مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 39 العدد 2 (2023): 77- 94

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 39 No.2 (2023): 77 - 94

التحليل المكاني للمناطق الخضراء في ضاحية الأسد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

رهام خزام[1]، د. غسان شورى[2]، د.روزة قرموقة[3]

[1] دراسات عليا (دكتوراه)، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

[2] أستاذ مساعد في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

[3] باحث، الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية.

الملخص:

يتناول هذا البحث التحليل المكاني للمناطق الخضراء في منطقة ضاحية الأسد بريف دمشق من خلال دراسة التوزيع الجغرافي للمناطق الخضراء بالضاحية وخدماتها والتحليل الخرائطي والإحصائي لتوزيعها في جزر الضاحية وعلى مستوى تحت الجزر وقياس مدى كفاءتها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والمرئية الفضائية المناسبة لمنطقة الدراسة سنة 2019.

وقد أظهرت النتائج من خلال مؤشري تحليل صلة الجوار ومسافات الكتلة المكانية بأن المناطق الخضراء تتوزع وفق أنماط مختلفة سواء على مستوى الجزر أو تحت الجزر وبمستوى معنوية مختلفة بينها حيث توزعت المناطق الخضراء بشكل متباعد غير منتظم على مستوى الضاحية وبمعنوية عالية في حين تنوع شكل التوزيع على مستوى الجزر وتحت الجزر بين النمط العشوائي والنمط المتباعد، وقد أكدّت نتائج تحليل مسافات الكتلة المكانية هذه الأنماط من التوزيع وأهمية المسافات بينها، وأظهرت نتائج تحليل المسافة المعيارية بأن المناطق الخضراء في حالة تباعد وبعيدة عن مركز المنطقة المدروسة.

اختتم البحث بعدة توصيات تدعو في مجملها إلى الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية بوصفها منظومة متكاملة في تطبيق معايير توزيع المناطق الخضراء مما يساهم في رفع كفاءتها.

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني – المناطق الخضراء – تحليل صلة الجوار – تحليل مسافات الكتلة المكانية – GIS.

تاريخ الايداع:2022/1/10
تاريخ القبول: 2022/3/30

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

Spatial Analysis of Green Areas in Al-Assad Suburb by Using GIS

Riham Khozam[1], Dr. Ghassan Shoura[2], Dr.Rosa Karmoka[3]
[1]Postgraduate Student (PhD.), Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria.
[2]Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria.
[3]Researcher, General Organization of Remote Sensing, Damascus, Syria.

Abstract
This research dealt with the spatial analysis of green areas in the Al-Assad Suburb area in Damascus countryside by studying the geographical distribution of green areas and their services, cartographic and statistical analysis of their distribution in the suburban islands and at the sub-island level, and measure their efficiency using GIS and satellite image in 2019.
The two indicators of Average Nearest Neighbor Distance and Multi Distance Spatial Cluster Analysis showed that the green areas are distributed according to different patterns, In both island and sub islands level and at a different level of significance.
The islands and sub islands are between the random and the divergent level. The Multi Distance Spatial Cluster Analysis results confirmed these distribution patterns, and Importance of the distances between them. The results of the standard Division showed that the green areas are far from the center of the studied area.
The research concluded with several recommendations which calling in to take advantage of geographic information systems as an integrated system for green areas distribution to raise their efficiency.

Keywords: Spatial Analysis, Green Areas, Average Nearest Neighbor Distance, Multi Distance Spatial Cluster Analysis, GIS.

Received: 10/1/2022
Accepted: 30/3/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

الدراسة المرجعية:

تشكل المناطق الخضراء إحدى الاحتياجات الأساسية والجوهرية للمدينة، فمع النمو السريع للمدن وزيادة سكانها برزت الحاجة إلى هذا النمط من استعمالات الأرض داخل المدينة نظراً لأهميتها البيئية والمناخية والترفيهية لسكانها، وتعد الحاجة إلى المناطق الخضراء إحدى المشاكل التي تواجه الساكنين فيها، حيث تنخفض نسبة المساحات المخصصة لها داخل المدينة بالإضافة لقلة الكفاءة الوظيفية لها (هاشم وزملاؤه، 2003).

إن عدم توفر المناطق الخضراء والحدائق العامة يثير اهتمام مخططي المدن الذين باتوا يبحثون عن إيجاد أماكن ترفيهية جديدة يقضي فيها الفرد بعضاً من أوقات فراغه، وبالطبع فإن المشكلة تفاقمت مع الامتداد الأفقي للمدن وارتفاع أسعار الأراضي في ضواحي المدن مما أدى إلى تنافس غير عادل بين استخدامات الأرض على حساب الاستخدام الترفيهي (الموسوي، 2009).

يمكن تصنيف فوائد المناطق الخضراء في أربعة بنود أساسية متضمنة الفوائد الاجتماعية والتخطيطية والاقتصادية والوظائف البيئية (Hartig *et al.*, 2014; Hartig and Khan, 2016).

يلعب توزيع المناطق الخضراء داخل المدينة بالإضافة لتصميمها وإدارتها دوراً حاسماً في تحديد وظائفها، لذلك يعدّ تحديد المواقع المناسبة اللازمة لإقامة وتطوير المناطق الخضراء خطوة هامة لضمان وظائفها وأدوارها (Gilbert, 1989).

تمتلك نظم المعلومات الجغرافية أدوات تحليل مكاني ومن خلال هذه الأدوات يتم الكشف عن توزيع الظواهر ونمطها، بشكل يكفل إظهار النتائج مباشرة دون الحاجة لإجراء قياسات أو تطبيق معادلات، مما يسهم في اختصار الجهد والوقت، يعمل هذا التحليل على إبراز نمط انتشار الظاهرة مكانياً من خلال مقارنة التوزيع الفعلي للظاهرة بالتوزيع النظري، وتم الاستعانة بتحليل صلة الجوار لإظهار خصائص التنظيم المكاني وتحديد نمط توزيع المناطق الخضراء كونها مقياس إحصائي دقيق للكشف عن نمط التوزيع المكاني سواء أكان هذا التوزيع منتظماً أو عشوائياً فإن كان التوزيع يشكل نمطاً منتظماً فإن ذلك يعني وجود قوى وعوامل وراء هذا النمط، يسعى الباحث للكشف عنها، والوقوف عندها، أما إذا كان نمطاً عشوائياً فإن ذلك دلالة على عامل الصدفة الذي من الصعب تفسيره (داوود، 2012).

أولاً- أهداف ومبررات البحث:

تكمن أهمية هذه الدراسة في كون المساحات الخضراء ضرورة جمالية وترفيهية وبيئية في المناطق تجمعات السكان، وكون الدراسات المحلية التي تناولت توزع المناطق الخضراء وتوزعها في المدن قليلة وتحتاج لتطوير في الدقة والتقنية المستخدمة.

