البحوث والدراسات

تعيير وتنميط مؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية: دراسة مقارنة للاستدامة الحضرية بالمملكة العربية السعودية

أ. د. أحمد جارالله الجارالله*
م. عبدالله محمد الشهري**

ملخص:

أصبحت التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة محل اهتمام العديد من الباحثين في مختلف العلوم، وقد أخذت بعداً مهماً من خلال توالي المؤتمرات والمنتديات والملتقيات التي تنظمها وتشرف عليها منظمة الأمم المتحدة، وفي ظل هذا الاهتمام بالتنمية المستدامة قامت العديد من الدراسات والأبحاث ساعية إلى تحديد مفهوم واضح لها، ووضع مؤشرات ومعايير لقياسها، وكذلك لدراستها كخيار تنموي في جوانب متخصصة كالتنمية الحضرية.

وعلى الرغم من الاهتمام الكبير في مفهوم الاستدامة التي كانت محل العديد من الدراسات في شتى التخصصات العلمية، فقد تم اقتراح مؤشرات في عدد من الدراسات. وحظي مفهوم الاستدامة بصورة عامة والاستدامة الحضرية بصورة خاصة باهتمام كبير، حتى إنه لا تخلو الاستراتيجيات والخطط التنموية من مصطلح الاستدامة، ويعزز ذلك إصدار وزارة الشؤون البلدية والقروية دليلاً للاستدامة الحضرية، بدأت تتبناه بعض الأمانات في المملكة، إلا أنه من خلال مراجعة تلك الدراسات، يلاحظ أن جميع

* دكتوراه في التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة شمال كولورادو الأمريكية، عام ١٩٨٣م، أستاذ بقسم التخطيط الحضري والإقليمي، كلية العمارة، جامعة الدمام، المملكة العربية السعودية.

** مهندس بقسم التخطيط الحضري والإقليمي، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الدمام، المملكة العربية السعودية.

المؤشرات المقترحة لم يحدد لها مقاييس كمية تكون بمنزلة معايير يمكن على ضوئها التحقق من مستوى الاستدامة لكل معيار، وعلى ضوئها يمكن تصنيف الحالات المدروسة وتنميطها ومقارنتها، كالدول أو الأقاليم أو المدن.

يهدف هذا البحث إلى محاولة تعيير مؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية وتنميطها؛ لتعرفها بالمملكة العربية السعودية مقارنة بالدول الأخرى التي تناولها البحث.

وتم توظيف بيانات ثانوية استقيت من تقارير الأمم المتحدة عن مؤشرات الاستدامة الحضرية على عينة طبقية من الدول لتحقيق غرض الدراسة في تحديد التنمية الحضرية المستدامة في المملكة العربية السعودية بالمقارنة مع بقية دول العالم.

خلصت نتائج البحث إلى مقاييس إجرائية لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة، اتضح منها أن التنمية الحضرية بالمملكة تعاني بعض الإشكاليات كارتفاع مؤشرات ثاني أكسيد الكربون وعدد المركبات لكل ١٠٠٠ نسمة والمدن المليونية واستهلاك الفرد للكهرباء. ميزت نتائج البحث أربع مجموعات من الدول بحسب مؤشرات الاستدامة الحضرية، كانت المملكة العربية السعودية ضمن مجموعة الدول المميزة بمؤشرات الاستدامة العمرانية الموجبة.

مقدمة:

لقد أصبحت التنمية المستدامة اليوم مصطلحاً مهماً يستخدم على نطاق عريض، وتسعى إدارات المدن من بلديات وغيرها إلى تحقيق مبادئ الاستدامة من خلال خططها التنموية لهذه المدن، ولعل هذا الاهتمام بالتنمية المستدامة ناتج من النمو المتسارع للمدن الذي ولّد ضغوطاً عليها لتوفير المأوى والطعام والخدمات اللازمة للسكان دون الإضرار بالبيئة، وهذا ما يتوافق مع تعريف التنمية المستدامة الشائع الانتشار بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة"، وهو تعريف مفوضية الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في ٢٠ آذار ١٩٨٧م، ومن هذا التعريف يتضح أن للتنمية المستدامة ثلاثة محاور مهمة يجب تنميتها مجتمعة؛

حيث إن الإخلال بواحد منها يؤثر على المحورين الآخرين، وهذه المحاور هي: البيئة، والاقتصاد، والمجتمع.

ولعل مؤتمر قمة الأرض Earth Summit الذي عقد في مدينة ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢م قد أبرز الاهتمام العالمي بالاستدامة، من خلال تأكيد عدم إلحاق الضرر بالأجيال القادمة سواء بسبب استنزاف الموارد الطبيعية وتلويث البيئة أو بسبب الديون العامة التي تتحمل عبئها الأجيال اللاحقة، أو بسبب عدم الاكتراث بتنمية الموارد البشرية؛ مما يوجد ظروفاً صعبة في المستقبل نتيجة خيارات الحاضر(UNDP, 1995).

تتمثل مشكلة البحث في أن هنالك العديد من الدراسات قد تناولت مؤشرات للتنمية الحضرية المستدامة، لكنها لم تضع معياراً لقياس هذه المؤشرات يمكن من خلاله تصنيف الدول أو المدن على ضوئه، وبذلك فإن هذه الدراسة تأتي لمحاولة إزاحة الغموض عن هذا الجزء في محاولة للوصول إلى تصنيف وتنميط لمجموعات الدول وفق مؤشراتها التنموية المقيسة بغية تحديد موقع المملكة العربية السعودية من هذه المجموعات. وذلك عن طريق ما يلي:

١ – صياغة إطار نظري يُحدد مؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية، من خلال مراجعة الأطر النظرية والدراسات السابقة المشابهة.

٢ – وصف وتعيير لمؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية المستشفة من الإطار النظري.

٣ – تنميط للاستدامة الحضرية الدولية بحسب المؤشرات المستشفة من الإطار النظري.

٤ – تشخيص مستوى الاستدامة الحضرية في المملكة العربية السعودية بالمقارنة مع الدول الأخرى.

تكمن أهمية هذه الدراسة في إمكانية مساهمتها في توفير إطار نظري متكامل عن التنمية المستدامة بشكل عام، ثم محاولة تعيير مؤشرات الاستدامة الحضرية، ومن ثم يتم تنميط إجرائي للدول الداخلة في الدراسة لتعرف وضع

المملكة من الاستدامة الحضرية. وسيبحث ذلك من خلال منهج البحث الوصفي الكمي الاستقرائي.

صياغة الإطار النظري:

لتحقيق الغاية الأولى للبحث المتمثلة في صياغة إطار نظري له، سيتم البدء بمناقشة المفاهيم الرئيسية، ومنها:

١ – **مفهوم التنمية المستدامة:** كانت التنمية المستدامة في عقد السبعينيات محل نقاش في محاولة لإزاحة الغموض والتوصل إلى تعريف مقبول لهذا المفهوم، وهل يمكن تحقيق تنمية تنسجم جنباً إلى جنب مع متطلبات البيئة، وإذا ما كان من المناسب التخطيط لتنمية اقتصادية لا تلحق الضرر بالبيئة، وتحقق كذلك ازدهاراً وتقدماً ينهض بالمجتمع والاقتصاد، وتلبي طموحات الإنسان ولا تقيده. وفي عقد الثمانينيات انتشرت فكرة التنمية المستدامة منذ صدور تقرير Brundtland عام ١٩٨٧م؛ حيث عرفت التنمية المستدامة بأنها التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية دون أن تساوم على قدرة الأجيال القادمة أو تزاحمها على تلبية احتياجاتها الخاصة، ويعلق (Blowers,1997) على هذا التعريف بأنه يتناول ثلاثة جوانب مكونة له، وهي: التنمية أو التطور، الاحتياجات، والأجيال القادمة، فالتنمية مرتبطة بالنمو وذات بعد فيزيائي وكمي إضافة إلى الأبعاد الاقتصادية والثقافية والاجتماعية. أما بالنسبة إلى تلبية الاحتياجات التي ذكرها التقرير فهي ذات جانب أخلاقي متعلق بإعادة توزيع المصادر، وهو يأخذ عدة أشكال، تتضمن الموارد المالية والتقنية والحفاظ على البيئة، وعلى أم الموارد الأرض بما فيها من مصادر غير متجددة وغابات ومزروعات وغيرها؛ بحيث يتم المحافظة عليها وعدم استنفادها للأجيال الحالية والمستقبلية.

