، وقد تم التعرف على توزيع استخدامات الأراضي في المدينة بصورة دقيقة ومطابقتها للواقع من حيث المساحات والحدود من خلال صورة جوية لمنطقة الدراسة، بمقاييس(1500:1).

شكل (3)

الاستخدام الترفيهي في مدينة دير البلح 2014



1. التوزيع الجغرافي للمناطق الخضراء والخدمات الترفيهية في مدينة دير البلح:

ومن خلال تحليل شكل (3) يتبين الآتي:

أ. شاطئ البحر المتوسط

يعد شاطئ البحر المتوسط في منطقة دير البلح من أهم المناطق الترفيهية التي يرتادها المواطنون، وخاصة في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وعلى الرغم من تخصيص المخطط الهيكلي عام 1997 لمدينة دير البلح 980 دونماً كمنطقة سياحية للمدينة الا ان ذلك المخطط لم يتم تنفيذه على أرض الواقع إذ إن معظم الأراضي المحاذية للشاطئ أراض خاصة بالمواطنين، ولا يوجد سوى الشريط الضيق غرب الطريق الساحلي الذي يمتد على طول شاطئ البحر، حيث تنتشر عليه بعض الاستراحات المتناثرة.

ب. النوادي

يوجد في مدينة دير البلح ناديان، وهما نادي شباب دير البلح، ويقع بالقرب من مستشفى شهداء الأقصى، ونادي خدمات دير البلح ويقع في معسكر دير البلح.

ت. المقاهي ومحلات الإنترنت

يوجد في المدينة أيضاً عدد من المقاهي، ومحلات للعب البلياردو، والعديد من محلات الإنترنت.

ث. المتاحف والمناطق الأثرية

يوجد في المدينة متحف واحد، وهو ملحق في مبنى البلدية، كما يوجد فيها بعض المناطق الأثرية، مثل المقام المعروف محلياً باسم (الخضر)، كما يوجد على شاطئ البحر بعض الأسوار الحجرية الأثرية التي تعرف باسم تل الرقيش.

ج. المتنزهات والمناطق الخضراء

لا شك أن الحدائق العامة هي إحدى أهم مرافق الترويح. ذلك أنها الأقدم والأيسر والأقل تكلفة، وهي في الغالب الأقرب لمكان السكن. فأصبحت قضية الترويح وقلة المساحات الخضراء والحدائق العامة أمام مشكلة تقض مضجع مخططي المدن الذين باتوا يبحثون عن أماكن ترويحية جديدة يقضي فيها المواطن بعضاً من أوقات فراغه. وتفاقمت مع الامتداد الأفقي للمدن، وارتفاع أسعار الأراضي في ضواحي المدن الذي أدى إلى تنافس غير عادل بين استخدامات الأرض على حساب الاستخدام الترفيهي (الشيخ، 2008، ص 3).

ويوجد في مدينة ديرالبلح خمس مناطق خضراء تنتشر في أماكن متفرقة في المدينة أكبرها مساحةً المتنزه الذي أقامته البلدية سنة 2007 بالقرب من مدخل المدينة، وتبلغ مساحته (5) دونمات، فضلاً عن المساحات الخضراء التي أقيمت في حي البصة، وأخرى بالقرب من الهلال الأحمر، ومتنزه بالقرب من مستشفى شهداء الأقصى، ولا يتجاوز مساحة الواحدة منها (2) دونم.

2. مشكلات الاستخدام الترفيهي في مدينة ديرالبلح

تعد الاستخدامات الترفيهية من أهم الاستخدامات الحيوية التي تؤخذ في عين الاعتبار من قبل المخططين عند تخطيط المدن؛ وذلك لأنها تمثل رئة المدينة، بحيث تلبي احتياجات السكان الترفيهية، كما تعمل على تنقية الهواء من الملوثات والمواد العالقة به، وقد تباينت آراء المخططين في المعايير التي يجب تطبيقها لتحديد مساحة الاستخدام الترفيهي، فبعضهم يرى أن المناطق الترفيهية يجب أن لا تقل نسبتها عن 10 % من مساحة المدينة (المظفر، 2010، ص 206)، بينما يرى آخرون أن مساحة الاستخدام الترفيهي يجب أن تحتسب على أساس عدد السكان في المجاورة السكنية ثم الحي السكني ثم سكان المدينة، وذلك حسب الجدول(2).

جدول رقم (2)

المعايير التخطيطية للخدمات الترفيهية(الحدائق والمتنزهات)

التصنيف	عدد السكان المخدومين	المساحة (م2)	نصيب الفرد(م2)	نطاق الخدمة متر	مواقعها	وسيلة الانتقال
متنزه المدينة	100 الف	70-20 الف	2–1	متغيره	يعتمد على توفر الأرض	سيارة
حديقة الحي	15-10 الف	10-5 الف	1–0.33	800-400	بجوار مدرسة إعدادية أو ثانوية	سيراً سيارة
حديقة المجاورة	5-3 آلاف	5000-400 ألف	1.66–0.8	350-200	بجوار روضة أو مدرسة ابتدائية	سيراً

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية، (السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية,2003) ص10-21.

وتحتوي المدينة على العديد من الحدائق والمتنزهات، ولكنها لا تعدو 16,96دونماً وبالتالي يبلغ نصيب الفرد من هذا الاستخدام 0,25م2، وهي نسبة متدنية جدا حتى على مستوى المجاورة السكنية، وإضافة إلى انخفاض نصيب الفرد من هذا الاستخدام، **فإن هذا الاستخدام يواجه مشكلات عدة، وزمنها :**

- عدم الاعتناء بالمناطق الخضراء الموجودة من ناحية التشجير أو التقليم.
- عدم وجود مناطق خضراء على مستوى الأحياء.
- البناء العشوائي للاستراحات على شاطئ البحر.

3. التحليل الكارتوغرافي والإحصائي لنمط توزيع الحدائق (المناطق الخضراء)

تتميز الجغرافيا عند معظم علماء الجغرافيا المشهورين مثل همبولت Humbodit وكارل ريتر Carl Riter عن بقية العلوم الأخرى بتفردها بدراسة التوزيع والبعد المكاني للمتغيرات بأنواعها

المختلفة، وهو بُعد لا يتخصص علم آخر بدراسته (شحادة،2003، 21). وعلى الرغم من أهمية التوزيع في الجغرافيا نظراً لارتباطه بالموقع فقد عد بعضهم أن دراسة التوزيع مقدمة لدراسة الأنماط وتحليلها في مساحة محددة تظهرها الخريطة، بحيث يمكن من خلالها قياس العلاقة بين هذه الأنماط وتحديدها ومعرفتها بطرق عديدة (الشريعي،2004،49).

♦ **أولاً: الجار الاقرب Nearest Neighbor Analysis**

تظهر نتائج التحليل على شكل نافذة شكل(4) بحيث تتراوح قيمة الجار الأقرب من صفر إلى2،15، فإذا كانت صفراً يكون التوزيع المكاني نمطا متجمعا ، وإذا كانت تساوي واحداً يكون نمط التوزيع عشوائياً، ويشير إلى عامل الحظ والصدفة، وإذا كانت أكبر من واحد يكون النمط متقارباً إلى أن يصل إلى 2،15، وبالتالي يكون النمط منتشراً على سطح منطقة الدراسة كلها، ويعني ذلك وجود قوى وعوامل وراءه(خير، 288،2000)،وتوجد طريقتان لحساب الجار الأقرب في نظم المعلومات الجغرافية، الطريقة الأولى Euclidean Distance وهي الطريقة الافتراضية التي تقوم بحساب المسافة المباشرة كخط مستقيم بين المناطق الخضراء وهي التي استخدمها الباحثان، أما الطريقة الثانية فهي طريقة (Distance Manhattan) التي تعتمد على حساب فرق الإحداثيات المطلق بين كل نقطتين، وتكون قيمتها أكبر من سابقتها. والمعيار في تحديد نمط التوزيع هو النسبة بين المسافة المحسوبة بين المواقع، والمسافة المتوقعة بينها التي يطلق عليها اسم قيمة Z، ويتم حساب قيمة Z بتقسيم متوسط المسافات المحسوبة على متوسط المسافات المتوقعة للمساحة نفسها. ويتم حساب متوسط المسافة المتوقعة استنادا إلى توزيع عشوائي افتراضي لنفس عدد الحدائق على نفس المساحة.

