الأمم المتحدة

E/CN.16/2013/2

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

Distr.: General
19 March 2013
Arabic
Original: English

اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية

الدورة السادسة عشرة

جنيف، ٣-٧ حزيران/يونيه ٢٠١٣

البند ٣(أ) من جدول الأعمال المؤقت

تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض استدامة المدن والمجتمعات المحلية شبه الحضرية

تقرير الأمين العام

موجز تنفيذي

يقدم هذا التقرير عرضاً للطريقة التي يمكن بها التصدي للتحديات الرئيسية المتمثلة في تسارع عجلة التوسع الحضري، ولا سيما في البلدان النامية، بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار. ويقترح التقرير الخيارات التكنولوجية والسياساتية المقدمة لكي ينظر فيها كل من الحكومات الوطنية والمجتمع الدولي بهدف تعزيز التنمية الحضرية المستدامة.

(A) GE.13-50332 290413 010513

الرجاء إعادة الاستعمال

المحتويات

الصفحة

مقدمة ٣

أولاً – التحدي المتعلق بالتوسع الحضري ٣

ألف– التمدد الحضري العشوائي وسرعة استخدام المحركات ٤

باء–الافتقار إلى البنية التحتية ٥

جيم– نفاد الموارد ٦

دال– تدهور البيئة ٧

هاء– أخطار الكوارث الطبيعية ٨

ثانياً – تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض استدامة التوسع الحضري ٩

ألف– تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المخصصة للمدن ٩

باء – التنقل المستدام ١٢

جيم– الإدارة المستدامة للموارد في المناطق الحضرية ١٤

ثالثاً – الابتكار لأغراض استدامة التوسع الحضري ١٨

ألف– الحوكمة الحضرية الابتكارية ١٨

باء – التخطيط والتصميم المكانيان ١٩

جيم– الابتكار فيما يخص المباني ٢١

دال – إدارة الكوارث الطبيعية ٢٢

رابعاً – الاستنتاجات والاقتراحات ٢٣

ألف– الاستنتاجات ٢٣

باء – الاقتراحات ٢٤

المراجع ٢٧

مقدمة

١- تشهد وتيرة التوسع الحضري في البلدان النامية تسارعاً لم يسبق له مثيل. وفي السنوات الثلاثين المقبلة ستحتضن آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية ما يزيد على ٩٠ في المائة من النمو السكاني الذي سيحدث في المناطق الحضرية. وعلى الرغم من أن التوسع الحضري عمل على رفع مستوى معيشة الكثيرين، فإنه لم يكن شاملاً، وأسفرت أنماط النمو الحضري عن تحديات عدة أمام واضعي السياسات. وعلى وجه التحديد، أفضى النمو السكاني في المناطق الحضرية والزيادة المضطردة في الدخل إلى ارتفاع استهلاك الموارد. وأصبحت المدن في كثير من البلدان النامية عاجزة عن مواكبة سرعة ارتفاع المتطلبات من المسكن والبنية التحتية المادية (بما في ذلك الطرق وتكنولوجيا الاتصالات) والخدمات الاجتماعية، كالصحة والتعليم من أجل تلبية احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان.

٢- ويمكن أن يفيد تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار في تحقيق التنمية الحضرية المستدامة بمراعاة الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية للتوسع الحضري. ولن يؤدي تصميم مدن مستدامة في البلدان النامية وتشييدها دوراً هاماً في تحقيق التنمية المستدامة فحسب وإنما أيضاً في بلوغ عدة أهداف من الأهداف الإنمائية للألفية الحالية، ولا سيما تلك المتعلقة بالفقر والتعليم والصحة.

٣- وقد اختارت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية في دورتها الخامسة عشرة المعقودة في أيار/مايو ٢٠١٢ موضوع "تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض استدامة المدن والمجتمعات المحلية شبه الحضرية" كأحد مواضيعها ذات الأولوية من أجل فترة ما بين الدورتين ٢٠١٢-٢٠١٣.

٤- وللإسهام في زيادة فهم هذا الموضوع ومساعدة اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية في مداولاتها أثناء دورتها السادسة عشرة، دعت أمانة اللجنة إلى عقد اجتماع لفريق مناقشة في ليما ببيرو في الفترة من ٧ إلى ٩ كانون الثاني/يناير ٢٠١٣. ويستند هذا التقرير إلى استنتاجات الفريق وإلى التقارير الوطنية التي قدمها أعضاء اللجنة وإلى مؤلفات أخرى ذات صلة. ويبحث الفرع الأول التحديات المتعلقة بالتوسع الحضري. ويقترح الفرعان الثاني والثالث خيارات العلم والتكنولوجيا والابتكار اللازمة لمواجهة التحديات. ويلخص الفرع الرابع الاستنتاجات وينتهي بتقديم اقتراحات لكي تنظر فيها اللجنة والدول الأعضاء والمجتمع الدولي.

أولاً- التحدي المتعلق بالتوسع الحضري

٥- صار عدد سكان العالم الذين يعيشون في المناطق الحضرية، لأول مرة على الإطلاق، أكثر من النصف في عام ٢٠١٠. وتمشياً مع هذا الاتجاه، تشير التقديرات إلى أنه بحلول

عام ٢٠٥٠ ستصبح المناطق الحضرية مأوى لأكثر من ثلثي البشر. وسيؤدي تسارع خُطى التوسع الحضري، ولا سيما في البلدان النامية، إلى طرح تحديات شاملة للقطاعات أمام الحوكمة الحضرية لا بد من مواجهتها بإنشاء آليات متكاملة تضم جهات صاحبة مصلحة متعددة. وتتمثل التحديات الرئيسية في التمدد الحضري العشوائي وعدم وجود بنية تحتية ونفاد الموارد والتدهور البيئي وخطر الكوارث الطبيعية.

ألف- التمدد الحضري العشوائي وسرعة استخدام المركبات

٦- يؤدي الافتقار إلى خطط مكانية للمناطق الحضرية أو عدم التقيد بهذه الخطط إلى توسع حضري عشوائي لا ضابط له يعرف أيضاً باسم التمدد الحضري العشوائي، وهو ظاهرة تفضي إلى نشوء مستوطنات أُحادية الاستخدام ومتدنية الكثافة. ويعتبر التمدد الحضري العشوائي ظاهرة شائعة في البلدان النامية. ويتحكم التوسع الحضري العشوائي في أنماط الأراضي الحضرية واستهلاك الموارد في المستقبل، ويحد من الخيارات المتاحة أمام مخططي المناطق الحضرية (United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT), 2012a). ونتيجة لذلك، سيكون مآل المناطق الحضرية هو وجود بنى تحتية غير فعالة وأنماط من استخدام الموارد مكلفة ويستغرق تغييرها وقتاً طويلاً.

٧- وتؤدي سرعة التوسع الحضري إلى تعرض مناطق مجاورة للمدن بشكل مباشر تعرف باسم المناطق شبه الحضرية، لتحول سريع من حيث تخصيص الأراضي والبنية الاجتماعية والنشاط الاقتصادي. وتواجه المناطق شبه الحضرية عندما تنعدم أطر التخطيط والتنظيم تحديات جسيمة بيئية واقتصادية وتحديات تتعلق بالملكية، وتفقد دورها تدريجياً في مد المدن بخدمات الغذاء والطاقة والمياه ومواد البناء والنظم الإيكولوجية. وعلى سبيل المثال، تطرح بعض المدن النفايات في المناطق شبه الحضرية دون أن تواجه أية عواقب قانونية على ذلك. ويتسبب التمدد الحضري العشوائي أيضاً في أن ترفع المضاربة العقارية أسعار الأراضي إلى مستويات لا يمكن أن يتحملها المزارعون في المناطق شبه الحضرية (صندوق الأمم المتحدة للسكان، ٢٠٠٨: ٤٩).

٨- وإن هجرة السكان العجولة إلى المدن الآخذة في التوسع وما ينجم عن ذلك من نمو سكاني سيجعل من المتعذر التنبؤ بخدمات فعالة للنقل العام والتخطيط لها وتأسيسها. وفي المدن التي تنخفض فيها كثافة السكان، يصبح من الأصعب استحداث خدمات نقل عام فعالة من حيث تكلفتها بالنظر إلى طول المسافات وتشتُّت أماكن نشوء الرحلات ووجهاتها مما يفضي إلى خفض عدد الأشخاص لكل رحلة طريق أو رحلة مركبة. وإعطاء الأولوية للسيارات سيضاعف احتياجات الاستثمار الضروري للانتقال إلى وسائل النقل العام في مرحلة لاحقة. ويؤدي تدني كثافة السكان أيضاً إلى زيادة نصيب الفرد من استهلاك الطاقة في النقل ومن انبعاثات المركبات.

٩- وفي مدن العالم النامي، تفتقر شرائح كبيرة من سكان المناطق الحضرية إلى وسائل نقل كافية عامة أو خاصة مما يخلف الاستبعاد الاجتماعي والاقتصادي. ولا يزال النقل العام يتسم إلى حد كبير بعدم الفعالية. وتتمثل نتيجة ذلك في استمرار تزايد معدل امتلاك المركبات الآلية بصورة موازية لارتفاع مستوى دخل الفرد وإن كانت السيارات مكلفة للغاية بالنسبة إلى معظم سكان المدن. وغالباً ما تكون مركبة العجلتين هي الخطوة الأولى نحو استعمال المحركات. وحالياً تعتبر نسبة السيارات لكل فرد من السكان متدنية نسبياً، في مدن كثيرة، حتى في المناطق الحضرية المتوسطة الدخل وهو ما يوحي بأن عدد السيارات سيزداد بقدر كبير في السنوات المقبلة، ولا سيما في آسيا.

