مكة المكرمة: التحول نحو المدينة الخضراء

محمد عاطف الهامـي كامل، محمد وهبة ابراهيم خليل
قسم العمارة الإسلامية - جامعة أم القري

Makkah: Transformation towards a Green City

Mohamed Atef Elhamy Kamel, Mohamed Wahba Ibrahim Khalil
Islamic Architecture Dept., Umm Al-Qura University

ملخص البحث (Abstract):

يعد الحج دعوة لأن يعيش الإنسان حالة من التصالح والتناغم مع الطبيعة والكون ومع غيره من البشر، من هنا جاءت ضرورة تحول مكة الكرمة لمدينة خضراء لكونها أفضل المدن التي يمكن أن تجسد هذا المفهوم، وتقدم هذه الورقة البحثية تعريفاً للمدن الخضراء ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، والخصائص الواجب توفرها في هذه المدن، ثم تتطرق الورقة إلى مكة المكرمة كحالة دراسية، وينتهج البحث المنهج الوصفي والاستقرائي لمعرفة إمكانيات وتحديات تحويل مكة المكرمة إلى مدينة خضراء، مع استخدام أداة الاستبيان لتحديد مدى وعي قاطني المدينة بالقضايا البيئية ومدى مساهمتهم الحالية والمستقبلية في تحقيق هذا التحول. وقد توصل البحث للعديد من النتائج من أهمها توفر إمكانيات تحول مكة المكرمة لمدينة خضراء على الرغم من وجود بعض العقبات التي تواجه هذا التحول، مع استعداد المجتمع المحلي للمشاركة في هذا التغيير.

Hajj is an invitation to live in a state of reconciliation and harmony with nature and the universe, together with other people. Makkah is the best city that can embody this concept. This paper addresses the concept of green cities by providing a definition of green city and its role in achieving sustainability, in addition to characteristics of these cities. Subsequently, this paper discusses the city of Makkah as a case study with the aim of transforming it into a green city. Moreover, it illustrates the role of the local community in this transformation. The research uses descriptive and inductive methods to distinguish possibilities and challenges of transforming Makkah to a green city. A survey was conducted to determine the awareness of Makkah residents about environmental issues and their current and future contribution to the city's transformation into a green city. Most notably result of this research is the willingness of the local community to participate in the transformation of Makkah towards a green city, which requires overcoming all obstacles facing this transformation.

١- المقدمة:

تواجه المدن تحديات كبيرة لتلبية الاحتياجات المتزايدة الناتجة عن النمو السكاني المطرد، فتحولت إلى مناطق حضرية مترامية الأطراف، بلا حدود، فاقدة للهوية (Nassar, 2013)، وأضيف تحدياً آخر أشد خطورة يعرف بالتغير المناخي الناتج عن الارتفاع المتزايد لانبعاثات الغازات الدفيئة (Ksaaem.org, 2018)، حيث تستهلك المدن كميات كبيرة من الموارد الطبيعية وينتج عنها أطنان النفايات وفي الوقت ذاته تتسبب في تلوث الهواء، لذا فقد بات من الضروري تبني مفهوم المدن الخضراء. وقد شهدت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة نمواً حضرياً سريعاً تمثل في زيادة عدد المدن وزيادة نسبة سكان الحضر والتي وصلت إلى ٨٣,٢% من اجمالي السكان (UN.org., 2018)، واستندت المملكة في تنفيذ استراتيجيتها إلى المبادئ والقيم الإسلامية، وبما يحقق شمول أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة: الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتوفر رؤية المملكة ٢٠٣٠ وبرامجها التنفيذية الأسس التي تدعم إدماج

هذه الأهداف في عملية التخطيط الوطني، ويعد برنامج جودة الحياة أحد أبرز برامج الرؤية ذات الارتباط المباشر بأهداف التنمية، ويهدف بشكل أساسي إلى جعل المملكة أفضل وجهة للعيش للمواطنين والمقيمين على حد سواء. .(Vision2030.gov.sa, 2018).

1-1 تعريف وخصائص المدن الخضراء: حاولت العديد من الدراسات تعريف المدن المستدامة والمدن الخضراء، وحاول بعضها تطوير المفاهيم وترجمتها إلى أساليب وأدوات مثل معايير قياس الأداء البيئي والاستدامة (Economist Intelligence Unit, 2010) واقترحت أخرى أدلة مرجعية وأطراً للمساعدة في تحديد أولويات المشكلات واقتراح إجراءات معينة لتحسين الاستدامة والأداء البيئي على مستوى المدينة (OECD., 2014)، ورغم التشابه في تعريف المدينة الخضراء مع مفهوم المدينة المستدامة التي تتميز بكفاءتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع تميزها بحوكمة جيدة ومؤسسات معززة، إلا أن التركيز في تعريف المدينة الخضراء ينصب على البعد البيئي من منظور الاستدامة، فعلى سبيل المثال يعرف البنك الأوروبي للإعمار والتنمية المدينة الخضراء بأنها مدينة تتميز بأدائها البيئي بهدف زيادة الفوائد الاجتماعية والاقتصادية إلى أقصى حد (EBRD., 2016)، وقد عرف ستيفن ليمان التمدن الأخضر باعتباره عملية متعددة التخصصات تتطلب التعاون بين مخططي المدن ومهندسي تنسيق الموقع وعلماء البيئة ومخططي النقل وعلماء النفس وعلماء الاجتماع والاقتصاديين وغيرهم من المتخصصين، بالإضافة إلى المهندسين المعماريين والمصممين الحضريين (Lehmann, 2018) وتعد أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر والتي وضعتها الأمم المتحدة عام ٢٠١٥ دعوة لتحسين الحياة للأجيال القادمة (UNDP, 2018) مع الوضع في الاعتبار التحديات البيئية التي يواجهها العالم بأسره، فالمدن تستنفذ كميات كبيرة من الموارد الطبيعية، وخاصة مع التنمية العمرانية المستمرة، وينتج عنها أطنان من النفايات وتتسبب في تلوث الهواء، ويمكن التخفيف من هذه السلبيات إذا ما طورت المدن وفق التدابير الخضراء، وذلك من خلال ربط التنمية الحضرية والسياسات ذات الصلة بأهداف التنمية المستدامة، وخاصة الأهداف أرقام (٦) توفير المياه النظيفة، و(٧) توفير الطاقة النظيفة، و(١١) المدن والمجتمعات المحلية المستدامة، و(١٢) الاستهلاك والانتاج المسئولان، و(١٣) العمل المناخي، و(١٥) الحياة في البر. وهناك طرق عديده لتقييم مدى استيفاء المدن للمعايير الخضراء من أهمها برنامج الاتحاد الاوروبي للعاصمة الخضراء، شكل رقم (١)، الذي يتميز بتقييمه الدقيق لمختلف المعايير البيئية لاختيار مدن خضراء تكون مصدراً لإلهام المدن الأخرى (Beatley, 2012). ومن خلال دراسة أهداف التنمية المستدامة المرتبطة بالتنمية العمرانية الخضراء ودراسة خصائص المدينة الخضراء المختلفة (Lehmann, 2018) ومؤشرات تقييم المدن الخضراء أمكن التوصل إلى قائمة تضم مبادئ العمل المحلي ونهج أكثر تكاملاً للتنمية الخضراء، وهي كالتالي:

١-١-١ المباني الخضراء والذكية: قطاع البناء هو واحد من القطاعات الثلاثة الأكثر استهلاكًا للطاقة في المدن، مما يؤكد ضرورة تحولها لمباني خضراء وذكية من خلال إدماج الأنظمة ذات التقنية البسيطة مثل الأسطح والجدران الخضراء أو ذات التقنية العالية مثل نظام الواجهات الذكية ونظام إدارة المياه وأنظمة التسخين والتهوية والتكييف الذكية وإداره الطاقة المتجددة والطاقة البنائية. .

١-١-٢ إدارة المياه وإعادة تدويرها: تؤثر ندرة المياه على أكثر من ٤٠% من سكان العالم، ومن المتوقع أن يفوق الطلب عليها بنسبة ٤٠% عام ٢٠٣٠ في حالة لم تتحسن فعالية استعمالها، وتستهلك المباني وحدها نحو ٢١% من اجمالي المياه النظيفة عالمياً. وتعتمد المملكة على تحلية مياه البحر بنسبة ٨٤% من اجمالي المستخرج أو المنتج من المياه، بخلاف مياه الآبار الجوفية التي يتم تغذيتها من الأمطار للأغراض المختلفة، وتتطلب التحلية طاقة كبيرة وميزانية ضخمة في جميع مراحلها، ومن هنا تأتي أهمية إعادة تدوير المياه.

١-١-٣ الطاقة النظيفة والمتجددة: يؤدي اعتماد الاقتصاد العالمي على الوقود الأحفوري وزيادة انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة به إلى إحداث تغييرات جذرية في النظام المناخي عالمياً، وتتمتع المنطقة العربية باحتياطيات كبيرة في مجال النفط والغاز الطبيعي، كما أن لديها أعلى مستويات من الإشعاع الشمسي (UNDP, 2018) ويوجد بالمملكة العربية السعودية ثلاثة قطاعات رئيسة تستحوذ على ما يزيد عن ٩٠% من الاستهلاك المحلي للطاقة، حيث يستهلك قطاع المباني نحو ٢٩% من إجمالي الاستهلاك المحلي للطاقة الأولية في المملكة وحوالي ٧٥% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة، ويشكل استهلاك أجهزة التكييف منها نحو ٦٥% ، لذا فقد تم إعطاء تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في أجهزة التكييف وتطبيق العزل الحراري أولوية عليا لتحسين كفاءة الطاقة في المباني. ويعتبر قطاع النقل ثالث أكبر قطاع من حيث استهلاك الطاقة حيث يمثل ٢١% من إجمالي الاستهلاك المحلي للطاقة الأولية، يستحوذ النقل البري وحده على حوالي ٩٠% منها (Sustainabledevelopment.un.org, 2018)، لذا فقد أولت المملكة اهتماماً كبيراً بمشاريع الطاقة المتجددة وفي مقدمتها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة النووية، وقامت بإطلاق العديد من البرامج والمشاريع والمبادرات كما بالشكل رقم (٢)، وقد حددت المملكة في برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠ زيادة حصتها من الطاقة المتجددة إلى ما يعادل ٤% من إجمالي الطاقة المنتجة، وتستهدف رؤية المملكة ٢٠٣٠ زيادة هذه الحصة إلى ما يعادل ١٠% من إجمالي الطاقة المنتجة،

وتشير بعض الدراسات إلى أن تكلفه إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في المملكة تقل عن تكلفتها من إنتاج البترول إذا ما تم الأخذ في الاعتبار القيمة الاقتصادية للمخاطر البيئية والصحية الناجمة عن استخدام البترول (Almsoud and Gandayh, 2015).

١-١-٤ النقل الأخضر (النقل النظيف والذكي): يركز النقل الأخضر على تشجيع المشي وركوب الدراجات والنقل العام الفعال بدلاً من تحسين حركة المركبات الآلية (Brilhanteand and Klaas, 2018) وذلك من خلال نظام النقل الذكي (ITS) الذي يعتمد على جمع وتحليل المعلومات لإدارة الازدحام بشكل آمن وسلس، ومن التكنولوجيات التي تدخل ضمن هذا النظام: نظام تسعير الطرق الالكتروني (ERP) الذي يعمل على فرض رسوم ازدحام حسب حركه المرور والوقت، ونظام الرصد والمساعدة لتنبيه السائقين إلى حوادث المرور على الطرق الرئيسية، وكذلك نظام التحكم في مواقف السيارات (PGS) الذي يعمل على جمع البيانات حول الأماكن المتاحة في مواقف السيارات وعرضها على لوحات الإلكترونية منتشرة في أرجاء المدينة، ويمكن تطبيق مبادرات نقل أخرى مثل توفير المواصلات الصباحية المجانية قبل ساعات الذروة، بخلاف تطوير شبكة متكاملة لوسائل النقل العام وتشجيع استخدام السيارات ذات الانبعاثات المنخفضة والكهربائية والنقل بالسكك الخفيفة. وأيضا يمكن تطبيق نظام حافلات النقل السريع (BRT) الذي يعمل على خفض وقت الرحلات وتقليل الحوادث والتلوث داخل المدينة (World Bank, 2018). وتشجيع الاستخدام الواسع لممارسات التنمية الموجهة للنقل العام (TOD) وتقوم بصورة مبسطة على مبدأ إيجاد مركز تنمية متعدد الاستخدامات حول نقاط التقاء محاور النقل العام من أجل رفع نسبة الأشخاص المقيمين حول هذا المركز والذين يستخدمون وسائل النقل العام في الرحلات اليومية، بما يؤدي إلى التقليل من استخدام السيارة والتخفيف من حدة الازدحام المروري وانبعاث الملوثات من عوادم السيارات.