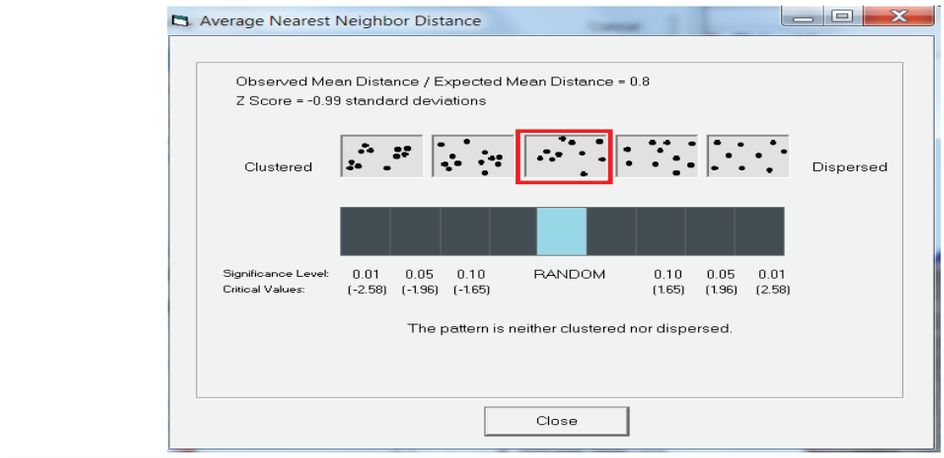
بعد إجراء التحليل ظهرت أشكال أنماط التوزيع التي تتدرج من النمط المشتت Dispersed إلى النمط المتجمع Clustered مرورا بالنمط العشوائي Random. وبالنظر إلى الشكل (2) يلاحظ أن نمط التوزيع الذي أجراه البرنامج للمناطق الخضراء عشوائي Random حيث بلغت نتيجة قسمة معدل متوسط المسافة المحسوبة على متوسط المسافة المتوقعة 0،8، وهي قريبة من 1 صحيح. مما يعني أن نمط التوزيع هو أقرب للنمط العشوائي إذ تتوافر المناطق الخضراء في مكان، وتقل أو تنعدم في مكان آخر، وهذا يعني سوء تخطيط هذه الخدمات، وقلة خبرة الجهات المسئولة عنها، مما يترتب عليه سوء تحقيق العدالة الاجتماعية، وتوفير الفرص للجميع دون تمييز.

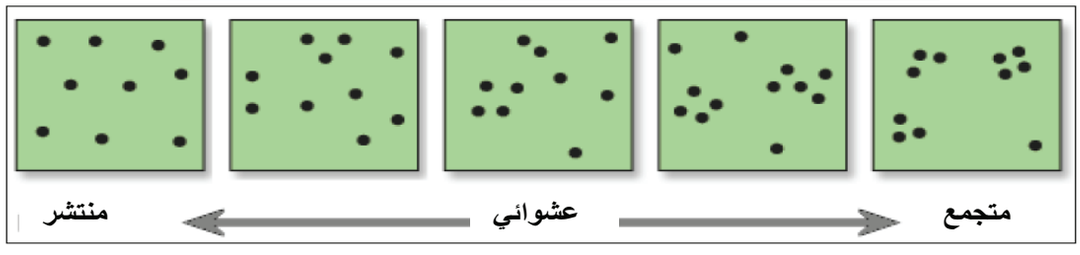
♦ **ثانيا: كثافة الحدائق العامة ومركزها الفعلي**

تم تحديد المتوسط المكاني Mean Center، الذي يمثل نقطة الارتكاز لمجمل المناطق الخضراء في مدينة ديرالبلح، و أظهر التحليل تركز المناطق الخضراء في قلب المدينة .وتضم هذه الدائرة التي توضح المسافة المعيارية من المتوسط المكاني للمناطق الخضراء ثلاث مناطق خضراء من أصل خمس مناطق شكل (5). تمتم تحديد نمط انتشار المناطق الخضراء باستخدام الأداة (Stan-dard Deviational Ellipse) حيث يتخذ شكل الناتج اتجاهاً بيضاوياً بالاتجاه من الشرق إلى الغرب، و يلاحظ أن المحور الطولي للشكل البيضاوي يأخذ اتجاه استطالة الشكل العمراني للمدينة نفسه .

شكل(4)

يوضح عشوائية التوزيع الذي أجراه البرنامج للمناطق الخضراء

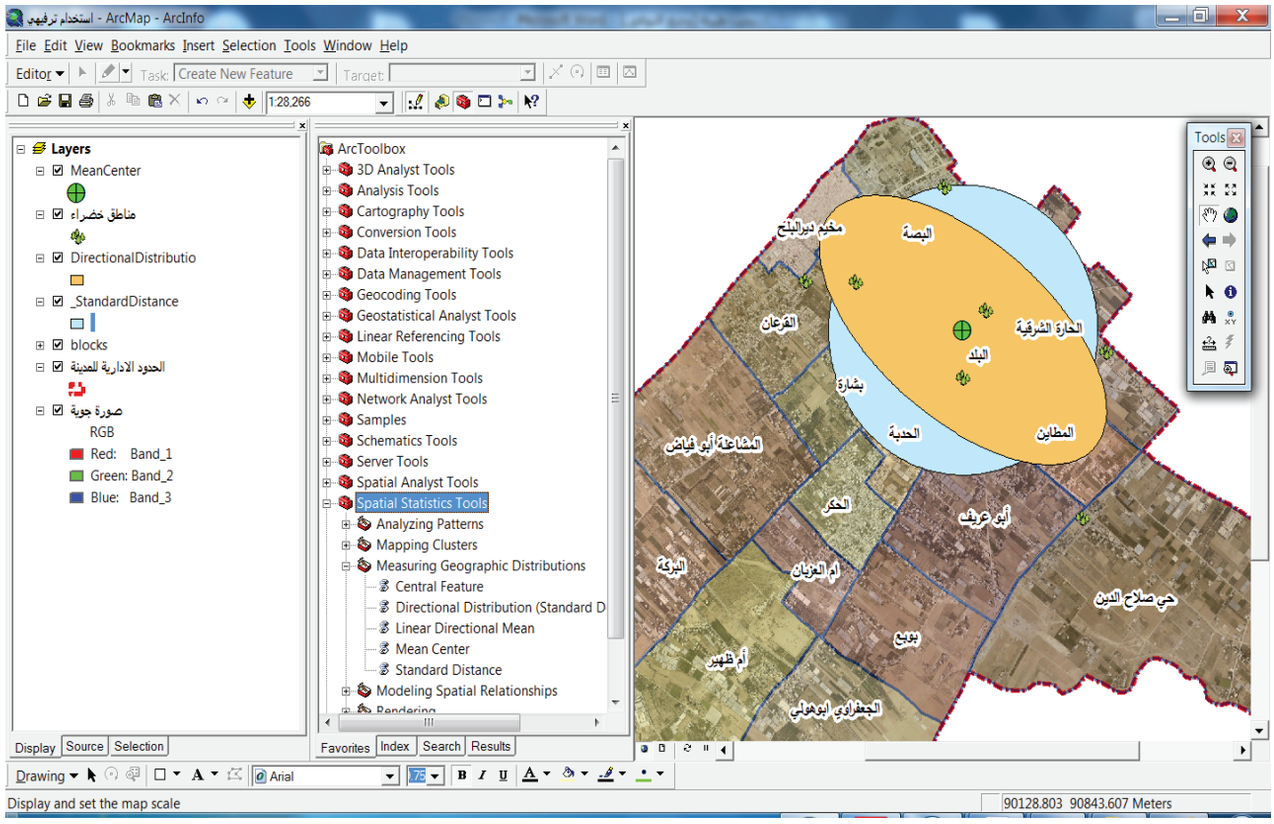




المصدر: Arc GIS9.3 Desktop help.

شكل رقم (5)

يمثل نقطة الارتكاز لمجمل المناطق الخضراء في مدينة دير البلح



ثالثاً: بناء نموذج Model باستخدام التحليل المكاني لاختيار منطقة خضراء في المدينة

في كثير من الأحيان يواجه صناع القرار القائمون على تخطيط استخدام الأراضي مشاكل في أثناء محاولاتهم اتخاذ القرار الذي يبدو معقداً ،ويرجع ذلك بشكل أساسي إلى العديد من العوامل المختلفة، والمؤثرة في ذات الوقت وتداخلها فيما بينها ، أو استقلالها عن بعضها بعضا مما يجعل الأمر يبدو في غاية الصعوبة (Witlox,2005,437)، ومن هذا يظهر تناول كثير من الأكاديميين في أبحاثهم العديد من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الموقع، وذلك لقدرة نظم المعلومات الجغرافية في دعم مجموعة من الاستفسارات المكانية التي يمكن استخدامها لدعم دراسة اختيار المكان الأمثل(Fan, B 2009,3329)، ومن أهم التقنيات المستخدمة لتحليل ومعالجة الظواهر الجغرافية المعقدة في برامج نظم المعلومات الجغرافية عمليتا النمذجة والمحاكاة Modelling & Simulation، إذ أثبتت هذه النماذج قدرتها على التنبؤ بسلوك الظواهر واختيار المواقع الملائمة.

ويأخذ النموذج معاني مختلفة، وإن اتفق معظم الباحثين في مختلف المجالات على تعريف واسع نسبيا – وهو تمثيل للواقع وضع بهدف الفهم والتفسير– إلا إن خلفياتهم العلمية أدت إلى اختلاف كبير في تعريف النموذج(Sanders,2007,352) والنمذجة جزء من المحاكاة، وقد تم تطوير عمليات المحاكاة بشكل رئيس للحصول على إجابات تتعلق بتجارب لا يمكن أو يصعب القيام بها، لذلك يمكن تعريف المحاكاة بأنها العملية الكبيرة التي تنطوي تحتها عمليات النمذجة، من خلال إجراء تجارب المحاكاة . ومن هذه التجارب عملية صياغة برامج الحاسوب التي تمكننا من الحصول على نتائج لمختلف المشكلات والاشكاليات العملية بدلاً من استخدام التجارب الحقيقة(قربة،1432، 21 – 36).