١٠- ويأخذ ازدحام المرور من جراء ارتفاع عدد السيارات الخاصة اتجاهاً عاماً سيستمر في التسبب بأضرار اقتصادية وبيئية وخيمة على المدن ما لم يتم تحسين النقل العام. وعلى سبيل المثال، ستعاني ليما وبانكوك ومكسيكو سيتي وبوينس آيريس جميعاً من خسارة اقتصادية كبيرة ناجمة عن قيمة الوقت الذي يخسره سائقو السيارات وركابها (Glaeser, 2011; Economic and Social Commission for Asia and the Pacific et al., 2011). وتتأثر نوعية الهواء في المدن أيضاً بأبخرة العادم مما يفضي إلى ارتفاع مفاجئ للأمراض التنفسية والأمراض الأخرى بين عداد السكان. وتُؤدي حركة المركبات الآلية إلى تعطيل وتأخير الحافلات وأنظمة السكك الحديدية السطحية إضافة إلى تدفقات حركة المشاة والدراجات الهوائية. وتعد حوادث المركبات الآلية السبب الرئيسي للوفيات والإصابات في بلدان كثيرة. وربما لا تتوفر في بلدان كثيرة السبل الكفيلة بتنفيذ إدارة الطلب على المرور أو تسعير الطرق للتعامل مع الازدحام.

باء- الافتقار إلى البنية التحتية

١١- تكون البنية التحتية في المناطق الحضرية غير ملائمة وغير كافية في عدد من البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نمواً بحيث تلبي احتياجات شرائح السكان والاقتصادات السريعة النمو. ويقود عدم وجود مساكن بتكلفة معقولة ومجهزة بالخدمات الأساسية، كخدمات المياه والصرف الصحي والكهرباء، ولا سيما لفئات السكان المنخفضة الدخل إلى بناء مساكن غير نظامية تفتقر إلى البنية التحتية وإلى خدمات كافية من الصرف الصحي وتكون مخالفة لأنظمة التخطيط أو البناء.

١٢- وترتفع معدلات النمو الحضري ارتفاعاً شديداً في أقل البلدان نمواً مما يقتضي توجيه اهتمام خاص من حيث تغطية الاحتياجات من المساكن والصرف الصحي وغير ذلك من احتياجات البنى التحتية. وتوجد معظم أقل البلدان نمواً في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وجنوب شرق آسيا حيث تشكل الكوارث الطبيعية خطراً مستمراً. ويوجد بالفعل ما نسبته ٤٠ في المائة من مليار شخص في أفريقيا في المناطق الحضرية، ويعيش أكثر من

نصفهم في مستوطنات غير نظامية تفتقر بشدة إلى إمدادات المياه والصرف الصحي. وفي أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى حيث يقع أكثر من ٣٠ بلداً من أقل البلدان نمواً، تستوعب الأحياء الفقيرة زهاء ثلاثة أرباع النمو السكاني في المناطق الحضرية. وسيتضاعف عدد سكان المناطق الحضرية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ويصل إلى ٦٠٠ مليون نسمة بحلول عام ٢٠٣٠ (Department of Economic and Social Affairs, 2012; Satterthwaite, 2007; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2012).

١٣- وفي البيئات الحضرية المتنامية السرعة، يتسبب التمدد الحضري العشوائي المنخفض الكثافة بتسريع ارتفاع تكاليف التوزيع والصيانة للفرد فيما يخص الطاقة والمياه. وتستلزم مرافق إنتاج الطاقة الكهربائية الكبيرة والمركزية أنظمة توزيع على مسافات طويلة باهظة الثمن، وهذه الأنظمة غير متوفرة حالياً في الغالب ومن الصعب رصدها وهي أكثر عرضة لإساءة الاستخدام وللكوارث الطبيعية. وإضافة إلى ذلك، يستند إنتاج الطاقة المركزي إلى نهج قائم على العرض مما يعطي الأولوية لبيع الطاقة على ادخارها وهو ما يحول دون وجود حوافز لممارسات فعالية الطاقة التي من شأنها خفض الاستهلاك.

جيم- نفاد الموارد

١٤- يزداد حجم استهلاك الموارد بفعل ارتفاع الدخل في البلدان النامية. ونتيجة لذلك، تتنامى الضغوط على موارد الطاقة والغذاء والمياه بصورة مطّردة.

١٥- وتشكل المباني تحدياً على مستوى فعالية استخدام الموارد لكونها تستأثر بنسبة ٤٠ في المائة من استخدام الطاقة العالمي و٣٨ في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة على المستوى العالمي و١٢ في المائة من حجم استخدام المياه الصالحة للشرب في العالم و٤٠ في المائة من مجاري النفايات الصلبة في البلدان المتقدمة (United Nations Environment Programme (UNEP), 2012). ويسفر عدم وجود تدابير خاصة بفعالية استخدام الموارد فيما يخص المباني عن إضاعة الفرصة وفرض تكاليف عالية غير ضرورية على المستهلكين إضافة إلى استمرار أعباء الموارد والأضرار البيئية وعدم المساواة الاجتماعية التي ستثقل كاهل أجيال المستقبل.

١٦- ولا يزال الافتقار إلى التغذية الصحية يطرح مسألة هامة في المناطق الحضرية الآخذة في الاتساع في البلدان النامية، ولا سيما في أقل البلدان نمواً، وهذا أمر ناتج جزئياً عن التوسع الحضري العشوائي للأراضي الزراعية. ويعيش أكثر من نصف المقيمين في المناطق الحضرية في أفريقيا في أحياء فقيرة ويعانون من نقص في التغذية وندرة فرص العمالة. ويخشى أن تصبح عملية البستنة التجارية التي تشكل مصدراً للتغذية والعمالة، بشكل واسع في المناطق شبه الحضرية، وبصفة خاصة في أفريقيا، غير ممكنة بسبب انعدام الدعم والاعتراف والقواعد التنظيمية. ونظراً إلى بسط التمدد الحضري العشوائي، أصبحت الأراضي الزراعية مخصصة لأغراض حضرية ومجزأة وملوثة في بعض الأحيان. ونتيجة لذلك، فإنه لا تزال هناك فرصة

كبيرة لم تستغل بعد الاستغلال الأمثل تتمثل في تحقيق التغذية الصحية لسكان المناطق الحضرية وخلق فرص العمالة، ولا سيما للعاملات (FAO, 2012).

١٧- ويمكن لندرة المياه أن تصبح مسألة صحية خطيرة فيما يخص المدن السريعة النمو والمناطق شبه الحضرية على السواء. ويؤثر الافتقار إلى المياه سلباً على إمكانية الحصول على الصرف الصحي. وإن عدد ساكني المدن في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى الذين يعيشون بدون إمكانية الحصول على مرافق كافية للصرف الصحي زاد عن الضعف في الفترة ما بين عامي ١٩٩٠ و٢٠١٠ بحيث وصل إلى ١٨٠ مليون نسمة (FAO, 2012:14).

١٨- وتتنافس المناطق شبه الحضرية المحيطة بالمدن على الطلب على المياه مع المناطق السكنية والصناعية في المناطق الحضرية. فالتوسع الحضري يهدد موارد المياه التي تشكل عصب الإنتاج الزراعي والغذائي. وإن زيادة طلب المناطق الحضرية على المياه يرفع من سعرها. ويمكن أن يؤدي استخدام المياه في المناطق الحضرية إلى الإفراط في استخراج المياه الجوفية ويتسبب في إطالة فترات الجفاف (Thapa et al., 2010). ويطرح تسرب المياه وإساءة استخدامها أيضاً مشاكل خطيرة في بلدان كثيرة. ويمكن خسارة ما يصل إلى نصف إجمالي الإمدادات من المياه في شبكات التوزيع في المدن من جراء حالات تسرب المياه والسرقات.

دال- تدهور البيئة

١٩- يؤدي التمدد الحضري العشوائي إلى التوسع الحضري للأراضي بمعدلات أعلى من التوسع الحضري للأشخاص. وهي مسألة تضر بالبيئة وتؤثر في معيشة المجتمعات المحلية شبه الحضرية لأنها تغطي الأراضي التي يمكن أن تستخدم لولا ذلك في الزراعة والسياحة والأنشطة الترفيهية. وعلى الرغم من أن سكان المناطق الريفية والمناطق شبه الحضرية يستفيدون من الدينامية الاقتصادية الجديدة في الصناعات التحويلية والخدمات التي تأتي بها عملية التوسع الحضري، فإن نوعية حياتهم لا تتحسن دوماً بسبب الآثار البيئية السلبية للتوسع الحضري، مثل تلوث الهواء ونقص المساحات الخضراء.

٢٠- وتشكل النفايات الصلبة غير الخاضعة للمراقبة مسألة بيئية خطيرة أخرى تواجهها المدن في البلدان النامية. ومن المقرر أن يزداد حجم النفايات الصلبة المطروحة على المستوى العالمي من ١,٣ مليار طن في العام إلى ٢,٢ مليار طن بحلول عام ٢٠٢٥. وتوجد أسرع معدلات نمو للنفايات الصلبة في الصين وفي بلدان أخرى في شرق آسيا وأجزاء من أوروبا الشرقية والشرق الأوسط (Hoornweg and Perinaz, 2012). وقد تكون إدارة النفايات الصلبة مكلفة بحيث تصل تكلفتها إلى نصف إجمالي ميزانية بلدية المدن المتوسطة الحجم في البلدان المنخفضة الدخل. وتشكل النفايات الصلبة خطراً كبيراً يهدد صحة السكان في المناطق الحضرية ويلحق الضرر بالبيئة. وعلى سبيل المثال، لا يعتبر حرق النفايات الصلبة الحل الأفضل لأنه يمكن أن يتسبب في تلوث الجو. وتنبعث من مدافن القمامة مادة الميثان التي

تسهم بشدة في انبعاثات غازات الدفيئة. وهناك الكثير من العناصر المطروحة في مدافن القمامة لا تتحلل بسهولة كما يسرب الكثير من العناصر الأخرى ملوثات للمياه والتربة تنتقل في بعض الأحيان لمسافات طويلة. ويمكن أيضاً لمدافن القمامة أن تكون أرضاً خصبة لغزو الجرذان والناموس وغير ذلك من ناقلات المرض. ويمكنها أن تقلل من جاذبية المدن وتُفسد البصر وتطلق روائح كريهة.