١-١-٥ الإدارة المستدامة للأراضي: تجمع الإدارة المستدامة للأراضي بين تدبير الأرض والمياه والتنوع البيولوجي والمصادر البيئية الأخرى لضمان الاستدامة، وتتضمن إدارة الأراضي زيادة المساحات الخضراء والمفتوحة ما يضمن تحسين جودة الحياة، وتعمل المساحات الخضراء على تقليل تلوث الهواء وتوفير الظل وخفض درجة الحرارة في المناطق الحضرية بخلاف فوائدها الاجتماعية والجمالية، ويبلغ نصيب الفرد من الساحات والأماكن العامة بالمملكة ٣,٤٨ متر مربع عام ٢٠١٥ (Vision2030.gov.sa, 2018)، بينما تشير معدلات منظمة الصحة إلى ٩ أمتار مربعة للفرد، مما يؤكد ضرورة بذل الجهود لزيادة المسطحات الخضراء بالمملكة. .

١-١-٦ إعادة تدوير النفايات: طبقا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة يعتبر تدبير وإعاده تدوير النفايات أمراً في غايه الأهمية بسبب تأثيرها السلبي على البيئة وحياة الإنسان حيث تتسبب في انبعاث الغازات الدفيئه، وينتج العالم سنوياً كمية هائلة من النفايات تقدر بنحو ٢,١٢ مليار طن. وقد زاد الاهتمام بمفهوم "إعادة تدوير النفايات" في المملكة، حيث يتم تجميع نحو ١٦ مليون طن من النفايات البلدية الصلبة سنوياً ويتم تدوير المعادن والورق المقوى بما يعادل ١٥% من إجمالي النفايات، وتشير الدراسات إلى إمكانية تحويل النفايات بالمملكة إلى طاقة باستخدام تقنية الحرق لإنتاج حوالي ٢٠٧٣ ميغاوات عام ٢٠٣٢ (Ouda, Cekirge and Raza, 2013).

٢- أهداف البحث:

يهدف البحث لدراسة إمكانيات وتحديات تحول مدينة مكة المكرمة إلى مدينة خضراء ودراسة دور المجتمع المحلي في هذا التحول.

٣- منهجية وطرق البحث:

ينتهج البحث المنهج الوصفي والاستقرائي لحصر إمكانيات وتحديات تحول مكة إلى مدينة خضراء، مع استخدام أداة الاستبيان لتحديد مدى وعي قاطني مكة المكرمة بالقضايا البيئية ومدى مساهمتهم الحالية والمستقبلية في تحقيق هذا التحول.

٤- النتائج والمناقشة:

٤-١ مكة المكرمة: امكانيات وتحديات التحول نحو المدينة الخضراء

أنعم الله على مكة المكرمة بنعمة عظيمة وهي أن أفئدة الناس تهوي إليها، وهي قبلة لما يزيد عن سدس سكان الكرة الأرضية، وتكمن أهمية الحج في تمكين الإنسان من التأمل والاستفادة من سيرة الرسول عليه السلام والصحابة في بناء مجتمع التراحم والتكافل والعدالة والزهد وحماية البيئة، حيث أن مكة تعتبر أول منطقة يحرم قتل الطير وقطع الزرع فيها وقت الإحرام، وفي هذا دلالة عميقة لاهتمام الإسلام بأن يعيش الإنسان حالة من التصالح مع الطبيعة ومع غيره من البشر، من هنا جاءت ضرورة تحول مكة نحو المدينة الخضراء لكونها أفضل المدن التي يمكن أن تجسد هذا المفهوم، وفيما يلي بعض المؤشرات المرتبطة بهذا التحول:

يبلغ عدد سكان مدينة مكة ١,٥٣ مليون نسمة طبقا لتعداد ١٤٣١ هـ ، وقد زارها ٢,٢٩ مليون حاج عام ٢٠١٨، و ١٢,٣ مليون معتمر من خارج مكة طبقا لإحصاء عام ٢٠١٧ (Stats.gov.sa, 2017)، وطبقا لإحصائيات لمنظمة الصحة العالمية عام ٢٠١٤ فإن مستوى التلوث (جسيمات من فئة ١٠) وصل إلى ١٧٦ (Maps.who.int, 2018)، وانخفض إلى ١٠٠ ميكروغرام /م٣ طبقا لبيانات الهيئة العامة للإحصاء ٢٠١٧، وهي نسبة شديدة الارتفاع وتتجاوز معدلات منظمة الصحة للمتوسط السنوي (٢٠ ميكروغرام /م٣).

ويبلغ عدد المساكن بمحافظة مكة نحو ٢٩٢ ألف مسكن (Stats.gov.sa, 2010) ، واذا تحولت هذه المساكن إلى مباني خضراء ستقلل من الأثر البيئي وستحقق توفير للطاقة والكفاءة المائية ومعالجة للنفايات وستحقق الصحة لقاطنيها.

وتعاني مدينة مكة المكرمة من مشاكل نقص المياه وقلة المخزون الجوفي وتمثل نسبة المياه المحلاة بها نحو ٩٩%، كما تعاني من زيادة الاستهلاك المصاحب لزيادة السكان خلال مواسم الحج والعمرة، وقد وصل متوسط استهلاك المياه المنزلية السنوي في المدينة إلى ١٧٥ مليون متر مكعب وهو معدل شديد الارتفاع، وتمثل النسبة المئوية للصرف الصحي على البيارات في المساكن بمنطقة مكة نحو ٥٠% مما يعظم دور المعالجة المحلية لمياه الصرف والمياه الرمادية على مستوى المسكن.

ويتزايد الطلب على استهلاك الكهرباء في مدينة مكة المكرمة، وتتفاوت كمية الاستهلاك من حي إلى آخر تبعاً لطبيعته ونوع النشاط التنموي فيه، ويزداد الاستهلاك خلال اشهر الصيف خاصة خلال ساعات الظهيرة والمواسم الدينية، ويعد استخدام الطاقة الشمسية البديل المثالي للحصول على الطاقة بالمباني لاسيما ان المدينة تتمتع بساعات سطوع شمسي على مدار السنة، وتشير الدراسات إلى أن كل منطقة مكة المكرمة مناسبة لمشروعات تجميع الطاقة الشمسية بمتوسط يبلغ ٨٠% وتتركز الأراضي عالية الملائمة لإنشاء محطات الطاقة الشمسية في محافظة مكة (Dawod, Ghamdi and Mandoor, 2017)، وجدير بالذكر أن ١,١٨% من مساكن منطقة مكة يستخدم قاطنوها الطاقة الشمسية، طبقا لنتائج مسح الطاقة المنزلي ٢٠١٨ (Stats.gov.sa, 2018).