يعد عمل نموذج Model باستخدام التحليل المكاني لاختيار أفضل مكان لإنشاء منطقة خضراء في المدينة من الحلول المقترحة في اختيار الموقع الملائم لإنشاء منطقة خضراء(حديقة عامة) على مستوى المدينة، من خلال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، إذ تعد أساليب التحليل المكاني أحد أهم الأدوات التخطيطية لتحديد درجة الملائمة للمواقع المقترح إنشاؤها، وستعمل الدراسة على تسخير هذه الأدوات من خلال إنشاء Model بحيث يمكن ا لإفادة منه في مدينة ديرالبلح، أو أي مدينة أخرى تتشابه مدخلاتها من الطبقات مع النموذج شكل(6)، كما يمكن تغيير الأوزان التي تُعطى لكل معيار، بحيث يتلاءم مع طبيعة تخطيطها.

وقد تم مراعاة تجنب التصميم العلمي المفرط، والتقيد بحدود التحليل الجغرافي عند بناء النموذج، واختيار متغيرات ذات مستويات موقعيه تتناسب مع طبيعة المشكلة المراد حلها من أجل الحصول على نتائج مفيدة تنعكس على عملية اتخاذ القرار.

مراحل إنشاء نموذج التحليل المكاني:

المرحلة الأولى: تحديد مجموعة الطبقات المؤثرة في عملية اختيار الموقع المقترح إنشاؤه، وهي كالتالي:

- **طبقة تمثل الشوارع الرئيسية من نوع Polyline**

تعد الشوارع من الخدمات المهمة لأنها توفر للإنسان سهولة

التنقل من مكان لآخر، ويمكن التعرف على كفاية خدمة الشوارع من خلال نطاق الخدمة، والمناطق التي تغطيها تلك الخدمة إلى أقصى منطقة عند أطراف المدينة وفي كل الأوقات، وبالتالي لا بد عند إنشاء المناطق الخضراء سهولة الوصول إليها من خلال الشوارع كي يتمكن الجميع من الوصول إليها من خلال المشي على الأقدام أو السيارة، لذلك صممت خريطة موقع عليها طبقة الشوارع.

♦ **ببقة تمثل طبوغرافية المدينة من نوع Digital Elevation Models-**

الأرض المنحدرة انحداراً شديداً تصعب فيها عمليات التسوية، وبالتالي قد تكلف كثيراً عند تسويتها، ناهيك أن الأراضي شديدة الانحدار يصعب زراعتها وخدمتها. لذلك اهتمت الدراسة بأن يكون ميل الأرض أقل انحداراً، لذلك تم تجهيز خريطة تبين ميل الأرض في ننطقة الدراسة تم اشتقاقها من نموذج الارتفاعات الرقمي (Digital Elevation Models) التي رصدها القمر الصناعي(SRTM3) سنة 2000م، وتم إنتاجها سنة 2004م، ويمكن تعريف نموذج الارتفاعات الرقمية بأنه تمثيل ومحاكاة رقمية لسطح الأرض حيث تفيد في استخلاص العديد من المعلومات المهمة بشكل آلي،سواء المعلومات الطبوغرافية، أو شبكة مجاري الأودية أو الخصائص المورفومترية.

(http://earthexplorer.usgs.gov).

♦ **طبقة تمثل مواقع الخدمات (مدارس، مساجد، مراكز صحية) من نوع Points**

يرى كثير من المخططين ضرورة إنشاء المدارس، والمراكز الصحية بالقرب من المناطق الخضراء، أو العكس إنشاء المناطق الخضراء بالقرب من تلك الخدمات، وذلك ليستفيد أكبر قدر من السكان من هذه المساحات، خاصة أن المناطق الخضراء تكون لها أثار ايجابية على نفسية المريض، كما توفر المكان الأمثل الذي يقضي الطفل فيه وقت فراغه بعيداً عن الضوضاء وأرصفة الشوارع.

♦ **طبقة تمثل استخدامات الأراضي في المدينة من نوع Raster**

استخدامات الأراضي تعنى بالتوزيع الفراغي للمدينة كتوزيع مساحات الأراضي لأغراض السكن والصناعة والتجارة والخدمات Chapin, F.1972,p3 لذلك من الطبيعي أن تكون دراسات أنماط استخدام الأرض الحالي من الضرورات الأساسية في عمليات اختيار المنطقة الخضراء، فَمُخططّ المدينة في حاجة إلى أن يعرف استخدامات الأرض الحالية، واتجاهات تطور هذه الاستخدامات، حتى لا يتم اختيار المنطقة الخضراء في منطقة صناعية أو مبنية.

♦ **طبقة تمثل مواقع المناطق الخضراء الحالية من نوع Points**

تعد معرفة مواقع المناطق الخضراء الحالية في المدينة مهمة عند اختيار المنطقة الخضراء الجديدة فمن غير المعقول إنشاء منطقة خضراء جديدة بالقرب من منطقة خضراء قائمة، لأن الهدف من إنشاء المكان المقترح أن يستفيد جميع السكان منه بطريقة عادلة.

♦ **طبقة تمثل مجرى وادي السلقا من نوع Polyline**

يقع حوض وادي السلقا في منطقة قليلة الأمطار تتراوح مابين 250 – 300 ملم، وهذا يفسر النظام المطري السيلي للوادي، ووادي السلقا هو حاصل اجتماع عدد من الأودية الصغيرة التي تلتقي بالقرب من خط الهدنة على الحدود الشرقية لمحافظات غزة، وانتهاؤها في مجرى واحد لتشكل الوادي الذي يسير بمحاذاة الحدود الجنوبية الشرقية للمدينة لمسافة 2590مترا، ثم يقطع المدينة من حي بوبع، ثم يسير بشكل متعرج حتى يصل حي البركة، ويشكل خطراً على الأراضي الزراعية والمنطقة السكنية في المدينة، بسبب عدم استغلاله بصورة جيدة.

وعطفا على ما تقدم لا بد من إنشاء المنطقة الخضراء بعيدا عن مخاطر هذا الوادي إذ يشير دليل معايير تخطيط الخدمات المعد من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية في المملكة العربية السعودية إلى ابتعاد موقع أي خدمة عن حرم الوديان بما لا يقل عن 50 مترا. وقد عد ذلك من القواعد الثابتة في التنمية (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2003، 17).

♦ **طبقة تمثل مركز الثقل السكاني في المدينة Points**

يعرف مركز الثقل السكاني بالنقطة التي يتوزع حولها السكان توزيعاً عادلاً في كل اتجاه في المدينة ، ويتحرك باتجاه حركة العمران وتركز السكان (إسماعيل،1985، 337)، وقد أدى التوجه نحو التوسع الرأسي للمباني في المناطق الحضرية وإغفال المخططين لأماكن ألعاب الأطفال إلى تقييد حركة الأطفال والشباب في ممارسة الألعاب و بعض الهوايات المهمة(الدليمي ،195،2009)، لذلك كان لا بد الأخذ في الاعتبار اختيار موقع المنطقة الخضراء لتكون قريبة من مركز السكان والعمران، لما تكتسبه من أهمية في تغيير الظروف المناخية المحلية في المدينة، ومساهمتها في خلق تجانس اجتماعي بين سكان المدينة من خلال التعارف على بعضهم بعضا.