٢ – **الاستدامة الحضرية:** ظهر هذا المصطلح خلال مؤتمر العمران ٢١ للأمم المتحدة، ويستخلص منه أنها تلك التنمية التي تمكن سكان المدن والمجتمعات من العيش والعمل فيها حالياً وفي المستقبل، وهي تنمية تكون مجتمعات مستدامة؛ نظراً لأنها تحتوي على البنية الأساسية الاجتماعية، والفرص

والإمكانات التي يحتاج إليها سكانها، وهي تنمية مستدامة لامتلاكها القدرة والفعالية الاقتصادية، التي تؤمن الاحتياجات الإسكانية للسكان بحسب مختلف فئاتهم وقدراتهم في السوق، كما أنها مستدامة لتوفيرها فرص تحقيق طموحات كل فئات السكان، وهي تنمية مستدامة بيئياً بسبب قدرتها على التلاؤم الإيكولوجي؛ فهي تحمي البيئة الطبيعية وتحافظ عليها، وتعمل على تدعيمها بطرق تتواءم مع احتياجات المستقبل بقدر مساو لتعاملها مع احتياجات الحاضر.

٣ – **مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة:** طورت منظمة الأمم المتحدة ممثلة في "الموئل" – مؤشرات التنمية المستدامة لتقييم مدى الاستدامة أو أداء التنمية المستدامة في دولة ما، حتى يستطيع صناع السياسة استخدامها في عمليات صنع القرار، وإضافة إلى المؤشرات الاقتصادية هناك حاجة إلى أخذ أوجه التنمية الاجتماعية في الاعتبار لتقييم الأداء العام للمجتمع، وتقدم مؤشرات التنمية المستدامة التحذيرات المبكرة لتجنب الخسائر الاجتماعية أو البيئية أو الاقتصادية في الوقت المناسب. وفي هذا البحث ستوظف المؤشرات التي تم الاتفاق عليها في أغلب الدراسات على أنها لقياس التنمية الحضرية المستدامة، وقد روعي أن تكون هذه المؤشرات سهلة القياس ويمكن توفير بياناتها لكل الدول المختارة، وأن تكون كذلك سهلة الفهم، وأخيراً أن تكون مستقلة لا تتداخل فيما بينها.

٤ – **التنمية المستدامة في المملكة:** بدأت التنمية المستدامة في المملكة انطلاقاً من الأهداف العامة والمحددة والسياسات التي تضمنتها المادة الثانية عشرة (البيئة والتنمية المستدامة) من خطة التنمية الثامنة، وكذلك تحقيقاً لأهداف النظام العام للبيئة الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم (١٩٣) بتاريخ ١٤٢٢/٧/٧هـ والمصادق عليه بالمرسوم الملكي رقم (م/٣٤) بتاريخ ١٤٢٢/٧/٢٨هـ، وكذلك القرار الوزاري لصاحب السمو الملكي ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش

العام رقم ١/١/٤/٢/١/٩٢٤ بتاريخ ١٤٢٤/٨/٣هـ، القاضي بالموافقة على اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة، وكذلك القرار الوزاري رقم ١/١/٤/٢٣٩١ بتاريخ ١٤٢٦/٥/٨هـ، القاضي بالموافقة على التعديلات، تلا ذلك استحداث وكالة مساعدة لشؤون التنمية المستدامة في الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وترتبط ارتباطاً إدارياً وفنياً بالرئيس العام، وتكون تحت إشرافه المباشر، وجاءت أهداف هذه الوكالة على النحو التالي:

- تحقيق التنمية المستدامة على أساس المواءمة بين النشاطات التنموية وحماية البيئة وتعزيزها وضمان استمراريتها.
- تحقيق الانسجام بين توافر الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة من جهة وبين متطلبات التنمية المستدامة من جهة أخرى.
- تحقيق دمج أركان التنمية المستدامة الثلاثة: الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بشكل فعال.
- تحقيق غرس مفاهيم التنمية المستدامة وثقافتها لدى المجتمع والمؤسسات العامة والخاصة وصانعي القرار.
- تحقيق التكامل والتنسيق بين الجهات العامة والمعنية في مجال التنمية المستدامة وإعداد السياسات والخطط المتعلقة بالتنمية المستدامة.
- تحقيق التكامل الإقليمي والتنسيق الدولي مع الدول والمنظمات ذات العلاقة في مجال التنمية المستدامة ومتابعة التطورات العالمية في هذا المجال.

تبع ذلك خطوات تنفيذية لتحقيق الاستدامة في التنمية الحضرية، تمثل في دليل أعدته وزارة الشؤون البلدية والقروية عام ١٤٢٦هـ، تحت عنوان دليل تفعيل التنمية المستدامة في التخطيط الحضري والإقليمي، وقد تناول هذا الدليل أبعاد التنمية المستدامة وكيفية استخدامها في التخطيط للمحافظة على البيئة، وطرق التقييم البيئي المقترح، والخروج بخطة استراتيجية للاستدامة في بلديات المملكة، ثم الوصول إلى سياسات وبرامج وقوانين لذلك.

الدراسات السابقة:

وبمراجعة العديد من الدراسات السابقة أمكن تمييز عدد من المحاور التي ركزت عليها الدراسات، تتلخص فيما يلي:

١ – دراسات حاولت تحديد مفهوم التنمية المستدامة، واستنتاج مؤشرات لها: ومن تلك الدراسات دراسة كل من:

(Lombardi, 1999), (Patrizia & Peter, 2010), (Adinyira, and others, 2006), (Katie and others, 2000), (Kropp, 2010), (Phillips, 2009), (Hartmut,1999), (Shang, and others, 2009), (Breheny, and others,1992), (Masnavi, 2007) (Edward, & Jepson 2004), (White and others,2006), (Akimasa and others. 2005), (XIA, and others, 2000), (Al-Buthie, and Eben, 2002).

٢ – دراسات حاولت الخروج باستراتيجيات تنموية لمدن أو قرى تعتمد على مبادئ التنمية المستدامة: ومن تلك الدراسات دراسة كل من:

(Al Shehri, 2001), (Oduwaye, 2009), (Mark, 2010), (Lindsey, 2009), (Geoffrey, 1996), (Porta, and Renne, 2005), (Gordon, and David, 2003), (Halla, and others, 2005), (EVR, 2006), (Thai, 2008), and (Sterner, Carl S. 2008).

٣ – دراسات حاولت تطوير جوانب محددة من التنمية مثل التنمية السياحية أو حماية البيئة أو تخطيط المواصلات: ومن تلك الدراسات دراسة كل من:

(Lombardi, 1999), (Nichols, and Atkinson, 2008), (White, and others,2006),

إضافة إلى ذلك أصدرت العديد من الدول المتقدمة والدول النامية أدلة لتفعيل التنمية المستدامة في التخطيط التنموي، ومن ذلك الدليل الذي أعدته وزارة الشؤون البلدية والقروية عام ١٤٢٦هـ، الذي سبق الحديث عنه في سطور سابقة. كذلك سعت بعض الدول – انطلاقاً من توجيهات الأمم المتحدة – إلى تطبيق التنمية المستدامة كمنهج للتنمية من خلال تطوير مؤشراتها المحلية التي تتناسب معها، ومن هذه التجارب العالمية تجارب المملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية، وسويسرا؛ حيث طورت مؤشرات ومعايير للدولة ولبعض المدن بحسب طبيعة استخدامات الأراضي فيها، جلها مختزلة من مؤشرات الأمم

المتحدة. ومن التجارب الإقليمية تجارب البحرين، الأردن، مصر، التي جاءت منبثقة من مؤشرات منظمة الإسكوا تحت مظلة الأمم المتحدة.

على الصعيد المحلي للمملكة العربية السعودية جاءت تجربة المدينة المنورة كرائدة أولى، وقد سميت هذه المؤشرات بالمرصد الحضري، وتم استقاء جل المؤشرات من مؤشرات الأمم المتحدة إضافة إلى بعض المؤشرات، تمت صياغتها لتواكب خصوصية المدينة المنورة، تلا ذلك قيام مدينة الرياض بإعداد مؤشرات مشابهة ثم مدينة جدة، وتسعى أمانات المملكة وبلدياتها إلى تطوير مراصد حضرية مشابهة.

