Evaluation and Analysis of Urban Open Spaces in the Capital Governorate in the State of Kuwait Using GIS

Fawaz Abdullah Alenezi[1], Sabah S. Aljenaid [1*], Mohammad Sulaiman Abido[1] and Ghadeer MK. Redha[1]

1 Geoinformatics Department, College of Graduate Studies, Kingdom of Bahrain

ID # (2901)
Received: 14/05/2019
In-revised: 24/09/2019
Correspondent Author:
Sabah S. Aljenaid
E-mail: sabah@agu.edu.bh

KEYWORDS

Spatial database, open data sources, spatial analysis, suitability analysis model, Kuwait.

ABSTRACT

Urban areas in accordance with the standards of the third structural plan of the State of Kuwait, the ratio of population to the ratio of urban open space, population to the proportion of urban open space, and the coverage of open urban areas in residential suburbs to Total area, coverage ratio of open urban areas to total area, service range for suburban and residential beneficiaries, and distance of open urban areas from gas stations. The Suitability Analysis Method was used to select optimal locations for the establishment of new open urban areas, and the weight-of-standards method was selected for Weight Restrictions for Suitability Analyzing. The most common criterion for open spaces was the distance from gas stations, with 95% of suburbs meeting this standard. Through adequacy models, 17 areas were identified that matched the study criteria. Accordingly, the study recommended the necessity of establishing new open spaces, relying on GIS in identifying optimal locations for the establishment of new areas, and the need to maintain the maintenance of open space facilities, and the establishment of a central geographic information system that supports decision-makers in the management, control and maintenance of open spaces

تقييم وتحليل المساحات الحضرية المفتوحة في محافظة العاصمة في الكويت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

فواز العنزي[1]، صباح الجنيد[1]، محمد عبيدو[1] و غدير محمد رضا[1]

1 قسم الجيومعلوماتية ، كلية الدراسات العليا ، مملكة البحرين.

رقم المسودة: (2901)
تاريخ استلام المسودة: 14/05/2019
تاريخ المسودة المُعَدّلة: 24/09/2019
الباحث المُرَاسِل: صباح الجنيد
بريد الكتروني : sabah@agu.edu.bh

الكلمات الدالة

قاعدة البيانات المكانية، مصادر البيانات المفتوحة، التحليل المكاني، منهج اتخاذ القرار المبني على عدد المعايير نموذج تحليل الملاءمة

المُستلخص

تهدف هذه الدراسة إلى رصد وتحليل تغير استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي في جزيرة سترة خلال فترة الخمسين سنة الماضية من 1967 إلى 2018، وتقييم التغيرات في الفئات التصنيفية لاستخدامات الأراضي والغطاء الأرضي لكل سنة من سنوات الدراسة. جُمعت بيانات الدراسة من مصادر متعددة تمثلت في الصور الجوية والمرئيات الفضائية والخرائط والدراسات وتقارير المشاريع الحكومية بالإضافة إلى البيانات الإحصائية الرسمية لفترة الدراسة. أُستخدمت نظم المعلومات الجغرافية في إعداد الخرائط المطلوبة لكشف التغيرات في استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي Land Use Land Cover Change Detection خلال فترة الدراسة وبناء نموذجين للبيانات Vector and Raster Data Models. حُددت ست فئات تصنيفية للأراضي (المبنية، الزراعية، الجرداء، الرطبة، المدفونة، والصناعية). أوضحت النتائج أن المساحة الإجمالية لاستخدامات الأراضي في جزيرة سترة قد ازدادت من 8.08 كم^2 في 1967 إلى 15.1 كم^2 في 1998، وتزايدت من 16.4 كم^2 في 2009 إلى 22.5 كم^2 في 2018. ونتيجة إلى ذلك تناقصت مساحة الأراضي الزراعية التي كانت تشكل ما يزيد عن 30.4% من مساحة الجزيرة (2.5 كم^2)) في 1967 إلى أقل من 1% (0.2 كم^2) في 2018. وتزايدت مساحة المناطق المدفونة للأغراض الصناعية والسكنية لتشكل ما يزيد عن 30% من مساحة الجزيرة (6.82 كم^2) في 2018. وتمددت المناطق الصناعية المحيطة بالجزيرة إلى ما يزيد عن 30.6% من مساحتها لتصل إلى 6.9 كم^2 في 2018.

المقدمة

تعرّف المساحات الحضرية المفتوحة Urban Open Spaces (UOS)) على أنها مجموعة من المساحات غير المبنية يتم استخدامها كمتنفس للاستعمالات المحيطة بالكتل العمرانية وتوفير مساحات تسمح بالتهوية والإضاءة، أو بهدف تحقيق الخصوصية لبعض الاستعمالات التي تتطلب ذلك. وتشمل هذه المناطق المساحات الخضراء، والسواحل، والمتنزهات، والمحميات، والحدائق، والساحات والميادين العامة (Koohsari et al., 2015). وتختلف المساحات الحضرية المفتوحة عن الأراضي غير المستغلة، حيث تشمل الأخيرة المساحات المخصصة للاستخدامات المستقبلية، ولكنها لم تستغل بعد، ولا يتم اعتبار المساحات غير المبنية ذات الملكية الخاصة ضمن المناطق المفتوحة، ويشترط إتاحة إمكانية دخول المواطنين إليها جمعياً، وألا تكون مقتصرة على استخدام فئة معينة (عبد الوهاب وجميل، 2016).

وتعتبر الحدائق والمساحات المفتوحة الخضراء من أهم مكونات المدن الحديثة نظراً لما تقدمه للمجتمع من فوائد اجتماعية واقتصادية وبيئية. وتعتمد مستويات التخطيط لإقامة حدائق ومساحات خضراء في المدن على إمكانية الوصول للحديقة أو المساحة الخضراء للأفراد (Völker & Kistemann, 2015).

لقد تفاقمت مشكلة المساحات الحضرية المفتوحة في دولة الكويت مع التزايد السكاني المُطَرد خلال العشرين سنة الماضية، فأصبحت قضية عدم توافر هذه المساحات بأنواعها المختلفة يثير اهتمام متخذي القرار؛ الذين باتوا يركزون في خططهم على إيجاد أماكن ترويحية جديدة يقضي فيها المواطن بعضاً من أوقاته، بسبب تزايد الامتداد الأفقي للمدن، مما أدى إلى تنافس غير عادل في الاختيار بين استخدامات الأرض الأخرى على حساب الاستخدام الترويحي (جميل وأحمد، 2012). ومن الخدمات المتنوعة التي يجب أن توفرها الدولة من أجل ضمان الصحة النفسية للسكان المساحات الحضرية المفتوحة بأنواعها المختلفة مثل الحدائق والمنتزهات والملاعب الرياضية والواجهات البحرية والميادين العامة.

دفعت الزيادة في أعداد السكان في دولة الكويت التي قفزت من 1,753,981 نسمة في 1995 إلى 4,500,476 نسمة في 2017 إلى تزايد الطلب على الخدمات الحضرية المختلفة والتي من ضمنها المساحات الحضرية المفتوحة التي لم تتزايد مساحاتها خلال العشرين سنة الماضية. حيث بلغ عدد الحدائق والمنتزهات 163 حديقة ومنتزه في 2015، بالرغم من التوصيات التي جاءت في المخطط الهيكلي الثالث (1997) عن أهمية إقامة المساحات الحضرية المفتوحة (الهيئة العامة للمعلومات المدنية، 2015). ولا تتوفر قواعد بيانات جيومكانية (Geodatabase) تجمع وتخزن وتحلل وترصد التغيرات في جميع أنواع المساحات الحضرية المفتوحة، وتساعد في عمليات مراجعة الخطط المتعلقة بتوفير هذه الخدمات للسكان، والتأكد من أن المعايير والخطط الموضوعة ضمن المخططات الهيكلية لدولة الكويت يتم تنفيذها على أكمل وجه.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مدى تطبيق معايير المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت 1997 من خلال بناء قواعد بيانات جيومكانية توثق المساحات الحضرية المفتوحة في محافظة العاصمة في دولة الكويت للاستفادة منها في عملية تخطيط وتطوير المساحات الحضرية المفتوحة التي تخدم قطاعات واسعة من السكان، واستخدام وتطبيق معايير مختلفة من مؤسسات ودول تراعي اشتراطات متنوعة في حصر وتنظيم وإقامة المساحات الحضرية المفتوحة.