♦ **طبقة تمثل محطات الوقود والغاز من نوع Points**

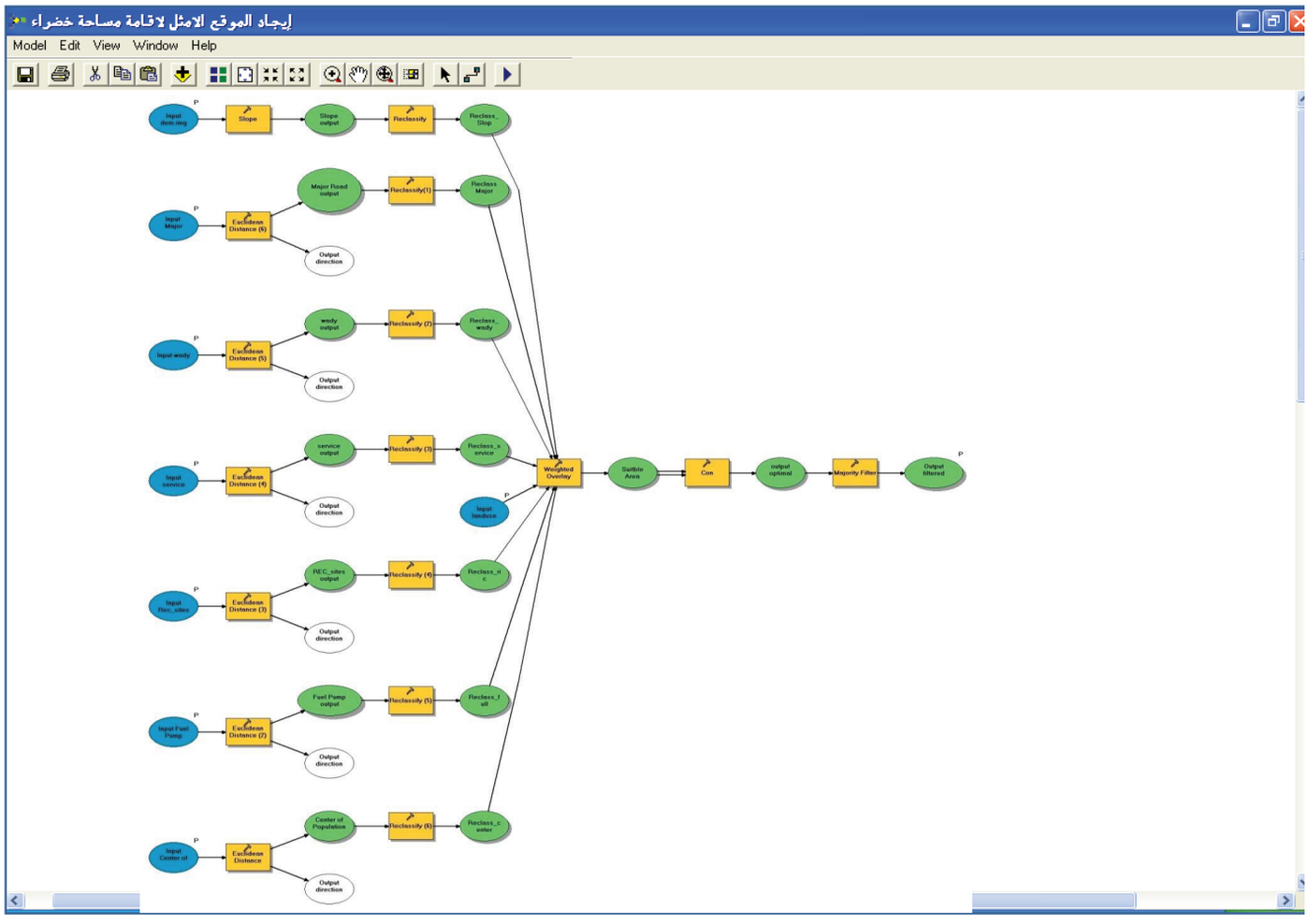
تشكل محلات تعبئة الغاز، ومحطات الوقود قنابل موقوتة، قد تنفجر في أي لحظة مشكلة خطرا على أرواح السكان، وتهدد بوقوع كارثة، لذلك يراعي إقامة محطات الوقود بعيداً بقدر الإمكان عن المصانع والمدارس والمستشفيات ومناطق تجمع السكان، بهدف فصل موقع المحطة عن هذه المنشآت مسافة كافية، فلا تشكل تهديدا على حياة السكان، لذلك تم الأخذ في عين الاعتبار عند اختيار موقع المنطقة الخضراء أن تكون بعيدة عن هذه المحطات.

♦ **طبقة تمثل الحدود الإدارية للمدينة من نوع Raster**

تعد طبقة الحدود الإدارية للمدينة مهمة جداً في عملية اختيار المنطقة الخضراء في المدينة وذلك لسببين الأول: لا بد من أن تكون المنطقة المختارة للمنطقة الخضراء داخل نفوذ المدينة، وتحت إشراف البلدية. والثاني: عند عمل إعدادات Model نحتاج إلى Analysis Extent حتى تكون حدودا لمخرجات التحليل.

شكل (6)

إيجاد الموقع الأمثل لإقامة منطقة خضراء



المصدر: عمل الباحثين

المرحلة الثانية: صياغة المعايير (الموانع)

تعد المعايير التخطيطية إحدى الوسائل والأدوات الهامة التي تستخدم في إعداد المخططات العمرانية، ويقتضي المنطق التعامل مع هذه الأدوات على أنها ليست أكثر من قواعد إرشادية تساعد المخططين على اتخاذ القرار، وتستند فكرة المعايير التخطيطية على مبدأ وضع حدود دنيا وحدود قصوى للخدمات المقترح توفيرها، مع التأكيد على أن فكرة الحدود الدنيا والقصوى ليست إلا مقاييس نسبية غير ثابتة وهي بالضرورة تختلف من بيئة عمرانية لأخرى، نظرا لأنها لا تحمل في طياتها دائما خصوصية المدينة أو المنطقة العمرانية التي ستطبق فيها(غنيم،2011،43).

ونتيجة لقدرة نظم المعلومات الجغرافية على دمج المعلومات من مصادر متعددة في إطار مكاني يجعلها الأنسب لدعم إجراءات اتخاذ القرار، واختيار الموقع الأمثل، وذلك من خلال معايير عدة أو موانع Constraints من خلال المطابقة الخرائطية التي تستخدم في حل المشكلات التي ترتبط بالاختيار المشروط للمواقع ، والتي يمكن مجمجها مع طرق التقييم متعدد الشروط (Multiple Criteria Evalu-ation) والتي تعرف أيضا بتحليل الموانع خرائطياً (Constraints Mapping) ويعتمد هذا الأسلوب على فكرة الجبر الخرائطي، لذلك تم تحديد المعايير أو الموانع التي يمكن من خلالها اختيار أفضل منطقة لإنشاء مناطق خضراء في المدينة، كما في الجدول (3).

جدول (3)

معايير أو موانع لاختيار موقع منطقة خضراء في المدينة

الرقم	المعيار
1	أن يكون الموقع سهل الوصول إليه من خلال الطرق الرئيسية
2	أن يكون ميل أرض الموقع أقل ما يمكن
3	أن يكون الموقع قريباً من الخدمات العامة
4	أن يكون نوع استخدام الأرض من أراضي الفضاء أو الزراعية
5	أن يكون الموقع قريباً من مركز الثقل السكاني للمدينة
6	أن يكون الموقع بعيداً عن المناطق الترفيهية القائمة حالياً
7	أن يكون الموقع أبعد ما يكون عن مجرى وادي السلقا
8	أن يكون الموقع أبعد ما يكون عن محطات الوقود والغاز
9	أن يكون ضمن الحدود الإدارية للمدينة
10	أن تزيد مساحة الموقع المختار على (30) دونماً

المصدر: عمل الباحثين

المرحلة الثالثة: بناء النموذج باستخدام تحليل الموقع

ولبناء النموذج استخدم الباحثان الواجهات الرئيسية الثلاث لبرنامج ArcGIS، وكل واجهة كانت لها وظيفة معينة كالتالي:

أ. برنامج Arc Catalog

استخدم هذا البرنامج لإنشاء المجلدات والطبقات الخاصة بالتحليل سواء طبقات نقطية أو خطية أو مساحية، ومن ثم التأكد من مرجعيتها الجغرافية، بالإضافة إلى إدارة البيانات وترتيبها.

ب. برنامج Arc Map

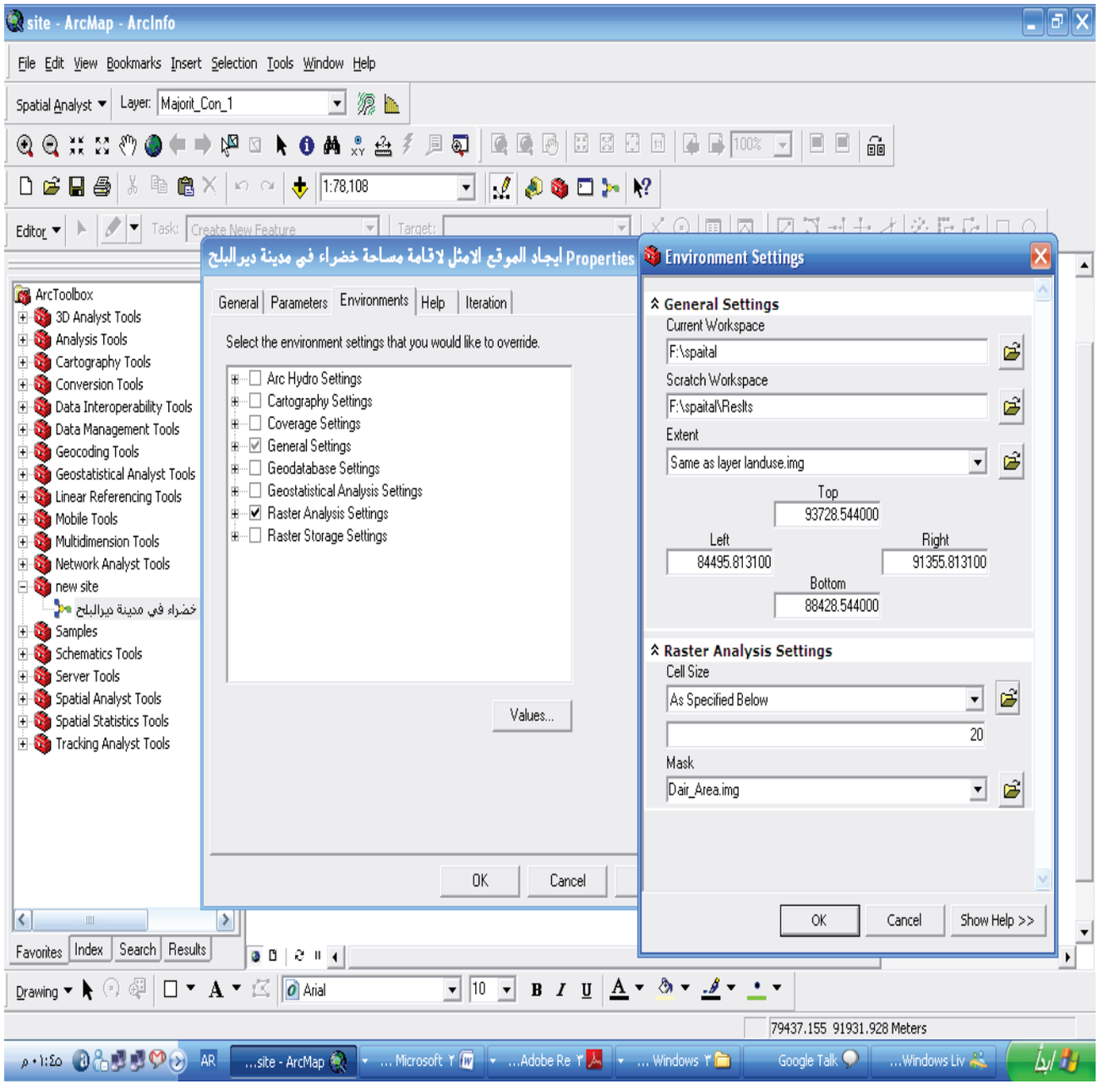
من خلال هذا البرنامج تم إدخال الطبقات ومعالجتها حيث تحويل طبقة الحدود الإدارية وطبقة استخدام الأراضي من Vector إلى Raster.