ومن منطلق أهمية البحث تم تحديد الأهداف المتمثلة في:

1. دراسة واقع المناطق الخضراء في ضاحية الأسد ومكوناتها وتوزعها وتجانس هذا التوزيع في الضاحية.
2. إبراز دور وأهمية تقانات التحليل المكاني لنظم المعلومات الجغرافية في دراسات التخطيط العمراني.

ثانياً- مواد البحث وطرائقه:

الخرائط والمخططات والصور

- ✓ صورة فضائية لمنطقة الدراسة من Google earth بقدرة تمييز عالية (0.12 متر) موقع SAS.Planet.Release.191221 (تنزيل الباحثين).

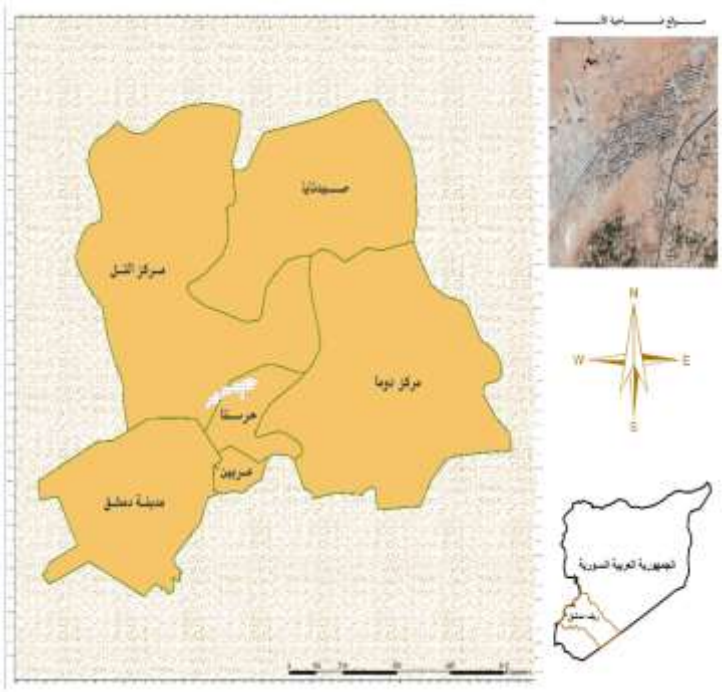
- ✓ المخطط التنظيمي للضاحية (وزارة الأشغال العامة والإسكان).

البرمجيات والتجهيزات

- ✓ برنامج ArcGIS لرسم وإنتاج المخططات والخرائط الغرضية وحساب المساحات والمؤشرات.

تم اختيار ضاحية الأسد موضوعاً للدراسة التطبيقية لأن أسلوب التخطيط المعتمد في دراسة الضاحية يعطي إمكانيات للمقارنة العملية بالشكل الذي يسمح باستقراء واقع المناطق الخضراء اعتماداً على المخطط الأساسي للضاحية.

تقع ضاحية الأسد شمال شرق العاصمة دمشق على بعد حوالي 8 كم عن مركزها بين خطي طول 36.33 و36.38 وخطي عرض 33.57 و33.59، وترتبط معها إما عن طريق حرستا (مدخل دمشق) أو عن طريق برزة أو عن طريق جبل قاسيون (المتحلق الشمالي) (الشكل 1).



الشكل (1): موقع ضاحية الأسد بالنسبة للمناطق المحيطة

تم تنفيذ البحث على ثلاث مراحل:

<u>المرحلة التمهيدية</u>: جُمعت المعلومات عن الضاحية وتم الحصول على الصورة الفضائية المناسبة وتصحيحها وتجهيزها لمرحلة العمل الميداني بالإضافة لتحليل وتفسير الصور الفضائية وإعداد المخططات الغرضية الأولية.

<u>مرحلة العمل الميداني</u>: تم تعيين حدود الضاحية ورصد واقع المناطق الخضراء وتصنيفها والتوثيق الفوتوغرافي لها إضافة لأعمال التدقيق الميداني للخرائط والمخططات الغرضية الأولية المعدّة في المرحلة التمهيدية بهدف تصحيحها، وربط الصورة الفضائية بالمكونات الطبيعية لمنطقة الدراسة.

<u>المرحلة الختامية</u>: إنتاج الخرائط النهائية.

لقياس كفاءة التوزيع المكاني للمناطق الخضراء في الضاحية تم الاستعانة بتقنية GIS وباستخدام شريط أدوات التحليل المكاني Measuring Geographic Distribution – Spatial Statistics Tools، قمنا بإجراء التحليلات المكانية التالية:

1. تحليل صلة الجوار (الجار الأقرب) Average Nearest Neighbor Distance:

إن دراسة التباين بين المناطق الخضراء وعلاقاتها المكانية من أهم الدراسات الحالية وذلك لتحليل تباينها الوظيفي وقياس مدى تشتت مواقع المناطق الخضراء وتستخدم هذه الأداة لتحديد نمط الانتشار في التوزيعات المكانية، فقد تكون عشوائية أو متقاربة (متجمعة) أو متباعدة (منتظمة)، وأقرب جار هي صيغة تكون نتيجتها بين 0 إلى 2.15 حيث أنماط توزيعها (داوود، 2012، ص 51-52).

أ- نمط التوزيع المتقارب (المتجمع):

وذلك إذا كانت قيمة الجار الأقرب أقل من واحد صحيح، وداخل نمط التوزيع المتقارب توجد دائماً أنماط ثانوية.

ب- نمط التوزيع العشوائي:

يكون عندما تكون قيمة مؤشر صلة الجوار تساوي واحداً صحيحاً والنمط العشوائي من الأنماط النظرية البحتة وقد لا يوجد كتوزيع بشري حقيقي فوق سطح الأرض وهو يمثل خليطاً من صفات الأنماط الأخرى، إلا أن الانتظام في المسافة الفاصلة بين النقط معدوم في النمط العشوائي.

ج- نمط التوزيع المتباعد (المنتظم):

وذلك إذا كانت قيمة الجار الأقرب أكبر من واحد صحيح وأقل من 2.149، وداخل نمط التوزيع المتباعد توجد دائماً أنماط ثانوية:

وتوجد طريقتان لحساب الجار الأقرب:

1. Euclidean Distance: طريقة افتراضية تقوم بحساب المسافة مباشرة كخط مستقيم بين المناطق الخضراء.
2. Manhattan Distance: تعتمد على حساب فرق الاحداثيات المطلق بين كل نقطتين وتكون قيمتها أكبر من سابقتها.

ولابدّ من التأكيد على أن النتيجة النهائية لحساب نمط التوزيع يعتمد بصورة رئيسية على مجموعة من المتغيرات هي:

1- متوسط بعد النقاط عن بعضها البعض
2- عدد النقاط التي تمثل الظاهرة
3- المساحة التي تتكون منها منطقة الدراسة (وهي من أهم العوامل المؤثرة في تحديد نمط التوزيع)

المعيار المستخدم في تحديد نمط التوزيع هو النسبة بين المسافة المحسوبة بين المواقع والمسافة المثالية بينها ويتم حساب متوسط المسافة المثالية استناداً إلى توزيع عشوائي افتراضي لنفس عدد المناطق الخضراء على نفس المساحة.

