# Sustainable Development in the Arab World:
## A Study of the Reality and Challenges of Smart Cities in the Arab Region and Smart Digital Solutions for Their Sustainability

**Received :** 19/04/2025 ; **Accepted :** 10/12/2025

**نوال نوار** *

*جامعة عباس لغرور خنشلة – الجزائر-*

# التنمية المستدامة في الوطن العربي:"دراسة لواقع وتحديات المدن الذكية في المنطقة العربية والحلول الرقمية الذكية لاستدامتها"

**الكلمات المفتاحية:**
المدن الذكية؛
التنمية المستدامة؛
تكنولوجيا الاعلام والاتصال؛
الحلول الرقمية الذكية؛
الوطن العربي.

**ملخص**

تعالج الدراسة اشكالية المدن الذكية كاستراتيجية للتنمية المستدامة في الوطن العربي من خلال مدينة مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين جودة الحياة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة بالاعتماد على الأبعاد الرئيسية للمدينة الذكية.

تهدف الدراسة الى تقديم حلول ذكية يمكن أن تساعد في تحقيق تنمية المدن العربية والحفاظ على استدامتها.

توصلت الدراسة الى توفير دليلاً توجيهياً عن كيفية تسخير الحلول الرقمية الذكية والتكنولوجيات المستقبلية في السياق الحضري للمنطقة العربية للتطور من خلال توفير أحدث البيانات الإحصائية وتحليلات الحالة في البلدان العربية.

**Abstract**

The study addresses the problem of smart cities as a strategy for sustainable development in the Arab world through an innovative city that uses information and communications technology and other means to improve the quality of life, and at the same time meets the needs of current and future generations based on the main dimensions of the smart city.

The study aims to provide smart solutions that can help achieve the development of Arab cities and maintain their sustainability.

The study concluded by providing a guideline on how to harness smart digital solutions and future technologies in the urban context of the Arab region for development by providing the latest statistical data and situation analyzes in Arab countries.

**Keywords:**
Smart cities ;
Sustainable development;
Information and communication technology;
Smart digital solutions,
The Arab world.

* Corresponding author. E-mail: noua.nawal@univ-khenchela
Doi:

© Constantine 1 University, Algeria, 2025.

**I – مقدمة**

ان التوسع الحضري السريع للمدن قد يجعلها أكثر تعرضاً لسلسلة من التحديات المتعلقة بالنمو والقدرة التنافسية والأداء وسُبُل العيش، بما في ذلك ضغوط محتملة على الخدمات والبنية التحتية، ونُظُم النقل وشبكات الأغذية وخدمات الرعاية الصحية وجودة الهواء وشبكات الطاقة والخدمات الحكومية، لذا تحتاج المدن نموذج عمل مرن ومستدام قادر على توفير الحلول التي يحتاجها سكان المدن، وينبغي أن تكون هذه الحلول مجدية اقتصادياً وشاملة للجميع اجتماعياً ومرنة بيئياً ومستدامة وقادرة على حفظ الموارد الحالية للأجيال القادمة، كما ينبغي أن تضمن إمكانية حصول شرائح المجتمع كافة على المنافع او الخدمات بإنصافٍ دون أي تمييز.

ونظراً لأهميتها خصصت خطة التنمية المستدامة لعام 2030 انه من أهداف التنمية المستدامة وغاياتها المدن والمجتمعات المحلية المستدامة، ويتوخى الهدف 11 جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة ومرنة ومستدامة، وتوفر للجميع الخدمات الأساسية ونُظُم النقل والسكن والمساحات العامة الخضراء والطاقة والمياه النظيفة، وتقلل في الوقت نفسه الآثار البيئية واستخدام الموارد، لذا طورت مدن عديدة حول العالم استراتيجيات وطنية ونفذت إجراءات مناسبة مصممة لزيادة قدرتها على الصمود في مواجهة الضغوط المزمنة والصدمات الحادة.

وفي عام 2015 ، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وبدأت البلدان العربية بمعظمها مواءمة الخطط والاستراتيجيات الوطنية مع أهداف التنمية المستدامة غير أن المنطقة العربية إحدى أكثر مناطق العالم توسعاً حضرياً، ولذا فهي معرضة لمخاطر طبيعية واجتماعية واقتصادية وتكنولوجية وبيئية ومناخية، بالإضافة إلى العديد من التحديات الأخرى التي تواجهها المنطقة بمجملها بدرجات متفاوتة، بما في ذلك تقلص المساحات المدنية والنزاعات والفقر وندرة المياه واللامساواة، والأنماط غير المستدامة لاستخراج الموارد، وارتفاع معدلات البطالة بين الشباب، ولمواجهة هذه التحديات الهائلة، بذلت بلدان عديدة في المنطقة جهوداً ملحوظة لتحقيق التنمية المستدامة.

**تحديد اشكالية الدراسة:**

تؤكد جميع المؤشرات توجه العالم نحو التمدن الذكي الذي أصبح ضرورة ملحة وليس رفاها، فبعدما تميزت المدن التقليدية القائمة بمشاكل حضرية لاحصر لها كالاكتظاظ، الإزدحام، تلوث الهواء، الضوضاء، البطالة وعدم كفاية الموارد والطاقة واستفحال الجريمة، كان لابد من البحث عن نموذج جديد للتمدن يستجيب لمبادئ التنمية المستدامة ويحقق أهدافها المتعددة الأبعاد لذا فقد برزت المدن الذكية كنموذج جديد للاستجابة للصدمات والضغوط الناجمة عن التغيّرات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والتكنولوجية والديمغرافية السريعة التي يمكن أن تؤثر على نُظُم حضرية متعددة، بما في ذلك نُظُم النقل وشبكات الأغذية وخدمات الرعاية الصحية وجودة الهواء وشبكات الطاقة والخدمات الحكومية، لذا أطلقت بلدان من بينها الأردن والإمارات العربية المتحدة والجزائر ودولة فلسطين وقطر ومصر والمغرب والمملكة العربية السعودية مبادرات محلية لتطوير وإنشاء مدن ذكية مستدامة من خلال تحويل مدن قائمة حالياً أو بناء مدن جديدة وعليه جاءت هذه المحاولة للبحث في الاشكالية التالية:

**كيف تساهم المدن الذكية في تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية؟ وماهي التحديات التي تواجهها ذلك؟**

للاجابة على هذا التساؤل قسمت الدراسة الى أربع عناصر رئيسية تناولنا اولا التنمية المستدامة في الوطن العربي، ثانيا تناولنا فيه المدن الذكية في الوطن العربي، ثالث تناول تحديات توجه المنطقة العربية نحو المدن الذكية المستدامة، رابعا تناول الحلول الرقمية الذكية لتحقيق استدامة المدن الذكية في الوطن العربي

**افترضت** الدراسة ان المدن الذكية تساهم في تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة العربية من خلال تبني نموذج جديد من الحلول الرقمية الذكية للمدن يجمع بين أسس تقنية تعتمد على تكنولوجيات الاتصال والمعلومات، وأسس بيئية وأخرى اجتماعية، الا انها تواجه عدة صعوبات للتوجه نحو تحقيق ذلك

**تهدف** الدراسة الى تقديم حلول ذكية يمكن أن تساعد في تحقيق تنمية المدن العربية والحفاظ على استدامتها، حيث توفر هذه الدراسة دليلاً توجيهياً عن كيفية تسخير الحلول الرقمية الذكية والتكنولوجيات المستقبلية في السياق الحضري للمنطقة العربية للتطور من خلال توفير أحدث البيانات الإحصائية وتحليلات الحالة في البلدان العربية.

وتظهر **اهمية** الدراسة في اهمية الموضوع في حد ذاته، فالمدن الذكية اصبحت تشغل اهتمام معظم الدول خاصة في ظل الظروف والضغوط التي يعيشها الفرد والمتغيرات التي يعرفها الاقتصاد والبيئة والتكنولوجيا، ماجعل العالم يتوجه اليوم نحو تبني المدن الذكية وتطبيقها ذلك انها اصبحت اكثر من ضرورة في الوقت الراهن.

هذا وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي لوصف واقع التنمية والمدن الذكية في المنطقة العربية.

## I- التنمية المستدامة في الوطن العربي:

تسعى المدن في أنحاء العالم إلى تحسين قدرتها على الصمود في مواجهة الضغوط والصدمات ففي عام 2015 ، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة خطة التنمية المستدامة لعام 2030 التي عرفتها لجنة البيئة والتنمية في تقريرها "مستقبلنا المشترك" لسنة 1987 بأنها" تلبية احتياجات أجيال الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية إحتياجاتها الخاصة، وعرفتها منظمة الزراعة والأغذية بأنها إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية، وتوجيه التغيُّر التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق استمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية، وتقوم التنمية المستدامة على أربعة عناصر هي الانتاجية، قدرة الانسان على الانتاج، المساواة؛ تكافؤ الفرص دون تمييز، التمكين، و الاستدامة[1].

رغم أن المنطقة العربية إحدى أكثر مناطق العالم توسعاً حضرياً فهي معرضة لمخاطر طبيعية واجتماعية واقتصادية وتكنولوجية وبيئية ومناخية، بالإضافة إلى العديد من التحديات الأخرى التي تواجهها المنطقة بمجملها بدرجات متفاوتة، بما في ذلك تقلص المساحات المدنية والفقر وندرة المياه واللامساواة والأنماط غير المستدامة لاستخراج الموارد، وارتفاع معدلات البطالة بين الشباب ولمواجهة هذه التحديات الهائلة، بذلت بلدان عديدة في المنطقة جهوداً ملحوظة لتحقيق التنمية المستدامة، ولو بوتيرة بطيئة بالمقارنة مع مناطق أخرى، علاوة على ذلك تتخذ خطوات جادة باتجاه تحقيق التنمية الحضرية، حيث أطلقت بلدان من بينها الأردن والإمارات العربية المتحدة والجزائر ودولة فلسطين وقطر ومصر والمغرب والمملكة العربية السعودية، مبادرات محلية لتطوير وإنشاء مدن ذكية مستدامة من خلال تحويل مدن قائمة حالياً أو بناء مدن جديدة [2]، وتختلف هذه المبادرات من حيث الحجم وطريقة التنفيذ والتركيز المواضيعي ومستوى مشاركة أصحاب المصلحة المعنيين والمدة الزمنية.

وقد عمدت بلدان مجلس التعاون الخليجي جميعها الى إدراج مخاطر تغيّر المناخ في عمليات التخطيط الحضري وبناء المرونة الحضرية فعلى سبيل المثال، وضع حاكم دبي في عام2007 سياسة خاصة بشأن معايير المباني الخضراء في الإمارة، موجهة إلى تحسين ترشيد استهلاك المياه وزيادة كفاءة الطاقة في المباني الجديدة .

وفي سنة2021 أشار وزير الإسكان البحريني إلى أن بناء المدن الجديدة في البحرين سيكون أخضر وذكياً، وبما يتفق مع الأهداف ذات الصلة من خطة عام 2030 ، ولا سيما الهدف 11 ، وذلك من خلال استخدام مواد صديقة للبيئة وتوفير مساحات خضراء مفتوحة وزراعة الأشجار على طول الشوارع.

وكذلك مدينة مصدر قرب مدينة أبو ظبي في الإمارات العربية المتحدة، أول مدينة بيئية كاملة في العالم شيّدت من الصفر، وهي واحدة من المدن الذكية والمستدامة التي بنيت في المنطقة، وتمتاز بأنه ليست هناك أية انبعاثات كربونية منها وبخلوها من النفايات وبتوفر خدمات ذكية حديثة فيها وباستخدامها الطاقة الخضراء.

واتخذت بلدان المشرق العربي جميعها مبادرات إقليمية ووطنية لتحسين بناء مرونتها الحضرية من خلال تطوير الاستراتيجيات لذلك، وبتحسين القدرة على الصمود في المناطق الحضرية، والإصلاح التعليمي، والتوعية بمخاطر الكوارث، وتقييم المخاطر، والتأهب للكوارث، والاستجابة لحالات الطوارئ .