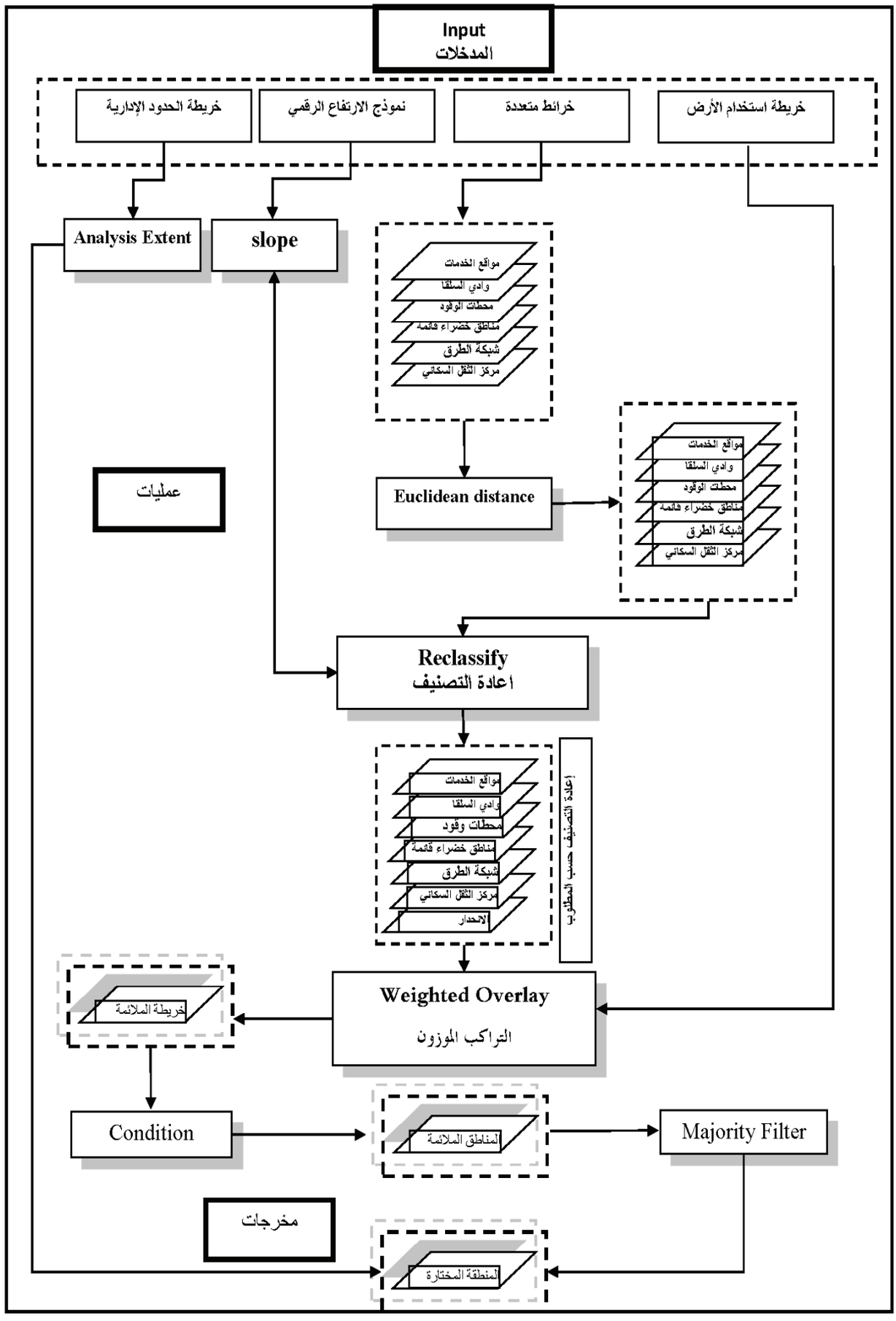
ت. برنامج Arc Toolbox

ويعد هذا البرنامج الأكثر استخداماً في بناء النموذج، حيث تم من خلاله إنشاء Toolbox جديدة، ومن خلال Toolbox تم إنشاء Model وعمل الإعدادات الخاصة بالنموذج من حيث مكان التخزين للطبقات وحجم الخلية وحدود العمل شكل (7).

شكل (7)

الإعدادات الخاصة بالنموذج





شكل (8) مراحل بناء النموذج

المرحلة الرابعة: بناء النموذج

تم استخدام أدوات التحليل المكاني ببرنامج Arc Toolbox، وذلك حسب طبيعة كل مرحلة في البناء (ESRI.2002 ,15) حيث تم استخدام العديد من الأدوات كما في الشكل (8).

الخطوة الأولى: إدخال الطبقات التي من خلالها سيتم اختيار المنطقة الخضراء إلى نافذة Model، ومنطقة المخطط من خلال السحب والإسقاط.

الخطوة الثانية: تم استخدام أداة Euclidean distance وهي خوارزمية تعمل على حساب المسافات من وسط الخلية المصدر(المواقع) إلى مركز كل الخلايا المحيطة بها، وتعين قيمة لكل خلية تمثل القيم الفاصلة عن الخلية المصدر . وقد تم حساب المسافات لكل من طبقة الشوارع الرئيسية، ومحطات الوقود، والمناطق الخضراء القائمة، ومركز الثقل السكاني، ووادي السلقا شكل (9 (1 – 6)) ، وتم استخدام أيضا الأداة slope وذلك لاشتقاق الميول من طبقة DEM.

الخطوة الثالثة: تم تصنيف درجات الملائمة في صورة تدرج رقمي، وذلك بعد تعريف المعايير اللازمة وتحديد الأفضلية المكانية لتحقيق الهدف الذي من أجله تم بناء النموذج، وذلك من خلال الأداة Reclassify،حيث قسمت المسافات إلى (10) فترات مستخدما طريقة Equal Interval، وتم إعطاء كل فترة قيمة محددة من رقم 1 – 10 بحيث إذا كانت القيمة (9 – 10) تكون المسافات ذات قيمة كبيرة وقريبة من الموقع المقترح إنشاؤه وتكون ذات ملائمة عالية، وإذا كانت القيمة (1 – 2) تكون المسافة بعيدة، وتكون غير ملائمة بشكل دائم كما في الجدول (4).

جدول رقم (4)