الدراسات السابقة

تختلف طرق تصنيف المساحات الحضرية المفتوحة من دولة لأخرى، فبعض الدول تصنفها على أنها تلك المساحات الطبيعية التي لم يتدخل الإنسان في إنشائها، وهناك دول أخرى تحددها بخطط إنشاءها ودمجها في محيط المدن من أجل إضفاء الجوانب الطبيعة والبيئية على تلك المدن. وفي الغالب تستخدم الطريقة الثانية في تصنيف المساحات الحضرية المفتوحة في دولة الكويت (بلدية الكويت، التقرير الإحصائي 2016). فلقد تطرق المخطط الهيكلي الأول لدولة الكويت (1952) إلى المساحات الحضرية المفتوحة على أنها حزام أخضر يحيط بالنطاق الحضري لدولة الكويت لحمايتها من التأثيرات البيئية غير المحببة من التيارات الهوائية المحملة بالرمال، ولم يتطرق لأهمية المساحات المفتوحة الترفيهية والترويحية لسكان دولة الكويت، ولم يحدد كذلك أنواع أو أي معايير للمساحات الحضرية المفتوحة. أما في المخطط الهيكلي الثاني (1970) فلم يتم التطرق إلى مسمى المساحات الحضرية المفتوحة، بل أشار إليها على أنها مساحات خضراء Spaces Green متمثلة في الحدائق والمنتزهات فقط؛ أما على مستوى التخطيط فلم يحدد المخطط الهيكلي الثاني مستويات تخطيط المساحات المفتوحة، كذلك لم يحدد نسبة المساحة اللازمة لإقامة المساحات المفتوحة من المساحة الإجمالية للمدينة. لقد ذُكر لأول مرة مسمى المساحات الحضرية المفتوحة في المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت (1997) وأشار إليها بأنها تلك المساحات المخصصة التي تهدف إلى الترويح والترفيه وممارسة أنواع مختلفة من الرياضة، على أن تكون متاحة لعامة الناس دون مقابل.

قسّم المخطط الهيكلي الثالث تخطيط المساحات الحضرية المفتوحة إلى مستويات مختلفة؛ وهي مستوى التخطيط القومي، والإقليمي، والحضري. جاء في المخطط ضرورة توافر مساحة مفتوحة حضرية معينة تختلف نسبها باختلاف نوع الاستخدام ومستوى التخطيط. كذلك حدد المخطط أول مرة نسبة المساحات الحضرية المفتوحة من إجمالي مساحة المدينة أو المنطقة المزمع إنشائها. واشترط ألا تقل مساحة الأراضي الحضرية المفتوحة عن 10% من مساحة المدينة، وأيضاً حدد أنواع المساحات الحضرية المفتوحة بالحدائق، والمنتزهات، والشواطئ، والملاعب العامة، ومساحات خاصة لممارسة رياضة المشي. فضلاً عن الميادين العام. ويوضح الجدول (1) معايير المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت الخاصة بالمساحات الحضرية المفتوحة.

للمساحات الحضرية المفتوحة بأنواعها المختلفة العديد من الفوائد

البيئية والاقتصادية والاجتماعية والصحية على المجتمعات السكانية، والتي تسهم في ارتفاع معدلات جودة الحياة في تلك المجتمعات. ويختلف حجم هذه الفوائد ودرجة تأثيرها باختلاف الدول والمجتمعات السكانية، ويعود ذلك إلى محددات متنوعة ومختلفة تميز كل مجتمع عن غيره، وللمساحات الحضرية المفتوحة تأثير إيجابي على الصحة البدنية والنفسية؛ فعلى سبيل المثال تسهم المساحات الحضرية المفتوحة في تنقية الأجواء في المدن والمجاورات السكنية من الغبار ومن الملوثات، حيث تسهم في خفض معدلات التلوث بشكل واضح، مما يسهم في تحسين الصحة العامة لسكان المدن (Jennings et al., 2016; van den Bosch et al., 2016). أما فيما يتعلق بجوانب الصحة النفسية فللمساحات الحضرية المفتوحة تأثير إيجابي على سكان المدن؛ حيث تسهم في إنشاء حواجز طبيعية بصرية للمدن والمجاورات السكنية، ومساحات خضراء متنوعة تقدم للسكان الترويح والاسترخاء؛ حيث تسهم في تقليل التوتر والاكتئاب لديهم وتعزز من انتاجية العمل. علاوةً على ذلك تساعد المساحات الحضرية المفتوحة في تشجيع سكان المدن لممارسة الرياضة والأنشطة البدنية، مما يؤدي إلى تقليل الزيارات الطبية للمراكز الصحية المختلفة على المدى البعيد (Kondo et al., 2018; Ward Thompson et al., 2016).

جدول (1): معايير المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت الخاصة بالمساحات الحضرية المفتوحة.

المعايير	المدينة	الضاحية	القطعة
المساحة الحضرية المفتوحة	1200متر مربع/ 1000 نسمة	4300 متر مربع / 1000 نسمة	2000 متر مربع / 1000 نسمة
الحدائق العامة	2- 3% من المساحة الإجمالية	5%	5%
نطاق المستفيدين من المساحات المفتوحة	5000 متر	2500 متر	800 متر
البعد عن محطات الوقود	لا يقل عن 30 متر	لا يقل عن 30 متر	لا يقل عن 30 متر
الخدمات الترويحية والترفيهية المسموح بها	1- ملاعب متعددة للأطفال تستوعب (300) مستخدم 2- حمامات سباحة (مفتوحة للعامة) 3- مراكز اللياقة البدنية 4- ممرات للمشاة 5- أماكن مظللة	1- ملاعب متعددة للأطفال تستوعب (100) مستخدم 2- حمامات سباحة (مفتوحة للعامة) 3- مراكز للياقة البدنية 4- ممرات للمشاة 5- أماكن مظللة	1- ملاعب متعددة للأطفال تستوعب (50) مستخدم 2- ممرات للمشاة 3- أماكن مظللة
الخدمات الرياضية المسموح بها	1- عدد (4) ملاعب رياضية منارة بمساحة (2000) متر مربع 2- 1000 متر مربع مساحة مفتوحة غير مبنية مخصصة للرياضة	1- عدد (2) ملاعب رياضية منارة بمساحة (1000) متر مربع 2- 600 متر مربع مساحة مفتوحة غير مبنية مخصصة للرياضة	200 متر مربع مساحة خضراء مخصصة للأطفال ومناطق خضراء غير مخصصة للرياضة
الاستعمالات التجارية المسموح بها	عدد (2) مبنى مخصص لإقامة مطعم / مقهى للزوار	عدد (2) مبنى مخصص لإقامة مطعم / مقهى للزوار	عدد (1) مبنى مخصص لإقامة مطعم / مقهى للزوار
قواعد ومتطلبات إضافية	1- 30 موقف سيارة إضافة 5 مواقف لكل مساحة رياضة مقامة 2- توفير الإنارة للأوقات المسائية	1- 10 موقف سيارة إضافة 5 مواقف لكل مساحة رياضة مقامة 2- توفير الإنارة للأوقات المسائية	1- لا يوجد حاجة لإقامة مواقف لسيارات 2- لا يوجد إنارة حيث يتم استخدام الموقع صباحاً فقط

للمساحات الحضرية المفتوحة تأثير بيئي فعّال في إحداث التوازن بين معدلات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ، فمع انتشار استخدام وسائل النقل في المدن، وارتفاع معدلات التلوث، أصبح من الضروري توفر مساحات مفتوحة تسهم في إعادة التوازن في معدلات غازات الجو (Frantzeskaki & Kabisch, 2016; Kabisch et al., 2015). ويعاني سكان المناطق الحضرية من التلوث الضوضائي الذي يؤدي إلى مشاكل صحية ونفسية على المدى البعيد مثل القلق والاكتئاب والضغط النفسي. أوضحت العديد من الدراسات أن المساحة الحضرية المفتوحة تسهم في انخفاض الضوضاء بمعدل من 3 إلى 6 ديسيبل حول المساحات المحيطة بها (Abbaspour et al., 2015; Derkzen et al., 2015). كما أشارت الدراسات إلى أهمية المساحات الحضرية المفتوحة في مشكلة الجزر الحرارية في المدن (Urban Heat Island)، حيث تساهم المساحات الحضرية المفتوحة وخاصة الخضراء منها في التخفيف من درجات الحرارة بمعدل من 2 إلى 5 درجات مئوية على المدى القصير.(Tan et al., 2016; Wang & Akbari, 2016)