فقد أطلقت مدينة عمَّان في عام 2017، كجزءٍ من برنامج 100 مدينة مرنة الذي تبنته مؤسسة روكفلر، استراتيجية عمَّان المرنة، وتهدف هذه الاستراتيجية إلى تقييم حالة المرونة في عمَّان وبدء تنفيذ سلسلة من الأنشطة والإجراءات ذات الأولوية للتغلب على التحديات المتعلقة بالمرونة.

وقبل اندلاع الأزمة في أكتوبر من العام 2019 ، كان لبنان يخطو خطوات ثابتة نحو تعزيز التنمية الحضرية ببذل جهود كبيرة لتحسين التأهب لحالات الطوارئ من خلال مراكز وتدريبات الطوارئ.

وأطلقت فلسطين استراتيجيات وسياسات تنموية حضرية من ضمن أجندة السياسات الوطنية للأعوام (2017 – 2022) ومن الأولويات الوطنية الرئيسية تحت ركيزة التنمية المستدامة في هذه الأجندة تحقيق مجتمعات محلية مرنة من خلال ضمان الأمن والسلامة العامة وتلبية الاحتياجات المحلية والتكيُّف مع تغيُّر المناخ وتنشيط الزراعة.

في العام 2014 ، أطلقت مصر برنامج التخطيط والتصميم الحضري الاستراتيجي، وهو برنامج مشترك بين وزارة الإسكان والمجتمعات العمرانية ووزارة النقل، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، يهدف إلى تحسين وإلهام ممارسات التخطيط الوطنية المتعلقة بالمرونة الحضرية وتخفيف مخاطر تغيُّر المناخ، بالإضافة إلى تعزيز مشاركة المجتمع المحلي في ممارسات التخطيط على المستويات كافة.

وتتميز مجموعة بلدان المغرب العربي بخصائص متنوعة للغاية قد يكون لبعضها تأثير كبير على بناء التنمية الحضري، ففي عام 2020 أطلقت الحكومة المغربية مشروعاً وطنياً لدعم المدن المغربية في إعداد وتصميم استراتيجياتها للمرونة

الحضرية، يسعى المشروع إلى معالجة أولويات "إطار سنداي للحد من الكوارث" ويهدف إلى خلق رؤية لبناء القدرة على الصمود لكل مدينة مغربية وتنفيذ تقييمات وتطوير خطط عمل مناسبة .

في عام 2018 صادقت الجزائر على بروتوكول الضمان الاجتماعي الخاص بعلاج الجزائريين في فرنسا ووضعت بروتوكولاً خاصا بأمن الرعاية الصحية مع فرنسا بهدف تعزيز تنمية نُظُم الرعاية الصحية الوطنية، بالإضافة إلى ذلك صادقت الجزائر ومالي في عام 2018 على مذكرة تفاهم بشأن التشغيل والعمل والضمان الاجتماعي شملت أحكاماً خاصة لحماية العمال المهاجرين وحقوقهم .

كما أُطلق في عام 2016 "تحالف المدن – برنامج تونس القُطري " لتعزيز التنمية الحضرية المنتجة والشاملة للجميع في المدن التونسية من خلال تقديم المساعدات الفنية في مجالات رئيسية مختلفة، تشمل تطوير السياسات والاستراتيجيات الحضرية، وتعزيز المساواة بين الجنسين ومشاركة المرأة في صنع القرار، وبناء قدرات السلطات المحلية، وتطوير وتمويل وتنفيذ مشاريع البنية التحتية اللازمة.

رغم الجهود المبذولة من طرف الدول العربية فان تنفيذ هذه الأهداف يختلف من بلد لآخر تبعاً لمدى الاستقرار ومستوى التطور ومدى توفر الموارد والوسائل اللازمة للتنفيذ، ووفقاً لمؤشر ولوحات متابعة أهداف التنمية المستدامة للمنطقة العربية لعام2019 والتقرير العربي للتنمية المستدامة لعام 2020 من الصعب قياس التقدم المحرز في تنفيذ هدف التنمية المستدامة في المنطقة نظراً لقلة توفر البيانات .فالبيانات المتوفرة تشمل فقط 4 مؤشرات من أصل 15 مؤشراً وتغطي3 من أصل 10 مقاصد للهدف11 .

كما تُبين البيانات التي جمعت في تقرير أهداف التنمية المستدامة الإقليمي لعام 2019 ,أن أداء البلدان العربية جيد فيما يتعلق بتحقيق الهدف 11 ، باستثناء تونس والسودان والجمهورية العربية السورية وموريتانيا واليمن[3].

## II- المدن الذكية في الوطن العربي:

نشأت المدن الذكية المستدامة كأحد الاستجابات الممكنة لتحديات الاستدامة الناجمة عن التوسع الحضري السريع غير المسبوق وقد صممت لتوفير سلسلة من الحلول الذكية، القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الهادفة إلى تقليل الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتحديات الحضرية، كالفقر واللامساواة بين الجنسين والرعاية الصحية وتغيّر المناخ والمياه والطاقة والخدمات الحكومية، باتباع نهج محوره المواطن تقدّم بموجبه الحلول جميعها للمواطنين جميعاً، وهناك عدد كبير من التعاريف للمدينة الذكية، ولم يتم التوصل بعد إلى وضع تعريف مقبول للمدينة الذكية، ولا إلى مجموعة المصطلحات القريبة والخاصة بها، وقد اعتمدت هذه الدراسة تعريف الاتحاد الدولي للاتصالات من خلال تقريره الذي أعده سنة 2014 بخصوص تحليل أكثر من 100 تعريف يخص المُدن الذكية حيث توصل إلى وضع التعريف التالي ":

المدينة الذكية المُستدامة هي مدينة مبتكرة تقوم على استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، مع ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة والمُقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية[4].