هاء- أخطار الكوارث الطبيعية

٢١- تواجه المدن في البلدان النامية التي تشهد توسعاً حضرياً عشوائياً في الوقت الراهن خطر التعرض لخسارات اقتصادية وبشرية كبيرة ناجمة عن الأخطار الطبيعية. وتشمل الكوارث المتصلة بتغير المناخ التي من شأنها أن تؤثر في المناطق الحضرية ارتفاع منسوب مياه البحر وعرام العواصف والأمطار الشديدة وأثر موجات الحرارة والجزيرة الحرارية وندرة المياه وتلوث الجو. وتشكل هذه الأخطار تهديداً أكبر في العقود المقبلة للصحة والبيئة والبنية التحتية والموارد في المناطق الحضرية .(World Bank, 2012:14).

٢٢- وإن المناطق الحضرية العامرة بالسكان والواقعة على الساحل في البلدان النامية، مثل مومباي وغوانغزو وشانغهاي وهوشي مينه سيتي وكلكتا والإسكندرية، تتعرض بشدة للأخطار المتصلة بالمناخ. وعلى مدى السنوات العشرين الماضية، أصبحت الفيضانات هي الكارثة الطبيعية الأكثر انتشاراً. وقد ارتفع متوسط الرقم السنوي للفيضانات بمعدل أعلى من أي خطر طبيعي آخر (Green Media, 2012:139). وشهدت الكوارث الطبيعية الأخرى أيضاً كالزلازل ارتفاعاً، وكان من المتعذر على المدن التي لديها مبان رديئة النوعية في البلدان النامية أن تتلافى الأضرار التي تسببت بها هذه الظواهر.

٢٣- ولا تزال المستوطنات غير النظامية المحيطة بالمدن وغيرها من المباني الرديئة النوعية تشكل تحدياً هائلاً أمام البلدان النامية التي يتعين عليها مواجهته، ويُعزى ذلك إلى انخفاض معايير البناء فيها وسوء أنظمة التصريف. ودرجت العادة في بعض البلدان أن تُبنى المستوطنات غير النظامية في مناطق منخفضة معرضة للفيضانات إضافة إلى أماكن عرضة للانزلاقات الأرضية ولهبوط الأرض وغير ذلك من الكوارث الطبيعية. وتجعل هذه الحالة الفئات الاجتماعية الضعيفة جداً بالفعل الفئة الأكثر تعرضاً لخطر الكوارث.

٢٤- وتفتقر بلدان نامية كثيرة، ولا سيما أقل البلدان نمواً إلى الموارد المالية والبشرية إضافةً إلى القدرات المؤسسية المطلوبة لوضع استراتيجيات إدارة أخطار الكوارث وتسييرها. وتوجد لدى عدد قليل من هذه البلدان إجراءات لإدراج إدارة لأخطار الكوارث والتكيف مع تغير المناخ في التخطيط الحضري أو رصد أداء المدن من حيث الحد من الأخطار (World Bank, 2012:16). وبوجه عام، هناك طائفة من المسائل المؤسسية المشتركة التي تقتضي اهتماماً عاجلاً. وتشمل

هذه المسائل محدودية فهم الأخطار والحاجة إلى وضع منهجيات ترمي إلى تقييم المخاطر وإيجاد حلول موضوعة خصيصاً لمناطق النمو الحضري والمستوطنات غير النظامية.

ثانياً- تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض استدامة التوسع الحضري

٢٥- يمكن أن يقدم العلم والتكنولوجيا والابتكار مجموعة متنوعة من الحلول في السياق الحضري بدءاً من الحلول القائمة على التكنولوجيا العالية وإلى التعديل التحديثي وغير ذلك من النُهج المبتكرة في التخطيط والحوكمة في المناطق الحضرية باستخدام تكنولوجيات أقل تعقيداً. وتواجه كل بيئة حضرية تحديات مختلفة عن البيئة الأخرى ولديها احتياجات تكنولوجية مغايرة. وفي بعض الحالات، يمكن أن تكون التكنولوجيات غير المكلفة والمتاحة بسهولة هي الحل الأفضل لمشاكل المناطق الحضرية. ومن المهم أيضاً إدراج مختلف التكنولوجيات على نحو متناسق. وعلى سبيل المثال، يمكن تصميم خدمات نقل متعددة الوسائط بدون أن يقتضي ذلك بالضرورة الاستعانة بوسائل نقل مكلفة وذات تكنولوجيا عالية.

٢٦- وتختلف الخيارات في سياق البلدان النامية عنها في البلدان المتقدمة بسبب مجموعة من التقييدات، مثل الدراية والتمويل والموارد البشرية. وتكون التقييدات شديدة بصفة خاصة في أقل البلدان نمواً وهو ما يحد من قدرتها على مواجهة تحديات سرعة التوسع الحضري وعلى ضمان الحد الأدنى على الأقل، من الغذاء والمياه والكهرباء، الضروري للحفاظ على سبل عيش مواطنيها. ويركز هذا الفرع على التكنولوجيا أما الفروع اللاحقة فتعرض خيارات الابتكار اللازمة لاستدامة التوسع الحضري في البلدان النامية.

ألف- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المخصصة للمدن

٢٧- تؤدي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دوراً رئيسياً في سياق التوسع الحضري لأن من الممكن تسخيرها لإيجاد حل لمشاكل حضرية متنوعة شاملة للقطاعات ولأنها لا تقتضي في معظم الأوقات بنية تحتية كبيرة ومكلفة. وتشمل الاستخدامات المحتملة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناطق الحضرية أدوات جغرافية مكانية في خدمة التخطيط المكاني، ووضع نماذج للمحاكاة والمعاينة، وأدوات للتنقل، والحلول اللازمة لتحقيق المستوى الأمثل من إدارة الطاقة والمياه، ورصد الكوارث والتصدي لها، وتحقيق الإدماج الاجتماعي.

الأدوات الجغرافية المكانية في خدمة التخطيط المكاني

٢٨- يمكن استخدام الأدوات الجغرافية المكانية، مثل الخرائط الساتلية وطبقات بيانات أنظمة المعلومات الجغرافية في السياق الحضري لأغراض عدة كالآتي:

(أ) رسم خرائط للمرافق الموجودة تحت الأرض وللمناجم والأنفاق وغير ذلك من البنى التحتية للمدينة لحصر المشاكل المطروحة وتحسين الكفاءة وتصميم عمليات التوسع؛

(ب) رسم خرائط المناطق المعرّضة لخطر الزلازل والفيضانات والانزلاقات الأرضية وغير ذلك من الكوارث الطبيعية وتعديل خطط التنمية؛

(ج) تحديد الأماكن البينية الخالية، مثل الأراضي أو المباني المتروكة التي تناسب إعادة التنمية والتخطيط من أجل تخصيصها من جديد؛

(د) رسم خرائط الموارد الطبيعية، كالأراضي الزراعية ذات النوعية الجيدة والموائل الفريدة من نوعها أو المهددة؛

(هـ) رسم خرائط للمواقع التاريخية والثقافية التي ينبغي حمايتها ووضع تصاميم لتنمية المناطق الحضرية في المستقبل بما ينسجم مع التراث الثقافي للمدينة؛

(و) تقديم عناوين تقديرية للبيوت والمؤسسات التجارية التي تفتقر إلى عناوين رسمية؛

(ز) الجمع بين المعلومات الإحصائية المتعددة المستويات والخرائط الساتلية من أجل إجراء دراسات تحليلية، للقيام على سبيل المثال بالقضاء على الفقر، وتخطيط البنية التحتية للمناطق الحضرية والنقل وإجراء تحليل اجتماعي اقتصادي كإحصاءات الجريمة وتتبع مواقع المستوطنات غير القانونية (UNCTAD, 2012).

وضع نماذج للمحاكاة والمعاينة

٢٩- يمكن أن يلجأ مخططو المدن إلى تسخير تكنولوجيات المحاكاة ووضع النماذج والمعاينة لأغراض اتخاذ قرارات التخطيط والاستثمار على المدى الطويل. ويمكن أن تفيد أدوات المحاكاة في إجراء تخطيط للتنمية الحضرية وتحديد مواقع المباني وتصميمها وتحليل المرور والطاقة إضافة إلى حسابات الانبعاثات.

تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المخصصة للتنقل

٣٠- يمكن تسخير تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بطرق عدة من أجل تحسين الانتقال في المدن، بما في ذلك إدارة المرور وتخطيط الرحلات متعددة الوسائط وفرض رسوم للحد من الازدحام. وفي سياق مناطق الدخل المنخفض والمناطق غير النظامية في البلدان النامية، يمكن أن تفيد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عن طريق إتاحة التعاون بين شركات النقل والمدن في مجال إنشاء أنظمة أولوية العبور، وضبط توقيت إشارات المرور لضمان حركة آمنة للمشاة والدراجات الهوائية، وليس للسيارات فقط.

٣١- وتتيح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والهواتف الذكية لسكان المدن الاستفادة من الطرائق التجارية الجديدة للتنقل، مثل الاستخدام المشترك للسيارة والمشاركة في السيارات والبرامج الحافزة التي تشجع على الذهاب بالدراجة الهوائية إلى العمل. وتجعل تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات أيضاً من الممكن تقديم إعانات للنقل إلى الأفراد والأسر المعيشية ذوي الدخل المنخفض الذين لا يمكنهم تحمل تكاليف المعدل الاعتيادي لخدمات النقل.

تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات لأغراض تحقيق الحد الأمثل من إدارة الطاقة والمياه

الشبكات الذكية

٣٢- الشبكات الذكية هي أنظمة كهرباء ذكية تحقق التكامل بين إدارة الطلب وتوليد الطاقة الموزع وإدارة شبكات النقل والتوزيع (Villa and Mitchell, 2010). وتقدم هذه الشبكات معلومات آنية إلى شركات المرافق العامة بمساعدة أجهزة استشعار لتمكينها من الاستجابة للتغيرات في الطلب على الطاقة وتوريدها والتكاليف والانبعاثات، وتحول دون حصول انقطاع كبير في الطاقة الكهربائية. وتعمل الشبكات الذكية على زيادة مرونة إنتاج الطاقة وتوزيعها من خلال إتاحة الإمكانية لمنتجي الطاقة على المستويين الفردي واللامركزي، وعلى سبيل المثال الأسر المعيشية التي يوجد لديها عنفات هوائية صغيرة أو ألواح شمسية على أسطح منازلها أو بطاريات المركبات الكهربائية، من أجل تغذية شبكة الكهرباء بالطاقة الزائدة (Cosgrave, 2012). ولكي تستخدم مصادر الطاقة القائمة استخداماً أفضل، يُقترح أن تقوم الحكومات المحلية بإنشاء أسواق للطاقة الكهربائية تستفيد من تكنولوجيا الشبكات الذكية بحيث يمكن للأفراد التجارة بالطاقة الكهربائية الزائدة التي تنتجها مرافقهم الخاصة وتقليص الحاجة إلى الاستثمار في قدرات توليد الكهرباء المركزية الجديدة (Robinson, 2012; Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), 2012:10).

رصد استهلاك الموارد

٣٣- يمكن أن تفيد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التشجيع على اتباع أنماط استهلاك أكثر استدامة للطاقة والمياه للأفراد، بطرق منها على سبيل المثال تتبع المعلومات التي تتعلق بآثار الكربون الشخصي وأنماط الاستهلاك وتوزيعها بصورة استباقية (Robinson, 2012; Mitchell and Casalegno, 2008). وبالمثل، يمكن أن يؤدي رصد الطلب على الطاقة ومراقبته في المباني التي توجد فيها أجهزة استشعار إلى خفض استهلاك الطاقة. ويمكن أيضاً استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لرصد خسارة المياه بتكلفة منخفضة نسبياً. ويمكن أن تفيد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بالاقتران بسياسات محسنة للتسعير والإنفاذ، في إدارة المياه بفعالية أكبر.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض رصد الكوارث والتصدي لها

٣٤- يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تحسين القدرة على التصدي للأخطار الطبيعية. ويمكن استخدام تقنيات رصد الأخطار ومراقبتها القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل الإنذار المبكر والتخطيط لاستخدام الأراضي. وتقوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المستخدمة فيما يُدعى "بلوحات القيادة" أو مراكز العمليات بالجمع بين البيانات المستمدة من مختلف الإدارات وإتاحة الإمكانية للمدن لرصد الأخطار على نحو متكامل. ويمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أيضاً أن تحلل البيانات المستخرجة من أجهزة الاستشعار التي وضعت في جميع أنحاء المدينة للكشف عن بعض القضايا الحاسمة الأهمية المتعلقة بالبنية التحتية والسلامة وإيجاد حل لها، بما في ذلك حالات تسرب المياه ونبضات التيار الحادة. وترد فيما يلي بعض الأمثلة البارزة على تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التصدي للكوارث في المدن:

(أ) ريو دي جانيرو (البرازيل): حددت ريو دي جانيرو مركزاً للعمليات يعرض بيانات متكاملة آنية واردة من ٣٠ وكالة وهو ما يساعد على تحسين التنسيق والفترات الزمنية لرد الفعل؛

(ب) مومباي (الهند): يوجد في مومباي ٣٥ محطة أرصاد جوية آلية تقيس كثافة هطول الأمطار بشكل آني وأجهزة لقياس التدفق على نهر ميتي من أجل رصد تدفق المياه؛

(ج) شاكاو (جمهورية فنزويلا البوليفارية): يوجد في شاكاو نظام لا سلكي للإنذار المبكر يصل مؤسسات الحماية المدنية والمؤسسات البيئية بكاميرات لرصد قنوات النهر الأربع التي تعبر المدينة، ويقدم إلى المواطنين معلومات آنية إلكترونية تتعلق بالأخطار.

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض الإدماج الاجتماعي

٣٥- إن عدم وجود عناوين بريدية يجعل من الصعب على الأشخاص الذين يقطنون في مستوطنات غير نظامية داخل المدن وفي محيطها الحصول على خدمات الصحة والطوارئ أو شراء خدمات المرافق العامة أو الاستفادة منها. وإن استخدام بطاقات الهوية الذكية وبطاقات الخصم إضافة إلى تقديم خدمات عن طريق هواتف نقالة غير مكلفة الثمن، التي سجلت معدلات انتشار عالية حتى بين الفقراء في بلدان أفريقيا جنوب الصحراء والهند والصين يمكن أن يساعد في إتاحة سبل جديدة للحصول على تلك الخدمات.

باء- التنقل المستدام

٣٦- يمكن تحسين التنقل في المدن من خلال الجمع بين ثلاث استراتيجيات وهي "التجنب والتحول والتحسين" التي يمكنها تغيير السلوك والتأثير في الخيارات التكنولوجية (Asian Development Bank (ADB) and German Agency for International Cooperation

(GIZ), 2011:85)). وتستخدم استراتيجية "التجنب" من أجل تقليص الرحلات وتجنب الاضطرار إلى السفر. وتمثل استراتيجية "التحول" عملية الانتقال إلى وسائط نقل تراعي البيئة بدرجة أكبر. أما استراتيجية "التحسين" فهي تستخدم لتحسين فعالية طاقة مركبات النقل المستخدمة.

٣٧- وترمي استراتيجية "التجنب" إلى تجنب الرحلات أو خفض عددها بالوسائل التالية:

(أ) التخطيط الحضري ووضع خطط لاستخدام الأراضي والنقل من شأنها تسهيل السير على الأقدام وركوب الدراجات في معظم الرحلات وجعل النقل أسلوباً عملياً لمعظم الرحلات الطويلة؛

(ب) إدارة الطلب على المرور: تناوب حركة المركبات التي تحمل لوحات بأرقام فردية وزوجية وتسعير الطرق الإلكتروني وتحديد مناطق منخفضة الانبعاثات في مراكز المدن، ورسوم مناطق الوقوف؛

(ج) الحوافز الاقتصادية، مثل فرض ضرائب على استهلاك الوقود والانبعاثات؛

(د) تهدئة المرور من أجل إبطاء حركة سير السيارات وإنشاء بيئات حضرية تتسم بطابع إنساني أكبر وتناسب بشكل أفضل وسائط النقل الأخرى أي التغيير في تخطيط الطرق وتصميمها، مثل إنشاء مداخل ضيقة إلى الشوارع، وغرس الأشجار، وتنويع المواد المستخدمة في رصف الشوارع، وأجهزة تقييد السرعة والإشارات البصرية للتحذير أثناء القيادة، وبما يخفض سرعة المرور.

٣٨- التحول إلى أشكال للتنقل أكثر فعالية من الناحية البيئية تشمل ما يلي:

(أ) إعطاء الأولوية للنقل بدون محرك في المدن (السير على الأقدام وركوب الدراجات) بوضع هياكل أساسية وإطار قانوني إضافة إلى حوافز، مثل برامج المكافآت. وعلى سبيل المثال، تقتضي برامج المشاركة في الدراجات الهوائية وجود أماكن وقوف وممرات للدراجات فضلاً عن إطار قانوني يحمي حقوق راكبي الدراجات؛

(ب) يمثل النقل السريع بالحافلات، مع حارات مخصصة لها وإشارات تمنحها أولوية المرور في التقاطعات وتعريفات مدفوعة مسبقاً وأرصفة للصعود السريع، حلاً منخفض التكاليف نسبياً ومستداماً. وهو يعمل بالفعل في عدة مناطق حضرية واسعة في جميع أنحاء العالم، وقد حقق نتائج ناجحة في خفض الازدحام وتلوث الجو والمدة الزمنية اللازمة للتنقل؛

(ج) تستلزم أنظمة النقل السريع الخفيف (الترام واي) والنقل الجماعي السريع (المترو أو قطارات الأنفاق) استثماراً أكبر وتناسب بشكل أفضل الأحياء ذات الكثافة العالية بالاقتران بوسائط نقل أخرى.

٣٩- وتدل استراتيجية "التحسين" على تحسين تكنولوجيا المركبات والوقود من خلال التحول إلى مركبات ذات انبعاثات منخفضة واستخدام وقود بديل لخفض الآثار البيئية الضارة كالتلوث ونفاد الموارد. ويمكن تحقيق ذلك بعدة أساليب كالتالي:

(أ) استخدام الغاز النفطي المسيل أو الغاز الطبيعي أو الوقود الأحيائي، مثل الديزل الأحيائي أو الإيثانول؛

(ب) المركبات الهجينة التي تجمع بين الطاقة الكهربائية والديزل أو الغاز الطبيعي أو الغاز النفطي المسيل أو الإيثانول أو الديزل الأحيائي أو البنزين الشائع الاستخدام؛

(ج) المركبات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات القابلة للشحن.

جيم- الإدارة المستدامة للموارد في المناطق الحضرية

٤٠- يشهد استهلاك الطاقة والغذاء والمياه في المناطق الحضرية للبلدان النامية ارتفاعاً سريعاً بموازاة ارتفاع الدخل مما يفرض ضغوطاً على الموارد المحدودة. ويؤدي ارتفاع الاستهلاك في الوقت نفسه إلى ارتفاع حجم النفايات. وتعتمد استدامة المناطق الحضرية الطويلة الأجل على التكنولوجيات التي تحفظ هذه الموارد وتقلل من النفايات.