أخيراً لعل دراسة (XIAO وآخرون، ٢٠١٠) عن مؤشرات الاستدامة للمدن الصينية هي الأقرب للدراسة الحالية؛ حيث تسعى هذه الدراسة من خلال سلسلة من الأبحاث لتحديد مؤشرات للاستدامة الحضرية للمدن الصينية التي تواجه تحدي التحضر بشكل كبير، ويرى الباحثون أن هذه الدراسة ستنتج مؤشرات يمكن الرجوع إليها في الدول النامية. وقد خلصت الدراسة إلى مؤشرات لقياس التنمية الحضرية مشابهة لما اتفقت عليه أغلب الدراسات، وهي أيضاً تلك التي نصت عليها منظمة الأمم المتحدة، كذلك خلصت الدراسة إلى أنه على الرغم من أن كثيراً من المدن الصينية لا تحقق المؤشرات المطلوبة والمتوافرة في أغلب المدن التي أخذت كحالات مرجعية فإن هناك عدداً من المدن الصينية تظهر تقدماً في مؤشرات الاستدامة الحضرية. وقد تم تصنيف المدن الصينية إلى أربع مجموعات بناءً على نتائجها في مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة.

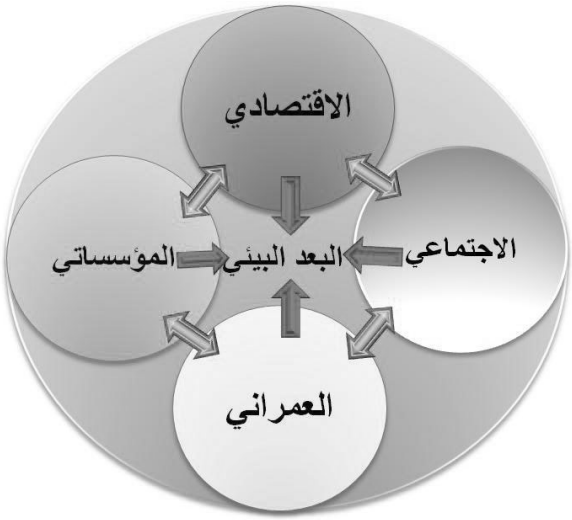
ملخص الإطار النظري:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة يمكن صياغة الإطار النظري للتنمية الحضرية المستدامة على النحو التالي:

- على الرغم من الاهتمام الواسع من المتخصصين في مختلف العلوم بمفهوم الاستدامة بصورة عامة والاستدامة الحضرية بصورة خاصة

التي عالجت مؤشرات الاستدامة ومحاولة تطبيقها، يلاحظ أن أياً من الدراسات لم تتوصل إلى تعريف إجرائي لتلك المؤشرات؛ بحيث يمكن الخروج بمقاييس يقاس عن طريقها مستوى الاستدامة الحضرية في البلدان أو المدن المختلفة، ومن ثم المقارنة فيما بينها.

- التنمية المستدامة مفهوم ظهر أساساً للمحافظة على البيئة في ضوء عمليات التنمية المختلفة، ومنها التنمية الحضرية، وتطور مع المؤتمرات المتلاحقة ليشمل جميع أوجه التنمية بما فيها التنمية العمرانية، ويسعى إلى ترشيد استنزاف الموارد، وتحقيق العدالة للمجتمع، وحفظ حق الأجيال القادمة.
- الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة هي: البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية، المؤسساتية والعمرانية. وذلك بحسب الإطار النظري الذي تم الخروج به من دراسة أبعاد التنمية المستدامة، الذي يمثله الشكل التالي:



الشكل (١) – الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة

- التنمية المستدامة كانت محل اهتمام المخططين، وقد بحثوها على مختلف مستويات التخطيط، وتنوعت أهداف دراساتهم بما يلي:
  - محاولة تحديد مفهوم للتنمية المستدامة.

- استنتاج مؤشرات للتنمية المستدامة.
- الخروج باستراتيجيات تنموية لمدن أو قرى ريفية تعتمد على مبادئ التنمية المستدامة.
- دراسة وتطوير جوانب محددة من التنمية مثل التنمية السياحية، أو حماية البيئية، أو تخطيط المواصلات.
- يلاحظ أن جميع المؤشرات لم تعرف تعريفاً إجرائياً، يمكن من خلاله تعرف مستوى الاستدامة للدول ومقارنتها في ضوء ذلك.
- إن أهم المؤشرات التي ينبغي إدخالها في دراسة الاستدامة الحضرية يمكن حصرها على نحو ما هو موضح في الجدول (١).

الجدول (١)
مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة المستشفة من الدراسات السابقة وتعريفاتها الإجرائية

م	المؤشر	التعريف الإجرائي
١	النمو السكاني	٪ للنمو السنوي
٢	كثافة السكان	عدد السكان في الكيلو متر المربع
٣	تعداد السكان في أكبر المدن	٪ من عدد السكان في المناطق الحضرية
٤	تعداد السكان في التجمعات الحضرية أكثر من مليون	٪ من إجمالي السكان
٥	سكان المناطق الحضرية	النسبة من السكان
٦	مرافق الصرف الصحي المحسنة	نسبة سكان الحضر الذين تتوافر لهم
٧	مصدر محسن لمياه الشرب	نسبة سكان الحضر الذين تتوافر لهم
٨	عدد المركبات	مركبة لكل ١٠٠٠ شخص
٩	عدد تلاميذ المرحلة الابتدائية لكل معلم	تلميذ لكل معلم
١٠	عدد مستخدمي الانترنت	مستخدم لكل ١٠٠ شخص
١١	معدل استهلاك الكهرباء	كيلو واط للشخص
١٢	معدل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	ألف طن لكل شخص

المصدر: الأمم المتحدة، ٢٠٠٨م.

منهجية البحث وخطواته الإجرائية:

منهج البحث:

ينهج هذا البحث المنهج الوصفي الكمي والمنهج الاستقرائي لتحقيق هدفي البحث المتمثلين في تعيير مؤشرات الاستدامة الحضرية من جهة وتنميطها من جهة أخرى في الدول المختارة؛ لكي يتم تحديد مستوى الدول في ضوء الاستدامة الحضرية، ومن ثم إمكانية المقارنة بينها.

مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث المطبقة عليه الدراسة هو جميع دول العالم الممثلة في الأمم المتحدة. وسيتم تمثيل ذلك المجتمع بعينة طبقية ممثلة لكل قارات العالم: آسيا، أستراليا، إفريقيا، أوروبا، أمريكا الشمالية، وأمريكا الجنوبية، من خلال اختيار خمس دول من كل قارة، تعكس مستويات مختلفة؛ حيث إن إحداها تمثل دولة متقدمة، وأخرى تمثل دولة مرتفعة الدخل، وثالثة تمثل دولة متوسطة الدخل، ورابعة تمثل دولة منخفضة الدخل، وخامسة تمثل الدولة الأولى في القارة، إضافة إلى الدولة التي يسعى البحث لتحديد موقعها من هذه الدول، وهي المملكة العربية السعودية، وبذلك يكون مجموع الدول (٢٦) دولة؛ بحيث يمثل قارتي آسيا وأستراليا كل من اليابان، ماليزيا، أستراليا، عمان، وباكستان. فيما يمثل قارة إفريقيا دول: جنوب إفريقيا، مصر، نيجيريا، غينيا، والسنغال. وأما قارة أوروبا فيمثلها ألمانيا، بولندا، ألبانيا، مالطا، وصربيا. وجاءت الدول الممثلة لقارة أمريكا الشمالية: الولايات المتحدة، المكسيك، هندوراس، بنما، وكوبا. وأخيراً قارة أمريكا الجنوبية يمثلها: البرازيل، تشيلي، بوليفيا، الإكوادور، وباراغواي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

تم توظيف مقاييس الإحصاء الوصفي الكمية لتعيير مؤشرات الاستدامة الحضرية وأسلوب التحليل العاملي لتنميطها، الذي هو مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تهدف إلى الكشف عن المتغيرات المشتركة لتصف خصائص الظاهرة المدروسة وتعمل على حصرها في عدد قليل من العوامل؛ حيث يقوم

بتكثيف المتغيرات التي تصف خصائص الحالات المدروسة بحسب العلاقات الارتباطية الخفية للمتغيرات في عدد قليل من العوامل، ومن ثم ربطها بالحالات، وعلى ضوء ذلك يمكن تصنيف الحالات من خلال العوامل المشتقة من عملية التحليل. وبذلك فهو يعتبر أداة تلخيص يساعد على تقليص المعلومات من جهة، ومن جهة أخرى يعتبر أداة تصنيف مهمة في البحوث المكانية، بحكم الخاصية المميزة للعلوم المكانية التي تعتمد دراستها على عشرات المتغيرات الطبيعية والبشرية، ومئات الحالات التي تترابط بعلاقات معقدة. فهو من جهة يساعد على تبسيط العلاقات المعقدة عن طريق تكثيف متغيراتها في محاور أو عوامل قليلة، ومن جهة أخرى يساعد على تحديد الكيفية التي تنتشر فيها الظواهر المكانية وفي قراءة أنماطها وأنواعها.