وقد أدى التطور العمراني في مكة وارتفاع مستوى معيشة الأفراد إلى ازدياد كثافة استخدام وسائل النقل والمركبات الخاصة، ونتج عن ذلك تفاقم الاختناقات المرورية خاصة في مواسم الحج والعمرة، وقد تم تنفيذ قطار المشاعر المقدسة الذي يبلغ طول مساره نحو ١٨ كم، وتبلغ طاقته الاستيعابية ٧٢ ألف شخص في الساعة الواحدة، ويوجد مشروع لتنفيذ شبكة النقل العام في المدينة تشرف عليه هيئة تطوير منطقة مكة المكرمة.

وتواجه مدينة مكة المكرمة مشكلات تتمثل في نقص المناطق الخضراء التي لا تتعدى ١٣,١ % من جملة مساحة الكتلة العمرانية للمدينة بالإضافة إلى سوء التوزيع فهي تتمركز في بعض أحياء المدينة (٥٨ % فقط) بينما تقل أو ينعدم وجودها في البعض الآخر خاصة في المنطقة المركزية، وتفتقر أغلب الحدائق العامة للاشتراطات والمعايير التخطيطية (Elsalamy, 2012).

وتستقبل مكبات النفايات حوالي ٢,٤ ألف طن من النفايات البلدية الصلبة يومياً، بينما تصبح هذه الكميات ٣,١ و ٤,٦ ألف طن في اليوم خلال رمضان والحج على التوالي (Nizami et al, 2017)، وتتمثل في بقايا الطعام (٥٠,٦ ٪)، البلاستيك (١٧,٤ ٪)، الورق (١٨,٦ ٪)، والمنسوجات (١,٩٣ ٪)، وإذا ما استخدمت تقنيات تحويل النفايات إلى طاقة، فسيتم حل المشكلات الحالية لمكبات النفايات وستتم معالجة حوالي ٨٧,٨ ٪ من إجمالي النفايات البلدية الصلبة مع إعادة تدوير ما تبقى منها (Nizami et al., 2017).

٤-٢ الاستبيان:

تعد المشاركة المجتمعية أحد أهم وسائل تحقيق العدالة في عملية صنع القرار، وقد زاد الاهتمام بهذا الأمر على المستوى العالمي وخاصة بعد عدد من تقارير الأمم المتحدة التي تؤكد على ضرورة المشاركة المجتمعية في التنمية، وقد أصبحت قضية مشاركة المجتمع في الآونة الأخيرة عنصراً رئيسياً في أي مشروع ناجح خاص بالتخطيط العمراني والتصميم الحضري، فالمدينة هي المكان الذي يستوعب احتياجات المجتمع حاليا ومستقبلا، من ثم يجب أن يكون لسكانها الحق في المشاركة في عملية التخطيط والتصميم الحضري التي تؤثر على بيئتهم وحياتهم بشكل عام (Elhamy, 2013)، ومن هذا المنطلق فقد تم عمل استبيان لتحديد مدى وعي قاطني مكة المكرمة بالقضايا البيئية ومدى مساهمتهم الحالية والمستقبلية في تحقيق تحول المدينة إلى مدينة خضراء. وقد تم تنفيذ الاستبيان عبر الشبكة العنكبوتية باستخدام Google Forms، شهر نوفمبر ٢٠١٨ (شكل ٣).

٤-٢-١ المشاركون في الاستبيان

شارك في هذا الاستبيان بشكل عشوائي (٤٨١) فرد من الرجال والنساء، وقد تم إطلاع المشاركين على أهداف الدراسة والتأكيد على سرية المعلومات. وقد تم عمل نسخة تجريبية من الاستبيان على عينة من أساتذة التصميم العمراني ومساعدي التدريس بكلية الهندسة والعمارة الإسلامية بجامعة أم القرى، تم من خلالها اختبار موثوقية المقاييس بالإضافة إلى الصياغة النهائية للاستبيان.

٤-٢-٢ القياسات: تم من خلال الاستبيان قياس التالي:

أولا: المتغيرات الاجتماعية والديموغرافية، فقد طلب من المشاركين الإجابة على مجموعة من الأسئلة الاجتماعية والديموغرافية، بما في ذلك السن والنوع والمستوى التعليمي والحالة الاقتصادية والحي السكني.

ثانيا: المتغيرات الخاصة بالوعي البيئي والمشاركة المجتمعية، حيث غطي الاستبيان عدد من المتغيرات مثل مدى وعي المجتمع بشكل كافي بالمشكلات البيئية، ومدى استعداده للمشاركة في حل تلك المشكلات.

ثالثا: المحاور الخاصة بالمدن الخضراء، حيث سؤال المشاركين عن المسكن الأخضر والنقل والمواصلات والمناطق الخضراء، وترشيد استهلاك الطاقة والمياه، ومعالجة النفايات، وكانت الإجابات على مقياس خماسي (من (٥) موافق تماماً حتى (١) غير موافق تماماً).

٤-٢-٣ نتائج الاستبيان: (شكل ٤)

بالنسبة للمتغيرات الاجتماعية والديموغرافية: اشترك في الاستبيان (٦٠٥) فرد، ٨٥% منهم من الذكور، وكانت نسبة مشاركة الشباب من ٢٠ إلى ٣٠ سنة، ومن ١٥-٢٠ ٥٠% ، و١٨% على التوالي، أما بالنسبة لمستوى التعليم فكانت نسبة المشاركين من فئة التعليم الجامعي ٦٩%، وبالنسبة للمستوى الاقتصادي، فقد كانت النسبة الأكبر ٥٧% لمستوى الدخل المتوسط، وجاءت المشاركات من جميع أحياء المدينة، وعن محور الوعي البيئي والمشاركة المجتمعية: فقد تبين أن ٤٦ % من عينة الاستبيان ترى أن المجتمع يعي مشكلات حماية البيئة بدرجة متوسطة و٤٣% ترى أن المجتمع لا يعي المشكلات البيئية، وأن ٧٨,٥% من المشاركين يرون ضرورة المشاركة المجتمعية وأن دور البلدية وحدها غير كافي لحل هذه المشكلات.