الطاقة

٤١- يمكن أن تشجع المدن على قطع أشواط متقدمة نحو اعتماد مصادر الطاقة المتجددة وتكنولوجيات النقل الفعالة من خلال القواعد التنظيمية والحوافز والإعانات (الأونكتاد، ٢٠١١). وترد فيما يلي بعض الأمثلة على تكنولوجيات الطاقة المبتكرة التي يمكن النظر فيها من أجل المناطق الحضرية المكتظة بالسكان (UN-HABITAT, 2012b):

(أ) تتيح إقامة شراكات بين شركات الربط الشبكي لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات وشركات الإضاءة إمكانية إضاءة الشوارع بالاستناد إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذكية والشبكية باستخدام الصمامات الثنائية المشعة للضوء. ويمكن لتكنولوجيات الصمامات الثنائية المشعة للضوء أن تقتصد في الكهرباء على نحو مباشر وبدون بذل جهود نسبياً؛

(ب) يمكن لتكنولوجيات تخزين الطاقة المتجددة اللامركزية، مثل وحدات توليد الطاقة الحرارية الشمسية وأنظمة الطاقة المائية الصغيرة أن تخفف بعض الضغط على شبكات الطاقة المركزية في المناطق الحضرية (Totty, 2011). ويمكن استخدام حلول ابتكارية، مثل الأرصفة التي يمكنها التقاط الطاقة الحركية من خطى الأرجل لإنتاج الكهرباء في تطبيقات توليد الطاقة خارج الشبكة، كإضاءة المشاة وإشارات الإرشاد والإعلانات؛

(ج) ويمكن لأنظمة التدفئة في الأحياء أن توزع الحرارة والطاقة من موقع مركزي. وغالباً ما تأتي الحرارة من وحدات تجمع بين الحرارة والطاقة، ويمكنها بالتالي أن تحقق قدراً أكبر من الفعالية وكمية أقل من الانبعاثات مقارنة بفصل إنتاج الحرارة عن الطاقة (UNEP, 2011:344).

٤٢- وإن تطبيق مجموعة من التقنيات والممارسات المتعلقة بالمباني الجديدة أو المباني التي أجري عليها تعديل تحديثي يمكن أن يحقق حداً أمثل من احتياجات استهلاك الطاقة والتدفئة كالتالي (Jastrup and Drique, 2012:88–89; UN-HABITAT, 2012b):

(أ) يمكن أن يقدم تصميم مبانٍ مستدام (من حيث النوافذ والاتجاه والعزل) تدفئة شمسية دون أجهزة وإضاءة نهارية وتهوية طبيعية وقدر أقل من تدفقات الحرارة. وإن تقنيات التهوية الطبيعية التي تستخدم تيارات الحمل الحراري الطبيعية ضمن مجرى الهواء لتوجيه الهواء الذي يدخل إلى المباني ويخرج منها في سبيل الاستعاضة عن ارتفاع كمية الهواء الدافئ بالهواء البارد يمكن أن تعمل بدون قطع ميكانيكية أو بحد أدنى من هذه القطع أو بدون استهلاك الطاقة؛

(ب) يمكن للأجهزة المرطبة للجو أن تبرد الأجزاء الداخلية من المباني باستخدام تكنولوجيا ديناميكية حرارية على أساس التبخر، باستهلاك طاقة أقل بكثير من تكييف الهواء بالطريقة التقليدية؛

(ج) يمكن لحلول الطاقة النظيفة الابتكارية (اللوحات الشمسية والعنفات الريحية والمضخات الحرارية والمنشآت الحرارية) توليد الطاقة وتوفير التدفئة للمباني.

٤٣- ويمكن تحقيق حد أمثل من فعالية استخدام الموارد للبناء عن طريق تكنولوجيا البناء الابتكارية، مثل تقنيات المباني الجاهزة والوحدات السابقة التجهيز، والاستفادة من مواد البناء المحلية والدراية المحلية. وقد أثر استخدام مواد البناء الخالية من المواد الكيماوية تأثيراً إيجابياً كبيراً على صحة المستخدمين. ويمكن أيضاً أن تؤدي إعادة استخدام مواد البناء إلى خفض تأثير عملية البناء في البيئة إلى حد كبير.

المياه والزراعة

البساتين التجارية

٤٤- بالنظر إلى أن انتشار المناطق الحضرية يتسبب بنقص المساحات اللازمة لإنتاج الغذاء، فإن البساتين التجارية الصغيرة في المناطق شبه الحضرية يمكنها أن تعوض عن أوجه نقص الغذاء الصحي والطازج وأن تتيح فرص العمالة. بل إنه يمكن للمزارع القائمة في المناطق شبه الحضرية أن تعيد استخدام المياه المستعملة في المناطق الحضرية لأغراض الري. وقد يكون إنتاج الفواكه والخضار في المزارع الخاصة والصغيرة والقريبة من المدن أقل تكلفة من

الإمدادات الوافدة من المناطق الريفية بسبب انخفاض تكاليف النقل. ويمكن أيضاً أن يفيد في احتواء التمدد الحضري العشوائي بإنشاء أحزمة خضراء في المناطق الحضرية. وتُظهر موزامبيق المثال الأفضل على نجاح البساتين التجارية في أفريقيا. فقد أنشأت الحكومة ما يُدعى "بمناطق خضراء" من خلال تنظيم تعاونيات البستنة في مدينة مابوتو العاصمة وفي المدن الكبرى الأخرى. وهي تؤدي دوراً اقتصادياً رئيسياً من خلال إنتاج مواد غذائية صحية على نطاق صغير وتوريد الخضر الطازجة وتوفير فرص العمالة واستخدام المياه المستعملة في المناطق الحضرية لأغراض الري (FAO, 2012:71–73).

تكنولوجيات المياه

٤٥- لما كانت المجتمعات المحلية في المناطق شبه الحضرية في البلدان النامية تعتمد اعتماداً كبيراً على الزراعة، فإن المياه هي مورد رئيسي لرفاهها الاقتصادي. ويمكن أن تفيد تكنولوجيات تخزين المياه والري ورفع المياه في إيجاد حل لنقص المياه. وقد أوجدت شركة غرندفوس (Grundfos)، وهي شركة دانمركية لصناعة المضخات، حلاً من أجل إتاحة الإمكانية للمجتمعات المحلية في المناطق الريفية والمناطق شبه الحضرية في العالم النامي للحصول على المياه على نحو مستدام. ويستخدم هذا الحل، على النحو المطبق في كينيا، الطاقة الشمسية لتفعيل مضخة تستخرج المياه الجوفية وتوزعها عن طريق نظام دفع يدار على نحو محلي. وتُستخدم عائدات هذه المضخة من أجل الحفاظ على هذا الحل.

٤٦- وهناك طريقة ابتكارية لإعادة استخدام المياه المستعملة في المناطق الحضرية تُدعى العلاج النباتي، وهي تعني استخدام الأشجار والنباتات لتنظيف المياه. وتعمل هذه الطريقة بمساعدة نظام للصرف يقوم بتوجيه المياه المستعملة في قنوات نحو حوض مليء بالأشجار يقوم بعد ذلك بالتقاط المياه والاحتفاظ بالنفايات. ومن ثم يُعاد استخدام المياه النظيفة لأغراض الري. ويشيع استخدام هذه الطريقة على نطاق صغير بوضع أحواض تحتوي على القصب وغير ذلك من النباتات الصغيرة على طول شوارع المدن أو حدائقها.

٤٧- وتغطي أسطح المباني خمس مساحات المناطق الحضرية. ويمكن استخدام الأسطح الخضراء لتوفير العزل ومن ثم خفض تكاليف التدفئة والتبريد في المباني مع القيام في الوقت نفسه بامتصاص مياه الأمطار وتصفية الملوثات بحيث يمكن إعادة استخدام المياه النظيفة. وتؤدي إضافة النباتات إلى أسطح المباني والجدران والشرفات إلى تحسين الصفات الجمالية مع التخفيف من الضجيج ومن أثر الجزيرة الحرارية في المناطق الحضرية (Totty, 2011).

٤٨- ويمكن أن تفيد إعادة استخدام المياه القادمة من المغاسل أو الحمامات لأغراض دورات المياه في خفض استهلاك المياه. وبالمثل، يمكن الحفاظ على مياه الأمطار في صنَّاعات أو خزانات للحد من جريان المياه أثناء سقوط الأمطار الشديد. ويمكن إعادة استخدام المياه بعد ذلك في دورات المياه.

٤٩- وإن تقليص حجم الأراضي المغطاة بالمباني والأرصفة والطرقات وأماكن الوقوف يحد بدرجة كبيرة من أثر الجزيرة الحرارية المحلي ومن الضغط على شبكة المجارير والصرف الصحي، بالنظر إلى أن الأرض يمكنها أن تمتص المزيد من مياه الأمطار لدى هطول أمطار غزيرة.

النفايات الصلبة

٥٠- تشير الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة إلى تحول من الطرائق الأقل تفضيلاً لمعالجة النفايات والتخلص منها (الحرق) والأشكال المختلفة لدفن القمامة إلى التقليل من النفايات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها (Municipal Government of Shanghai et al., 2011). وتتمثل الرؤية الطويلة الأجل في ظل الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة في تحقيق عملية اقتصاد دائرية يمكن فيها خفض استخدام المواد وطرح النفايات إلى أقل درجة وإعادة تدوير أو تصنيع النفايات التي لا يمكن تفاديها ومعالجة أية نفايات متبقية بطريقة تلحق أقل ضرر ممكن في البيئة والصحة البشرية بل وتتيح استعادة الطاقة (UNEP, 2011:294-295؛ Totty, 2011).

٥١- ويمكن أن تستخدم المدن التكنولوجيات لتحويل بعض أنواع النفايات إلى الطاقة على النحو المذكور في نهج الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة. ويمكن أيضاً أن تفيد البنية التحتية للإدارة المتكاملة للطاقة والنفايات في استخدام فعالية الطاقة على نحو أمثل مع التخلص من النفايات وإنتاج وفورات كبيرة. وقد نفذت ساو باولو برنامج التحكم في انبعاثات مدافن القمامة الذي عمل على تحديد مدفنين للقمامة يحتويان على نفايات صلبة. وقد استُخدم الغاز الحيوي الغني بالميثان المنبعث من النفايات المتحللة لإنتاج الطاقة الكهربائية في الموقع (Goldenstein, 2008).