فالقدرة على تحديد الأنماط الرئيسية وأبعادها الجغرافية تتيح الفرصة لمعرفة العملية التنميطية المستمرة التي تؤدي إلى التغيرات والتبدلات المستمرة في خصائص الظاهرة المدروسة وشكلها. (الصالح والسرياني، ١٤٢٠هـ). فالتحليل العاملي هو في الوقت نفسه أسلوب إحصائي يساعد على دراسة المتغيرات المختلفة بقصد إرجاعها إلى أهم العوامل التي أثرت فيها، فالمعروف أن أي ظاهرة من الظواهر تنتج عادة من عدة عوامل وتعتبر الظاهرة محصلة لها جميعاً. وهو بذلك منهج استقرائي؛ حيث يبدأ بالجزئيات لينتهي منها إلى الكليات؛ أي أنه يبدأ بالملاحظات العلمية ويصل إلى الاستخلاصات أو الاستنتاجات في شكل مفاهيم رئيسية تربطها فكرة واحدة. وهو بهذا المعنى ينحو منحى الإيجاز العلمي الدقيق؛ الذي يعتمد على الأساليب الإحصائية المتطورة.(باهي وآخرون، ٢٠٠٢). والتحليل العاملي هو مجموعة من الأساليب الإحصائية، ويعتبر تحليل المكونات الأساسية واحداً منها، التي تهدف إلى الكشف عن المتغيرات المشتركة لتصف خصائص الظاهرة المدروسة وتعمل على حصرها في عدد قليل من العوامل؛ حيث يقوم بتكثيف المتغيرات التي تصف خصائص الحالات المدروسة بحسب العلاقات الارتباطية الخفية

للمتغيرات في عدد قليل من العوامل، ومن ثم ربطها بالحالات وعلى ضوء ذلك يمكن تصنيف الحالات من خلال العوامل المشتقة من عملية التحليل.

وعليه، فإن التحليل العاملي يجيب عن الأسئلة التالية:

- كم عدد العوامل المختلفة التي تكون في حاجة إليها لتفسير نموذج العلاقات بين المتغيرات العديدة عن الظاهرة قيد الدراسة؟
- ما طبيعة هذه العوامل؟
- كيف تُفسر العوامل المشتقة بطريقة جيدة البيانات الملحوظة؟

ومن أهم مخرجات التحليل العاملي التي عن طريقها يمكن تفسير المعلومات عن الظاهرة المدروسة ما يسمى بالاشتراكيات Communalities، وهي مجموع إسهام المتغيرات في العوامل المشتقة، وتعرف رياضياً بأنها مجموع مربعات تشبعات المتغيرات بالعامل المشتق.

أما تشبعات العامل Factor Loading فهي القيم التي تمثل مقادير الارتباطات بين المتغيرات الأصلية والعوامل المشتقة، وهي بهذا تمثل الأسس التي تحدد تبعية المتغير للعوامل المشتقة. فكلما كبرت قيمة التشبع كان ذلك بمنزلة دلالة على قرب التصاق المتغير بعامله.

أما قيم الجذور الكامنة Eigen Values فهي قيم مربعات تشبعات المتغير لكل عامل على حدة، ويتحدد عدد العوامل المشتقة على أساس قيم الجذور الكامنة التي تزيد على واحد صحيح والتي تسمى بنقطة التوقف، أو أن يكون التباين المفسر بالعامل لا يقل عن ١٠٪، وأخيراً هناك درجات العامل، وهي درجات معيارية تقيس مدى ارتباط الحالات المدروسة بالعوامل التابعة لها (أبو عياش، ١٩٨٤م).

إعداد المعلومات للتحليل:

وضعت بيانات مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في مصفوفة تم إعدادها من المؤشرات وعددها (١٢) مؤشراً تم استشفافها في الإطار النظري للدراسة عن الحالات الدراسية، وهي الدول المختارة، وعددها (٢٦) دولة، وذلك

بتوظيف حزم البرنامج الإحصائي (SPSS)، وللبدء في التحليل تم القيام بالخطوات التالية:

١ – حساب مقاييس الإحصاء الوصفي لمؤشرات الدول كافة.

٢ – تحويل قيم المتغيرات إلى نسب مئوية: في هذه الخطوة حولت جميع المؤشرات – وعددها ١٢ بالمصفوفة الأولية في ٢٦ حالة – إلى نسب مئوية؛ وذلك حتى تتوحد جميع المتغيرات في الوحدة المئوية.

٣ – تحويل النسب المئوية إلى قيم لوغارثمية: وفي هذه الخطوة تم تحويل جميع المتغيرات من نسب مئوية إلى قيم لوغارثمية؛ لضمان اعتدالية توزيع البيانات وتجنب القيم المتطرفة الصغيرة جداً، التي إذا ما قورنت مع القيم العليا فإنها سوف تؤثر على التحليل وتسبب إرباكاً في دقته، وقد تم احتساب معامل الالتواء؛ وذلك لضمان اعتدالية توزيع البيانات، بحيث تصبح بين (±٣).

٤ – تحويل القيم اللوغارثمية إلى قيم معيارية: وهنا تم تحويل جميع القيم إلى قيم معيارية، وهو ما يتطلبه التحليل العاملي.

تحليل المعلومات:

- **تعيير مؤشرات الاستدامة الدولية: التحليل الفردي للمؤشرات (unvariate analysis)**

لتحقيق الهدف الثاني للبحث تم تعيير مؤشرات الاستدامة الدولية باستخدام مقاييس الوصف الإحصائي، كما في الجدول (٢). وبنظرة فاحصة لقيم مقاييس الإحصاء الوصفي يتضح أن معظم مؤشرات التنمية الحضرية الدولية تنحو إلى الاعتدالية في توزيعها في الدول المختارة، عدا مؤشرين هما انبعاث ثاني أكسيد الكربون والكثافة السكانية التي تعدت فيها قيم معامل الالتواء (±٣)، في الوقت نفسه زادت فيها – بصورة ملحوظة – قيم الانحراف المعياري عن قيم المتوسط. وهذا يعني أن هناك تبايناً شديداً بين الدول في قيم هذين المؤشرين، بينما في بقية المؤشرات هناك نوع من التقارب في قيمها. وعليه، فإنه من الضروري توظيف قيم الوسيط للمؤشرات؛ حيث يعتبره

الإحصائيون أكثر تمثيلاً من المتوسط في حالة التباين الشديد بين الحالات المدروسة.

الجدول (٢)

مقاييس الوصف الإحصائي لمؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية

المؤشرات	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	٤١٧٦٨٥	٨٤٤٣٣	١٠٦٨٠٦١	٥
كثافة السكان	١٢٩	٥٩	٢٥٠	٤
معدل استهلاك الفرد للكهرباء	٣٤٩٧	٢١٩٠	٣٥١٦	١
مركبات (لكل ١٠٠٠ شخص)	٢٤١	١٣٩	٢٤٧	١
استخدام الإنترنت/١٠٠ شخص	٣٢	٢٣	٢٣	١
عدد التلاميذ / معلم ابتدائية	١٩	١٤	١١	١
تعداد السكان في التجمعات الحضرية أكثر من مليون	٢٥	٢١	١٥	,٤
تعداد السكان في أكبر المدن	٢٨	٢٧	١٥	,٣
سكان المناطق الحضرية	٦٥	٦٦	١٧	-,٢
النمو السكاني	٢	٢	١	-,٤
مرافق الصرف الصحي المحسنة	٨٥	٩٦	٢١	-٢
توافر مصدر محسن لمياه الشرب	٩٦	٩٨	٥	-٣

معامل الالتواء تخطى القيمة الحدية الاعتدالية، توزيع البيانات (±٣).

ومن أجل تعرف واقع التنمية الحضرية المستدامة في الدول وإمكانية مقارنتها بعضها مع بعض، عُمد إلى حساب القيم الحدية (Threshold) ممثلة بقيم الوسيط لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة من بيانات المؤشرات السابقة على ما هو مبين في الجدول (٣).