درجات الملائمة

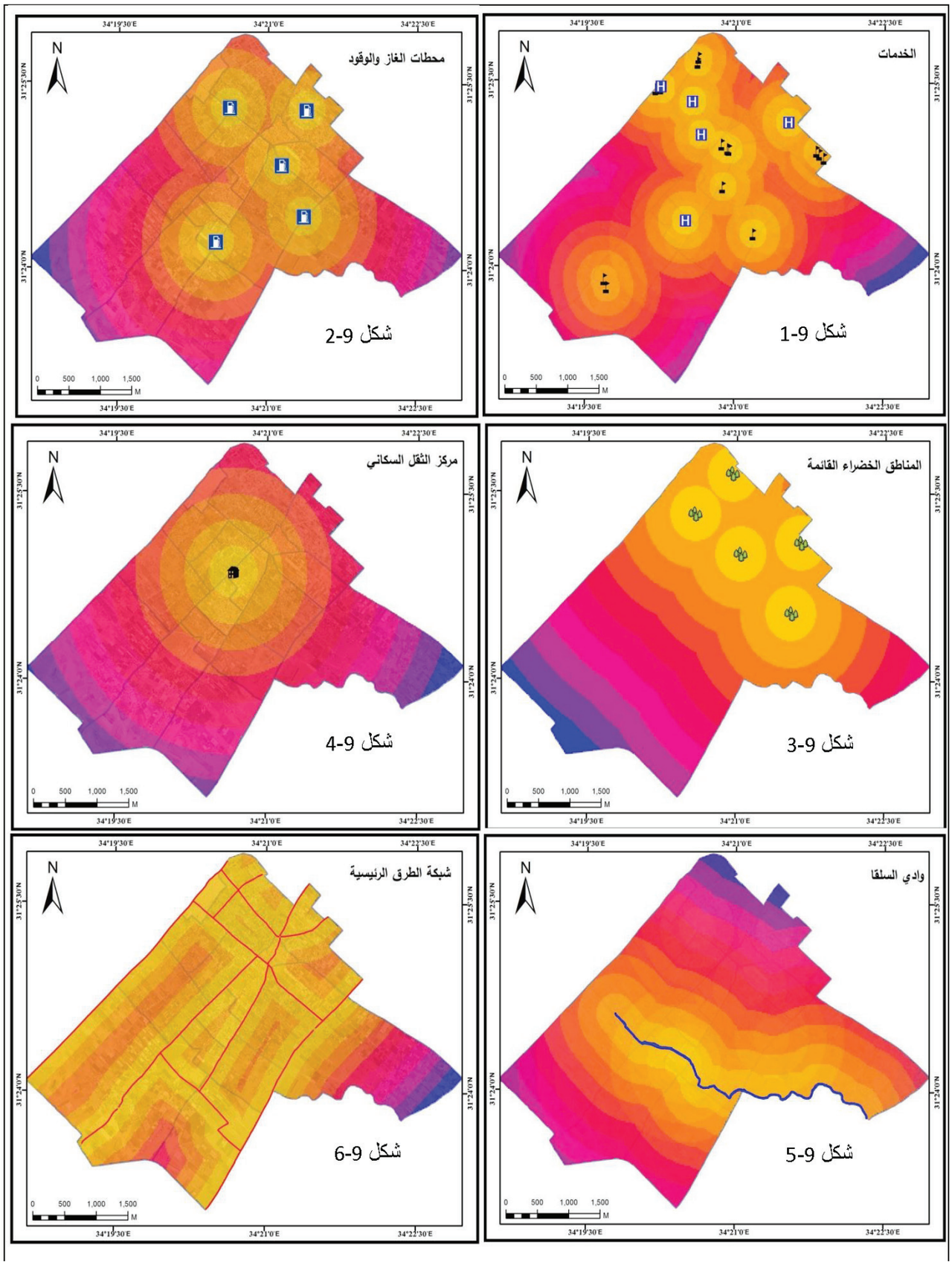
رقم الطبقة	درجة الملائمة
10,9	ملائمة عالية
8 , 7	ملائمة معتدلة
6 , 5	ملائمة ضعيفة
4 , 3	غير ملائم بشكل مؤقت
2 , 1	غير ملائم بشكل دائم

المصدر: عمل الباحثين

مثال على ذلك تم إعطاء قيمة (10) للمسافات القريبة من الخدمات، بحيث تتدرج القيم حتى تصل رقم واحد، وبذلك يكون رقم واحد هو أبعد مسافة عن مركز الخدمات، وذلك لأن المطلوب.

الشكل رقم (9)

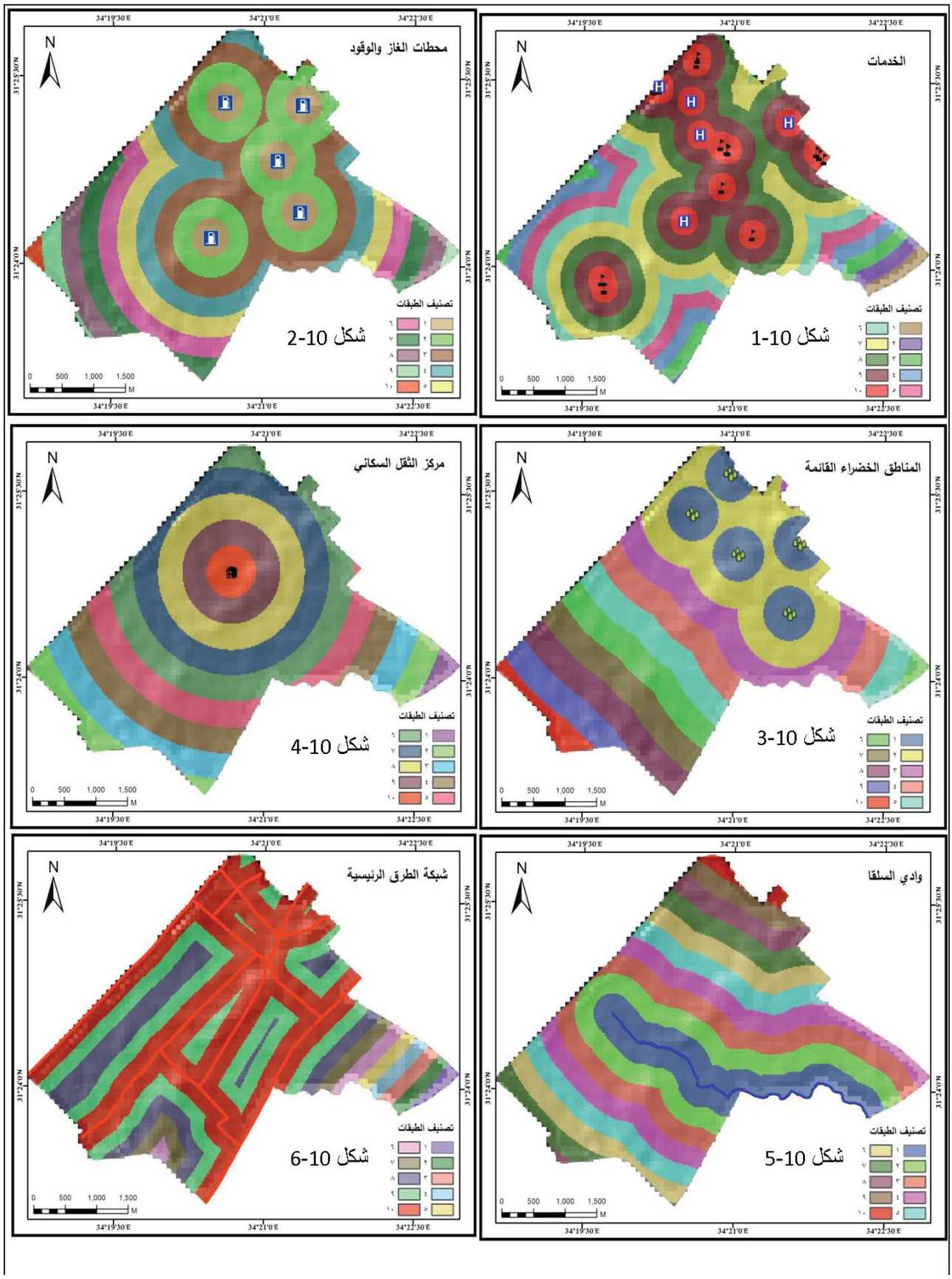
الطبقات بعد استخدام أداة Euclidean distance



المصدر: عمل الباحثين

الشكل رقم (10)

الطبقات بعد استخدام أداة Reclassify



المصدر: عمل الباحثين

هو إيجاد موقع قريب من موقع الخدمات، بينما تم إعطاء رقم واحد للقيم العليا القريبة من مجرى وادي السلقا حيث تزيد القيم كلما ابتعدنا عن وادي السلقا حتى تصل إلى رقم (10)، وبالتالي تزيد المسافات، وذلك لأن المطلوب هو إيجاد موقع بعيد عن مجرى وادي السلقا، وتم عمل ذلك على الطبقات السابقة جميعها شكل (10 – 1)).

الخطوة الرابعة

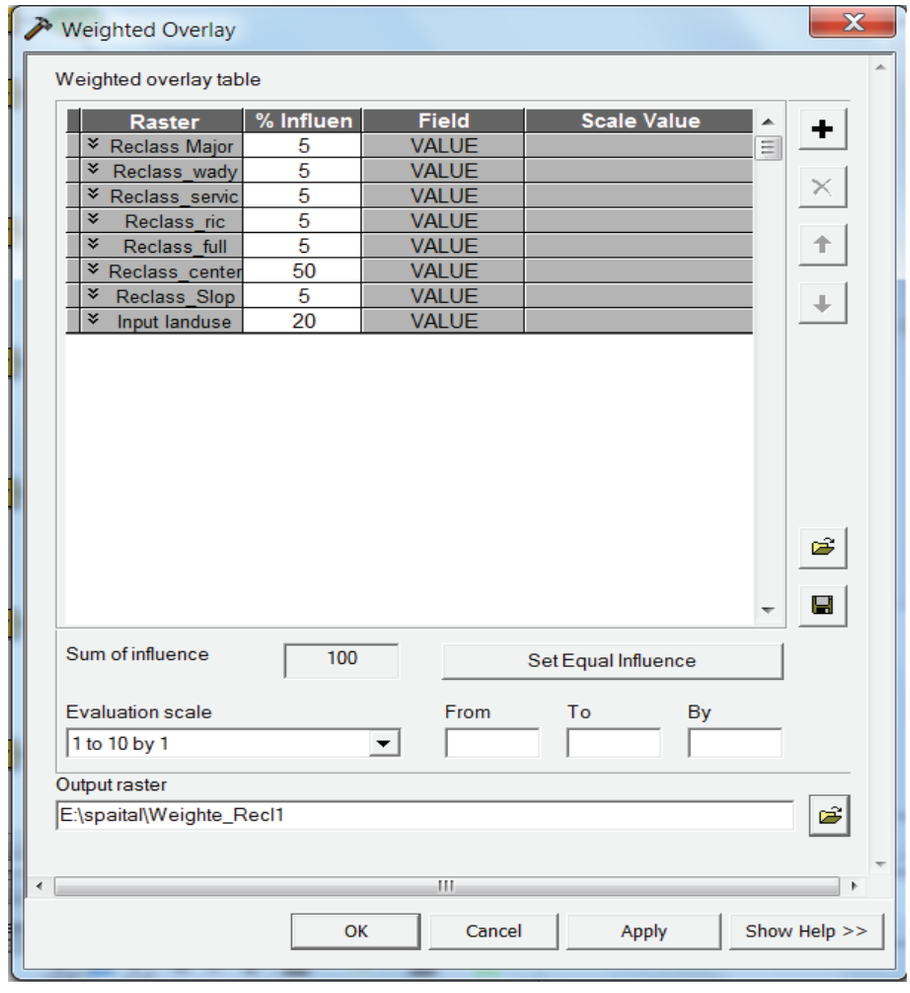
يتم استخدام أداة التراكب الموزون (Weighted Overlay) لتركيب معلومات من طبقات مختلفة لتساعد بإجراء التحليل المكاني في حالة المعلومات غير المتجانسة، مثل طبقة ميول الأرض (درجة)، وطبقة وادي السلقا لأبعد مسافة (متر)، وطبقة استخدام الأرض (نوع)، كما يستخدم عندما نرغب في منح أحد العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار أهمية أكبر من العوامل الأخرى.