القيمة المعيارية Z= (متوسط المسافة الفعلية – متوسط المسافة المثالية نظرياً) / الخطأ المعياري لمتوسط المسافة المثالية نظرياً، تدّل قيمتها على نوع التوزيع وترتبط قيمتها بمقدار الانحراف المعياري عن المتوسط (الشيخ، 2012).

2. تحليل مسافات الكتلة المكانية Multi Distance Spatial Cluster Analysis:

يطلَق على هذا التحليل أيضًا طريقة التابع (K) (K Function) والطريقة هذه هي من الأدوات الإحصائية الجيدة في نظم المعلومات الجغرافية التي تُستخدم لإيضاح الأنماط التوزيعية لعناصر الظاهرة، ومعرفة تغيرها في مسافات مختلفة، وما إذا كانت تتخذ نمطًا متباعداً أو متجمعاً (الرواندزي، 2011)، وتشير قيمة التابع K إلى معدل قيم المسافة الفاصلة بين كل معلم وبقية

المعالم ضمن مسافة محددة، وتقارن بمعدل المسافة المتوقع ظهورها بين المعالم ضمن المسافة نفسها في حالة التوزيع العشوائي (شكري، 2010)، فإذا كان عدد المعالم الموجودة وفق هذه المسافة أكبر من القيمة المعتبرة في حالة التوزيع العشوائي، فإن التوزيع المدروس يمثّل نموذجًا متجمعًا، ولكن عندما يكون عدد المعالم الموجودة وفق هذه المسافة أصغر من القيمة المعتبرة في حالة التوزيع العشوائي، فإن التوزيع المدروس يمثّل نموذجًا متباعداً، ولاختبار الدلالة الإحصائية، يجب مقارنة قيم التابع النظرية بقيم التابع الفعلية عند مسافات متباينة، وبشكل يجب أن يكون خارج حدود الثقة العليا أو الدنيا التي يولدها البرنامج.

مخرجات هذه الأداة عبارة عن جدول يحتوي عدداً من الحقول وبشكل اختياري شكل.

ما يميز هذه الأداة عن الأدوات الأخرى لتحليل الأنماط المكانية هو أنها تعطي ملخصاً عن الترابط المكاني Spatial Dependence بالإشارة إلى أن هذه السمات مترابطة أو متفرقة وذلك على طول مسافة محددة.

في أغلب دراسات تحليل الأنماط المكانية لسمات معينة يكون من المطلوب تحديد المقياس المناسب للتحليل، على سبيل المثال عتبة المسافة أو حزمة المسافة تكون غالباً بحاجة إلى تحديد من أجل القيام بالتحليل.

عند القيام باستكشاف الأنماط المكانية على مسافات متعددة وعلى مقاييس مكانية فإن الأنماط تتغير بأغلب الأحيان بشكل يعكس سيطرة سلوك مكاني خاص على العمل. يشرح التابع Ripley's K كيف يتغير التجمع أو التباعد لمركز السمة مع تغير حجم الجوار.

3. <u>تحليل المسافة المعيارية Standard Decision:</u>

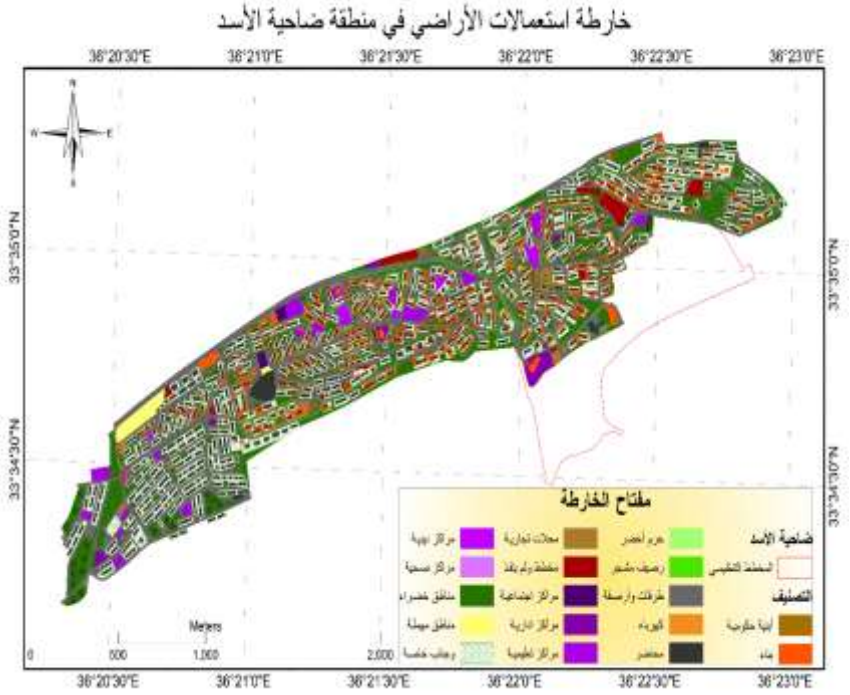
تُعد من أبرز مقاييس التشتت المكاني لتوزيعات المناطق الخضراء وتشبه في مفهومها الانحراف المعياري، وهي من المقاييس الهامة جداً في استخراج كثافة الظاهرة المدروسة عن طريق رسم دائرة نصف قطرها مساوي للظاهرة قيد الدراسة، وتستخدم للمقارنة بين توزيع الظاهرات المختلفة وهي مشابهة للانحراف المعياري وتستعمل لقياس مدى انتشار المناطق الخضراء عن مركزها المعدل إلا أن الفرق بينهما هو أنه يتعامل مع متغيرين هما (Y, X)، في حساب المساحة المعيارية بالوحدات الجغرافية المستخدمة نفسها (كم، متر)، وهذه الأداة تقيس مدى تشتت أو تركز الظاهرة المدروسة من خلال رسم دائرة مركزها هو وسط الظاهرة لكل العناصر المدروسة، وأن حجم الظاهرة يتناسب طردياً مع انتشار الظاهرة (الزيدي والكبيسي، 2015).

4. <u>المساحة:</u>

تم حساب مساحة المناطق الخضراء بشكل مباشر باستخدام GIS.