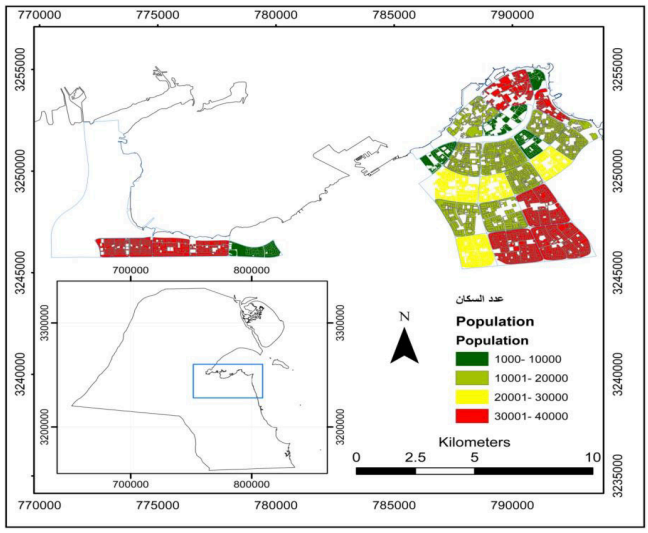
بشكل عام للمساحات الحضرية المفتوحة تأثير غير مباشر على الاقتصاد المحلي. من أهم الفوائد الاقتصادية للمساحات المفتوحة هي التقليل من قيمة فواتير الطاقة لسكان المناطق الحضرية، ذلك لأن المساحات المفتوحة تسهم في تلطيف وتحسين المناخ الحضري الذي يؤدي بدوره إلى انخفاض درجات الحرارة. وذكرت تقديرات وكالة الطاقة الأمريكية أنه إذا بتخفيض درجة الحرارة درجة واحدة فقط يمكن خفض فاتورة الطاقة بأكثر من 2 مليار دولار(Nesbitt et al., 2017; Roebeling et al., 2017). تسهم المساحات الحضرية المفتوحة في خلق فرص استثمارية واعدة وجذابة للمستثمرين ورواد الأعمال، حيث أن المستثمرين يتسابقون في استغلال أي أرض حول أو في داخل المساحة المفتوحة وذلك لسببين، أولهما أن المساحات الحضرية المفتوحة تتميز بمواقع مثلى ومميزة في المدينة والثاني كثرة المترددين على تلك المساحات؛ هذان السببان كفيلان بإنجاح أي مشروع تجاري. وتعتبر أيضاً المساحات الحضرية المفتوحة من المزارات السياحة، فهي تسهم بشكل أو آخر في تنشيط السياحة في المدينة على المستويين المحلي والإقليمي(Dieleman, 2017; Loures & Costa, 2016).

تناولت كثير من الدراسات أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ومنهج اتخاذ القرار المبني على المعايير المتعددة (GIS-based multicriteria decision making) في تقييم المساحات الحضرية المفتوحة، كذلك التخطيط لإنشاء مساحات جديدة بناءً على تحديد معايير مكانية تحقق أهداف معينة تخدم سكان المناطق الحضرية؛ حيث يوفر نظام المعلومات الجغرافية ومنهج اتخاذ القرار المبني على المعايير المتعددة لمتخذي القرار وأصحاب المصلحة المرونة والقدرة العالية على تحديد أماكن ومساحات خالية تصلح لإنشاء مساحات حضرية جديدة، كذلك على تحديد الفجوات والنواقص في المساحات الحضرية الحالية(Fraile et al., 2016; Jawad-ur-Rehman et al., 2018; Liu, . (2018; Wadhwa, 2018

يوفر استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في منهج اتخاذ القرار المبني على المعايير المتعددة (GIS-based multicriteria decision making) طرق ونماذج متعددة للتحليل والتقييم، أحد أهم هذه النماذج هو نموذج تحليل الملاءمة (Suitability Analyzing)، حيث استخدم هذا النموذج في دعم متخذي القرار المتعلق بالحدائق العامة في مدينة كالجاري في كندا، وكان الهدف الأساسي هو قياس إمكانية الوصول إلى الحدائق العامة لقاطني الأحياء السكنية، بالاعتماد على أوزان المعايير المختلفة التي حددتها السلطة المعنية بالحدائق العامة. وتوضح أهداف هذه الدراسة تغير أنماط الوصول إلى الحدائق العامة خلال الفترة من 2006 إلى 2011 بسبب زيادة أعداد السكان وازدياد الازدحام على الحدائق العامة (Meng & Malczewski, 2015).

منطقة الدراسة

تقع محافظة العاصمة في وسط دولة الكويت مطلة على جون الكويت، تبلغ مساحتها 200 كيلومتر مربع ويبلغ طول شواطئها 50 كم. وتقع في محافظة العاصمة مدينة الكويت وفيها أغلب المراكز والوزارات والهيئات الحكومية، فضلاً عن الشركات والمؤسسات الخاصة. تحتوي محافظة العاصمة مناطق صحية؛ وتعليمية؛ وصناعية؛ وسكنية. تنقسم محافظة العاصمة إدارياً إلى ضواحي ومناطق سكنية، والتي بدورها تنقسم إلى قطع، ويبلغ عدد الضواحي السكنية في محافظة العاصمة 24 منطقة وضاحية، وعدد القطع السكنية 137 قطعة. يوضح الشكل (1) منطقة الدراسة. بلغ عدد سكان محافظة العاصمة 557,787 نسمة لعام 2017 (الهيئة العامة للمعلومات المدنية، 2018)، بنسبة نمو سنوية تعادل 2.66% وتبلغ نسبتهم حوالي 13.26% من مجمل سكان دولة الكويت. وتعاني محافظة العاصمة من كثافة سكانية مرتفعة حيث تبلغ الكثافة السكانية 2685 نسمة/ كيلومتر مربع، وفي ظل هذه الكثافة العالية ارتفع الطلب على الخدمات العامة والتي من ضمنها المساحات الحضرية المفتوحة.



شكل (1): منطقة الدراسة

تتميز المساحات الحضرية المفتوحة في محافظة العاصمة بتنوّع استخداماتها وأنواعها ومساحاتها. فنجد هناك حدائق (Active Park) والتي تتوفر فيها العديد من الخدمات مثل الملاعب والمساجد ومحطات اللياقة البدنية وساحات لعب الأطفال، وأيضاً هناك حدائق أخرى (Passive Park) لا يتوفر فيها أي خدمات أو مرافق. وهناك الشواطئ العامة والواجهات البحرية والتي تمتد على طول شواطئ محافظ العاصمة، والتي تحتوي على العديد من الخدمات المتوفرة لزائريها مثل ساحات لعب الأطفال والمساجد والملاعب المختلفة وممرات المشاة. أيضاً هناك مراكز الشباب والتي تتيح لمستخدميها من الشباب امكانية ممارسة أنواع مختلفة من الرياضة، لكن على الرغم من أهمية مراكز الشباب للمجتمع علاوةً على أن 65% من سكان محافظة العاصمة تقل أعمارهم عن 35 سنة، لا يتوافر ألا على 3 مراكز شباب فقط تخدم المحافظة. أما بالنسبة للمنتزهات والحدائق العامة فمن الملاحظ أن محافظة العاصمة هي الرائدة في هذا المجال على مستوى دولة الكويت (بلدية الكويت، 2016)، على سبيل المثال حديقة الشهيد وهي أحدث منتزه تم تجديده في محافظة العاصمة يحتوي على خدمات رائدة وسباقة لم تكن تتوفر من قبل في المنتزهات والحدائق العامة، مثل توفر مكتبة عامة ومسرح مفتوح وأكواريوم وبحيرات مفتوحة ومتحف، يمتد المنتزه على مساحة 220 ألف متر مربع.