من خلال هذا التعريف يتضح لنا جليا أنه يجب على مختلف الدول، وخصوصا الدول النامية منها أن تسعى جاهدة إلى توفير بُنى تحتية حضرية تكون قادرة وملائمة لمسايرة التحضر الحاصل والمتزايد والسريع، حيث أن البلدان النامية مطالبة اليوم أكثر من أي وقت مضى بضرورة تجسيد تطبيقات البُنى التحتية الذكية الذي سيفتح أمامها طريقا من أجل تحقيق طفرات في التكنولوجيا بمختلف أشكالها وأنواعها، فالتحدي اليوم يتعلق بكيفية المحافظة على ماهو موجود من بُنى تحتية متوارثة وليس بالإمكان التخلي عنها نظرا لما ستكلفه من مبالغ ضخمة من أجل إعادتها من جديد، وبالتالي حتى تتمكن البُلدان النامية من تحقيق تطبيقات المُدن الذكية، لابد من اعتماد الأبعاد الرئيسية للمدينة الذكية المستدامة وهي: الاقتصاد الذكي( القدرة التنافسية)، والبيئة الذكية( الموارد الطبيعية)، والحوكمة الذكية( المشاركة)، والحياة الذكية( جودة الحياة)، والتنقل الذكي( النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)، والشعب الذكي (رأس المال الاجتماعي والبشري) وتنقسم هذه الأبعاد الستة إلى 33 عاملاً تعكس أهم الجوانب المتعلقة بكل بُعد[5]، كما هو موضح في الجدول1 .

**الجدول1: أبعاد وعوامل المدينة الذكية المستدامة**

| أبعاد المدينة الذكية المستدامة | العوامل ذات الصلة | العوامل ذات الصلة |
|---|---|---|
| الاقتصاد الذكي<br>( القدرة التنافسية) | روح الابتكار<br>الصورة الاقتصادية والعلامات التجارية<br>مرونة سوق العمل<br>القدرة على التحول | ريادة الأعمال<br>الإنتاجية<br>الاندماج الدولي |
| البيئة الذكية<br>( الموارد الطبيعية) | الظروف الطبيعية الجذابة<br>الحماية البيئية | التلوث<br>الإدارة المستدامة للموارد |
| الحوكمة الذكية (المشاركة) | المشاركة في صنع القرار<br>حوكمة النقل | الخدمات العامة والاجتماعية<br>الاستراتيجيات ووجهات النظر السياسية |
| الحياة الذكية<br>( جودة الحياة) | المرافق الثقافية<br>سلامة الأفراد<br>المرافق التعليمية<br>التماسك الاجتماعي | الظروف الصحية<br>جودة السكن<br>الجاذبية السياحية |
| التنقل الذكي<br>( النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات) | إمكانية التنقل المحلية<br>توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات | إمكانية التنقل الدولي<br>أنظمة النقل المستدامة والمبتكرة والآمنة |
| الناس الأذكياء<br>( رأس المال الاجتماعي والبشري) | مستوى التأهيل<br>التعددية الاجتماعية والعرقية المرونة<br>المشاركة في الحياة الع امة | الميل الى التعلم مدى الحياة<br>الإبداع<br>العالمية/الانفتاح |

**المصدر**:Giffenger and others, 2007

بدأت مدن كثيرة حول العالم عمليات تحول إلى مدن ذكية ومستدامة، وفي أحيان كثيرة تقوم عمليات التحول على نموذجين مختلفين من التطوير، وهما نموذج الحقل البني(Brownfield model) الذي تحدث فيه عملية التحول على مدن قائمة؛ ونموذج الحقل الأخضر (Greenfield model) الذي تُنشأ فيه مدن جديدة من الصفر، عموماً تبنت البلدان العربية نموذجي التحول كليهما، فمثلاً بدأت كل من الإمارات العربية المتحدة وتونس والجزائر وجيبوتي ودولة فلسطين وقطر والكويت ولبنان ومصر والمغرب والمملكة العربية السعودية بناء مدن جديدة وفقاً لنموذج الحقل الأخضر، وتشمل مثلاً مدينة جنوب سعد العبد لله في الكويت ومدينة مصدر وواحة دبي للسيليكون في الإمارات العربية المتحدة، ومدينة طنجة للتكنولوجيا ومدينة ابن جرير في المغرب، ومدينة الملك عبد لله الاقتصادية، ومدينة نيوم الذكية في المملكة العربية السعودية، ومدينة روابي في دولة فلسطين، ومدينة لوسيل في قطر، ولكل من هذه المدن هويتها الخاصة ويجري تطويرها وفقاً لاحتياجات اقتصادية واجتماعية وبيئية معينة، وفي المقابل أعلنت بضعة بلدان عربية عن مشاريع متوسطة وكبيرة الحجم وفقاً لنموذج الحقل البني للمدن الذكية المستدامة لحلّ مشاكل التوسع الحضري والاستدامة القائمة حالياً وتقديم أنواع مختلفة من الخدمات الذكية لمواطنيها، كما الحال في جدة والجزائر ودبي والرباط وعمّان ومسقط، ويلخص الجدول 3وضع مبادرات التحوّل إلى المدن الذكية المستدامة في البلدان العربية[6].