وبالنسبة للمحاور الخاصة بالمدن الخضراء، أولاً: محور المسكن الأخضر، رأى غالبية المشاركين ٥٢% امكانية العيش في مجمع سكني متعدد الطوابق حيث يقل تأثيره السلبي على البيئة، ووافق ٨٤% على فكرة زراعة سطح المسكن.

ثانياً: محور النقل والمواصلات، وافق غالبية المشاركين ٧٠% على مبدأ استخدام وسائل النقل الجماعية، في حين أن نسبة ٥١% توافق على التخلي عن السيارة وممارسة المشي.

ثالثا: محور المساحات الخضراء: يرى أغلبية المشاركين ٥٥% أن جودة الأشجار وكثافتها في شوارع الحي غير مناسبة ونسبة ٧٢ % أن الحدائق/ المنتزهات بالحي غير كافية، و٥٤% يرون أن الحدائق بالحي غير مناسبة للتنزه.

رابعاً: محور ترشيد استهلاك الطاقة: غالبية المشاركين ٩٠% يعتقدون أن التحول إلى الطاقة المتجددة أمراً هاماً وهو ما يتوافق مع بيانات الهيئة العامة للإحصاء التي تشير إلى اهتمام غالبية سكان منطقة مكة بترشيد الطاقة (Stats.gov.sa, 2018)، ونسبة ٨٦% يرون أن قيمة استهلاك الكهرباء بالمنزل عالية، على الرغم من اشارة ٦٤% إلى استخدام مصابيح موفرة، وربما يرجع ذلك إلى التحول نحو المصابيح الموفرة خلال العام ٢٠١٨ بعد زيادة قيمة استهلاك الكهرباء، وقد أوضح ٧٦% من المشاركين إمكانية استبدال الطاقة الكهربائية بالطاقة الشمسية في المنزل.

خامساً: محور ترشيد استهلاك المياه، يرى ٩٨% أن ترشيد المياه أمراً هاماً، ويرى ٥٨% ان تكلفة الحصول على المياه بالمنزل عالية، والغالبية ٨٩% توافق على فكرة اعادة استخدام المياه في ري حديقة المنزل.

سادساً: محور المخلفات والنفايات: يعتقد ٩٧% أن مشكلة النفايات أمراً هاماً، وأن ٦٩% على استعداد لتصنيف النفايات بالمنزل قبل التخلص منها وأن الأغلبية ٦٥% تطبق بالفعل إعادة استخدام بعض المخلفات في المنزل.

٤-٢-٤ تحليل الاستبيان:

تجدر الاشارة الي أن عينة الاستبيان تعتبر محدودة مقارنة بكامل المجتمع لذا فالمؤشرات التالية تعتبر عامة: من خلال دراسة النتائج لوحظ ارتفاع نسبة الشباب المشارك وهو أمر يتسق مع طبيعة سكان منطقة مكة الذي تمثل فيه الفئات من سن ١٥ حتى ٣٤ سنه حوالي ٤١% طبقاً لهيئة الإحصاء (Stats.gov.sa, 2011)، وارتفعت نسبة المشاركين من فئة التعليم وخاصة الجامعي، مما يتسق مع كون المدينة ذات مستوى تعليمي جيد وكافي للنهوض بها مستقبلاً باعتبار التعليم عنصراً هاماً في إحداث التغيير الذي يحتاجه المجتمع.

وربما يشير انخفاض نسبة الوعي للمشكلات البيئية إلى ضعف برامج التوعية البيئية، وتتمثل خطورة ذلك في أن المجتمع هو المحرك والمحفز الأساسي في عملية التخطيط الأخضر والمستدام، ولكن الايجابي في هذا الأمر أن غالبية المشاركين يرون ضرورة المشاركة المجتمعية في حل هذه المشكلات ويبدون استعدادهم لتغيير حياتهم ومعيشتهم بما يتلاءم مع مفهوم المدن الخضراء، وتشير النسبة العالية لإمكانية الموافقة على العيش في مجمع سكني متعدد الطوابق إلى ارتفاع تكلفة السكن وهذا ما يتوافق مع نسبة المستوى الاقتصادي لغالبية المشاركين، ويعد ذلك أحد حلول التخلص من التضخم السكاني المتزايد وهو أحد الطرق المستدامةلتوفير الطاقة ووسيلة للترابط الاجتماعي. ومن النقاط الايجابية إرتفاع نسبة الموافقين على فكرة زراعة سطح المسكن، وإن كان البعض الأخر يرى أن هذا الأمر يحتاج وقتاً ومجهوداً وتكلفة عالية، أو أن زراعة الأسطح ربما يؤدي لحدوث ضرر للأسطح نتيجة الرطوبة، أو أن بعض النباتات قد تحتاج لتربه عميقة، وهذه التخوفات تدل على عدم طرح فكرة زراعة الأسطح بطريقة علمية خاصة أنها توفر نحو ٢٥% من طاقة التكييف، وأن هذه العملية ليست مكلفة ولها أسس لتنفيذها بطريقة سليمة لا تضر بسطح المبني ولا تحتاج إلى تربة عميقة تؤثر على هذا السطح.

ومن جهة أخرى، تشير النسبة العالية لإمكانية استخدام وسائل النقل الجماعي إلى نقطة إيجابية أخري لو توفرت هذه الوسائل بشكل كبير وإذا كان زمن تقاطرها قصيراً، وعلى العكس من امكانية استخدام وسائل النقل الجماعي رفض غالبية المشاركين التخلي عن السيارة لممارسة المشي وذلك لعدد من الأسباب من أهمها عدم وجود ممرات مشاة مناسبة أو أنها غير صالحة للمشي خاصة في الأجواء الحارة والمشمسة. وفيما يتعلق بمحور المناطق الخضراء فقد أجمع غالبية المشاركين على عدم رضاهم عن جودة الأشجار وكثافتها في شوارع الحي والتي تعد من أهداف تحقيق المدن الخضراء المستدامة لما لها من أهمية من الناحية الصحية والبيئية، وأظهر الاستبيان كذلك عدم الرضا عن كفاية الحدائق أو المنتزهات وأنها غير مناسبة للتنزه وقد أرجع غالبية المشاركون الأسباب إلى عدم توافر الخدمات مثل دورات المياه المناسبة والكافيتريات وألعاب الاطفال الآمنة وأرجع البعض الآخر الأسباب إلى قلة نظافة الحدائق وانتشار الحشرات والقوارض.