٥٢- ويمكن أن تفيد إدارة النفايات الصلبة بالاقتران مع التخطيط المكاني في تحقيق حد أمثل من استهلاك الطاقة وخفض النفايات في المدن (UN-HABITAT, 2012a:76–85). وعلى سبيل المثال، يمكن أن يقلل الموقع المختار لمدافن القمامة إلى أدنى حد من الآثار السلبية، وقد يفيد توفير مكان للفرز وإعادة التدوير على مقربة من المواقع التي تطرح فيها النفايات في خفض حجم مواقع التخلص منها.

٥٣- وقد تكون الشراكات بين القطاعين العام والخاص إضافة إلى المبادرات المشتركة بين المجتمعات المحلية والمنظمات غير الحكومية فعالة في اتخاذ مبادرات لإدارة النفايات. وقد حالف النجاح الشراكات بين القطاعين العام والخاص ومبادرات المواطنين في بنغلاديش وإندونيسيا وموريشيوس وبيرو وسري لانكا.

ثالثاً- الابتكار لأغراض استدامة التوسع الحضري

٥٤- يشير الابتكار في السياق الحضري إلى أية طريقة جديدة أو أسلوب تجاري أو سياسة عامة أو تصميم على صعيد المؤسسة أو تنظيم من شأنه تلبية احتياجات السكان في المناطق

الحضرية على نحو أكفأ وأكثر فعالية واستدامة. وقد يشير ذلك إلى تحسين القواعد أو التشريعات إضافة إلى الارتقاء بالمؤسسات ونماذج مشاركة الجهات صاحبة المصلحة أو إلى وسائل جديدة لتقديم الخدمات. ويقترح هذا الفرع خيارات ابتكارية من أجل حوكمة المناطق الحضرية والتخطيط والتصميم المكانيين والمباني وإدارة الكوارث الطبيعية.

ألف- الحوكمة الحضرية الابتكارية

٥٥- تحتاج المناطق التي تشهد توسعاً حضرياً سريعاً إلى سبل جديدة للتخطيط والحوكمة تستند إلى قيادة شاملة من أجل تلبية احتياجات المنطقة بشكل جامع وتحديد الآفاق على الأمد الطويل. ويمكن تحسين الحوكمة الحضرية بشكل رأسي وأفقي على حد سواء. وتشمل السبل الابتكارية للحوكمة العناصر التالية:

(أ) يمكن لكيانات الحوكمة الإقليمية أن توفر إطاراً عاماً للتنظيم والتخطيط في المدن الكبرى بشكل منصف واستراتيجي مما يحمي البيئة ويقدم الخدمات الأساسية للفقراء ويجد حلاً للمنازعات على الأراضي التي قد تنشأ بسبب التمدد الحضري العشوائي. وتكتسي عملية تنسيق تخطيط المدن وتوسعها مع الحوكمة الإقليمية أهمية خاصة لضمان التنمية المستدامة للمجتمعات المحلية في المناطق شبه الحضرية. ويمكن أن تستفيد المجتمعات المحلية شبه الحضرية من الحوكمة الإقليمية، بطرق منها على سبيل المثال إجراء تقييمات للنظم الإيكولوجية تفيد في رسم خريطة لتركيبتها ومساهماتها في رفاه المناطق الحضرية وأوجه الترابط والتغييرات الناشئة عن التوسع الحضري؛

(ب) تكون أنظمة البنية التحتية الحضرية مترابطة فيما بينها. وفي كثير من الأحيان، تؤثر التغييرات أو الانقطاعات في خدمة ما على توفير الخدمات الأخرى. ويؤثر انقطاع الكهرباء في توفير المياه والتدفئة والتبريد والاتصالات وحتى النقل. ويقتضي التعقيد الشديد للأنظمة الحضرية المترابطة فيما بينها إدارة متكاملة. فالتكامل بين التصميم المكاني واستخدام الأراضي والتنقل وتصميم المباني يتيح الإمكانية لتحديد أوجه الكفاءة والفرص التي يمكن أن تمر دون أن يلاحظها أحد عندما يُدار كل قطاع على حدة. وعلى سبيل المثال، يمكن أن يفيد تنسيق عملية تصميم الشوارع مع تخطيط البناء في إتاحة إمكانيات جديدة لزيادة فعالية الطاقة والنقل؛

(ج) يمكن للوسائل الرسمية للمشاركة العامة في صنع القرار أن تؤدي دوراً هاماً في الحيلولة دون نشوب نزاعات على الموارد بين الجهات صاحبة المصلحة في المناطق الحضرية وشبه الحضرية والريفية أثناء عملية التوسع الحضري. وقد تمكنت بعض البلدان بالفعل من وضع أشكال ناجحة للمشاركة في صنع القرار على المستوى الحضري. وعلى سبيل المثال، يوجد في البرازيل أكثر من ٧٠ مدينة لديها أنظمة لإعداد الميزانية على أساس المشاركة، وهي أنظمة تتيح مشاركة المواطنين في القرارات المتخذة بشأن تخصيص الموارد

(Marshall et al., 2009:44). وفي بيرو، يوجد التحالف من أجل القضاء على الفقر (Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza)، وهو مجلس مكون من أعضاء في مؤسسات حكومية ومنظمات غير حكومية وكنائس ومنظمات مجتمعية، ويعمل على تحديد أولويات تنمية المجتمع المحلي (Marshall et al., 2009:45)؛

(د) يمكن أن يفيد تولي سلطة واحدة وموحدة الحوكمة المائية للمناطق الحضرية وشبه الحضرية في حل النزاعات على المياه. وقد قامت سنغافورة بجعل جميع إدارات المياه لديها مركزية في إطار مجلس المرافق العامة في عام ١٩٦٣. وبعد مرور ٤٠ عاماً من الإدارة المركزية، أصبح ثلثا مساحات أراضي سنغافورة مناطق لتجميع المياه تخزن المياه في ١٧ خزاناً. وتجمع سنغافورة أيضاً المياه الضائعة لإنتاج مياه الشرب وهو ما يغطي ٣٠ في المائة من احتياجات المدينة (Tan, 2012)؛

(هـ) ويمكن تقديم الدعم إلى البستنة من خلال سياسات تقسيم المناطق الحضرية وإقامة أنظمة ري وإنشاء تعاونيات لحماية المزارع الصغيرة النطاق. ويمكن أن تحافظ التعاونيات الزراعية على الإنتاج الزراعي وعلى سبل معيشة المجتمعات المحلية والأنشطة الزراعية شبه الحضرية في مواجهة التوسع الحضري. وتحسن الهياكل التعاونية إمكانية الوصول إلى الأسواق وتقدم الدعم اللوجستي لفرادى المزارعين. ويمكن أيضاً للحكومات أن تدعم المزارع في المناطق شبه الحضرية، بوسائل منها على سبيل المثال السياسات الضريبية، وهو ما يساعد على استمرار إنتاج الغذاء في المناطق شبه الحضرية ويقلص الحاجة إلى نقل الغذاء.

باء- التخطيط والتصميم المكانيان

٥٦- تمثل الخطط المكانية قرارات استراتيجية تتخذها المدن بشأن التصميم والكثافة المكانيين بما يراعي التقديرات المتعلقة بنمو السكان والمواصفات الطبوغرافية والقدرات اللازمة للقيام بهذه التغييرات (UN-HABITAT, 2012a). ويمكن للتخطيط المكاني أن يحقق حداً أمثل من كثافة المدن وفقاً لأهداف التنمية الحضرية ويمكّن الخدمات العامة من تحقيق وفورات الحجم. ويمكن لزيادة الكثافة الحضرية أن توفر التكاليف الناشئة عن تقديم الخدمات الأساسية إلى ضواحي المدن الضعيفة الكثافة السكانية والممتدّة بعض الشيء. كما يمكنها أن تفيد في تشجيع النقل العام. وفي الوقت نفسه، ليس من المستحسن وجود كثافة كبيرة للغاية بالنظر إلى أنها قد تؤدي إلى الإفراط في استخدام البنية التحتية العامة التي ستتدهور حالتها في مرحلة مبكرة.

٥٧- ويمكن للمدن التأقلم مع تزايد سكانها بما يتمشى مع خطط استخدام الأراضي والتصميم والكثافة المكانيين من خلال تشكيلة من الصكوك التنظيمية (Wheeler, 2008:107 ؛UNEP, 2011:481):

(أ) حدود النمو الحضري: رسم حدود واضحة لأي شكل من أشكال تنمية المباني حول المدن للحد من التمدد الحضري العشوائي، وخلق ممرات خضراء من شأنها أن تحمي النظم الإيكولوجية؛

(ب) تنظيم استخدام الأراضي باستغلال الأماكن البينية الخالية: وضع قواعد تنظيمية لتقسيم المناطق من شأنها أن تعطي أولوية لتنمية الأراضي المبنية بالفعل في الأحياء الداخلية للمدن (المنشآت القائمة) على مشاريع البناء الجديدة في جميع أنحاء المدينة؛

(ج) تعزيز الاستخدام المختلط في المستوطنات: تصميم أحياء تكون شاملة لعناصر السكن والخدمة والعمالة المحلية ومجهزة بما يكفي من الخدمات الأساسية والبنى التحتية؛

(د) تنظيم الكثافة: تحديد معايير دنيا للكثافة عوضاً عن المعايير القصوى؛ ووضع معايير كثافة واضحة على نطاق المدينة، مثل نسب المساحة المبنية إلى أرض البناء، لدعم تنمية المدينة المتراصة بتسلسل هرمي يضم مجموعات الكثافة العالية والاستخدام المختلط حول محطات مركزية للنقل العام؛

(هـ) توفير منح للكثافة: توفير منح إنمائية تتيح زيادة حقوق التنمية (على سبيل المثال مساحة أرضية إضافية فيما يتعلق بقواعد التخطيط المعياري) من أجل المشاريع الخضراء التي تدعم الاستدامة على نطاق المدينة وعلى النطاق المحلي؛

(و) سلطات التخطيط الخاصة: إنشاء شركات إنمائية حضرية أو شركات للتجديد الحضري تعمل على تعزيز المشاريع الخضراء وتمكينها.