**الجدول 2 .مبادرات المدن الذكية المستدامة في المنطقة العربية**

| البلد | مبادرة المدن الذكية | مشروع المدينة الذكية المستدامة | النهج المتبع |
|---|---|---|---|
| الجزائر | نعم | مدينة الجزائر الذكية<br>مدينة سيدي عبد الله الذكية | تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة |
| البحرين | نعم | مدينة المنامة | تحويل مدينة قائمة |
| جزر القمر | لا | - | - |
| جيبوتي | نعم | مدينة ايرولي الذكية | بناء مدينة جديدة |
| مصر | نعم | العاصمة الجديدة (لم تسمى بعد)<br>القرية الذكية | بناء مدينة جديدة<br>بناء قرية جديدة |
| العراق | لا | - | |
| الاردن | نعم | مدينة عمان الذكية | تحويل مدينة قائمة |
| الكويت | نعم | مدينة الكويت<br>مدينة جنوب سعد عبد الله | تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة |
| لبنان | نعم | قرية بيت مسك الذكية | بناء قرية جديدة |
| ليبيا | لا | - | - |
| موريطانيا | لا | - | - |
| المغرب | نعم | مدينة الرباط<br>الدار البيضاء<br>مدينة طنجة للتكنولوجيا<br>مدينة ابن جرير | تحويل مدينة قائمة<br>تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة |
| عمان | نعم | مدينة مسقط | تحويل مدينة قائمة |
| فلسطين | نعم | مدينة رام الله<br>مدينة روابي | تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة |
| قطر | نعم | مدينة الدوحة<br>مدينة لوسيل | تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة |
| السعودية | نعم | مدينة الرياض<br>مدينة جدة<br>مدينة الاحساء<br>مدينة الملك عبد الله الاقتصادية<br>مدينة المعرفة الاقتصادية<br>مدينة الامير عبد العزيز بن ساعد الاقتصادية<br>مدينة جازان الذكية<br>مدينة نيوم الذكية | تحويل مدينة قائمة<br>تحويل مدينة قائمة<br>تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة |
| الصومال | لا | - | - |
| السودان | لا | - | - |
| سوريا | نعم | مدينة ماروتا ( قرب ديمشق) | بناء مدينة جديدة |
| تونس | نعم | مدينة تونس الاقتصادية | بناء مدينة جديدة |
| الامارات | نعم | مدينة دبي<br>مدينة ابو ظبي<br>مدينة مصدر<br>واحة دبي السيليكون<br>مدينة زهرة الصحراء | تحويل مدينة قائمة<br>تحويل مدينة قائمة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة<br>بناء مدينة جديدة |
| اليمن | لا | - | - |

**المصدر**: سكينة النصراوي وأخرون، (2020)، ص 15.

## III- تحديات توجه المنطقة العربية نحو المدن الذكية المستدامة

يتجسد ارتباط التحضر الوثيق بأبعاد التنمية المستدامة؛ الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية في صورة المدن الذكية التي تعد فضاءا يجمع بين أسس تقنية تعتمد على تكنولوجيات الاتصال والمعلومات، وأسس بيئية وأخرى اجتماعية .تساهم هذه المدن في تجاوز العديد من المعضلات البيئية كالتلوث بشتى أنواعه، وفي الحد من آثار الظواهر الطبيعية كتغير المناخ، وتساهم في تحقيق تنمية اقتصادية نظيفة بأقل تكلفة وأعلى انتاج، بالإضافة إلى الحد من مشكل الفقر والحرمان بتوفير مناصب شغل مستدامة، كما يحقق العيش في هذه المدن مستوى تعليمي ووضع صحي جيد للسكان، غير أنه ليس بمقدور البلدان العربية جميعها توفير المستوى نفسه من الخدمات الرقمية و/أو تطبيق نمزذج المدن الذكية، ويرجع ذلك إلى مجموعة من التحديات كما هو ملخص أدناه:

**1/ التحديات الاقتصادية:** تواجه المنطقة العربية تحديات اقتصادية والتي لم تكن قد تعافت بعد تعافياً كاملاً من الأزمة المالية العالمية لعام 2008 وانخفاض أسعار النفط في عام2014 وبالإضافة إلى ان بلدان كثيرة تعتمد اعتماداً كبيراً على موارد النفط والغاز والسياحة والتحويلات المالية التي تأثرت من جائحة كوفيد 19سلباً، كل هذه العوامل مجتمعة قللت بقدر كبير من نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للبلدان العربية ما أضعف بدوره قدراتها المالية، ويتطلب استخدام وتطبيق الحلول الرقمية الذكية استثمارات مالية تعتمد أحجامها اعتماداً كبيراً على نوع التكنولوجيا التي ستُستخدم، من تقديم الخدمات عبر الإنترنت إلى استخدام نُظُم الذكاء الاصطناعي، إذ أن حجم الاستثمار الذي يمكن توفيره يعتمد اعتماداً كبيراً على قوة البلد الاقتصادية ومستواه التنموي .

**2/ النزاعات وعدم الاستقرار:** تواجه بعض البلدان العربية المنكوبة بنزاعات مسلحة وتلك التي تعيش ظروف عدم استقرار تحديات محددة عميقة وطويلة الأمد أثّرت على قدرتها على تطبيق الحلول الرقمية الذكية، ومن المتعارف عليه أن النزاعات المسلحة تميل الى التمركز في المناطق الحضرية، ما يؤثر بشدة على المدنيين من حيث الإصابات كما من حيث تدمير الخدمات الحضرية الأساسية، وقد دُمّرت في البلدان العربية المنكوبة بنزاعات مسلحة، كالجمهورية العربية السورية والعراق وليبيا واليمن، معظم البنى التحتية، بما في ذلك الرقمية.

**3/ الفجوة الرقمية:** فاقمت الاستجابات للتحول نحو المدن الذكية في المنطقة اللامساواة الرقمية، ضمن البلدان وفيما بينها على حد سواء، ويشار إلى هذه اللامساواة في أحيان كثيرة بالفجوة الرقمية، وهي بحد ذاتها تشكّل عائقاً حاسماً أمام إمكانية الوصول إلى الاستدامة الرقمية الذكية التي استخدمت وطبقت بالفعل على نطاق واسع في المدن الذكية.

**4/ فجوة المهارات الرقمية** :سلّط التحول الرقمي الضوء على فجوة المهارات الرقمية في أنحاء العالم، بما في ذلك في المنطقة العربية ووسعت هذه الفجوة، كما ألقى الضوء على الدور الحيوي للمهارات الرقمية في جميع جوانب الحياة وعلى زيادة الحاجة إلى التعليم الرقمي، إذ أن المهارات الرقمية مطلوبة للعمل عن بُعد، والتعلم عن بُعد وتحليل البيانات والتواصل واستخدام المنصات الإلكترونية وخدمات التجارة الإلكترونية وخدمات التوصيل.