بيانات الدراسة والمنهجية

تم جمع البيانات الأساسية لمنطقة الدراسة من معهد الكويت للأبحاث العلمية KISR، أما بيانات المساحات الحضرية المفتوحة فقد تم جمعها من الجهات الرسمية في دولة الكويت المعنية بإدارتها، هذه الجهات هي بلدية الكويت؛ الهيئة العامة للبيئة؛ والهيئة العامة للمعلومات المدنية، حيث تم الاعتماد على المواقع الإلكترونية لهذه الجهات الحكومية لجمع وتدقيق هذه البيانات.

مجموعة البيانات المكانية الرئيسة في الدراسة هي بيانات معهد الكويت للأبحاث العلمية KISR، ويرجع تاريخ هذه البيانات لسنة 2004. وبسبب عدم توفر بيانات حديثة رقمية أخرى من

المؤسسات والوزارات الحكومية، تم تحديث وتدقيق البيانات بالاعتماد على المواقع الالكترونية للجهات الحكومية المشرفة على المساحات الحضرية المفتوحة، وكذلك على نتائج المسح الميداني مع ما يتناسب مع التغيرات التي طرأت على استخدامات الأراضي في دولة الكويت خلال 15 سنة الماضية.

جمع وتدقيق بيانات المساحات الحضرية المفتوحة

جُمعت معايير المساحات الحضرية المفتوحة من جهات حكومية شملت إدارة المخطط الهيكلي في بلدية الكويت؛ الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية؛ الهيئة العامة للمعلومات المدنية؛ بلدية الكويت لمقارنة تعريف وتحديد أنواع هذه المعايير بالسنوات المختلفة، وتحديثها ومطابقتها بمعايير المخططات الهيكلية لبلدية الكويت الخاصة بالمساحات الحضرية المفتوحة (المخطط الأول 1956؛ المخطط الثاني 1972؛ المخطط الثالث 1997؛ والمخطط الثالث المعدل 2004). وتنقسم معايير المساحات الحضرية المفتوحة في المخطط الهيكلي الثالث لبلدية الكويت إلى قسمين، معايير وصفية ومعايير مكانية جغرافية. جُمعت هذه المعايير ونظمت في مصفوفة وتم إدخالها في نظام المعلومات الجغرافي. وتشمل المعايير الوصفية الخدمات الترويحية والترفيهية والرياضية، والاستعمالات التجارية المسموح بها على نطاق المدينة والضاحية والمنطقة، وكذلك القواعد والمتطلبات الأخرى التي حددها المخطط الهيكلي لأنواع المساحات الحضرية المفتوحة المختلفة. أما المعايير المكانية فهي نسبة المساحة المحددة للكثافة السكانية المتوقع أن تخدمها المساحة الحضرية المفتوحة، ونسبة المساحة الحضرية المفتوحة من المساحة الإجمالية للمدينة أو للضاحية السكنية أو للقطع السكنية، ونطاق المستفيدين من المساحات المفتوحة.

المسح الحقلي لمنطقة الدراسة وتقييم مدى توافق المساحات الحضرية المفتوحة مع معايير المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت بسبب عدم توفر بيانات دقيقة عن المساحات الحضرية المفتوحة في بيانات معهد الكويت للأبحاث العلمية وعدم إمكانية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد كان لابد من إجراء المسح الحقلي، وكان وراء المسح الحقلي عدة أهداف، أولها هو رفع إحداثيات مواقع المساحات الحضرية المفتوحة بدقة ليتم إدراجها في قاعدة البيانات المكانية Geospatial Database. أما الهدف الثاني فهو حصر أنواع المساحات الحضرية المفتوحة، والوقوف على مدى مطابقة الوضع الراهن لتلك المساحات لمعايير المخطط الهيكلي الثالث، من حيث توفر الخدمات. تم الأخذ بالاعتبار تسجيل المعلومات والبيانات الخاصة بكل مساحة مفتوحة على حدة، مثل موقع الضاحية والقطعة السكنية التي تقع بها المساحة المفتوحة، واسم ونوع المساحة المفتوحة، واحداثيات الموقع الذي تقع فيه (X,Y). ثم تم إعداد قاعدة بيانات جيومكانية للمساحات الحضرية المفتوحة، لتقييم المساحات الحضرية المفتوحة بناءً على المعايير المخطط الهيكلي على المستوى في الضواحي والقطع السكنية.

استخدام منهج تحاليل الملاءمة لاختيار مواقع مثلى لإقامة مساحات مفتوحة حضرية جديدة

تعتبر هذه الخطوة هي أهم خطوة في منهجية هذه الدراسة، وهي تهدف بالأساس إلى اختيار مواقع مثلى في محافظة العاصمة في دولة الكويت، اعتمدت هذه الخطوة على منهج تحاليل الملاءمة Suitability Analysis Method. ويعتبر منهج تحليل الملاءمة Suitability Analysis Method من أهم الطرق والأساليب المتبعة في التخطيط الحضري ومؤسسات اتخاذ القرار المعنية بتحديد استخدامات الأراضي والخدمات الحضرية، أهم ما يميز هذا المنهج هو إمكانية تحديد المعايير التي تحدد الاستخدام الحضري لقطعة أرض معينة بغض النظر عن نوع وكم هذه المعايير. هنالك العديد من المعادلات والطرق التي تندرج تحت هذا المنهج، إلا أن في هذه الدراسة تم اختيار طريقة وزن المعايير لتحاليل الملاءمة Weight Restrictions for Suitability Analyzing ((Meng and Malczecwski, 2015.

والممثلة بالمعادلة التالية:

$$S = \sum_{i=1}^{n} w_i C_i \prod_{j=1}^{m} r_j$$

حيث:

S: المواقع والأراضي المثلى

w_i: وزن المعايير

C_i : معايير الملاءمة والتي سوف سيتم إدخالها في المعادلة، i عدد المعايير

r_j : تقييد المعايير j ،Restrictions عوامل التقييد

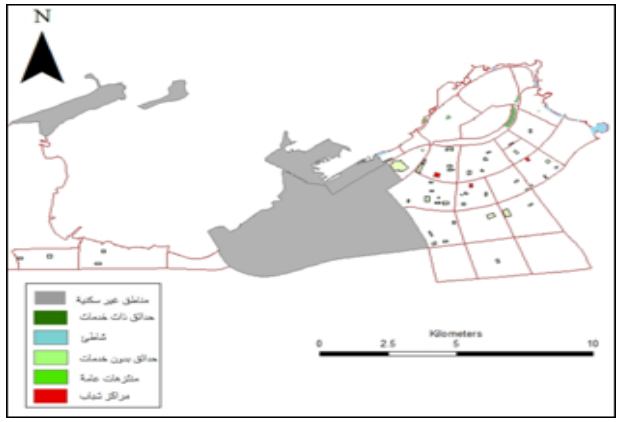
ولتطبيق المعادلة تم تقسيمها إلى مرحلتين، المرحلة الأول بناء نموذج مقيّد Restrictions Model، والمرحلة الثانية بناء نموذج ملاءمة Suitability Model.

النتائج والمناقشة

نتج عن الدراسة 15 خريطة تمثل مواقع المساحات الحضرية المفتوحة، ومعايير المخطط الهيكلي الثالث لبلدية الكويت الخاصة بالمساحات الحضرية المفتوحة، أيضاً أنتجت الدراسة خريطة لكل الضواحي السكنية في محافظة العاصمة.

المسح الحقلي لمواقع المساحات الحضرية المفتوحة

بلغ عدد المساحات الحضرية المفتوحة في محافظة العاصمة 60، مقسمة إلى خمسة أنواع وهي الحدائق ذات الخدمات والتي تخدم الضواحي السكنية؛ والحدائق التي لا تحتوي على خدمات والتي تخدم القطع السكنية؛ والشواطئ البحرية؛ ومراكز الشباب؛ والمنتزهات العامة. واختلف توزيع المساحات الحضرية المفتوحة على المناطق والضواحي السكنية لمحافظة العاصمة، فهناك مناطق سكنية تحتوي على جميع أنواع المساحات الحضرية المفتوحة، وأخرى لا تحتوي على أي مساحة مفتوحة. يوضح الشكل (2) مواقع وأنواع المساحات الحضرية المفتوحة في محافظة العاصمة.