الجدول (٣)
القيم الحدية (Threshold) لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة للدول المختارة

المؤشر	القيمة الحدية
كثافة السكان	٥٩ لكل كيلو متر مربع
تعداد السكان في أكبر المدن	٢٧ ٪ من سكان المناطق الحضرية
تعداد المدن المليونية	٢١٪ من إجمالي عدد السكان
عدد المركبات لكل ١٠٠٠نسمة	١٣٩ مركبة لكل ١٠٠٠ نسمة
توافر مصدر المياه	٩٨ ٪ من إجمالي عدد السكان المناطق الحضرية.
توافر مرافق الصرف الصحي	٩٦ ٪ من إجمالي عدد السكان المناطق الحضرية.
نسبة سكان المناطق الحضرية	٦٦ ٪ من إجمالي عدد السكان
معدل استهلاك الكهرباء للفرد	٢١٩٠ كيلو واطاً لكل شخص
مستخدمو الإنترنت /١٠٠ شخص	٢٣ من كل ١٠٠ شخص
عدد التلاميذ لكل معلم بالمرحلة الابتدائية	١٤ تلميذاً لكل معلم.
كميات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	٨٤٤٣٣ طناً لكل شخص

وبمقارنة مستويات مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في المملكة العربية السعودية بالقيم الحدية الدولية السابقة، على نحو ما هو مبين في الجدول (٤)، يتبين أن قيم عدد من مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة للمملكة العربية السعودية سجلت ارتفاعاً واضحاً عن القيمة القياسية (الحدية)، وبذلك فهي شديدة السلبية على تنمية البيئة الحضرية في المملكة العربية السعودية، كمؤشرات كميات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وعدد المركبات لكل ١٠٠٠ نسمة ومعدل استهلاك الكهرباء، ونسبة السكان الذين يعيشون في مدينة تعداد سكانها أكثر من مليون نسمة.

الجدول (٤)
مقارنة قيم مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في المملكة العربية السعودية بالقيم الحدية الدولية

المؤشرات	القيمة الحدّية	قيم السعودية	<	=	>
كميات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	٨٤٤٣٣ طناً لكل شخص	٤٣٣٥٥٧	سلبي		
معدل استهلاك الكهرباء للفرد	٢١٩٠ كيلو واطاً لكل شخص	٧١٢٧	سلبي		
عدد المركبات لكل ١٠٠٠ نسمة	١٣٩ مركبة لكل ١٠٠٠ نسمة	٤١٥	سلبي		
نسبة سكان المناطق الحضرية	٦٦ ٪ من إجمالي عدد السكان	٨٢	سلبي		
تعداد المدن أكثر من مليون	٢١ ٪ من إجمالي عدد السكان	٣٩	سلبي		
مستخدمو الإنترنت/١٠٠ شخص	٢٣ من كل ١٠٠ شخص	٣٦	إيجابي		
توافر مصدر المياه	٩٨٪ من إجمالي عدد السكان المناطق الحضرية	٩٧		إيجابي	
توافر مرافق الصرف الصحي	٩٦ ٪ من إجمالي عدد السكان المناطق الحضرية	١٠٠		ايجابي	
نسبة النمو السكاني	٢ ٪ سنويا	٢		ايجابي	
عدد التلاميذ لكل معلم بالمرحلة الابتدائية	١٤ تلميذاً لكل معلم	١١		ايجابي	
كثافة السكان	٥٩ لكل كيلو متر مربع	١٣			إيجابي
تعداد السكان في أكبر المدن	٢٧ ٪ من سكان المناطق الحضرية	٢١			إيجابي

هذا يعني أن ظاهرة التنمية الحضرية في المملكة تعاني بعض الإشكاليات، ممثلة في ارتفاع قيم المؤشرات السابقة التي ينبغي معالجتها في خطط التنمية الحضرية المستقبلية. بينما تظهر قيم مؤشرات أخرى للتنمية المستدامة في المملكة انخفاضاً واضحاً عن القيم القياسية (الحدية)، وبذلك فهي إيجابية على تنمية البيئة الحضرية في المملكة كاستخدام الإنترنت، وكثافة السكان ونسبة

السكان في أكبر المدن، في الوقت نفسه تسجل مؤشرات أخرى قيماً قريبة من المعدلات القياسية كمؤشرات كل من توافر مصدر مياه محسن للشرب، ونسبة النمو السكاني، وعدد التلاميذ لكل معلم في المرحلة الابتدائية، وهو ما ينبغي المحافظة عليه وتعزيزه في الخطط التنموية المستقبلية.

ولإظهار الصورة الشاملة لمؤشرات التنمية الحضرية الدولية، عُمد إلى حساب قيم الانحراف الاعتدالي للمؤشرات عن طريق الصيغة التالية:

الانحراف الاعتدالي = قيم المؤشر – قيم الوسيط / الانحراف المعياري:

قيم الانحراف الاعتدالي لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة لدول عينة البحث ضمنت في الجدول (٥)، وعلى ضوئها تم تصنيف الدول إلى مجموعات بحسب قيم مؤشراتها الاعتدالية.

الجدول (٥)

قيم الانحرافات الاعتدالية لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في دول عينة البحث

الدولة	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	استهلاك الكهرباء	المركبات /١٠٠٠	تعداد المدن المليونية	مصدر المياه	مرافق الصرف	سكان الحضر	الإنترنت /١٠٠ شخص	كثافة السكان	تعداد أكبر المدن	النمو السكاني	التلاميذ / معلم ابتدائية
أمريكا	٥,٠	٣,٣	٢,٧	١,٥	٠,٤	٠,٢	٠,٩	٢,٢	-٠,١	-١,٣	-٠,٦	٠,٠
اليابان	١,١	١,٧	١,٨	١,٨	٠,٤	٠,٢	٠,٠	٢,٢	١,٢	١,١	-١,٦	٠,٤
ألمانيا	٠,٧	١,٤	١,٧	-٠,٩	٠,٤	٠,٢	٠,٤	٢,٤	٠,٧	-١,٤	-١,٨	-٠,١
أستراليا	٠,٣	٢,٦	٢,٢	٢,٥	٠,٤	٠,٢	١,٣	٢,١	-٠,٢	-٠,٣	٠,١	-٠,٤
السعودية	٠,٣	١,٤	١,١	١,٢	-٠,٢	٠,٢	١,٠	٠,٦	-٠,٢	-٠,٤	٠,٣	-٠,٣
ج إفريقيا	٠,٧	٠,٨	٠,٩	-٠,٤	-٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٧	٠,٧	-١,٩	-٥,٤	-٠,١
المكسيك	٠,٤	٠,٠	٠,٥	٠,٩	-٠,٤	-٠,٣	٠,٧	٠,٠	٠,٠	-٠,٣	-٠,٣	١,٣
البرازيل	٠,٣	٠,٠	٠,١	١,٢	٠,٢	-٠,٤	١,١	٠,٥	-٠,١	-١,٠	-٠,٥	٠,٨
بولندا	٠,٢	٠,٥	١,٤	-١,١	٠,٤	٠,٠	-٠,٣	١,٣	٠,٣	-١,٣	-١,٨	-٠,٤
ماليزيا	٠,١	٠,٤	٠,٨	-٠,٨	٠,٤	٠,٠	٠,٣	١,٤	٠,١	-١,٣	٠,٨	٠,٠

تابع/ الجدول (٥)
قيم الانحرافات الاعتدالية لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في دول عينة البحث