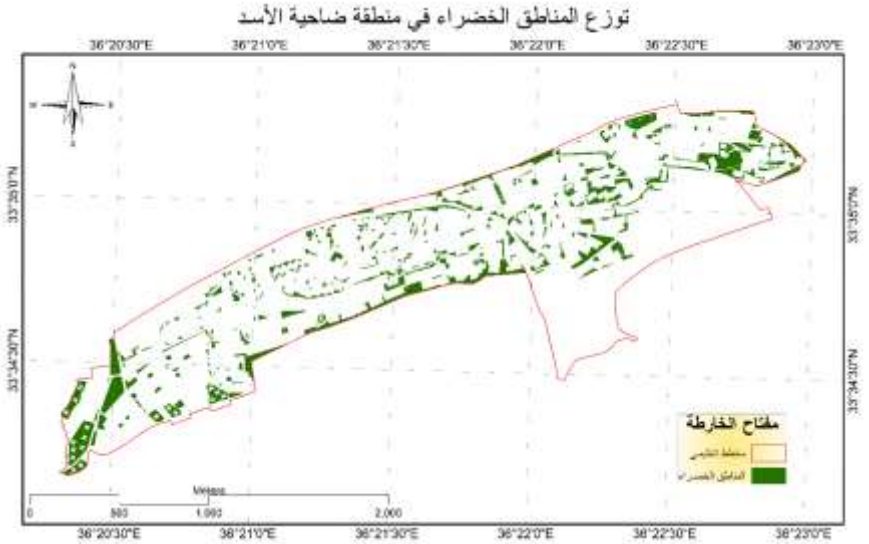
ثالثاً– النتائج والمناقشة:

تمت دراسة ضاحية الأسد لسنة 2019 على مستويين: الأول عام يشمل الدراسة التحليلية للضاحية من الناحية التخطيطية وشملت دراسة نسب استعمالات الأراضي فيها (الشكل 2)، والمستوى الثاني خاص يشمل دراسة توزيع المناطق الخضراء في الضاحية وجزرها وتحت جزرها ورصد واقعها (الأشكال 3–4–5–6–7–8)، وقد بلغت المساحة الكلية للضاحية مع التوسع 235.1 هكتار وقُدّرت مساحة الضاحية مع جزرها كافة بدون التوسع 210.303 هكتار حيث حُسبت المساحة بشكل مباشر باستخدام GIS.



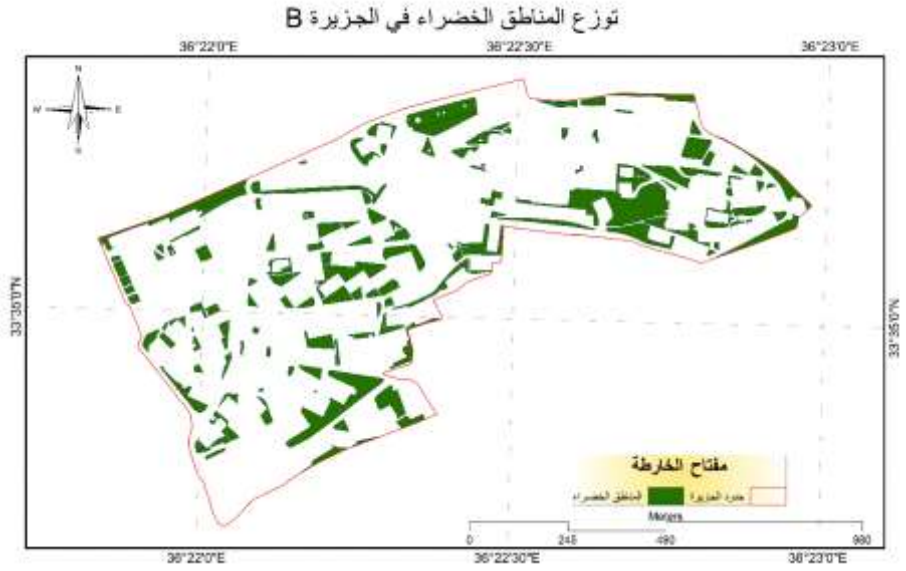
الشكل (2): خارطة استعمالات الأراضي في ضاحية الأسد

المصدر: عمل الباحثين



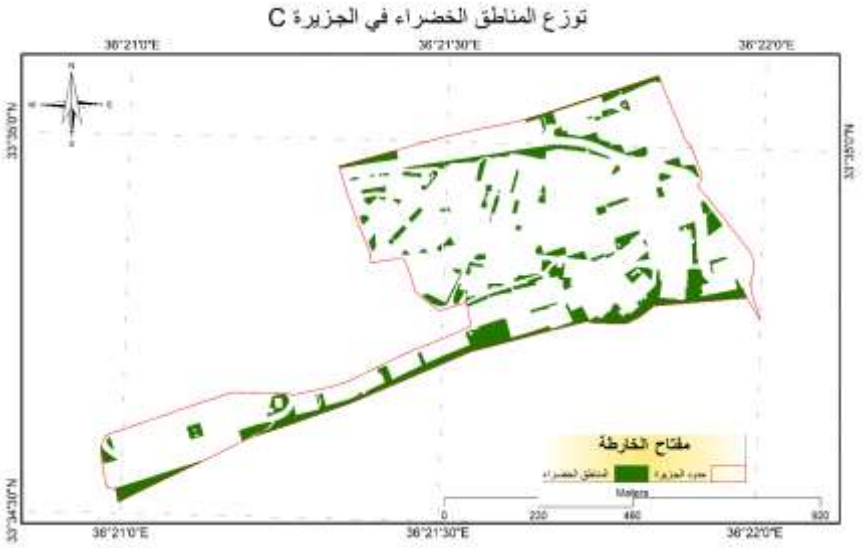
الشكل (3): خارطة توزع المناطق الخضراء ضاحية الأسد