أما عن ترشيد استهلاك الطاقة، فقد وافق غالبية المشاركين على أهمية التحول إلى الطاقة المتجددة، واستخدام المصابيح الموفرة في المنزل مما يعد أمراً ايجابياً يدل على وعي المشاركين بأهمية توفير الطاقة الكهربائية، وربما يرجع ذلك إلى اتفاق المشاركين على أن فاتورة الكهرباء بالمنزل صارت عالية القيمة، وقد وافق غالبية المشاركين على فكرة استبدال الطاقة الكهربائية بالطاقة الشمسية في المنزل باعتبارها طاقة نظيفة بيئياً ومتجددة، وإن أشار البعض لارتفاع قيمة استخدام الطاقة الشمسية وأنها تحتاج لصيانة دائمة وأنها غير كافية لتوليد الطاقة الازمة لأجهزة التكييف ولأنها تحتاج إلى مساحات واسعة. وفيما يتعلق بترشيد استهلاك المياه فقد جاءت نسبة الشعور بأهمية ترشيد استهلاك المياه كبيرة رغم أن قيمة الحصول على المياه ليست بالمرتفعة على رأي غالبية المشاركين في الاستبيان، ويشير ذلك إلى ارتفاع الوعي البيئي فى هذه القضية بشكل كبير.

ويري الغالبية امكانية استخدام تقنية اعادة استخدام المياه في ري حديقة المنزل، على الرغم من أن البعض قد أشار إلى عدم معرفته بهذه التقنية وأشار البعض الآخر إلى أن هذه التقنية غير متوفرة، مما يدل على عدم وجود برامج توعوية تهدف لنشر فكرة إعادة استخدام ما يعرف بالمياه الرمادية لترشيد الاستهلاك.

وفيما يتعلق بالمحور الأخير الخاص بتدوير واعادة استخدام المخلفات والنفايات، فمن الإيجابي أن غالبية المشاركين ترى أهمية إعادة تدوير النفايات لكونها ثروة يجب الاستفادة منها، وأنهم على استعداد لتصنيف النفايات بالمنزل قبل التخلص منها، وأن تطبيق إعادة الاستخدام موجود لدي غالبية المشاركين.

٥- الخلاصة:

- يتطلب تطوير مكة المكرمة نحو المدينة الخضراء أن تشمل الخصائص التالية (المباني الخضراء والذكية، وإدارة المياه، والطاقة المتجددة، والنقل النظيف والذكي، والادارة المستدامة للأراضي، وإدارة النفايات وإعادة تدويرها).

- المجتمع المحلي المكي على استعداد للمشاركة في تحول مدينته نحو المدينة الخضراء، مما يتطلب تذليل كافة العقبات التي تحول دون هذا التحول.

٦- أبرز التوصيات:

١. من الضروري المشاركة بين الأجهزة الحكومية والقطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني والجمعيات الأهلية من جهة والسكان والزائرين من جهة اخرى في كافة مراحل تحول مكة لمدينة خضراء، ونشر الوعي بمخاطر التغير المناخي وتدابر التكيف معه للسكان والزائرين من حجاج ومعتمرين.

٢. وضع معايير مبتكرة للمنشآت والمباني السكنية لضمان انتاجها للطاقة ولترشيد استهلاك المياه والطاقة والاهتمام بمواد الانشاء والتشطيب الصحية والصديقة للبيئة ولتشجيع التخلص المستدام من النفايات، وإلزام القطاعات الحكومية والمؤسسات والشركات بتحويل المباني الخاصة بها إلى مباني ذكية، ورفع الوعي بأهمية الأسطح الخضراء وتقنيات تنفيذها.

٣. إنشاء منظومة حديثة لحصد مياه الأمطار واستخدامها، والتوسع في استخدام المياه الرمادية المعالجة في ري المسطحات الخضراء بالمدينة، ورفع وعي السكان والزائرين من الحجاج والمعتمرين بضرورة ترشيد استهلاك المياه وإعادة استخدامها بعد معالجتها.

٤. ينبغي مضاعفة الجهد لتوليد الطاقة من المصادر صديقة البيئة، وخاصة الطاقة الشمسية، واستخدام الخلايا الشمسية في إنارة الطرق والأماكن العامة ومنطقة المشاعر، مع توفير الطاقة الشمسية بأسعار مناسبة للمواطنين لتشجيعهم على استخدامها، وينبغي تكثيف توعية السكان والزائرين بضرورة الترشيد في استهلاك الكهرباء مع تظافر جهود كل القطاعات المعنية والمؤثرة لتحقيق ذلك.

٥. توفير وسائل نقل جماعي متنوعة وسريعة لربط كافة أحياء المدينة، واتباع استراتيجية التنمية الموجهة للنقل العام (TOD)، والعمل على زيادة تخصيص أماكن مناسبة للمشي.

٦. الاهتمام بزراعة شوارع الأحياء بالأشجار وخاصة بالمنطقة المركزية ومحيطها، وزيادة المناطق الخضراء داخل المدينة من خلال استغلال بعض المناطق ذات الطبوغرافية الوعرة وتشكيلها كمنتزهات طبيعية، مع توفير كافة الخدمات بالمناطق الخضراء الحالية، إضافة إلى الاهتمام بنظافتها وصيانتها الدائمة.

٧. إدارة النفايات الصلبة، وتشجيع الفرز المنزلي للنفايات بغرض تدويرها، وتوجيه الحجيج والمعتمرين لهذا الأمر.

الأشكال والجداول:

شكل رقم (١): المؤشر الأوروبي للمدن الخضراء(Siemens.com,2018)، بتصرف

شكل رقم (٢): البرامج والمشاريع والمبادرات السعودية في مجال الطاقة المتجددة(Sustainabledevelopment.un.org, 2018)

مكة المكرمة: التحول نحو المدينة الخضراء

تستهلك المدن كميات كبيرة من الموارد الطبيعية وينتج عنها أطنان النفايات، وفي الوقت ذاته تتسبب في تلوث الهواء، ومن هنا فقد بات من الضروري تبني مفهوم المدن الخضراء، لذا نرجو منكم التكرم باعطاء المعلومات الدقيقة والحيادية حول موضوع تحول مكة نحو المدينة الخضراء علما بأن هذا الاستبيان مخصص للاغراض العلمية فقط ... نفع الله بكم بلده الحرام

* Required

كم عمرك تقريباً ؟ * ( ) اقل من 20 ( ) من 20-30 ( ) من 31-40 ( ) من 41-50 ( ) اكبر من 50