الدولة	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	استهلاك الكهرباء	المركبات /١٠٠٠	تعداد المدن المليونية	مصدر المياه	مرافق الصرف	سكان الحضر	الإنترنت /١٠٠ شخص	كثافة السكان	تعداد أكبر المدن	النمو السكاني	التلاميذ / معلم ابتدائية
مصر	٠,١	-٠,٢	-٠,٤	-٠,١	٠,٤	٠,٠	-١,٤	-٠,٢	٠,١	٠,٤	-٠,١	-٠,٤
باكستان	٠,١	-٠,٥	-٠,٥	-٠,٢	-٠,٦	-١,٢	-١,٧	-٠,٣	٠,٦	-٠,٤	٠,٨	٢,٤
عمان	٠,٠	٠,٩	٠,١	-١,١	-١,١	٠,٠	٠,٣	-٠,١	-٠,٢	٠,٤	٠,٨	-٠,٤
صربيا	٠,٠	٠,٦	٠,٤	-٠,٤	٠,٢	٠,٠	-٠,٨	٠,٦	٠,١	٠,٢	-١,٨	٠,٢
شيلي	٠,٠	٠,٦	٠,٢	٠,١	٠,١	-٠,٦	٠,٣	١,٠	٠,٨	٠,٩	١,٣	٠,٠
كوبا	٠,٠	-٠,٤	-٠,٤	-٠,٤	-٠,١	-١,٧	-٠,٢	-٠,٤	-٠,١	-٠,١	٠,٦	٠,٠
نيجيريا	٠,٠	-٠,٣	٤,٤-	-٠,٤	-٢,٩	١,٦	-٠,٦	-٠,٤	-٠,٩	-٠,٤	-١,٠	٠,٠
مالطة	-٠,١	١,٢	٠,٤	٢,٢	٠,٢	-٠,٩	٠,٨	-٠,٣	١,٦	-١,١	١,٦	-٠,١
بنما	-٠,١	٠,٥	-٠,٢	-٠,١	-١,٠	٠,٦	-٠,١	٠,٩	١,٧	١,١	٠,٤	-٠,١
ألبانيا	-٠,١	٠,٠	-٠,٤	-٠,١	٠,١	-٠,٣	-٠,٢	١,٠	٠,١	-١,١	-١,١	-٠,١
إكوادور	-٠,١	-٠,٢	-٠,٢	-٠,٤	٠,٠	٠,٤	-٠,٣	-٠,٤	٠,١	٠,٦	٠,٠	-٠,١
باراغواي	-٠,١	-٠,٤	٠,٢	-٠,٤	-٠,٣	٠,٦	-٠,٣	-٠,٤	١,٦	٠,٦	-٠,٣	-٠,١
بوليفيا	-٠,١	-٠,٥	-٠,٤	-٠,٥	-٣,٠	٠,٢	-٠,٤	-٠,٤	-٠,١	٠,٨	٠,٠	-٠,١
هندوراس	-٠,١	-٠,٦	-٠,٦	-٠,٣	-٠,٨	٠,٨	-٠,٤	١,٨	٠,١	-٠,٥	-١,١	-٠,١
السنغال	-٠,١	-٠,٥	-١,١	-٠,٥	-١,٣	١,٠	-٠,٦	٢,١	١,٨	٠,١	-١,٤	-٠,١
غينيا	-٠,١	-٠,٩	-١,٧	-٠,٣	-٣,٠	١,١	-٠,٦	٢,٨	١,٣	-٠,٣	-١,٨	-٠,١

■ قيم عالية للمؤشر. ■ قيم متوسطة للمؤشر. ■ قيم منخفضة للمؤشر.

تشير بيانات الجدول إلى أن الولايات المتحدة واليابان ترتفع فيهما قيم سبعة من المؤشرات بصورة حادة، وهو ما يشير إلى تأثيرات سلبية على التنمية الحضرية فيهما. يليهما كل من ألمانيا وأستراليا في خمسة من المؤشرات السالبة التأثير بقيمها العالية، يأتي بعدها في الترتيب السعودية بثلاثة من

المؤشرات السالبة التأثير، بعدها يقل عدد المؤشرات السالبة في الدول حتى تنعدم في دول قارتي إفريقيا وأمريكا الجنوبية. هذه الصورة ستتضح أكثر في التحليل الجمعي للمؤشرات في الجزء التالي من البحث.

- **التحليل الجمعي لمؤشرات الاستدامة الحضرية الدولية (Multivariate Analysis):**

لتحقيق الهدف الثاني للبحث تم استخدام أسلوب التحليل العاملي (تحليل المكونات الأساسية)، بعد التأكد من توفير افتراضاته التي منها أن يكون توزيع البيانات اعتدالياً، وذلك بحساب معامل الالتواء؛ بحيث لا تتعدى قيمها (±٣)، وأدخلت جميع المؤشرات كما تم تحويل القيم إلى قيم نسبية لوغارثمية، إضافة إلى تحقيق الافتراضات الأخرى التي ذكرت عند شرح أسلوب التحليل.

وانسجاماً مع ما هو متعارف عليه إحصائياً في اعتبار واحد صحيح كنقطة للتوقف (Cut Point)، اشتق أربعة عوامل فقط أخذاً في الاعتبار أن يتضمن كل عامل من العوامل المشتقة على الأقل ثلاثة مؤشرات وألا تقل نسبة تفسيره عن ١٠٪ من مجموع التفسير الكلي، وهما افتراضان ينص عليهما العديد من الإحصائيين للوصول إلى نتائج مرضية عند تطبيق أسلوب المكونات الأساسية.

إن العوامل الأربعة المشتقة فسرت مجتمعة (٧٧٪) من التباين في المؤشرات الأصلية، وهي نسبة عالية توضح أن الغالبية العظمى من المعلومات التي دخلت التحليل ضمنت في عملية التفسير على نحو ما هو مبين في الجدول (٦):

الجدول (٦)

مربعات تشبعات العوامل ونسب التباين المفسر قبل التدوير وبعده

العامل	قبل التدوير			بعد التدوير		
	الجذور الكامنة	نسبة التفسير	النسبة التراكمية	الجذور الكامنة	نسبة التفسير	النسبة التراكمية
١	٥	٤٤	٤٤	٤	٢٩	٢٩
٢	٢	١٤	٥٨	٣	٢٥	٥٤
٣	١	١٠	٦٨	١	١٢	٦٦
٤	١	٩	٧٧	١	١١	٧٧

يعتبر العامل الأول أهم العوامل المشتقة من حيث نسب التفسير؛ إذ فسر ما نسبته (٢٩٪) من المعلومات التي اشتملت عليها المؤشرات، وفسر العامل الثاني (٢٥٪)، وفسر العامل الثالث (١٢٪)، وفسر الرابع (١١٪)، وهي نتيجة تفسير تعتبر عالية وتحقق الشروط الآنفة الذكر. وبالرجوع إلى قيم الاشتراكيات أمكن تعرف مساهمة كل مؤشر في البيانات المكثفة حول كل عامل، والجدول (٧) يوضح قيم الإشتراكيات التي تزيد قيمها عن ٠,٥٠٪؛ بحيث تضمن مساهمة المؤشرات بنسبة مقبولة من تفسير العوامل المشتقة.

الجدول (٧)
قيم الاشتراكيات التي تزيد قيمها على ٠,٥٠٪

المؤشرات	٪ الاشتقاق
معدل استهلاك الفرد للكهرباء	٠,٩٠٦
مركبات لكل ١٠٠٠ شخص	٠,٩٤٠
مرافق الصرف الصحي المحسنة في المناطق الحضرية	٠,٧٧٩
كثافة السكان	٠,٩٠٦
عدد التلاميذ / معلم ابتدائية	٠,٣٥٨
سكان المناطق الحضرية	٠,٥٩٣
توافر مصدر محسن لمياه الشرب في المناطق الحضرية	٠,٨١٦
تعداد السكان في التجمعات الحضرية أكثر من مليون	٠,٨٦٨
تعداد السكان في أكبر المدن	٠,٨٥٩
انبعاثات ثاني اكسيد الكربون	٠,٧١٥
النمو السكاني في المناطق الحضرية	٠,٦٨١
استخدام الإنترنت/ ١٠٠ شخص	٠,٨٤٠

إن قيم الاشتراكيات في الجدول السابق توضح مساهمة كل مؤشر في البيانات المكثفة حول العوامل المشتقة مجتمعة؛ فمثلاً مؤشر معدل استخدام الإنترنت لكل ١٠٠٠ نسمة وصلت نسبة التباين المفسرة في العوامل المشتقة إلى ٠,٩٤؛ أي ما يعادل ٩٤٪ من المعلومات الأساسية في هذا المؤشر فسرت

في العوامل المشتقة، وهي أكبر نسبة تفسير في المؤشرات، بينما نسبة مؤشر التلاميذ لكل معلم بلغ ٠,٣٦؛ أي أن ٣٦٪ من المعلومات الأساسية فسرت في العوامل الأربعة عوامل المشتقة وهي أقل نسبة. وهكذا بالنسبة إلى العوامل الأخرى. وبذلك يستنتج أن كل البيانات المتعلقة بهذه المؤشرات قد ضمنت في العوامل التي تم اشتقاقها؛ حيث يلاحظ أن جميع المؤشرات لم تقل قيمة الاشتراكيات فيها عن ٠,٥٠٪ ماعدا مؤشر عدد التلاميذ لكل معلم، وهي النسبة التي يمكن الاعتماد عليها على نحو ما تشير كثير من الدراسات.

أما قيم التشبعات فتوضح مدى التصاق المؤشرات بالعوامل المشتقة، وبيانات الجدول (٨) توضح ذلك.