شكل (2): أنواع ومواقع المساحات الحضرية المفتوحة في العاصمة

تقييم المساحات الحضرية المفتوحة

بينت نتائج تطبيق هذا المعيار أن هناك 16 منطقة سكنية من أصل 24 منطقة سكنية في محافظة العاصمة لا ينطبق عليها معيار نسبة عدد السكان إلى نسبة المساحة الحضرية المفتوحة، وأيضاً هناك 4 مناطق سكنية وهي ضاحية السرة؛ ضاحية اليرموك؛ ضاحية غرناطة؛ منطقة دسمان، لا يتوافر فيها أي مساحة مفتوحة، أي أن المحصلة الإجمالية لهذا المعيار أن 20 منطقة سكنية لا تتوافق مع هذا المعيار، وهو ما يعادل 80% من مجمل ضواحي العاصمة. فقط ضاحية الشويخ السكنية؛ وضاحية بنيد القار؛ وضاحية قبلة؛ وضاحية الشامية وعددها 4 ضواحي سكنية هي التي تتوافق مع هذا المعيار.

جدول (2): نسبة مساحة المساحات الحضرية المفتوحة إلى عدد السكان في الضواحي السكنية

الضاحية السكنية	مساحة المساحات الحضرية المفتوحة	عدد السكان	متر مربع/ نسمة	الملاحظات
الشويخ	105633.94	5603	18.85	يطبق المعيار
القبلة	167843.92	16530	10.1	يطبق المعيار
بنيد القار	319571.35	33151	9.6	يطبق المعيار
الشامية	111639.45	17736	6.29	يطبق المعيار
كيفان	100421.9	28642	3.5	
شرق	88032.27	31725	2.77	
الخالدية	49471.2	18713	2.64	
المنصورية	22686.38	9058	2.5	
المرقاب	169595.4	72560	2.33	
الروضة	78975.91	37625	2.09	
القادسية	49372.821	24215	2.03	
الفيحاء	47403.421	23356	2.02	
ضاحية عبدالله السالم	43221.67	21707	1.99	
العديلية	40345.89	21468	1.87	
النزهة	18601.87	14997	1.24	
الصليبيخات	26782.13	33164	0.8	
الدوحة	24754.6	32339	0.76	
الدسمة	10260.34	20100	0.51	
قرطبة	13576.82	31468	0.43	
الدعية	6446.57	19867	0.32	
دسمان	0	2171	0	
غرناطة	0	10390	0	
السرة	0	35968	0	
اليرموك	0	24832	0	

حدد المخطط الهيكلي لبلدية الكويت نسبة تغطية المساحات الحضرية المفتوحة للمساحة الإجمالية للضواحي والمناطق السكنية بأن لا تقل عن 5% من إجمالي كل مساحة على حدة، ويمثل الناتج من هذه العملية نسبة تغطية لجميع مناطق وضواحي العاصمة السكنية لمحافظة العاصمة. بينت النتائج أن هناك ثلاث ضواحي سكنية فقط من أصل 24 تتوافق مع معيار المخطط الهيكلي، وهي ضاحية المرقاب وضاحية قبلة وضاحية الشويخ السكنية، ويوضح الجدول (3) نسبة تغطية المساحات الحضرية المفتوحة إلى المساحة الإجمالية للضواحي السكنية.

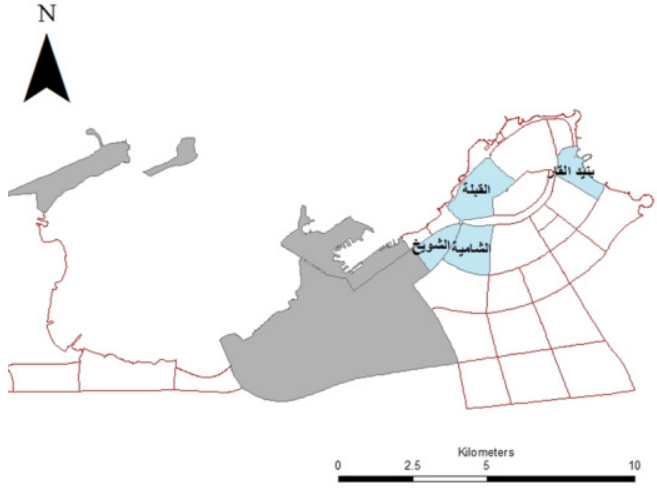
جدول (3): نسبة تغطية المساحات الحضرية المفتوحة إلى المساحة الإجمالية للضواحي السكنية

الضاحية السكنية	مساحة الضاحية السكنية	مساحة المساحات الحضرية المفتوحة	نسبة التغطية %	ملاحظات
الشويخ	1203702	211236.7	17.5	تطبق المعيار
المرقاب	1764272	169595.4	9.6	تطبق المعيار
القبلة	2621019	167843.92	6.4	تطبق المعيار
الروضة	3079232	66699.55	2.2	
العديلية	2686206	48417	1.8	
الشامية	2081494	30639.6	1.5	
شرق	3034598	26717.24	0.9	
المنصورية	1256913	22686.38	1.8	
القادسية	1767530	17376.8	1.0	
الصليبيخات	3560430	16438.33	0.5	
الدوحة	2159553	13735.99	0.6	
قرطبة	3256848	13570.88	0.4	
الدسمة	1707718	10280.54	0.6	
النزهة	1658433	9812.173	0.6	
الخالدية	394319.1	9330.284	2.4	
ضاحية عبدالله السالم	2664194	7965.411	0.3	
الدعية	2658933	6446.57	0.2	
كيفان	3136506	5121.098	0.2	
بنيد القار	1394431	4090.345	0.3	

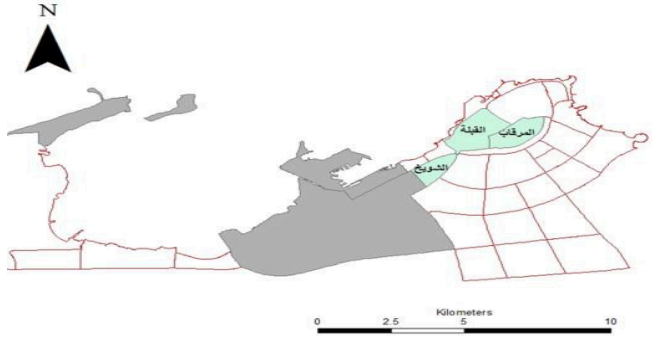
الفيحاء	1707434	2662.382	0.2	
السرة	3721287	0	0	
دسمان	679216	0	0	
اليرموك	2311781	0	0	
غرناطة	1308827	0	0	

حدد معيار المخطط الهيكلي نطاق الخدمة Service Area للمساحات المفتوحة 2500 متراً على مستوى الضاحية السكنية. وقد طابقت 20 ضاحية سكنية من أصل 24 معيار المخطط الهيكلي الخاص بالضواحي السكنية، أي ما يعادل 80% من مجمل ضواحي العاصمة، وتلك التي لا تتطابق مع المعيار هي ضاحية غرناطة؛ وضاحية السرة؛ وضاحية اليرموك؛ وضاحية الصليبيخات؛ أي أن قاطني الضواحي الأربع السابقة يحتاجون إلى قطع مسافة أكثر من 2500 متر للوصول للمساحات الحضرية المفتوحة. حدد المخطط الهيكلي الثالث أنه يجب أن تبعد المساحات المفتوحة الحضرية عن محطات الوقود بما لا يقل عن 30 متر. بينت النتائج أن جميع المساحات المفتوحة الحضرية في محافظة العاصمة لا تخالف هذا المعيار، باستثناء حديقة ضاحية عبدالله السالم السكنية.