**5/ البنية التحتية الرقمية** : البنية التحتية الرقمية الضعيفة وغير المحّدثة في بعض البلدان في المنطقة غير كافية، ما يجعلها غير قادرة على توفير الخدمات الرقمية الضرورية والأساسية للتحول نحو المدن الذكية[7].

هذا وقد أثار التحول نحو المدن الذكية في العديد من البلدان حول العالم، بما في ذلك في البلدان العربية، مسائل تتعلق بالحقوق الرقمية، إذ لم تتمكن مجموعات من الأشخاص يعيشون في مناطق لا تتوفر فيها إمكانية الوصول إلى الخدمات الرقمية أو اتصالات الإنترنت من الاستفادة من الحلول الرقمية الذكية التي استخدمت، ما يسلط الضوء على ضرورة ضمان الحقوق الرقمية للجميع، وعدم إغفال أحد.

## IV- حلول رقمية ذكية لتحقيق استدامة المدن الذكية:

لقد أدت تداعيات التحول الرقمي الى توجيه الانتباه نحو المدن الذكية المستدامة والحلول الرقمية الذكية فبدأت العديد من الحكومات حول العالم التفكير في اعتماد نموذج المدينة الذكية المستدامة كوسيلة لتحقيق التحول الرقمي للمدن، إذ يفسح هذا النموذج مجالاً كبيراً لحلول مبتكرة لتوفير خدمات اجتماعية أساسية، وتطوير أعمال جديدة، وتعزيز المرونة الاقتصادية الاجتماعية في مواجهة الصدمات غير المتوقعة .ويشمل الاستخدام الحالي للحلول الرقمية الذكية استجابةً للمتطلبات الحالية

**1/ الحلول الرقمية الذكية لتعزيز السلامة الحضرية:** إحدى المسائل الرئيسية في تطوير مدينة مستدامة هي مسألة تعزيز حماية الأفراد وتحسين حياة السكان، كما أن السلامة الحضرية أيضاً مقصد رئيسي من مقاصد أهداف التنمية

المستدامة، وتعرّف الخطة الحضرية الجديدة التي أصدرها موئل الأمم المتحدة، السلامة الحضرية على أنها تمكين سكان المدينة من العيش والعمل والمشاركة في الحياة الحضرية دون خوف من العنف والترهيب، مع مراعاة أن النساء والفتيات والأطفال والشباب ومن يعيشون في أوضاع هشة كثيراً ما يتضررون بشكل خاص، وعليه كي تكون المدينة آمنة هناك حاجة إلى توفير ظروف مناسبة قادرة على تعزيز الصحة العقلية والبدنية للسكان، بما في ذلك الحماية من المخاطر الصحية التي تنجم عن الأوبئة، كما تحتاج المدينة أيضاً إلى الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ غير المتوقعة كالفيضانات والحرائق والكوارث الطبيعية، بالإضافة إلى الحد من الجرائم والاستجابة السريعة لها حال حدوثها وتعزيز التماسك الاجتماعي والتعايش السلمي.

وتشمل الأمثلة المتعلقة بمسائل السلامة الحضرية الشوارع غير الآمنة( كالشوارع المحفّرة و/أو غير المضاءة) ووسائط النقل غير الآمنة ( قوانين ونُظُم الطرق غير المطبّقة، والأسلاك الكهربائية المفككة) والجرائم( كالسرقة والسطو).

ويساعد استخدام التكنولوجيات الجديدة، كالمستشعرات وكاميرات التصوير الحرارية القائمة على الذكاء الاصطناعي وأجهزة إنترنت الأشياء، في إدارة حركة المرور وتقليل الوفيات وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتسريع وقت الاستجابة للطوارئ وتخفيف عبء الأمراض، لتكون المدن بعد ذلك أكثر مرونة وأكثر استدامة على حدٍّ سواء، وذلك من خلال:

**تعزيز السلامة المرورية** إلى حدٍّ كبير، فيمكن استخدام الخوارزميات والتطبيقات والأجهزة الذكية التي تجمع بيانات حركة المرور الآنية لإدارة وتقليل الازدحام المروري، وتستخدم البلديات البيانات التي تُجمع للحيلولة دون الازدحام بتزويد السائقين بتنبيهات وإرشادات آنية فيما يتعلق بالطرق الأبطأ والأسرع فضلاً عن تطبيق حدود السرعة المتغيرة، وعلاوة على ذلك يمكن التنبؤ بحوادث السير باستخدام البيانات الضخمة من السيارات المتصلة، ما يساعد المدن على الاستجابة بسرعة لحالات الطوارئ وتقليل الوفيات والحدّ من الاختناقات المرورية بإزالة عوامل الخطر عن الطرق.

إطلاق إمكانات البيانات الآنية في **تنبؤ ومنع الجرائم والأعمال الإرهابية**، ومن الأمثلة على التكنولوجيات التي تستخدم لجمع البيانات الآنية لمكافحة الجريمة والإرهاب نُظُم الكشف عن الطلقات النارية، وكاميرات المراقبة بالفيديو الذكية، ونُظُم المراقبة المنزلية، ومنصات رسم خرائط الجريمة، والتنبيهات عن الجريمة بواسطة الحشد الجماعي للتبليغات، والأدوات الذكية للكشف عن التهديدات التي تستخدم في مراقبة الحشود، فإذا ما استخدمت هذه التكنولوجيات بشكل ملائم، يمكنها أن تساعد سلطات المدينة على تشغيل نُظُم التعرف على الوجه، وقراءة لوحات السيارات، ورسم خرائط الجريمة وشبكات الإرهاب، واكتشاف المفارقات المشبوهة، ما يساعد المدن على التنبؤ بالجرائم والأعمال الإرهابية وردعها حتى قبل حدوثها.