الجدول (٨)

قيم التشبعات التي توضح مدى التصاق المؤشرات بالعوامل المشتقة

المؤشرات	العوامل			
	١	٢	٣	٤
معدل استهلاك الفرد للكهرباء	٠,٨٧٧			
مركبات (لكل ١٠٠٠ شخص)	٠,٨٤٦			
انبعاثات ثاني اكسيد الكربون	٠,٧٩١			
استخدام الإنترنت/ ١٠٠ شخص	٠,٧٥٣			
سكان المناطق الحضرية	٠,٥٤٥			
توافر مصدر محسن لمياه الشرب		٠,٨٦٩		
مرافق الصرف الصحي المحسنة		٠,٨٥		
النمو السكاني في المناطق الحضرية (٪ سنوياً)		-٠,٧٤٨		
عدد التلاميذ / معلم ابتدائية		-٠,٣٨٣		
كثافة السكان			٠,٨٨١	
تعداد السكان في التجمعات الحضرية أكثر من مليون			-٠,٦٥٦	
تعداد السكان في أكبر المدن				٠,٨٨١

يلاحظ أن العامل الأول هو أهم العوامل المشتقة من حيث نسب التفسير التي بلغت (٢٩٪)، وقد ارتبط به (٥) مؤشرات، هي: معدل استهلاك الفرد من الكهرباء، ومعدل المركبات لكل ١٠٠٠ نسمة، ومعدل انبعاث ثاني أكسيد الكربون، ومعدل استخدام الإنترنت لكل ١٠٠ شخص، وسكان المناطق الحضرية. هذه المؤشرات بصورة عامة تشير إلى قيم مرتفعة لمؤشرات تؤثر سلباً على البيئة الحضرية، ولقد ظهر أعلى تركز لدرجات هذا العامل المعيارية في كل الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، ألمانيا، أستراليا على التوالي، وهو متطابق مع نتائج التحليل الفردي. وبالرجوع إلى الإطار النظري المستشف من الدراسات السابقة في الشكل (١) يلاحظ أن هذه المؤشرات تشير إلى البعد البيئي بقيمه المرتفعة التي تتميز بتأثيراتها السلبية على البيئة الحضرية، وعليه، يمكن أن يطلق عليها مجموعة (دول مؤشرات البعد البيئي السلبية للتنمية الحضرية).

أما العامل الثاني فقد التصق به (٤) مؤشرات فسرت مجتمعة ما نسبته (٢٥٪)، هي توافر مصدر محسن لمياه الشرب، ومرافق الصرف الصحي المحسنة، والنمو السكاني، ونسبة عدد الطلاب للمعلم. هذه المؤشرات بصورة عامة تشير إلى قيم مرتفعة لمؤشرات موجبة في البنية التحتية للبيئة الحضرية. وبالرجوع إلى الإطار النظري المستشف من الدراسات السابقة في الشكل (١) يلاحظ أن هذه المؤشرات تشير إلى البعد العمراني بقيمه المرتفعة التي تتميز بتأثيراتها الموجبة على البيئة الحضرية. ولقد ظهر أعلى تركز لدرجات هذا العامل المعيارية في كل من مالطا، وتشيلي، والمملكة العربية السعودية، وبولندا ومصر على التوالي. وعليه، يمكن أن يطلق عليها مجموعة (دول مؤشرات البعد العمراني الموجبة للتنمية الحضرية).

أما العامل الثالث فقد التصق به مؤشران فسرا ما نسبته (١٢٪)، وهو ما يشير إلى خاصية كثافة السكان والمدن أكبر من مليون نسمة، وبالرجوع إلى الإطار النظري المستشف من الدراسات السابقة في الشكل (١) يلاحظ أن هذه

المؤشرات تشير إلى البعد الديموغرافي بقيمه المرتفعة التي تتميز بتأثيراتها على التوزع المتوازن للسكان الحضر وارتفاع كثافتهم، ولقد ظهر أعلى تركز لدرجات هذا العامل المعيارية في كل من باكستان، نيجريا، ألبانيا، كوبا، وماليزيا، على التوالي. وعليه، يمكن أن يطلق عليها مجموعة (دول مؤشرات البعد الديموغرافي السلبية على التنمية الحضرية).

أما العامل الرابع فقد التصق به مؤشر واحد نسبته (١١٪)، وهو ما يشير إلى خاصية سيطرة المدينة الكبرى على النظام الحضري، وبالرجوع إلى الإطار النظري المستشف من الدراسات السابقة في الشكل (١) يلاحظ أن هذا المؤشر يشير إلى البعد الاقتصادي؛ حيث تتركز الوظائف والأنشطة الاقتصادية في مدينة واحدة هي عادة العاصمة، بينما تفتقر المدن الأخرى لمثل هذه الفعاليات، ولقد ظهر أعلى تركز لدرجات هذا العامل المعيارية في كل من دول المكسيك، بنما، عمان، باراغواي، البرازيل، وغينيا على التوالي. وعليه، يمكن أن يطلق على الدول المميزة بهذا العامل (مجموعة دول السيطرة الحضرية).

النتائج ومناقشتها:

لقد توصلت الدراسة من خلال التحليل الفردي لمؤشرات التنمية المستدامة، إلى تحديد القيم الحدية (القياسية) لمؤشرات التنمية الحضرية المستدامة التي يمكن استخدامها كمعايير لتقييم مستوى التنمية الحضرية المستدامة في الدول المختلفة. وبمقارنة قيم المؤشرات في المملكة العربية السعودية بالقيم الحدّية الدولية، يلاحظ أن المملكة حققت معدلات مرتفعة في عدد من المؤشرات ذات التأثير السلبي على التنمية الحضرية المستدامة، ممثلة في ارتفاع معدل استهلاك الفرد للكهرباء، وكميات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، ونسبة السكان الذين يعيشون في مدينة، تعداد سكانها أكثر من مليون، ونسبة سكان المناطق الحضرية، وهذا يعني أن ظاهرة التنمية الحضرية في المملكة العربية السعودية تعاني بعض الإشكالات في هذه المؤشرات.

وكذلك سجلت مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة الأخرى ككثافة

السكان ونسبة السكان في أكبر المدن أقل من القيم الحدية في المملكة، في حين سجلت مؤشرات أخرى قيما قريبة من المعدلات القياسية كتوافر مصدر مياه محسن للشرب، ونسبة النمو السكاني، وعدد التلاميذ لكل معلم في المرحلة الابتدائية، وهذه مؤشرات إيجابية للتنمية في المملكة.

كما أوضحت النتائج أن الدول تتدرج في عدد المؤشرات التي سجلت قيماً مرتفعة ذات تأثير سلبي على التنمية الحضرية المستدامة؛ حيث جاءت الولايات المتحدة واليابان في المرتبة الأولى بارتفاع قيم سبعة من المؤشرات بصورة حادة، وهو ما يشير إلى تأثيرات سلبية على التنمية الحضرية فيهما. يليهما كل من ألمانيا وأستراليا في خمسة من المؤشرات سالبة التأثير بقيمها العالية. وتأتي بعدها المملكة العربية السعودية بثلاثة من المؤشرات سالبة التأثير، بعد ذلك يقل عدد المؤشرات السالبة في الدول الأخرى حتى تنعدم في دول قارتي إفريقيا وأمريكا الجنوبية.

ويأتي التحليل الجمعي ليعزز نتائج التحليل الفردي للمؤشرات وليُصنف الدول إلى أربع مجموعات، كل مجموعة منها ميزت بمؤشرات تخص أحد أبعاد التنمية المستدامة التي تم استشفافها من مراجعة الدراسات السابقة، وليظهر الجانب الإيجابي للتنمية الحضرية في المملكة العربية السعودية ضمن المجموعة الثانية التي مُيزت بأربعة مؤشرات هي توافر مصدر محسن لمياه الشرب، ومرافق الصرف الصحي المحسنة، والنمو السكاني، ونسبة عدد الطلاب للمعلم. هذه المؤشرات – بصورة عامة – تشير إلى قيم مرتفعة بتأثيراتها الموجبة على البيئة الحضرية التي ظهرت بوضوح بالإضافة إلى المملكة في كل من مالطا، وتشيلي، وبولندا.

وهكذا فإن التحليل الفردي والجمعي مكنا من تشخيص دقيق للتنمية الحضرية في المملكة بشقيها السلبي والإيجابي؛ حيث أظهرت النتائج الحالية أن هناك إشكاليات حقيقية تعانيها البيئات الحضرية في المملكة العربية السعودية، تتمثل في ارتفاع نسب التلوث بغاز ثاني أكسيد الكربون وارتفاع معدل استهلاك

الفرد للكهرباء، وارتفاع نسبة سكان المدن المليونية، وارتفاع نسبة سكان المناطق الحضرية، وهي إشكاليات جديرة بأن يتوقف عندها المخططون ومتخذو القرار لمعالجتها والتقليل من آثارها في خطط التنمية الحضرية المستقبلية. بالمقابل أظهرت النتائج الحالية أيضاً وجهاً إيجابياً للبيئة الحضرية للمملكة العربية السعودية، تمثل في توافر مصدر محسن لمياه الشرب، ومرافق الصرف الصحي المحسنة، والنمو السكاني، ونسبة عدد الطلاب للمعلم، وهو ما ينبغي المحافظة عليه وتعزيزه في خطط التنمية الحضرية المستقبلية.