المصدر: عمل الباحثين



الشكل 4: خارطة توزع المناطق الخضراء في الجزيرة B

المصدر: عمل الباحثين

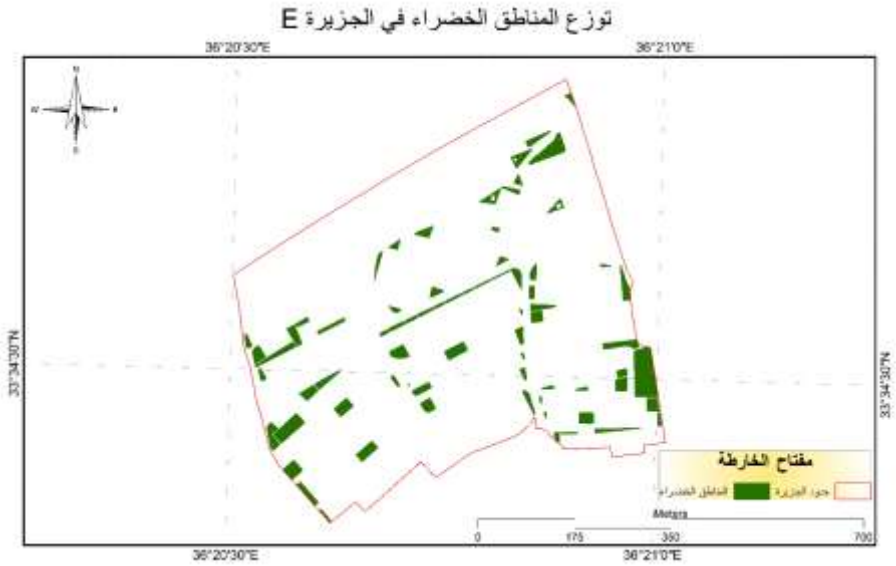


الشكل (5): خارطة توزع المناطق الخضراء في الجزيرة C

المصدر: عمل الباحثين

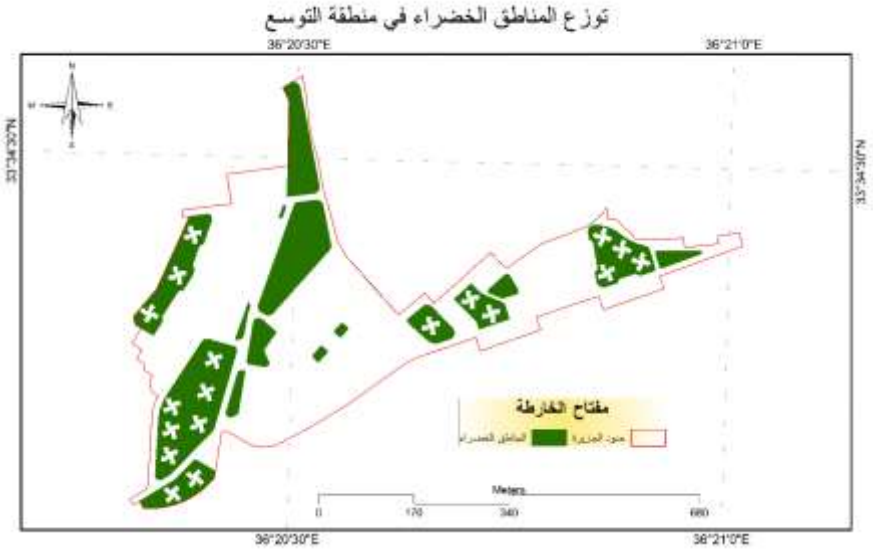
الشكل (6): خارطة توزع المناطق الخضراء في الجزيرة D

المصدر: عمل الباحثين



الشكل (7): خارطة توزع المناطق الخضراء في الجزيرة E

المصدر: عمل الباحثين



الشكل (8): خارطة توزع المناطق الخضراء في منطقة التوسع

المصدر: عمل الباحثين

1- تحليل صلة الجوار Average Nearest Neighbor Distance:

1-1- على مستوى الضاحية:

بلغ عدد المناطق الخضراء في ضاحية الأسد 394 مختلفة المساحات ضمن النطاق العمراني بما فيه التوسع الجديد بالمنطقة وشمل التحليل المستوى الكلي للضاحية.

بعد إجراء التحليل يلاحظ أن نمط التوزيع الذي أجراه البرنامج للمناطق الخضراء متباعد غير منتظم حيث بلغت نتيجة قسمة معدل متوسط المسافة المحسوبة على متوسط المسافة المثالية 1.06 وهي قريبة من 1 صحيح مما يعني أن نمط التوزيع هو أقرب للنمط العشوائي ما يعني أن المناطق الخضراء تعاني من سوء تخطيط وقلة خبرة الجهات المسؤولة عنها مما يترتب عليه عدم تحقيق التوزيع العادل.

z-score=+2.204 نمط التوزيع متباعد (إشارة إيجابية) بمستوى ثقة 5% وبالنظر إلى هذه القيمة هناك احتمال أقل من 5% أن يكون نمط التباعد نتيجة توزع عشوائي (سوء تخطيط)، إن قيمة Z ضمن القيمة المثالية Critical Value للمعيار Z شكل النمط الجغرافي متباعد بمستوى ثقة عالي جداً يصل إلى 95%.

1-2- على مستوى الجزر:

تُظهر النتائج في الجدول (1) أنماط توزيع مختلفة للمناطق الخضراء على مستوى الجزر حيث تتوزع المناطق الخضراء بشكل متباعد وبمعنوية عالية جداً 1% في كل من الجزيرتين B والتوسع في حين كان نمط التوزيع عشوائياً في الجزر C وD وE ويمكن تفسير النتائج بأن النمط المتباعد يعود كون الجزيرة B من الجزر المتطرفة في الضاحية وقد أنهيت عمليات البناء فيها بشكل شبه نهائي فلم تتعرض المناطق الخضراء المتواجدة للتعدي كبقية الجزر وكذلك بالنسبة للتوسع وعلى الرغم من كونه مازال في مرحلة التخطيط ولم يتم المباشرة بالبناء على أرض الواقع فقد تم مراعاة المناطق الخضراء قدر الإمكان، أما بالنسبة للجزيرة C فيمكن

القول أنها تتوسط الضاحية ونتيجة للاهتمام العمراني فيها فقد جاء على حساب المناطق الخضراء، وللجزيرتين D وE كذلك نصيب كبير من عمليات البناء وتوسعه على حساب المناطق الخضراء وخصوصاً أن الجزيرة E تشهد في المرحلة الحالية عمليات بناء كثيفة.

الجدول (1): نمط توزع المناطق الخضراء على مستوى الجزر في ضاحية الأسد

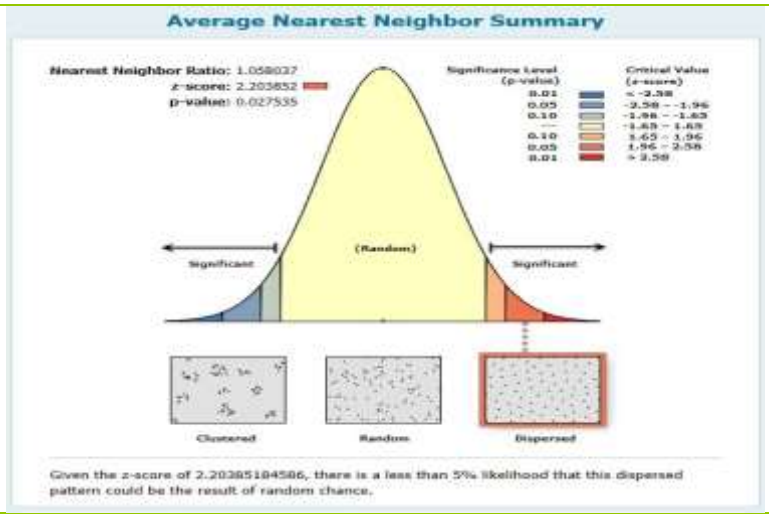
الجزيرة	المساحة (هكتار)	عدد المناطق الخضراء	معامل الجار الأقرب	نمط التوزيع	Z-Score	المعنوية
B	85.03	145	1.14	متباعد	3.23	عالية جداً 1%
C	50.32	95	1.06	عشوائي	1.17	بدون معنوية
D	36.89	76	1.06	عشوائي	1.04	بدون معنوية
E	38.06	73	1.03	عشوائي	0.43	بدون معنوية
التوسع	24.80	20	1.299	متباعد	2.56	عالية جداً 1%

1-3- على مستوى تحت الجزر:

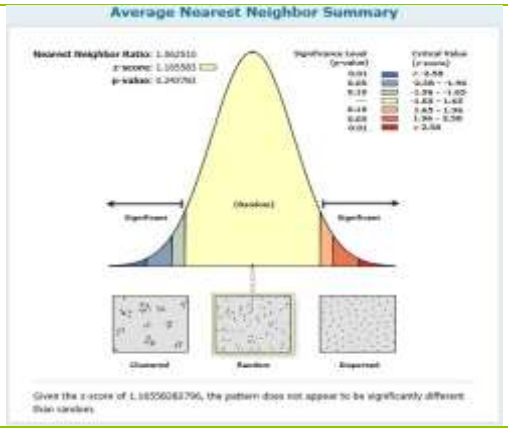
تظهر النتائج في الجدول (2) اختلاف أنماط توزع المناطق الخضراء على مستوى تحت الجزر ويمكن تفسير النتائج بأن توزع المناطق الخضراء في المنطقتين B_3 وB_4 أفضل وبمعنوية عالية كنتيجة طبيعية لتطرف هاتين المنطقتين وعدم توسع البناء على حساب المناطق الخضراء وخصوصاً في B_3 حيث تم استثمار المناطق الخضراء فيها كمشاتل، وكذلك الأمر في المنطقة C_6 حيث تم تحويل منطقة فارغة تتوسطها إلى منطقة خضراء مما ساهم بتحسين مؤشر صلة الجوار وبمعنوية عالية، في المنطقة D_2 يعزى فيها نمط التوزع المتباعد وارتفاع مؤشر صلة الجوار إلى وجود حديقة عامة تبلغ مساحتها 1503 م^2 مع انتشار عدد من المناطق الخضراء على مساحة المنطقة إلا أن جزء من هذه الحديقة قد تم استثماره واقتطع منه مساحة 206 م^2 لصالح البناء.

الجدول (2): نمط توزع المناطق الخضراء على مستوى تحت الجزر في ضاحية الأسد

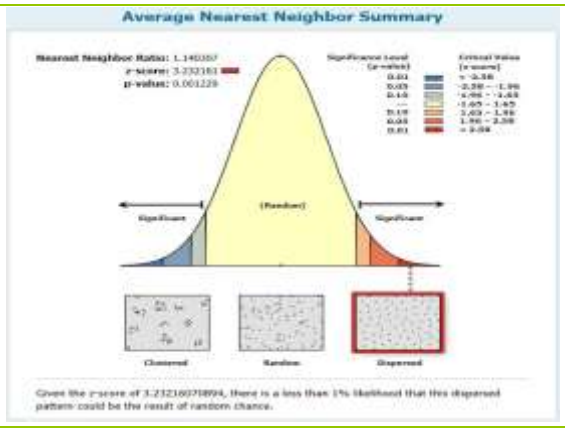
المنطقة	المساحة (هكتار)	عدد المناطق الخضراء	معامل الجار الأقرب	نمط التوزيع	Z-Score	المعنوية
B_1	22.67	38	1.07	عشوائي	0.81	بدون معنوية
B_2	13.58	26	1.09	عشوائي	0.89	بدون معنوية
B_3	13.74	32	1.37	متباعد	4.02	عالية جداً 1%
B_4	35	49	1.167	متباعد	2.23	عالية جداً 1%
C_1	4.63	7	0.75	عشوائي	1.26-	بدون معنوية
C_2	6.71	14	1.34	متباعد	2.44	بمعنوية
C_3	5.79	8	1.5	متباعد	2.68	عالية جداً 1%
C_4	9.8	31	1.04	عشوائي	0.41	بدون معنوية
C_5	5.3	16	0.87	عشوائي	0.98-	بدون معنوية
C_6	18.1	19	1.41	متباعد	3.42	عالية جداً 1%
D_1	14.24	30	1.07	عشوائي	0.81	بدون معنوية
D_2	4.5	16	1.29	متباعد	2.22	عالية 5%
D_3	13.55	23	1.15	عشوائي	1.38	بدون معنوية
D_4	4.58	7	1.06	عشوائي	0.32	بدون معنوية
E_1	8.85	22	1.17	عشوائي	1.57	بدون معنوية
E_2	6.84	21	1.15	عشوائي	1.34	بدون معنوية
E_3	22.38	30	1.16	عشوائي	1.68	بمعنوية



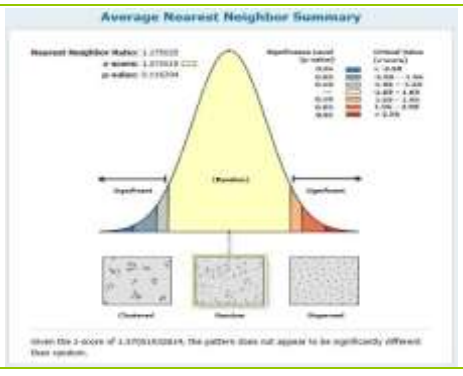
(آ) على مستوى الضاحية



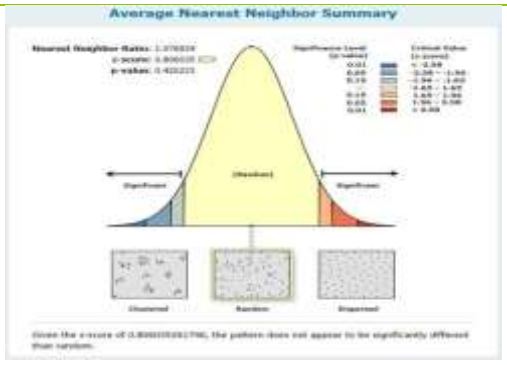
(ت) على مستوى الجزيرةC



(ب) على مستوى الجزيرة B



(ر) على مستوى تحت الجزيرة E1



(د) على مستوى تحت الجزيرة D1

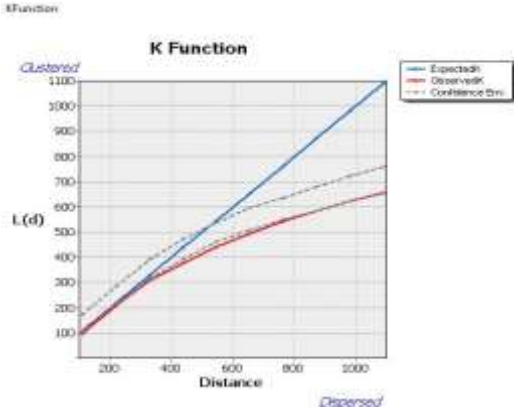
الشكل (9): الجار الأقرب على المستويات التصنيفية الثلاثة (الضاحية – الجزر – تحت الجزر)

2- تحليل مسافات الكتلة المكانية Multi Distance Spatial Cluster Analysis (Ripley's K-function)

2-1- على مستوى الضاحية:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة.