المساهمة في **خفض انبعاثات الغازات الدفيئة** إلى حدٍّ كبير، من خلال استخدام أدوات مثل الشبكات الذكية والعدادات الذكية والمباني الذكية والنقل الذكي، كما قد يساهم استبدال المركبات التقليدية التي تستخدم الوقود الأحفوري، وهو أحد أسباب التلوث البيئي الرئيسية، بمركبات كهربائية في حلول النقل الذكي الى التقليل من هذه الانبعاثات. ووفقاً لشركة إريكسون، يمكن أن تخفّض الحلول الرقمية الذكية انبعاثات الغازات الدفيئة بمقدار12 في المائة بحلول عام 2030 و 15 في المائة إذا ما استخدمت في الزراعة أيضاً، فلدى استخدام حلول الشبكة الذكية القدرة الأكبر على تقليل الانبعاثات، إذ تتراوح إمكانية مساهمتها في التخفيض من تقدير متوسط يبلغ 1.6 في المائة إلى تقدير مرتفع يبلغ 3.9في المائة، بينما تتراوح النسبة للمباني الذكية بين 0.9 و 1.4 في المائة وللنقل الذكي بين 0.6 و1.1 في المائة2015 .

**2 / الحلول الرقمية الذكية لتعزيز الإدماج الحضري** يعني الإدماج الحضري» عدم إهمال أحد .« وقد عرّفت الأمم المتحدة الإدماج الحضري على أنه» عملية تحسين شروط المشاركة في المجتمع، للأشخاص المحرومين على أساس العمر أو الجنس أو الإعاقة أو العرق أوالهوية الإثنية أو الدين أو الوضع الاقتصادي أو غيره، من خلال تعزيز الفرص والوصول إلى الموارد وإسماع الصوت واحترام الحقوق.

وعليه يستدعي ضمان الإدماج أن توفر المدينة لجميع مواطنيها شروط المشاركة الفاعلة في المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية وأنشطة المجتمع.

ويمكن أن تكون الحلول الرقمية الذكية قناة هامة للإدماج الحضري، فيمكنها مثلاً من خلال تطبيقات الهاتف المحمول والخدمات عبر الإنترنت أن تتيح لجميع المواطنين الوصول إلى بيانات المدينة المسموح استخدامها والتي تم جمعها من مصادر مختلفة مع مراعاة خصوصية البيانات وحساسيتها، كذلك تربط التكنولوجيات الجديدة الناس بمصادر معلومات وفرص، كتلك المتعلقة بالخدمات العامة والتدريب على المهارات والأسواق والوظائف والحقوق القانونية ، كما يمكن أن تيسّر هذه التكنولوجيات خاصة تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، الحكم الرشيد وتعزز التفاعل مع المواطنين وترفع كفاءة الخدمات العامة، ما يؤدي في نهاية المطاف إلى تحسين قدرة المدن على الصمود والاستدامة.

**3/ الحلول الرقمية الذكية لتعزيز الخدمات الحضرية** بالإضافة إلى أن الحلول الرقمية الذكية يمكن أن تعزز السلامة والإدماج الحضريين، يمكنها أيضاً أن تقل لأثر التحديات الحضرية الحالية المحددة بالسياق على كافة مستويات المدينة، من خلال تقديم خدمات رقمية ومعالجة مشاكل النُظُم الحضرية المختلفة، كنُظُم توليد الطاقة والنقل والتخلص من النفايات والحدّ من التلوث، وفي ما يلي بعض الأمثلة:

تُستخدم المستشعرات الداعمة لتقنيات إنترنت الأشياء لجمع البيانات الآنية لاكتشاف التسريبات في أنابيب المياه وإرسال تنبيهات عاجلة إلى المهندسين المسؤولين لاتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب للتخفيف من العواقب .

كما تُستخدم المستشعرات لرصد توزيع المياه عبر الشبكة وقياس مستوى المياه، وتقديم تحذيرات آنية عن الفيضانات.

في نُظُم الطاقة، تستخدم الشبكات الذكية أجهزة ذكية لتنبيه المشغّلين قبل حدوث مشاكل حادة فمثلاً في بعض المدن يُرصد استهلاك الطاقة المستخدمة لإشارات المرور آنيا، وتعيد نماذج الاستجابة للطلب في الشبكات الذكية جدولة الطلب على الطاقة إلى وقت مناسب مختلف إذا ما أوشك الطلب أن يتجاوز السعة، وعلى العكس من ذلك إذا وُجد أن الطلب على الطاقة متدنٍ تُخفض كمية الطاقة الموزّعة، ما يؤدي إلى توزيع الطاقة بفعالية أكبر مع ضمان استمرار توفيرها، وفي الوقت نفسه تُخفض حمولات الطاقة وأسعارها.

يوفر الذكاء الاصطناعي حلولاً رقمية ذكية لتسهيل حياة الناس، فمثلاً تُستخدم الروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعي في بعض المصانع للكشف عن الانسكابات الكيميائية العرضية وللتعامل معها، فهي ذكية بما يكفي للتعرف على نوع المادة الكيميائية وإدراك مدى الخطورة واتخاذ القرار المناسب وفقاً لطبيعة الخطر، إما بتنظيف المواد المنسكبة أو الاتصال بالمسؤولين المخولين.

وستمكن هذه التقنيات الحكومات من تقديم خدمات ذكية على الإنترنت أو من خلال تطبيقات الهاتف المحمول لضمان استمرارية الخدمات الحكومية الضرورية، بما في ذلك مشاركة وتبادل البيانات والمعلومات مع المواطنين[8].

**4/ تمكين استخدام التكنولوجيات الجديدة والمستقبلية لسدّ الفجوة الرقمية وضمان الحقوق الرقمية** :تحتاج المنطقة العربية إلى تنمية القدرة على استخدام التكنولوجيا و أيضاً القدرة على إنتاجها؛ مع ضمان تحفيز الابتكار بدلاً من كبته، من خلال تطوير استراتيجيات وأطر عمل مناسبة لسدّ الفجوة الرقمية عن طريق تمكين الفئات المهمشة ومن يعيشون في المناطق الفقيرة، وينبغي على الحكومات تعزيز إمكانية وصول الجميع إلى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتعزيز المهارات الرقمية، وضمان الموصولية ويُسر التكلفة،كما ينبغي وضع خطط واستراتيجيات وسياسات وقوانين وطنية كافية لضمان تمتع الجميع بالحقوق الرقمية، بما في ذلك حق استخدام جميع أنواع الحلول والخدمات الرقمية الذكية وضمان عدم إهمال أحد.