استناداً إلى نتائج البحث يوصى بالآتي:

- أهمية توفير بيانات خاصة بمؤشر نصيب الفرد من الأرض الحضرية؛ إذ يعتبر مؤشراً رئيسياً لقياس الاستدامة في التنمية الحضرية.
- أن توظف القيم الحدية التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة في الدراسات المستقبلية عن التنمية الحضرية المستدامة.
- أن تعالج إشكاليات التنمية الحضرية المستدامة والعمل على تعزيز المؤشرات الإيجابية للتنمية الحضرية في المملكة العربية السعودية التي أظهرتها هذه الدراسة في الاستراتيجيات والخطط الحضرية، وفي التشريعات والإجراءات الحضرية المستقبلية.
- أن تجرى دراسات مستقبلية مقارنة، يكون تركيزها على مستوى المدن في الدولة الواحدة وفي دول مختلفة.
- أن تجرى دراسة مكملة للدراسة الحالية، تحدد العلاقات البينية والاعتمادية بين مؤشرات الأبعاد المختلفة للتنمية الحضرية المستدامة لتحديد العلاقات المهمة والمؤشرات المحددة في التنمية الحضرية المستدامة.
- أن تجرى دراسة أخرى تحدد إذا ما كان هناك فروق مهمة بين متوسطات مؤشرات التنمية الحضرية المستدامة في المجموعة الواحدة من الدول، وبين مجموعات الدول المصنفة في هذه الدراسة.

المراجع

أولاً – المراجع العربية:

- أبو عياش، عبدالإله. (١٩٨٤). (الإحصاء والكمبيوتر في معالجة البيانات مع تطبيقات جغرافية). وكالة المطبوعات. الكويت.
- البنك الدولي. (٢٠١٠). مؤشرات التنمية العالمية. الأمم المتحدة.
- الصالح ناصر، والسرياني محمود. (١٤٢٠هـ). "الجغرافيا الكمية والإحصائية: أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة". مكتبة العبيكان.
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (٢٠٠٠). تطبيق مؤشرات التنمية المستدامة في بلدان الإسكوا: تحليل النتائج. الأمم المتحدة.
- باهي، مصطفى وعنان، ومحمود وعز الدين، حسني. (٢٠٠٢). التحليل العاملي: النظرية والتطبيق. ط ١. مركز الكتاب للنشر. القاهرة.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية. (١٤٢٦). دليل تفعيل التنمية الاستدامة في التخطيط. المملكة العربية السعودية.

ثانياً – المراجع الأجنبية:

- Adinyira, Emmanuel and others. (2006). A Review of Urban Sustainability Assessment Methodologies. International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment M. Horner, C. Hardcastle, A. Price, J. Bebbington, Glasgow.
- Akimasa Fujiwara and others. (2005). Evaluating Sustainability Of Urban Development In Developing Countries Incorporating Dynamic Cause-Effect Relationships Over Time. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 6, pp. 4349-4364.
- Al Shehri, Faez Saad. (2001). Sustainable Development and Strategic Environmental Assessment (SEA) in the Context of the Saudi Arabian Planning Process: The case of AI-Qatif Oasis and its Settlements. Submitted in Partial Fulfilment of the requirements of the Degree of Doctor of Philosophy Environmental Planning.

School of Architecture. Planning and Landscape. University of Newcastle Upon Tyne. UK.

- Al-Buthie, Ibrahim and Saleh, Mohammad. (2002). Urban and industrial development planning as an approach for Saudi Arabia:the case study of Jubail and Yanbu. Habitat International 26. pp 1-.
- Blowers, Androw. (1997). Planning for a sustainable environment, A Report by The Town & Country Planning Association. Earth scan Publications Ltd. London.
- Breheny, M J and others. (1992). Sustainable Development and Urban Form. European research in regional science. volume 2.
- Brundtland, G (ed.). (1987). ''Our Common Future: The World Commission on Environment and Development''. Oxford University Press. Oxford
- Edward J., and Jepson Jr. (2004). The Adoption of Sustainable Development Policies and Techniques in U.S. Cities, How Wide, How Deep, and What Role for Planners?. Journal of Planning Education and Research. vol. 23 no.3. pp 229-241.
- EVR, M DOGRU. (2006). Issues Of Sustainable Development In Local And Global Context: The Case Of Mugla. Master thesis. The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University.
- Geoffrey, T. McDonald. (1996). Planning as Sustainable Development. Journal of Planning Education and Research. vol.15 no.3. pp 225-236.
- Gordon, McGranahan and David, Satterthwaite. (2003). URBAN CENTERS: An Assessment of Sustainability. Annual Review of Environment and Resources. Vol. 28. pp 243-274.
- Halla, R Sahely, and others. (2005). Developing sustainability criteria for urban infrastructure systems. Canadian Journal of Civil Engineering. 32:(1) pp 72-85.
- Hartmut Bossel. (1999). Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A Report to the Balaton Group.

The International Institute for Sustainable Development (IISD). Canada.

- Katie Williams, Michael Jenks, and Elizabeth Burton. (2000). Achieving sustainable urban form. Taylor & Francis.
- Kropp, Walter W.(2010). A Spatial Multicriteria Decision Analysis Approach for Evaluating Sustainable Development. Thesis for Master Degree in Arts (MA). Ohio University. Geography (Arts and Sciences).
- Lindsey, Wood. (2009). Sustainable Community Development: Case Studies From India And Kenya. A Thesis For Master Degree Of Science In Natural Resource Management College Of Natural Resources University Of Wisconsin.
- Lombardi, Patrizia. (1999). Understanding Sustainability In The Built Environment. A Framework For Evaluation In Urban Planning And Design. Ph d thesis TI.ME. Institute Department of Surveying University of Salford. Salford. UK.
- Mark, Deakin. (2010). Sustainable Urban Regeneration. Ph D thesis. Edinburgh Napier University.
- Masnavi, M. (2007). Measuring Urban Sustainability: Developing a Conceptual Framework for Bridging the Gap Between theoretical Levels and the Operational Levels. Int. J. Environ. Res. 1(2): 188-197
- Nichols, Garrick and Atkinson-Palombo. (2008). A Framework for Developing Indicators of Sustainability for Transportation Planning. Department of Civil and Environmental Engineering University of Connecticut.
- Phillips, Sara Michelle. (2009). Sustainable Development: A Tool for Urban Revitalization. Thesis for Master Degree in MCP. University of Cincinnati, Design, Architecture, Art and Planning.
- Porta, Sergio and Renne, John Luciano. (2005). Linking urban design to sustainability: formal indicators of social urban sustainability field research in Perth. Western Australia. Urban Design International. Volume 10. Number 1. April 2005, pp. 51-64.

- Shang Hai-yang, and others. (2009). Evaluation for Urban Sustainable Development Based on AHP. Intelligent Information Technology Application Workshops, 2009. IITAW '09. Third International Symposium. China.pp 38-41.
- Sterner, Carl.(2008). A Sustainable Pattern Language: A Comprehensive Approach to Sustainable Design. Master thesis of Architecture University of Cincinnati College of Design, Architecture, Art & Planning School of Architecture & Interior Design.
- Thai, Lan. (2008). Application of sustainable design principles to urban development:The case of the urban villages of the New Eastern District of Anyang, China. A Master Thesis In Community Planning School of Planning College of Design, Architecture, Art, and Planning University of Cincinnati.
- United Nations. (1995). United Nations Development Programme.
- White V., McCrum G., Blackstock K.L., and Scott A. (2006). Indicators And Sustainable Tourism: Literature Review. The Macaulay Institute Craigiebuckler Aberdeen AB15 8QH.
- XIA, LI And Anthony,Garonyeh. (2000). Modeling sustainable urban development by the integration of constrained cellular automata and GIS. int. j. geographical information science. vol. 14. no. 2. pp 131-152.
- XIAO and others. (2010). The Urban Sustainability Index: A New Tool for Measuring Chinas Cities. A joint initiative of Columbia University. Tsinghua University. and McKinsey & Company.