النوع * ( ) ذكر ( ) أنثي

المستوي التعليمي * ( ) امي ( ) ابتدائي ( ) متوسط ( ) ثانوي ( ) جامعي ( ) أعلي من ذلك

الحالة الاقتصادية * ( ) ميسورة ( ) متوسطة ( ) أقل من المتوسطة

اسم الحي الذي تسكن فيه * _____

● محور الوعي البيئي والمشاركة المجتمعية

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل توافق أن المجتمع واعي بشكل كافي لحماية البيئة؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق ان دور البلدية وحده كافي في المحافظة على البيئة؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

● محور المسكن الأخضر

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل توافق علي العيش في مجمع سكني متعدد الطوابق؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق علي فكرة زراعة سطح المسكن؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

اذا كنت لا توافق فلماذا؟ ( ) تكلفة مرتفعة ( ) تحتاج وقت/مجهود ( ) غير متوفرة ( ) لا اعرف كيفية التنفيذ ( ) لم أسمع عنها من قبل ( ) أسباب أخري

أذكر الأسباب الأخري _____

● محور النقل والمواصلات

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل توافق علي استخدام المواصلات العامة؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق علي التخلي عن السيارة وممارسة المشي؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

إذا كنت لا توافق فلماذا؟ ( ) تكلفة مرتفعة ( ) تحتاج وقت/مجهود ( ) غير متوفرة ( ) أسباب أخري (يتم توضيحها)

أذكر الأسباب الأخري _____

اذا كنت لاتوافق فلماذا؟ ( ) لا تتوفر ممرات للمشي ( ) ممرات المشي غير مجهزة ( ) ممرات المشي غير آمنة ( ) اسباب اخري (يتم توضيحها)

أذكر الأسباب الأخري _____

● محور المساحات الخضراء

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل توافق أن جودة الأشجار وكثافتها في شوارع الحي مناسبة؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق أن الحدائق/ المنتزهات بالحي كافية؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق أن الحدائق بالحي مناسبة للتنزه؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

اذا كنت لا توافق فلماذا؟ ( ) الحديقة بعيدة ( ) لا تتوفر بها الخدمات ( ) الحديقة غير آمنة ( ) الحديقة غير نظيفة ( ) أسباب أخري (يتم توضيحها)

أذكر الأسباب الأخري _____

● محور ترشيد استهلاك الطاقة

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل تعتقد أن التحول الي الطاقة المتجددة أمرا هاما؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل ترى ان فاتورة الكهرباء بالمنزل عالية؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل تستخدم (مصابيح موفرة) في المنزل؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق علي استبدال الطاقة الكهربائية بالطاقة الشمسية في المنزل؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

اذا كنت لا توافق فلماذا؟ ( ) تكلفة مرتفعة ( ) تحتاج وقت/مجهود ( ) غير متوفرة ( ) لا اعرف كيف ( ) لم أسمع عنها من قبل ( ) أسباب أخري (يتم توضيحها)

أذكر الأسباب الأخري _____

● محور ترشيد استهلاك المياه

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل تشعر أن ترشيد المياه أمرا هاما؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق ان تكلفة الحصول علي المياه بالمنزل عالية؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل توافق علي تقنية اعادة استخدام المياه في ري حديقة منزلك؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

اذا كنت لا توافق فلماذا؟ ( ) تكلفة مرتفعة ( ) تحتاج وقت/مجهود ( ) غير متوفرة ( ) لا اعرف كيف ( ) لم أسمع عنها من قبل ( ) أسباب أخري