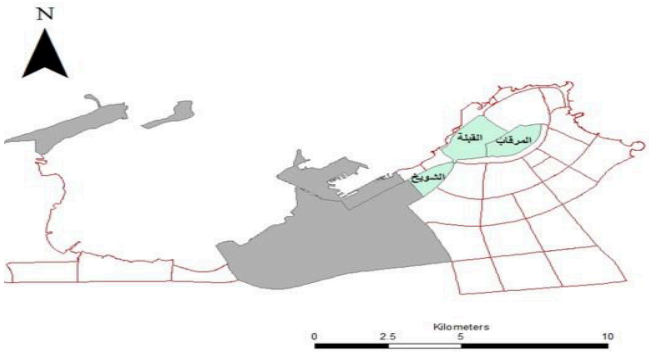
وتوضح الأشكال من (3) إلى (8) نتائج تقييم المساحات الحضرية المفتوحة بالاعتماد على معايير المخطط الهيكلي.



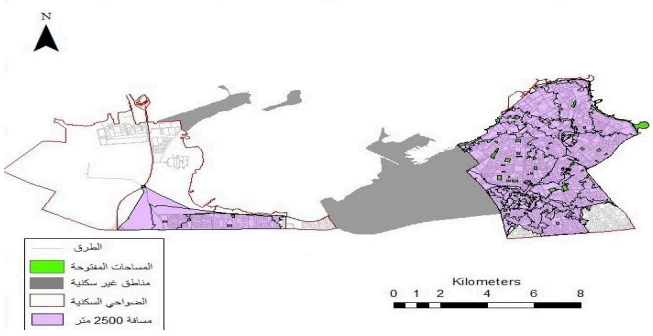
الشكل (3): الضواحي السكنية التي تطق معيار عدد السكان إلى المساحات المفتوحة



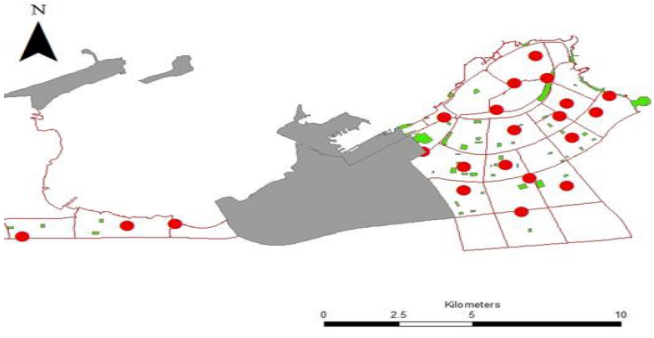
الشكل (4): الضواحي السكنية التي تطبق معيار تغطية المساحات المفتوحة إلى المساحة الإجمالية



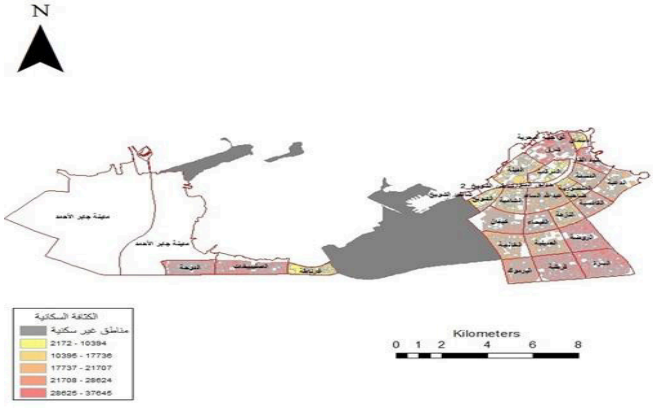
الشكل (5): نطاق خدمة المساحات الحضرية المفتوحة للمستفيدين في الضواحي السكنية



الشكل (6): نطاق خدمة المساحات الحضرية المفتوحة للمستفيدين في الضواحي السكنية



شكل (7): بُعد المساحات المفتوحة الحضرية عن محطات الوقود



شكل (8): الكثافة السكانية للضواحي السكنية

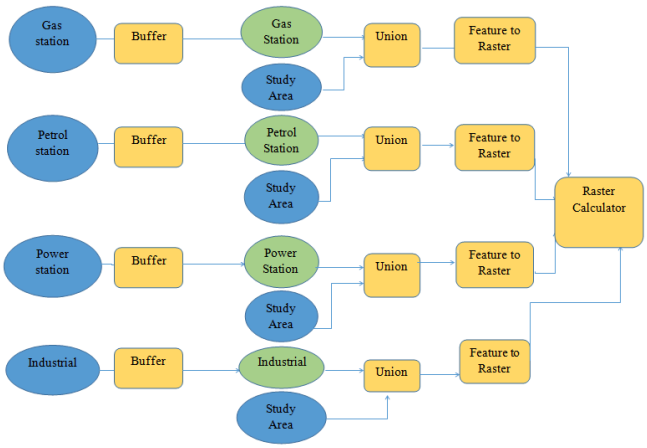
تطبيق نموذج الملاءمة (Suitability Analysis)

بعد تطبيق نموذج الملاءمة (Suitability Analysis) وجد أن عدد الأراضي المثلى لإقامة مساحات مفتوحة جديدة طبقاً لمعايير المخطط الهيكلي لبلدية الكويت 33 قطعة شاغرة تتوزع بين الضواحي السكنية، وتزيد مساحتها عن 3000 متر مربع، وتتوزع على 17 ضاحية من أصل 24 في محافظة العاصمة. وتوضح نتائج منهج تحليل الملاءمة أن هناك ضاحية سكنية واحدة فقط من أصل 20 تطابق معيار المخطط الهيكلي الثالث بعد إضافة الأراضي المثلى وهي ضاحية غرناطة، إلا أن من الجدير بالذكر هنا أن النسبة المئوية لتطبيق معيار نسبة مساحة المساحات الحضرية المفتوحة إلى عدد السكان قد تحسنت بصورة ملحوظة بعد إضافة الأراضي المثلى على مستوى جميع الضواحي.

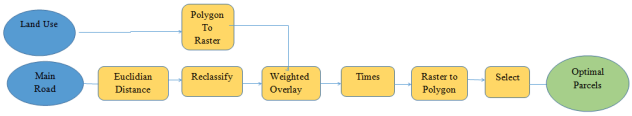
أما على مستوى معيار نسبة تغطية المساحات الحضرية المفتوحة للمساحة الإجمالية بأن لا تقل عن 5%، بعد إضافة الأراضي المثلى المقترحة لإنشاء مساحات حضرية مفتوحة جديدة، لم يختلف الوضع عما كان في السابق، حيث لم يتطابق مع معيار المخطط الهيكلي حتى بعد إضافة الأراضي المثلى سوى 3 ضواحي سكنية من أصل 24 ضاحية، أي أن 87.5% من مجمل الضواحي السكنية في محافظة العاصمة لا تتطابق مع معيار المخطط الهيكلي، لكن على الرغم من ذلك فقد تحسنت نسبة مطابقة المعيار لكل ضاحية على حدة. وتوضح الأشكال من (9) إلى (18) نتائج تطبيق منهج الملاءمة في التخطيط لإنشاء مساحات حضرية مفتوحة جديدة.