ومن خلال هذه الأداة تم إعطاء كل طبقة من الطبقات التي تم إعادة تصنيفها وزناً، تبعاً لأهمية هذه الطبقة في اختيار الموقع المراد إنشاء مناطق خضراء فيه، مع الأخذ في الاعتبار الظروف الطبيعية والبشرية الخاصة بكل منطقة، وقد تم وضع الأوزان لكل طبقة بناء على مشاورات الباحثين مع قسم التخطيط الحضري التابع لبلدية ديرالبلح حيث تم توزيع المعايير المقترحة على أفراد القسم، ومن ثم بعد مناقشة الموضوع من نواحيه جميعها حددت الأوزان المتبعة من قبل الباحثين، ورئيس قسم التخطيط المهندس هشام الديرواي.

والوزن عبارة عن رقم معين يعطى لكل طبقة وهو يعكس الأهمية النسبية لهذه الطبقة بشرط أن لا يتجاوز مجموع الأوزان لكل الطبقات رقم (100)، وفي النهاية يتم تجميع القيمة الإجمالية التي تحصل عليها المناطق المختلفة، ومن ثم اختيار المنطقة التي حصلت على أعلى مجموع قيم، وأيضا يتم في هذه الأداة عمل تصنيف خاص لطبقة استخدام الأراضي حيث تم إعطاء رقم لكل استخدام يمكن أن يكون صالحا لإقامة المنطقة الخضراء عليه، مثل الأراضي الفضاء، أو الاستخدام الزراعي، وتم استبعاد باقي الاستخدامات بحيث لا تكون ضمن الخيارات المتوقعة، ثم بعد تنفيذ الأمر يتم دمج الطبقات مع بعضها بعضا بعد ضربها في الوزن المخصص لها لتخرج طبقة جديدة تحتوي على قيم جديدة، فكلما كانت قيمة الرقم أكبر كان الموقع المراد اختياره مناسبا وملائما Suitable Area شكل (11).

شكل رقم (11)

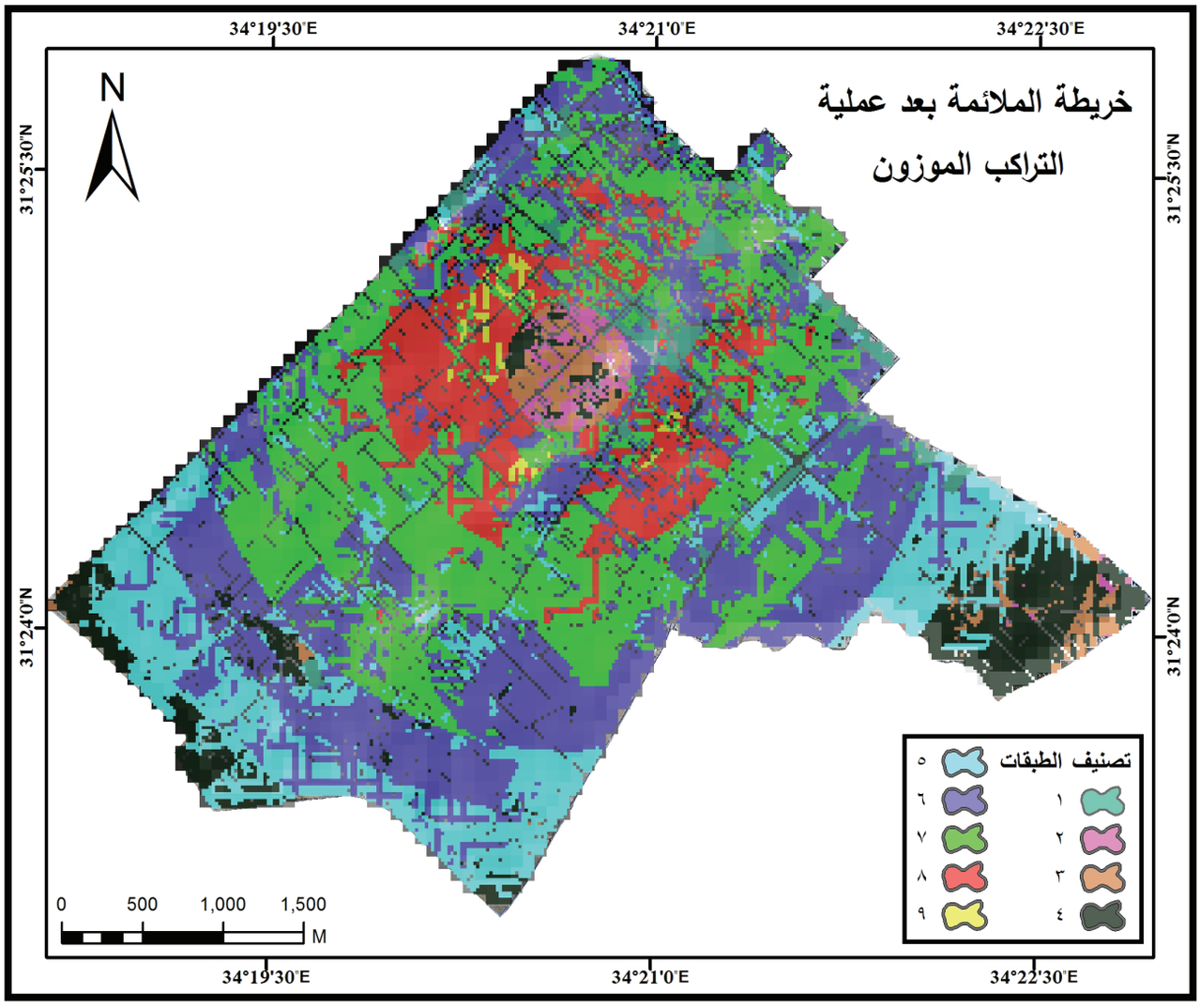
وضع الأوزان للطبقات من خلال أداة التراكب الموزون Weighted Overlay



الخطوة الخامسة

من خلال الأداة condition يتم فصل الخلايا الأكثر ملائمة بناء على الشروط التي وضعها المستخدم، وفي هذا النموذج تم اختيار الخلايا التي تحمل رقم (8)(ملائمة معتدلة)، وذلك لأن الخلايا رقم (9)(ملائمة عالية) التي تحمل أكبر قيمة، وبالتالي أكثر الأماكن ملائمة كانت مساحاتها صغيرة ومتناثرة لذلك تم استبعادها، بعد ذلك تم استخدام الأداة Majority Filter بحيث تعمل على ترشيح لأغلبية الخلايا التي خرجت من الأداة Condition التي تكون لها القيمة نفسها، وتكون في الوقت نفسه متاخمة لها، ومرتبطة بها مكانيا ، وتتيح هذه الأداة خيارين للمستخدم، الخيار الأول: إما أن يختار الخلايا الأربع المجاورة إلى الخلية الحالية، وهذا الخيار هو الافتراضي، أو ضم الخلايا الثماني المجاورة للخلية الحالية، وهو الخيار الثاني شكل (12).