إن القيمة المثالية أقل من LwConfEnv على مسافة 109 (تم استخلاص النتائج من الجدول المرافق لعملية التحليل) مما يعني أن التباعد المكاني ذو دلالة إحصائية على أساس هذه المسافة ويعزى ذلك إلى قلة أعداد المناطق الخضراء وابتعادها عن بعضها مكانياً ويستمر نمط التوزيع المتباعد لهذه المناطق الخضراء وعلى المسافات الأخرى إلا إنها ليست ذات دلالة إحصائية حيث أن القيمة المثالية أكبر من LwConfEnv.



الشكل (10): تحليل مسافات الكتلة المكانية على مستوى ضاحية الأسد

2-2- على مستوى الجزر:

آ- الجزيرة B:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة.

القيمة المثالية أكبر من LwConfEnv مما يعني أن التشتت المكاني ليس له دلالة إحصائية.

ب- الجزيرة C:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K حتى مسافة 170 مترما يعني أن التوزع أكثر تباعداً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة.

من مسافة 170 متر حتى 200 متر أكبر من Expected K ما يعني أن التوزع أكثر تجمعاً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة، من مسافة 200 حتى 400 متر (من الجدول المرافق لعملية التحليل) فإن التوزيع أكثر تشتتاً.

قيمة Expected K أكبر من LwConfEnv حتى 170 متر ومن مسافة 200 حتى 400 متر مما يعني أن التشتت المكاني ليس له دلالة إحصائية، كما أن قيمة Observed K أقل من HiConfEnv من 170 حتى 200 متر (الجدول المرافق لعملية التحليل) مما يعني أن التجمع المكاني ليس له دلالة إحصائية.

ج- الجزيرة D:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة. قيمة Expected K أكبر من LwConfEnv مما يعني أن التشتت المكاني ليس له دلالة إحصائية.

د- الجزيرة E:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أكبر من القيمة المثالية Expected K من 50 متر حتى 90 متر (الجدول المرافق لعملية التحليل) ما يعني أن التوزع أكثر تجمعاً من التوزع العشوائي على أساس مقياس التحليل والمسافة.

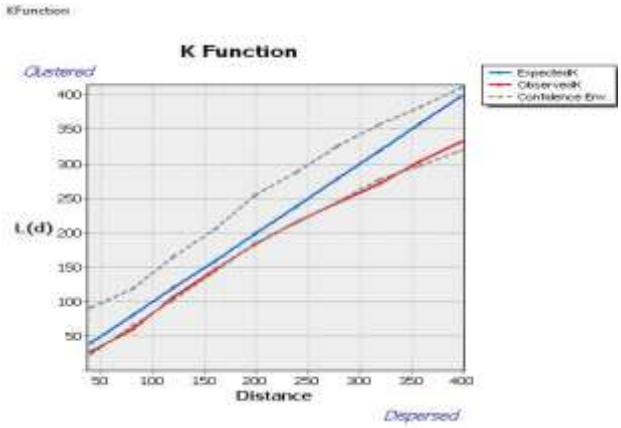
إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K قبل 50 متر وبعد 90 متر (الجدول المرافق لعملية التحليل) ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً على أساس مقياس التحليل والمسافة.

قيمة Observed K أقل من HiConfEnv وقيمة Expected K أكبر من LwConfEnv مما يعني أن التشتت والتجمع المكاني ليس له دلالة إحصائية.

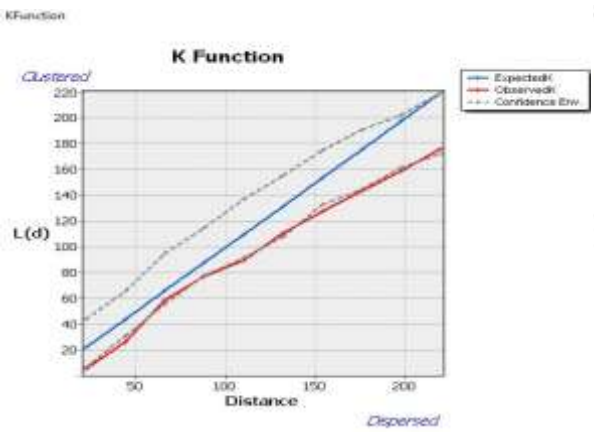
هـ- منطقة التوسع:

إن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً على أساس مقياس التحليل والمسافة.

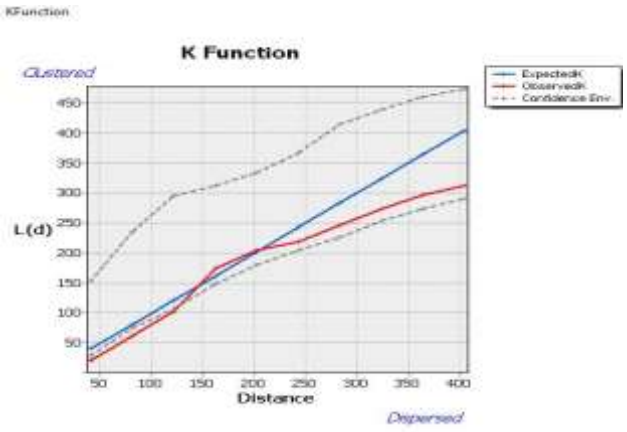
قيمة Expected K أكبر من LwConfEnv مما يعني أن التشتت المكاني ليس له دلالة إحصائية باستثناء المسافة من 50 حتى 100 متر (الجدول المرافق لعملية التحليل) فهي أصغر من LwConfEnv مما يعني أن التشتت المكاني ذو دلالة إحصائية.



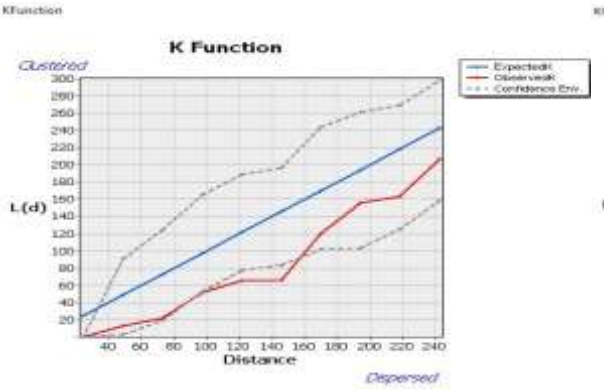
(آ) على مستوى الجزيرة B



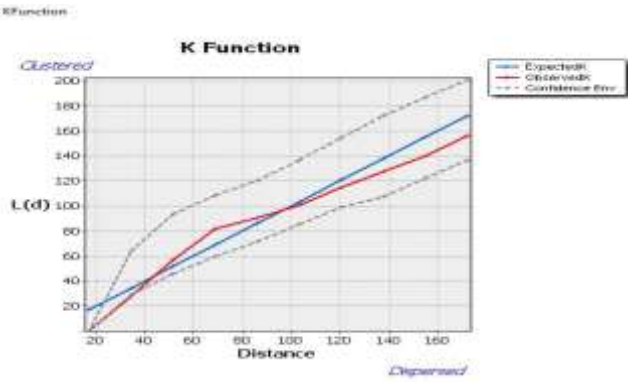
(ب) على مستوى الجزيرة C



(ت) على مستوى الجزيرةD



(د) على مستوى الجزيرة E



(ر) على مستوى التوسع

الشكل (11): تحليل مسافات الكتلة المكانية على مستوى الجزر

3-2- على مستوى تحت الجزر:

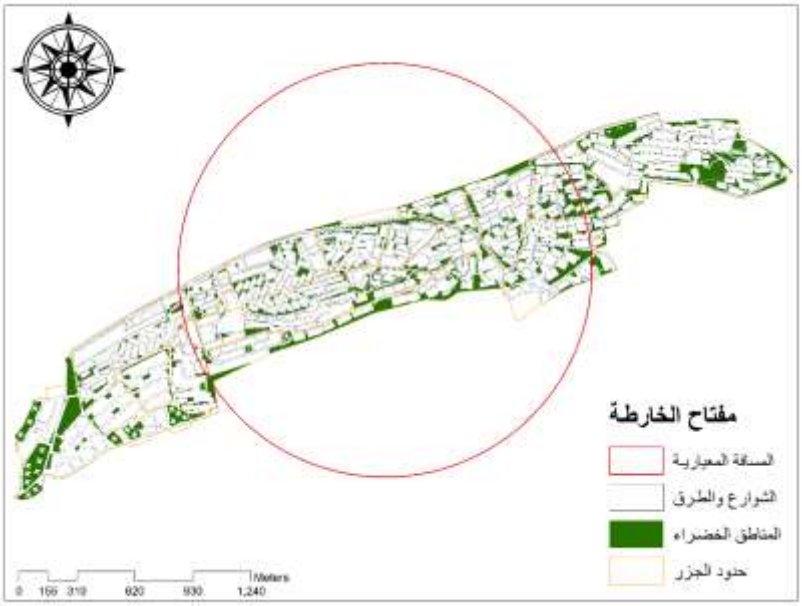
تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن القيمة الواقعية (المقاسة) Observed K أقل من القيمة المثالية Expected K في أغلب المناطق على مستوى تحت الجزر وبدون معنوية ما يعني أن التوزع أكثر تباعداً على أساس مقياس التحليل والمسافة.

الجدول (3): تحليل مسافات الكتلة المكانية على مستوى تحت الجزر في ضاحية الأسد

المنطقة	نمط التوزيع	المعنوية
B_1	متباعد	بدون معنوية
B_2	متباعد	بدون معنوية
B_3	متباعد	بدون معنوية
B_4	متباعد	بدون معنوية
C_1	متباعد	بدون معنوية
C_2	متباعد	بدون معنوية
C_3	متباعد	بدون معنوية
C_4	متباعد	بدون معنوية
C_5	متباعد	بدون معنوية
C_6	متباعد	بدون معنوية
D_1	متباعد	بدون معنوية
D_2	متباعد	بدون معنوية
D_3	متباعد	بدون معنوية
D_4	متباعد	بدون معنوية
E_1	متباعد أقل من 65، من 65 فأعلى متجمع	بدون معنوية
E_2	متباعد	بدون معنوية
E_3	متجمع حتى 157، أقل من 40 وأعلى من 157 متباعد	بدون معنوية

3- **تحليل المسافة المعيارية Standard Decision:**

في الشكل (12) نلاحظ أن حجم الدائرة كبير مما يدل على أن المناطق الخضراء في حالة تباعد وبعيدة عن المركز.



الشكل 12: المسافة المعيارية للمناطق الخضراء في ضاحية الأسد

المصدر: عمل الباحثين

رابعاً- الاستنتاجات:

بعد القيام بعمليات التحليل المكاني وبيان طبيعة توزيع المناطق الخضراء في منطقة الدراسة يتبين لنا ما يلي:

1. عدم مواكبتها للتوسع العمراني والمساحي السريع في الضاحية مما نتج عنه عدم عدالة التوزيع في المناطق بل وحتى حرمان بعض السكان منها.
2. المناطق الخضراء تعاني من توزع متباعد وغير منظم في الضاحية وجزرها ووفقاً لمسافات متعددة وبدلالات إحصائية مرتفعة مما يستدعي إعادة النظر في التخطيط للتوسع قيد الإنجاز حالياً قبل البدء فيه وكون باقي جزر الضاحية قد أنجزت بكاملها تقريباً وعدم وجود مساحات كافة للتوسع بمساحة المناطق الخضراء فيها.

خامساً- المقترحات:

1. استخدام تقانات نظم المعلومات الجغرافية من أجل إعداد مؤشرات واضحة لطبيعة وحجم توزيع المناطق الخضراء في المناطق الحضرية الجديدة والإشارة للأخطاء لتلافيها بالمستقبل وبالمخططات العمرانية قيد الإنشاء.
2. اعتماد أسس ومعايير تخطيطية واضحة لإنشاء المناطق الخضراء بالشكل الذي يؤمن التوزيع العادل والمثالي لها ضمن النسيج العمراني فيما يتعلق بالمناطق التي سيتم التخطيط لها مستقبلاً.

المراجع References:

1. الشيخ، آمال بنت يحيى عمر. 2012. التحليل المكاني للمواقع الأثرية والسياحية في المدينة المنورة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية: (ورقة قدمت إلى الملتقى الوطني السابع لنظم المعلومات الجغرافية GIS في المملكة العربية السعودية، الدمام.
2. الرواندزي، عمر حسن حسين. 2011. التحليل المكاني والوظيفي للخدمات التعليمية في مدينة سوران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS: رسالة ماجستير، جامعة صلاح الدين، كلية الآداب، قسم الجغرافية، أربيل.
3. الزيدي، نجيب عبد الرحمن محمود، الكبيسي، أحمد محمد جهاد. 2015. الجيوماتكس والتنظيم المكاني.
4. الموسوي، محمد عرب. 2009. أهمية المساحات الخضراء ونظم تطبيقها حالة دراسية: مدينتي دبي وصبراتة.
5. داوود، جمعة. 2012. أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS.
6. شكري، عبد الله نشوان. 2010. تحليل التوزيع المكاني للخدمات التعليمية في مدينة دهوك باستخدام تقنيات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية GIS: ورقة قُدّمت إلى المؤتمر الجغرافي الوطني الأول، بغداد.
7. هاشم، باقر حسن، الأنباري، محمد علي وعماد نوري صالح. 2003. تقييم كفاءة التوزيع المكاني للمساحات الخضراء والترفيهية في مدينة الحلة.
8. Gilbert., O.L. 1989. The ecology of urban habitat. Chapman & Hall, London.
9. Hartig, T., and P. H. Kahn Jr. 2016. Living in cities, naturally. Science 352(6288):938-940. http://dx.doi.org/10.1126/science.aaf3759.
10. Hartig, T., R. Mitchell., S. de Vries., and H. Frumkin. 2014. Nature and health. Annual Review of Public Health 35:207-228.