جدول (4): الأراضي المثلى لإقامة المساحات الحضرية المفتوحة في الضواحي السكنية

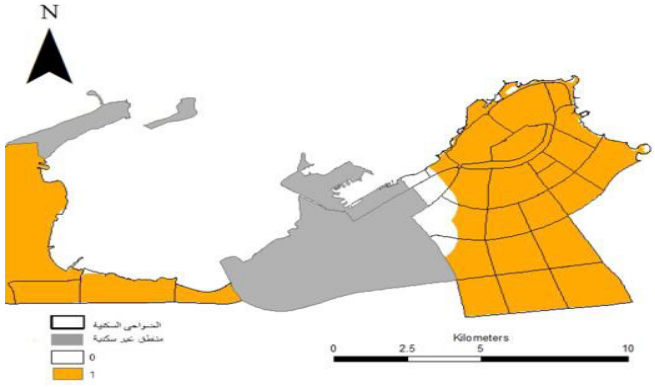
الضاحية السكنية	المساحة المتوفرة ((متر مربع	الضاحية السكنية	المساحة المتوفرة (متر مربع)	الضاحية السكنية	المساحة المتوفرة ((متر مربع
الخالدية	4110	الصليبيخات	3237	غرناطة	11000
الدسمة	6811	الصليبيخات	4972	غرناطة	9435
الدعية	8995	الصليبيخات	27645	غرناطة	7106
الدعية	4631	الشويخ السكنية	7559	غرناطة	19976
الدوحة	3997	الفيحاء	3120	غرناطة	7312
الدوحة	20674	القادسية	9320	عبدالله السالم	17500
الدوحة	5917	المرقاب	5095	عبدالله السالم	13043
الروضة	4395	النزهة	3427	بنيد القار	3187
السرة	4404	اليرموك	17523	بنيد القار	14610
السرة	4032	اليرموك	3526	الشويخ السكنية	6555
الصليبيخات	5771	قرطبة	11757	قرطبة	5083



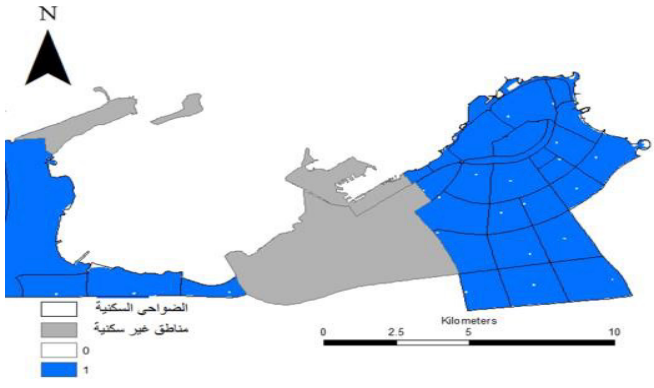
الشكل (9): نموذج مقيّد Restriction Mode



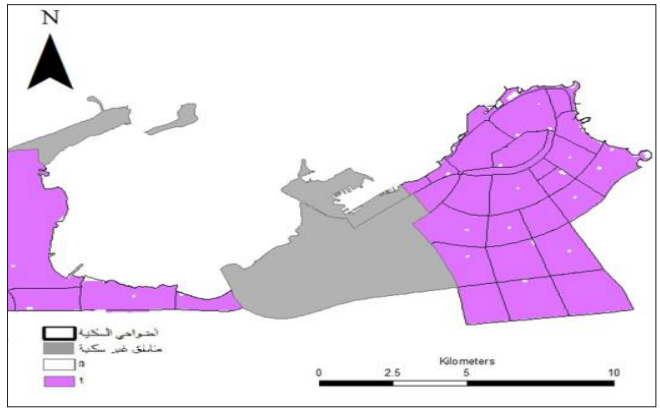
الشكل (10): نموذج الملاءمة Suitability Model



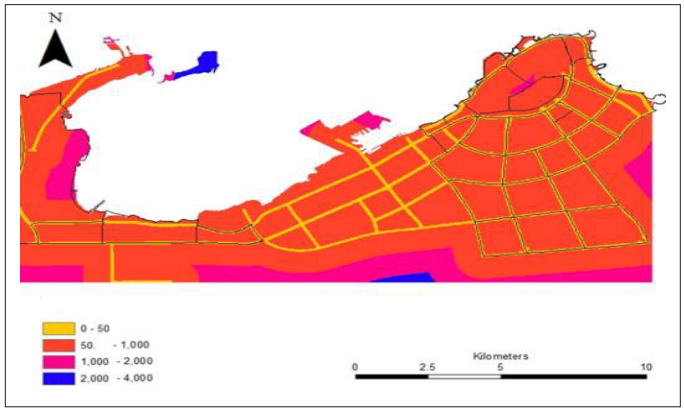
الشكل (11): معيار البعد عن المناطق الصناعية



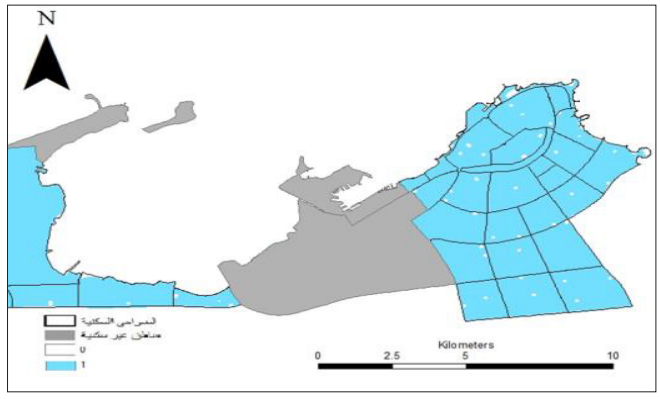
الشكل (12): معيار البعد عن أفرع الغاز



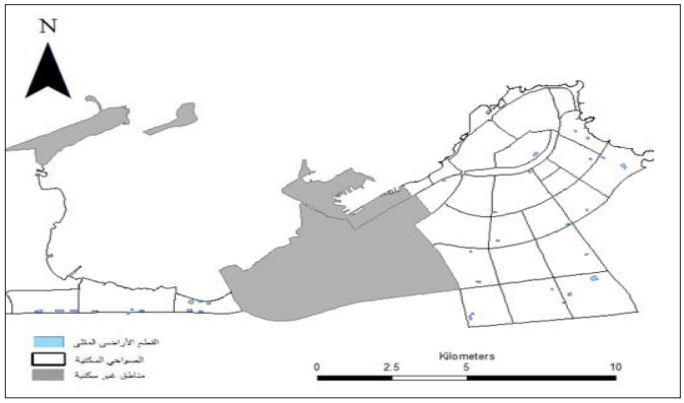
الشكل (13): معيار البعد عن محطات تعبئة الوقود



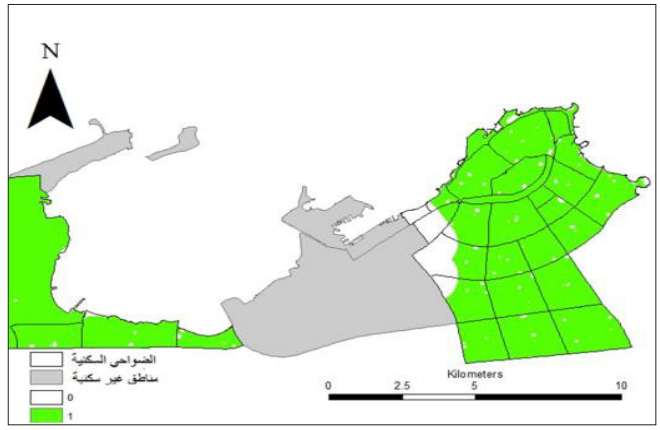
الشكل (16): نشر مسافة متساوية للشوارع



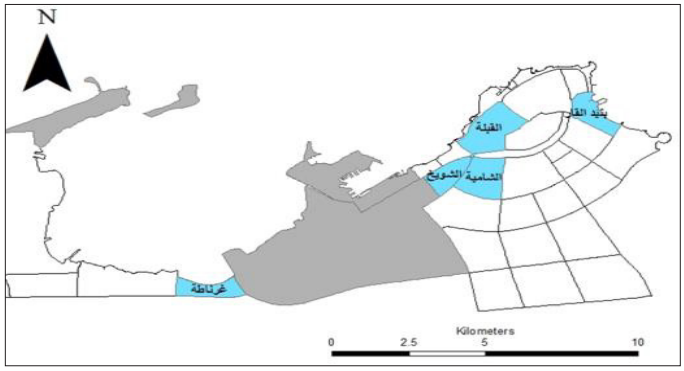
الشكل (14): معيار البعد عن المحولات الكهربائية



الشكل (17): الأراضي المثلى



الشكل (15): استبعاد الأراضي بعد دمج جميع المعايير



الشكل (18): الضواحي التي تطابق معيار المخطط الهيكلي والخاص بنسبة عدد السكان إلى نسبة المساحات الحضرية المفتوحة بعد إضافة الأراضي المثلى