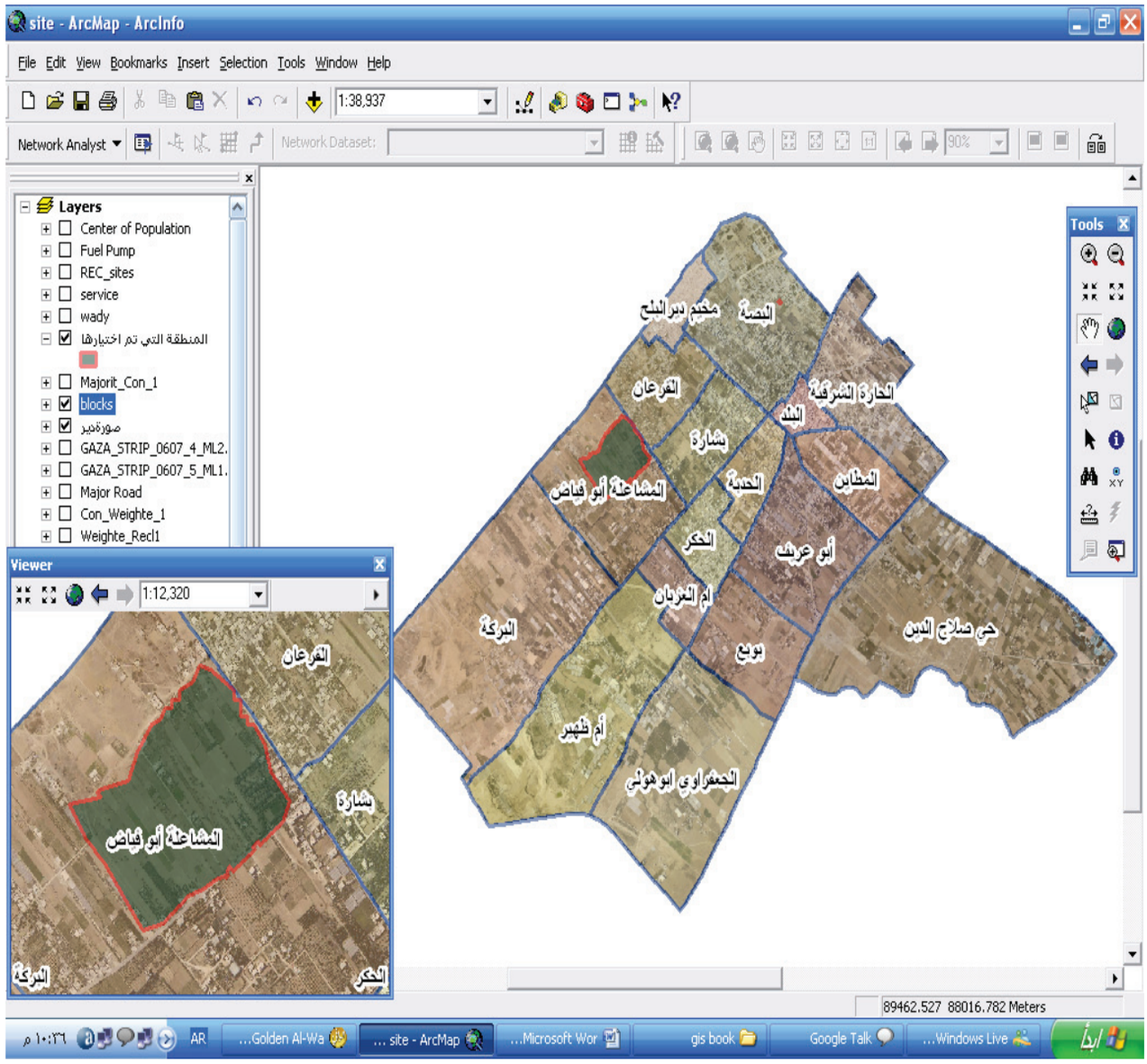
شكل (12)
خريطة الملائمة بعد عملية التراكب الموزون



وفي النهاية خرجت مواقع عدة اختير منها موقع رقم (2)، وذلك لمساحته المناسبة شكل (13)، وقربه من مركز الثقل السكاني في المدينة، ويقع في حي المشاعلة وأبو فياض.

شكل رقم (13)

يبين المواقع الملائمة بعد عملية التحليل



ثالثا: النتائج والتوصيات

تعد النمذجة المكانية من أهم الأساليب التي بموجبها يتم تقدير إمكانية استخدام الأرض لأغراض معينة، مقارنة بما هو متوافر من خصائص وإمكانات يتطلبها استخدام معين ، وذلك لأن تحليل المواقع وملائمته لاستخدام معين يحتاج إلى أساليب حديثة تساعد في الحد من اتخاذ قرارات خاطئة بناء على معلومات غير كاملة، وقد استخدم الباحثان في هذه الدراسة التقنيات الحديثة لاختيار منطقة خضراء في المدينة، إذ تمثل المناطق الخضراء مناطق مفتوحة تكسر استمرار نسيج الأبنية التي يرغب الإنسان بالتحرر منها، ويقضي جزء من فراغه في أماكن تمثل الحياة الطبيعية بعيداً عن ضوضاء السيارات والأسواق.

أولاً: النتائج:

توصل الباحثان إلى النتائج التالية:

1. انخفاض نصيب الفرد من الاستخدام الترفيهي، فيبلغ نصيب الفرد من هذا الاستخدام 0.25م2 وهي نسبة متدنية جداً، سواء على مستوى المدينة، أو مستوى المجاورة السكنية.

2. من خلال التحليل المكاني للمناطق الخضراء في المدينة، تم تحديد نمطها، وكثافة توزيعها، ونقطة تركزها الفعلي. حيث تبين أن نمط توزيع المناطق الخضراء في مدينة ديرالبلح هو نمط عشوائي، كما أظهر التحليل أن اتجاه نمط التوزيع الجغرافي اتخذ شكلا بيضاويا نحو الغرب، يأخذ الاتجاه نفسه لاستطالة الشكل العمراني للمدينة.

3. قدمت الدراسة نموذجاً Model خاصاً بالتحليل المكاني للخدمات الترفيهية (مناطق خضراء) مستخدمة أدوات برنامج Ar-cGIS9.3، وأساليب ومعايير التخطيط الحضري في اختيار مواقع للخدمات الترفيهية، حيث أكدت هذه الأدوات والأساليب دورها الفعال في مساعدة المخططين وأصحاب القرار في البلدية على

اختيار أفضل المواقع لهذه الخدمات، مع إمكانية تعميم النموذج المقترح على مدن أخرى بما يتناسب مع طبيعتها وظروفها.

ثانيا: التوصيات:

1. زيادة مساحة المناطق الخضراء سواء على مستوى المدينة، أو مستوى المجاورة السكنية.
2. ضرورة الإفادة من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في اتخاذ القرارات التخطيطية، وخاصة القرارات التخطيطية المكانية.
3. الاهتمام بالمناطق الأثرية في المدينة، وإبراز معالمها الأثرية، والمحافظة على المناطق الخضراء الحالية وتطويرها.
4. إنشاء حدائق على مستوى الأحياء، واستغلال الأرض الفضاء، والعمل على تطوير منطقة الساحل من خلال إقامة كورنيش سياحي.

المصادر والمراجع:

أولاً- المراجع العربية:

1. إسماعيل، أحمد علي. دراسات في جغرافية المدن. القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1985.
2. أكرم جاسم محمد العكام وإيناس وليد العاني، أثر الأنطقة الأيكولوجية في التخطيط والتصميم الحضري لمدن العراق، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول، 2009.4
3. آمال بنت يحيى عمر الشيخ،(تحليل نمط توزيع الحدائق العامة في مدينة جدة) ملتقى الوطني الثالث لنظم المعلومات الجغرافية بالمملكة العربية السعودية، (ملتقى نظم المعلومات الجغرافية المعلومات الجغرافية،2008).
4. جهاد محمد قربة، (المفاهيم الأساسية للنظريات والنماذج)، مكة المكرمة: جامعة أم القرى، 2011.
5. الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشئات، رام الله، فلسطين.2007.
6. خلف حسين على الدليمي. تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2009.
7. شحادة، نعمان(الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب)، عمان، دار الصفاء للنشر والتوزيع،1997.
8. التشريعي، احمد البدوي. الدراسة الميدانية أسس وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر العربي،2004.
9. صفوح خيري. البحث الجغرافي: مناهجه وأساليبه. الرياض: دار المريخ للنشر،1990.
10. عثمان محمد غنيم، (معايير التخطيط فلسفتها وأنواعها ومنهجية إعدادها)، عمان: دار الصفاء للنشر،2011.
11. محسن عبد الصاحب المظفر، جغرافية المدن، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
12. مقابلة مع المهندس هشام الديراوي، رئيس قسم التخطيط الحضري في بلدية ديرالبلح، بتاريخ 14 /6 /2010.
13. وزارة الشؤون البلدية والقروية، دليل المعايير التخطيطية، السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية،2003.
14. وزارة النقل والمواصلات، الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية، محطة أرصاد غزة، 1982 – 2003.

ثانياً-المراجع الأجنبية:

1. *Arc GIS9.3 Desktop help.*
2. *ESRI, Using Spatial Analyst ,ESRI,USA, 2002.*
3. *Eveline, L., & Peter, N., (2007),(A Sustainable Test Method for Urban Green Areas Using the Flag Method: A Comparative Study of Leipzig), Routledge, USA and Canada.*
4. *Fan, B., 2009,(A hybrid spatial data clustering method for site selection: The data driven approach of GIS mining ,Volume: 36, Issue: 2, Publisher: Elsevier Ltd.*
5. *http://earthexplorer.usgs.goz./*
6. *Sanders, L., 2007,(Models in Spatial Analysis,) Edited by CNRS, University of Paris, France.*
7. *Stuart Chapin, F, Urban landuse planning ,London: University of Illinois press,1972.*
8. *Witlox, F., 2005,(Expert systems in landuse planning: An overview, Expert Systems with Applications), Publisher: Elsevier Ltd, Volume(29), No (2).*