٥٨- ويشكل التخطيط المكاني الذي يراعي منذ البداية احتياجات النقل في المناطق الحضرية عاملاً أساسياً للمساعدة في إعطاء الأولوية للنقل العام. ويمكن تصميم المدن من خلال تحديد مشاريع التنمية المتعددة الاستخدام وفرص العمل القريبة من وصلات النقل العام المتعدد الوسائط، وبالتالي تقليص الاعتماد على السيارات إلى أدنى حد وخفض المسافة التي يحتاجها الأشخاص للتنقل. وبالمثل، ينبغي أن يخطط التصميم المكاني لإدماج السكان الوافدين في نظام النقل العام. وتقتضي كل واسطة نقل من وسائط النقل العام حداً أدنى من الكثافة لكي تكون اقتصادية. ويمكن تحديد الخيار ما بين الحافلات والترامات ووسائل السكك الحديدية الخفيفة بما يتمشى مع الكثافة. ويتمثل الهدف من مختلف الصكوك التنظيمية الابتكارية المخصصة لاستخدام الأراضي والتصميم المكاني في تحسين التنقل كالآتي:

(أ) إنشاء مدن متعددة المراكز من خلال ما يدعى "بالقرى الحضرية" من شأنها أن تحقق الاكتفاء الذاتي على صعيد العمالة والأنشطة الترفيهية والربط بين هذه المراكز عن طريق السكك الحديدية وتقليص الحاجة إلى التنقل بالسيارة؛

(ب) ويمكن تشجيع النقل المتعدد الوسائط عن طريق أنظمة الوقوف والركوب، أو الوقوف والركوب واستخدام الدراجات، التي تتيح الإمكانية لمستخدمي المواصلات من وضع سياراتهم في مواقف السيارات والاستعاضة عنها بوسائط النقل العام و/أو الدراجات قبل الوصول إلى مراكز المدن المزدحمة؛

(ج) تنظيم المركبات والمرور: تنظيم أنواع المركبات ومعايير الانبعاث وحدود السرعة وتخصيص مساحات الطريق بما يشجع على النقل الأخضر، ولا سيما المشي وركوب الدراجات الهوائية والنقل العام الأخضر؛

(د) المعايير الدنيا للانبعاثات: تنظيم انبعاثات الكربون الدنيا ومعايير فعالية الطاقة على المستوى المحلي من أجل المباني والمركبات؛

(هـ) مشاريع التنمية الخالية من السيارات: توفير حوافز للتخطيط من أجل مشاريع التنمية الخالية من السيارات في المناطق العالية الكثافة مع إتاحة إمكانية كبيرة للوصول إلى النقل العام؛

(و) معايير مواقف السيارات: توفير معايير قصوى لمواقف السيارات عوضاً عن المعايير الدنيا وخفض معايير مواقف السيارات الخاصة إلى حد أدنى، وعلى سبيل المثال تحديد هذه المعايير بحيث تقل عن سيارة واحدة للأسرة المعيشية، وبصفة خاصة في المناطق التي تتاح فيها إمكانية كبيرة لاستخدام النقل العام.

جيم- الابتكار فيما يخص المباني

٥٩- يمكن للحكومات المحلية في البلدان النامية أن تعالج أوجه نقص المساكن من خلال اتخاذ مبادرات للبناء ترمي إلى إنشاء مساكن مستدامة وبأسعار معقولة، وعن طريق تحسين المستوطنات غير النظامية. ويمكن أيضاً للمناطق شبه الحضرية أن تستفيد من برامج الاستبعاد الاجتماعي التي تحسِّن المستوطنات غير النظامية القائمة وتمنع إقامة مستوطنات جديدة من خلال التخطيط المكاني المناسب. ويمكن إدراج هذه المناطق في شبكة النقل الحضرية كذلك. وقد تم دمج سويتو، وهي بلدة كبيرة في جنوب أفريقيا كانت تشكل جزءاً من جوهانسبرغ الكبرى بوصفها بلدية مستقلة، على نحو ناجح بجوهانسبرغ، نتيجة لجهود التخطيط والاستثمار الرامية إلى تحسين البنية التحتية وإمكانية الوصول والسلامة والأماكن العامة وإتاحة فرص اقتصادية جديدة (UN-HABITAT, 2012a:86).

٦٠- ويمكن أن تقدم السلطات المحلية حوافز إلى شركات البناء، مثل المدفوعات النقدية أو القروض أو الضرائب المخففة بحيث يمكنها الاستفادة من جزء من المدخرات الطويلة الأجل التي يتيحها اللجوء إلى البناء الإيكولوجي باستخدام موارد أقل. وفيما يخص ملاك المباني، يمكن استعادة تكاليف البناء الإضافية على المدى الطويل عن طريق انخفاض تكاليف التشغيل.

٦١- ويمكن للشروط المعيارية المتعلقة بالقياس والإبلاغ بشأن أداء البناء من حيث فعالية الطاقة وانبعاثات غازات الدفيئة أن تكون عاملاً محركاً لانتشار ممارسات البناء المستدام في قطاع العقارات. وستسهل هذه الشروط أيضاً على نحو أكبر إدراج عنصر الأداء البيئي للمباني في قيمتها المالية. وقد تكون أيضاً المبادرات الرامية إلى تيسير إصدار التزامات طوعية بالحد من الانبعاثات مفيدة في التشجيع على فعالية استخدام الموارد في قطاع البناء.

٦٢- ويمكن أن يعمل تحديد أنظمة لتقييم البناء على مستويات متعددة على توجيه قطاع العقارات من حيث اعتماد معايير بناء أخضر شاملة. وقد بدأ على المستوى العالمي تنفيذ أنظمة لتقييم البناء الأخضر تشهد على وجود استراتيجيات بيئية لتصميم المباني. والأمثلة البارزة على ذلك هي طريقة التقييم البيئي لمؤسسة بحوث البناء والمعروفة على نحو واسع بمختصر البريم (BREEAM) (المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وآيرلندا الشمالية)؛ وغرين مارك (Green Mark) (هيئة البناء والتشييد في سنغافورة)؛ وغريها (GRIHA) وهو مختصر يرمز إلى نظام التصنيف الأخضر للتقييم المتكامل للموئل (الهند)؛ والقيادة في مجال الطاقة والتصميم البيئي أو ليد (LEED) (الولايات المتحدة الأمريكية).

دال- إدارة الكوارث الطبيعية

٦٣- يمكن للمدن أن تُدرج عملية التكيُّف مع الكوارث الطبيعية في صلب التخطيط الحضري. وتتضمن التدابير المحتملة بناء منشآت جديدة خارج مناطق الخطر وتحسين المستوطنات غير النظامية والتصدي لمسألة الافتقار إلى البنية التحتية وتدهور البيئة (UN-HABITAT, 2012a:106–107).

٦٤- وتحتاج المدن إلى الاستثمار بصورة استباقية في البنية التحتية التي تحسن قدراتها على التكيُّف، ولا سيما مع الأخطار الطبيعية. ونظراً إلى ارتفاع درجة حرارة المحيطات ومنسوب مياه البحر نتيجة لتغير المناخ فإن على المدن أن تعيد النظر باستمرار في تقييمها للأخطار وأن تكيّف بنيتها التحتية مع ذلك. ويمكن للاستثمار في استراتيجيات التكيُّف مع هذه الأخطار إذا ما وضعت ضمن مهلة كافية من الوقت أن يُخفض حجم الخسارات الاقتصادية وعمليات التمويل اللازمة لإصلاح الضرر عندما تحدث تلك الظواهر. وإن التكلفة البشرية والاقتصادية الناتجة عن عدم اتخاذ ما يلزم من إجراءات في المدن الأقل استعداداً لهذه الأخطار في البلدان النامية قد تكون هائلة. وعلى سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أن تكلفة إصلاح الضرر الذي تسببت فيه الفيضانات الناجمة عن تغير المناخ التي وقعت في مانيلا وبانكوك وهوشي مينه سيتي بلغت ٢ إلى ٦ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي على المستوى الإقليمي (UN-HABITAT, 2012a:107).

٦٥- ويمكن أيضاً أن يؤدي تحقيق التكامل بين التخطيط المكاني والبنية التحتية إلى تحسين القدرة على التكيُّف. وقد نفَّذت دكا (بنغلاديش) تدابير تتعلق بالبنية التحتية لتعزيز الحماية

من الفيضانات الكبرى، مثل تعزيز دعائم النهر والقنوات إلى جانب ضمانات تنظيمية تسعى إلى الحيلولة دون امتداد المباني للمناطق المحيطة بالقنوات المائية. وتستلزم سنغافورة أن يصل مستوى الاستصلاحات الجديدة للأراضي إلى ٢,٢٥ من الأمتار على الأقل فوق أعلى مستوى مسجل من المد والجزر وهذا الشرط هو مثال آخر على الطريقة التي يمكن فيها لتخطيط المدن توقع المخاطر والاستعداد لها (UN-HABITAT, 2012a:109). ويمكن للتدابير التنظيمية المماثلة القائمة على تقييم الأخطار أن تساعد مخططي المدن على التنبؤ بالتطورات المستقبلية والاحتراس منها لتفادي خطر الكوارث.