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- بلغ عدد المساحات الحضرية المفتوحة في مناطق وضواحي محافظة العاصمة السكنية 60 مساحة تتوزع على المحافظة، وتنقسم أنواع المساحات الحضرية المفتوحة إلى خمسة أنواع هي: المنتزهات العامة؛ الحدائق ذات الخدمات؛ والحدائق والتي لا تحتوي على خدمات؛ ومراكز الشباب؛ والشواطئ والواجهات البحرية.
- 4 ضواحي سكنية لا يوجد بها أي مساحة مفتوحة من أصل 24 ضاحية سكنية، وهي ضاحية السرة؛ ضاحية اليرموك؛ ضاحية غرناطة؛ منطقة دسمان.
- 4 ضواحي سكنية تطابق معيار المخطط الهيكلي من حيث المساحة المفتوحة لكل نسمة (4.3 متر مربع/ نسمة) والخاص بالضواحي السكنية.
- ضواحي سكنية من أصل 24 ضاحية سكنية لا تطابق معيار المخطط الهيكلي والخاص بنطاق خدمة المستفيدين من المساحات الحضرية المفتوحة والمحدد بـ 2500 متر، وهي ضاحية غرناطة؛ ضاحية السرة؛ ضاحية اليرموك؛ ضاحية الصليبيخات.
- جميع المساحات الحضرية المفتوحة تتوافق مع معيار بعدها عن محطات الوقود، أي تقع على بعد أكثر من 30 متر، ما عدا حديقة ضاحية عبدالله السالم (قطعة 3).
- أثبت تحليل الملاءمة Suitability Analysis فاعليّته في التخطيط الحضري للخدمات المقدمة للسكان في المناطق الحضرية، من حيث الاستفادة من المعايير التي أوصى المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت.
- تعاني معايير المخطط الهيكلي من خلل واضح وعدم ملاءمتها للواقع الحالي الذي تشهده دولة الكويت، حيث أن المعايير المعتمدة تعود إلى عام 2004، ولم يجر تحديثها إلى الآن.

التوصيات

- تطوير معايير المخطط الهيكلي لبلدية الكويت والخاصة بالمساحات الحضرية المفتوحة لتواكب المعايير العالمية.
- الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية، لتحديد المواقع المثلى لإقامة مساحات مفتوحة حضرية جديدة في محافظة العاصمة.
- إنشاء نظام معلوماتي جغرافي مركزي للمساحات الحضرية المفتوحة، ليسهل إدارتها ومراقبتها وتطويرها بين الإدارات المختلفة المشرفة عليها.
- تعزيز البحوث والدراسات المتعلقة بالمساحات الحضرية المفتوحة في دولة الكويت.

المراجع

المراجع العربية

عبدالوهاب، عبدالوهاب أحمد. جميل، عبدالوهاب أحمد. 2016، الإستراتيجية المستقبلية للبيئة الحضرية. مجلة المخطط والتنمية، العراق.

محمد، مقداد جميل. أحمد، محمد يونس. 2012، أثر المناطق المفتوحة الخضراء على الحياة الاجتماعية في مدينة الموصل، هيئة التعليم التقني، العراق.

الهيئة العامة للمعلومات المدنية: إحصائيات سكانية من عام 2000 إلى 2017. استرجع بتاريخ 12 أبريل 2018 من: http://stat.paci.gov.kw/arabicreports

التقرير الإحصائي لبلدية الكويت، 2016، إدارة التخطيط والبحوث- بلدية الكويت. استرجع بتاريخ 10 أبريل 2018 من: https://www.baladia.gov.kw/sites/ar/Pages/annualReportPDFs/2016.pdf

المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت، 1997، بلدية الكويت. استرجع بتاريخ 15 أبريل 2018 من: http://www.baladia.gov.kw/main-web/masterplan/masterplan97.htm

تطوير وتحديث المخطط الهيكلي الثالث لدولة الكويت، 2004، بلدية الكويت. استرجع بتاريخ 15 أبريل 2018 من: http://www.baladia.gov.kw/main-web/masterplan/masterplan05.htm

المراجع الاجنبية

Abbaspour, M., Karimi, E., Nassiri, P., Monazzam, M. R., & Taghavi, L. (2015). Hierarchal assessment of noise pollution in urban areas--A case study. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 34, 95–103.

Derkzen, M. L., Teeffelen, A. J. A., & Verburg, P. H. (2015). Quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. Journal of Applied Ecology, 52(4), 1020–1032.

Dieleman, H. (2017). Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value. Journal of Cleaner Production, 163, S156--S163.

Fraile, A., Larrodé, E., Magreñán, Á. A., & Sicilia, J. A. (2016). Decision model for siting transport and logistic facilities in urban environments: A methodological approach. Journal of Computational and Applied Mathematics, 291, 478–487.

Loures, L., & Costa, L. (2016). Urban parks as a driver for urban sustainability—Case studies from Oporto, Portugal. Interdiscipl. Soc. Hum. Sci, 5, 576.

Meng, Y., & Malczewski, J. (2015). A GIS-based multicriteria decision making approach for evaluating accessibility to public parks in Calgary, Alberta. Human Geographies, 9(1), 29.

Nesbitt, L., Hotte, N., Barron, S., Cowan, J., & Sheppard, S. R. J. (2017). The social and economic value of cultural ecosystem services provided by urban forests in North America: A review and suggestions for future research. Urban Forestry & Urban Greening, 25, 103–111.

Roebeling, P., Saraiva, M., Palla, A., Gnecco, I., Teotónio, C., Fidelis, T., … Rocha, J. (2017). Assessing the socio-economic impacts of green/blue space, urban residential and road infrastructure projects in the Confluence (Lyon): A hedonic pricing simulation approach. Journal of Environmental Planning and Management, 60(3), 482–499.

Tan, Z., Lau, K. K.-L., & Ng, E. (2016). Urban tree design approaches for mitigating daytime urban heat island effects in a high-density urban environment. Energy and Buildings, 114, 265–274.

v**an den Bosch, M., Mudu, P., Uscila, V., Barrdahl, M., Kulinkina, A., Staatsen, B., … Egorov, A. I. (2016).** Development of an urban green space indicator and the public health rationale. Scandinavian Journal of Public Health, 44(2), 159–167.

Völker, S., & Kistemann, T. (2015). Developing the urban blue: comparative health responses to blue and green urban open spaces in Germany. Health & Place, 35, 196–205.

Frantzeskaki, N., & Kabisch, N. (2016). Designing a knowledge co-production operating space for urban environmental governance—Lessons from Rotterdam, Netherlands and Berlin, Germany. Environmental Science & Policy, 62, 90–98.

Jawad-ur-Rehman, I. A. C., Talpur, M. A. H., Ali, T., & Naqi, M. A. (2018). Optimum Locations for Green Spaces Public Parks within Nawabshah City Using GIS Applications.

J**ennings, V., Larson, L., & Yun, J. (2016).** Advancing sustainability through urban green space: cultural ecosystem services, equity, and social determinants of health. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(2), 196.

Kabisch, N., Qureshi, S., & Haase, D. (2015). Human--environment interactions in urban green spaces—A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. Environmental Impact Assessment Review, 50, 25–34.

Kondo, M., Fluehr, J., McKeon, T., & Branas, C. (2018). Urban green space and its impact on human health. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(3), 445.

Koohsari, M. J., Mavoa, S., Villanueva, K., Sugiyama, T., Badland, H., Kaczynski, A. T., … Giles-Corti, B. (2015). Public open space, physical activity, urban design and public health: Concepts, methods and research agenda. Health & Place, 33, 75–82.

Liu, X. (2018). GIS-BASED MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS (MCDA) FOR PRIORITIZING TREE-PLANTING SITES IN HALIFAX URBAN PARKS.

Wadhwa, S. S. (2018). Site selection using multi attribute decision analysis in GIS-A case study on brownfields of Minnesota. IOJPH-International Open Journal of Agriculture and Environmental Research, 1(1), 1–18.

Wang, Y., & Akbari, H. (2016). The effects of street tree planting on Urban Heat Island mitigation in Montreal. Sustainable Cities and Society, 27, 122–128.

Ward Thompson, C., Aspinall, P., Roe, J., Robertson, L., & Miller, D. (2016). Mitigating stress and supporting health in deprived urban communities: The importance of green space and the social environment. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(4), 440.