**5/ تكثيف الجهود لتحقيق المرونة والاستدامة الحضرية**: ينبغي على البلدان العربية تسريع الجهود لتحسين المرونة الحضرية المحلية، بما في ذلك المرونة الاقتصادية الحضرية والتنمية المستدامة، من خلال وضع استراتيجيات وسياسات القدرة على الصمود المناسبة القائمة على السياق التي تستكشف الروابط بين المخاطر المتعددة والمتتالية، بالإضافة إلى إيجاد الوسائل اللازمة لإدماج أهداف التنمية المستدامة العالمية في جميع الخطط الاستراتيجية والتنموية الوطنية.

**6/ تحسين نُظُم التعليم** :ينبغي على الحكومات تعزيز رؤى جديدة للتعليم لتيسير التعلم مدى الحياة والابتكار والتفكير النقدي. ويشمل ذلك أيضاً زيادة الاستثمارات الوطنية والإقليمية في البحث العلمي والتطوير، نظراً للتطور التكنولوجي الذي سيؤثر على جميع قطاعات التنمية المستقبلية ضمن المدن والبلدان .وبالإضافة إلى ذلك، يجدر تطوير سياسات تعليمية جديدة لقبول أساليب التعلم عن بُعد ووضع القوانين اللازمة لاعتماد الشهادات عبر الإنترنت بالتعاون مع المؤسسات الوطنية والدولية، وكذا اعتماد أنماط العمل عن بُعد والاجتماعات الافتراضية اذ ينبغي على الشركات ومؤسسات الأعمال التي يمكن لموظفيها العمل عن بُعد النظر في مواصلة اتباع نمط العمل هذا وكذلك أيضاً نمط الاجتماعات الافتراضية، وسيؤدي ذلك إلى خفض التكاليف التشغيلية وتقليل انبعاثات الكربون الناتجة عن التنقل الحضري.

**7/ التقليل من تأثيرات التنقل الحضري على البيئة** :هناك حاجة إلى سياسات وخطط لنماذج صديقة للبيئة باستخدام التكنولوجيات الخضراء والخدمات الرقمية الذكية، كأجهزة استشعار حركة المرور والحدائق الذكية، ما سيؤدي إلى مدن شاملة للجميع ذكية وقادرة على الصمود ومستدامة، بالإضافة إلى تقليل أثر التنقل الحضري على البيئة وتغيّر المناخ[9].

من خلال كل ماسبق توصلت الدراسة الى تقديم مجموعة من التوصيات لتحسين تنمية المدن العربية واستدامتها باقتراح مجموعة من الحلول الرقمية الذكية لتحقيق الاستدامة الذكية.

**IV –الخاتمة**:

تحتاج المدن العربية الى استراتيجيات وسياسات للتحوّل إلى مدن ذكية مستدامة من خلال الشروع في خطط مدروسة لهذا الغرض .وتوفر المدن الذكية المتصلة رقمياً فرصاً متكافئة للجميع، فهي تجمع وتحلّل وتعمم بيانات آنية لتوفير خدمات اقتصادية واجتماعية وبيئية وثقافية رقمية ذكية قائمة على السياق، بما في ذلك خدمات الرعاية الصحية، مع حماية البيانات الاجتماعية الاقتصادية والشخصية .كما تساهم التطبيقات الذكية، التي ييسّرها جمع البيانات الضخمة والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مساهمةً جذرية في تعزيز القدرة على الصمود والاستدامة .وأخيراً، ترعى المدينة الذكية الابتكار وريادة الأعمال، وتوفر البيئة اللازمة لتمكين المواطنين، وتعمد إلى بناء القدرات وتطوير البنى التحتية واستخدام قياسات مناسبة للتقدم المحرز.

**الملاحق** :

| رقم الجدول | عنوان الجدول |
|---|---|
| 01 | أبعاد وعوامل المدينة الذكية المستدامة |
| 02 | مبادرات المدن الذكية المستدامة في المنطقة العربية |

**المراجع**

[1] عبد الله حسون محمد و آخرون، ( 2015) التنمية المستدامة المفهوم والعناصر والأبعاد ، مجلة ديالى، جامعة العراق، العدد67،، ص137

[2] عواطف زرارة، (2015) الامن البيئي في انشاء المدن الجديدة وتهيئتها، مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية، العدد الخامس، ، ص60

[3] سكينة النصراوي وأخرون، (2020) المدن الذكية المستدامة والحلول الرقمية الذكية لتعزيز المرونة الحضرية في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة، بيروت، لبنان ، ص 07.

[4] عمر مخلوف،(2020) الحاجة إلى المدن الذكية لتحقيق التنمية المستدامة :الفرص والتحديات، مجلة التعمير والبناء ، جامعة ابن خلدون تيارت الجزائر،ع 01، ص25.

[5] Vinod Kumar. TM, E-Governance for Smart Cities, Springer, Singapore, 2015, p.19.

[6] أحمد القاضى ومحمد العراقي ، خصائص المدن الذكية ودورها فى التحول إلى استدامة المدينة المصرية، المجلة العلمية الدولية فى العمارة والهندسة والتكنولوجيا، . 2018 ، ص06

[7] سميرة لطرش، امنة لحماري (2021) المدن الذكية بين الواقع والتحديات" امارة دبي الذكية نموذجا"، مجلة دراسات اقتصادية، ع01، قسنطينة02 ، ص 198.

[8] عبد العزيز خنفوسي وأخرون ، (2020) استراتيجيات وركائز التحول نحو المدن الذكية المستدامة،مجلة التعمير والبناء، المجلد 04 ، ع01، ص03

[9] سكينة النصراوي وأخرون،( 2020) ، مرجع سابق، ص 20.