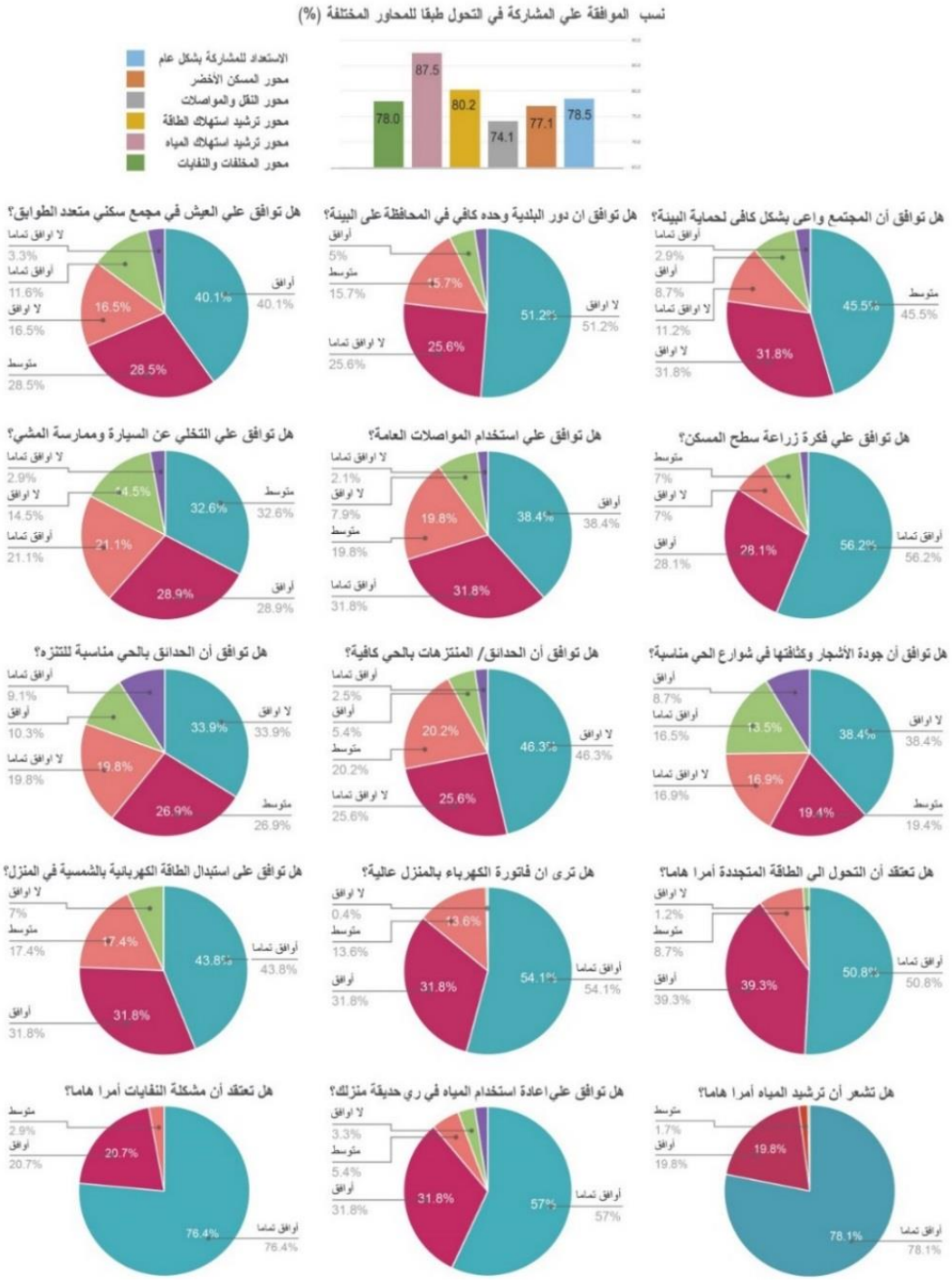
أذكر الأسباب الأخري _____

● محور المخلفات والنفايات

	أوافق تماما	أوافق	متوسط	لا اوافق	لا اوافق تماما
هل تعتقد أن مشكلة النفايات أمرا هاما؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل انت مستعد لتصنيف النفايات بالمنزل قبل التخلص منها؟ *	( )	( )	( )	( )	( )
هل تطبق في المنزل اعادة استخدام المخلفات حتى ولو على اشياء بسيطة مثل اعادة استخدام الاكياس والعلب؟ *	( )	( )	( )	( )	( )

Powered by Google Forms

شكل رقم (٣): نموذج الاستبيان



شكل رقم (٤): بعض نتائج الاستبيان

المراجع:

- Almasoud, A. and Gandayh, H. (2015). Future of solar energy in Saudi Arabia. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 27(2).
- Beatley, T. (2012). *Green Cities of Europe*. Washington: Island Press.
- Brilhante, O. and Klaas, J. (2018). *Green city concept and a method to measure green city performance over time applied to fifty cities globally : Influence of GDP, population size and energy efficiency*. [online] Narcis.nl. Available at: https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai%3Arepub.eur.nl%3A108885 [Accessed 29 Nov. 2018].
- Dawod, G., Ghamdi, K. and Mandoor, M. (2017). Optimum solar harvesting sites in Makkah metropolitan area based on multi-criteria GIS. In: *The 11th conference on GIS in Saudi Arabia*. Dammam.
- Economist Intelligence Unit. (2010). *African, Asian and European Green City Index—Assessing the Environmental Performance of Major Cities*. Siemens: Munich, Germany.
- Elhamy, M., (2013). Community Participation in Road Safety from Planning and Design to Implementation. In: *The Second Forum on Traffic Safety*. Dammam.
- Elsalamy, A. (2012). *Distribution Patterns of Recreational Services In Makkah*. [online] Drive.uqu.edu.sa. Available at: https://drive.uqu.edu.sa/_/anniang/files/14202.pdf [Accessed 12 Oct. 2018].
- European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). (2016). *Green City Program Methodology*. European Bank for Reconstruction and Development: London, UK.
- Ksaaem.org. (2018). [online] Available at: http://www.ksaaem.org/wp-content/uploads/2018/03/Green-Cities-Guidelines-Ar.pdf [Accessed 20 Nov. 2018].
- Lehmann, S. (2018). *Green Urbanism: Formulating a Series of Holistic Principles*. [online] Journals.openedition.org. at: https://journals.openedition.org/sapiens/1057 [Accessed 26 Nov. 2018].
- Maps.who.int. (2018). *ArcGIS Web Application*. [online] Available at: http://maps.who.int/airpollution/ [Accessed 29 Nov. 2018].
- Nizami, A., Shahzad, K., Rehan, M., Ouda, O., Khan, I. and Almeelbi, T. (2017). Developing waste biorefinery in Makkah: A way forward to convert urban waste into renewable energy. *Applied Energy*, 186, pp.189-196.
- OECD. (2014). *Green Growth Indicators 2014*; OECD Publishing: Paris, France.
- Siemens.com. (2018). [online] Available at: https://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf [Accessed 26 Nov. 2018].
- Stats.gov.sa. (2010). [online] Available at: https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/Ar-housingcensus1431-2010.pdf [Accessed 16 Nov. 2018].
- Stats.gov.sa. (2011). *Detailed results for Makkah (2010)*. [online] Available at: https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/ar-makkah.pdf [Accessed 20 Nov. 2018].
- Stats.gov.sa. (2018). *Household Energy Survey*. [online] Available at: https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/household_energy_survey_2017ar.pdf [Accessed 1 Nov. 2018].
- Stats.gov.sa. (2017). *Umrah Statistics Bulletin 2017*. [online] Available at: https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/umrah_statistics_bulletin_2017en.pdf [Accessed 19 Nov. 2018].

- Sustainabledevelopment.un.org. (2018). [online] Available at: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20230SDGs_English_Report972018_FINAL.pdf [Accessed 2 ٠Nov. 2018].
- Un.org. (2018). . *تقرير التنمية البشرية ٢٠١٥*[online] Available at: http://www.un.org/ar/esa/hdr/pdf/hdr15.pdf [Accessed 29 Nov. 2018].
- UNDP. (2018). *Sustainable Development Goals*. [online] Available at: http://www.sa.undp.org/content/saudi_arabia/en/home/sustainable-development-goals.html [Accessed 2 ٠Nov. 2018].
- Ouda, O., Cekirge, H. and Raza, S. (2013). An assessment of the potential contribution from waste-to-energy facilities to electricity demand in Saudi Arabia. *Energy Conversion and Management*, 75, pp.402-406.
- Siemens.com. (2018). [online] Available at: https://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf [Accessed 26 Nov. 2018].
- Vision2030.gov.sa. (2018). *Executive Plan of the National Transformation Program*. [online] Available at: https://vision2030.gov.sa/sites/default/files/NTP_ar.pdf [Accessed 16 Jan. 2019].
- Vision2030.gov.sa. (2018). *Vision2030 / Quality of Life program 2020.* [online] Available at: https://vision2030.gov.sa/en/qol [Accessed 29 Nov. 2018].
- World Bank. (2018). *Colombia Transforms Urban Transport*. [online] Available at: http://www.worldbank.org/en/news/feature/2010/03/31/colombia-transforms-urban-transport [Accessed 26 Nov. 2018].