٦٦- وتؤدي تقييمات الخطر إلى رسم خريطة للمناطق الأكثر تعرضاً للأخطار والمساعدة على تكييف استخدام الأراضي والاستراتيجيات الإنمائية. وتكون بعض المدن أو مناطق المدينة أكثر تأثراً من غيرها، وتتيح تقييمات الخطر الإمكانية لترسيمها وتوفير عناصر سلامة إضافية لها. وتتعرض مدينة سورسُغون (الفلبين) لخمس عواصف مدارية في المتوسط كل عام. وقد اضطلعت المدينة بتقييم لمدى التأثر بتغير المناخ قامت على إثره بتوجيه خطط التنمية الحضرية إلى مناطق داخلية أكثر أماناً. ووفقاً للخطط المعدَّلة، ستُنقل المستوطنات الواقعة في المناطق الساحلية الشديدة الخطورة بشكل تدريجي عن طريق مشاريع محلية لنقل المأوى أو إعادة التوطين الطوعية. وستُمنح حوافز للمناطق الداخلية من خلال الاستثمارات في البنية التحتية وبناء وحدات سكنية جديدة ومواقع صناعية جديدة للعمالة. (UN-HABITAT, 2012a:114–115).

رابعاً- الاستنتاجات والاقتراحات

٦٧- يُلخِّص هذا الفرع الاستنتاجات المعروضة أعلاه ويقترح مجموعة من المسائل الرئيسية لكي تنظر فيها اللجنة.

ألف- الاستنتاجات

٦٨- ترد فيما يلي الاستنتاجات:

(أ) ينطوي تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار في سياق المناطق الحضرية على تطبيق تكنولوجيا عالية إضافة إلى تكنولوجيا بسيطة ونُهُج ابتكارية إزاء التخطيط الحضري والابتكار المؤسسي؛

(ب) تختلف تحديات المدن في البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نمواً، اختلافاً كبيراً عن تحديات البلدان المتقدمة وهي تستلزم تحليلاً خاصاً في سياق هذه القضية؛

(ج) يشكل التخطيط الإقليمي اعتباراً رئيسياً لضمان تلبية احتياجات المناطق الحضرية وشبه الحضرية على نحو متكامل؛

(د) يمثل النهج المشترك بين القطاعات أمراً ضرورياً لاستدامة المدن؛

(هـ) تُعدُّ عناصر العلم والتكنولوجيا والابتكار ضرورية لاستدامة التنمية الحضرية، بما في ذلك توفير الحلول للتخفيف من تأثير تغيُّر المناخ على سكان المدن المعرضين للتأثر؛

(و) يقترن التصميم والهندسة لدى بناء المدن بتخطيط المدينة. وينبغي أن تكون المدن في نهاية المطاف هي الأماكن التي يشعر فيها الأشخاص بالارتياح للعيش فيها؛

(ز) تمثل الثقافات والمعارف المكتسبة على الصعيد المحلي وعلى صعيد السكان الأصليين على مر العقود مسألة حاسمة لإيجاد حل للمشاكل المحلية. وعلى سبيل المثال، يمكن استخدام معارف السكان الأصليين لتشييد مبان مستدامة أو لإدارة الموارد الطبيعية؛

(ح) سيكون من الضروري وضع نماذج تجارية تفيد في زيادة الابتكار التكنولوجي وضمان وصوله إلى المستفيدين.

باء- الاقتراحات

٦٩- ينبغي أن تنظر اللجنة فيما يلي:

(أ) توفير مُنتدى لتقاسم الممارسات والخبرات الجيدة في مجال تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض الاستدامة في القطاعات الحضرية الرئيسية في البلدان النامية مع التركيز بصفة خاصة على أقل البلدان نمواً؛

(ب) تبادل وتحليل الدلائل على الأمثلة الناجحة لنماذج الابتكار المحلية التي تقدم الحلول اللازمة للتصدي للتحديات الحضرية الملحة بالاستناد إلى العلم والتكنولوجيا والابتكار (بما في ذلك النماذج الحاضنة)؛

(ج) تبادل وتحليل الدلائل المتعلقة بالنماذج التجارية التي توسع نطاق هذه الحلول الابتكارية المتعددة الاختصاصات لتشمل إدارة المدن وتقدمها إلى المستفيدين؛

(د) إذكاء الوعي بين صانعي السياسات الحضرية بشأن دور العلم والتكنولوجيا والابتكار وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تيسير التخطيط الإقليمي المتكامل والتصميم المكاني واستهلاك الموارد المستنير.

٧٠- وينبغي للدول الأعضاء النظر فيما يلي:

(أ) إنشاء آليات حوكمة من شأنها تيسير التخطيط الحضري المتكامل والمتعدد القطاعات والمتعدد الجهات صاحبة المصلحة. وينبغي أن تتضمن المشاريع الحضرية مشاركة الإدارات المسؤولة عن التخطيط المكاني والتنقُّل واستخدام الطاقة وإدارة النفايات وحماية البيئة والمباني وقدرات التكيف مع الكوارث؛

(ب) وضع أُطر تنظيمية على المستويات الوطني والإقليمي والمحلي ترمي إلى إدراج قضايا الاستدامة في صلب المشاريع الحضرية ودعم النماذج التجارية التي تعزز الحلول الابتكارية؛

(ج) تشجيع البلديات على الانضمام إلى شبكات التعاون الوطنية والدولية للاستفادة من أفضل الممارسات المتبعة في مُدن المناطق والبلدان الأخرى؛

(د) تقديم الدعم من أجل البحث وتشجيع التعاون مع الجامعات والبلديات بشأن التأثير الاجتماعي الاقتصادي للتوسع الحضري لدعم السياسات العامة المستنيرة؛

(هـ) تحليل اتجاهات السوق فيما يتعلق باستخدام التكنولوجيا والابتكار وتأثيرهما وضمان مراعاة ذلك لدى تناول السياسات العامة القائمة على العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض استدامة المُدن؛

(و) استخدام أدوات المحاكاة القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تقدير الاحتياجات المستقبلية من النقل والطاقة والغذاء واستهلاك المياه وطرح النفايات والمسكن في المناطق الحضرية الآخذة في التوسع، وكذلك مراعاة الزيادة المُقدَّرة في الدخل؛

(ز) وضع خطط للتوسع الإقليمي تُراعي الطلب المُقدَّر على الخدمات الأساسية والبُنى التحتية اللازمة للأعداد المتزايدة من السكان في المدن والمناطق شبه الحضرية والريفية المحيطة بها؛

(ح) تعزيز التكنولوجيات والنماذج التجارية التي تعزز المساكن الفعالة من حيث الموارد والتي يمكن تحمُّل تكلفتها المخصصة لفئات الدخل المنخفض التي تعيش في الأحياء الفقيرة إضافةً إلى السكان الجُدد في المناطق الحضرية؛

(ط) استكشاف علاقات التعاون الثنائية أو المتعددة الأطراف الممكنة، ولا سيما بين البلديات وغيرها من أنماط الحكومات المحلية بشأن تحسين قدرة المدن والمناطق شبه الحضرية على التكيُّف في مواجهة الكوارث الطبيعية وتأثيرات تغيُّر المناخ، وعلى سبيل المثال بمساعدة نُظُم الإنذار المبكّر.

٧١- وينبغي للمجتمع الدولي أن ينظر فيما يلي:

(أ) استكشاف نماذج تمويل ابتكارية، بما في ذلك الاستثمار في صناديق المعاشات التقاعدية وصناديق الثروة السيادية من أجل تعزيز زيادة إدراج حلول قائمة على العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض التنمية المستدامة وإدارة المُدن في البلدان النامية؛

(ب) إنشاء منتديات، مثل المراكز المفتوحة للمعلومات، من أجل تبادل التجارب والمعارف التي تُلبي الاحتياجات الخاصة للتوسع الحضري في أقل البلدان نمواً.

المراجع

Asian Development Bank and German Agency for International Cooperation (2011). *Changing Course in Urban Transport – An Illustrated Guide*. ADB. Manila.

Cosgrave E (2012). A world transformed by technology. *The Guardian.* 18 July. Available at http://www.guardian.co.uk/sustainable-business/world-transformation-sustainable-technology-cities. Accessed 14 August.

Department of Economic and Social Affairs – Population Division (2012). *World Urbanization Prospects, the 2011 Revision: Highlights*. United Nations publication. ESA/P/WP/224. New York.

Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Economic Commission for Latin America and the Caribbean, UN-HABITAT and Urban Design Lab (2011). *Are We Building Competitive and Liveable Cities? Guidelines for Developing Eco-efficient and Socially Inclusive Infrastructure*. ST/ESCAP/–ISBN 978-974-680-291-8. United Nations. Thailand.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012). *Growing Greener Cities in Africa. First Status Report on Urban and Peri-urban Horticulture in Africa*. Rome. Available at http://www.fao.org/docrep/016/i3002e/i3002e.pdf. Accessed 19 October.

Glaeser E L (2011). *Triumph of The City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. The Penguin Press. New York.

Goldenstein S (2008). From waste to public space. LSE Cities/Urban Age. December. Available at http://lsecities.net/media/objects/articles/from-waste-to-public-space. Accessed 16 October 2012.

Green Media (2012). *Sustainable Cities – Building Cities for the Future*. Green Media Ltd. London.

Hoornweg D and Perinaz B-T (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Urban Development Series, Knowledge Papers No. 15. World Bank. Washington, D.C.

Jastrup M and Drique M (2012). *Buildings: Exploring the Sustainable Buildings of Tomorrow*. Sustainia Sector Guide. Sustainia. Copenhagen. Available at http://www.sustainia.me/sustainia-award/buildings_sector_guide.pdf. Accessed 10 October 2012.

Marshall F, Waldman L, MacGregor H, Mehta L and Randhawa P (2009). *On the Edge of Sustainability: Perspectives on Peri-urban Dynamics.* STEPS Working Paper 35. STEPS Centre. Brighton.

Mitchell WJ and Casalegno F (2008). *Connected Sustainable Cities.* MIT Mobile Experience Lab Publishing. United States.

Municipal Government of Shanghai, Bureau International des Expositions and United Nations (2011). *Shanghai Manual: A Guide for Sustainable Urban Development in the 21st Century*. Shanghai.

Organization for Economic Cooperation and Development (2012). *Compact City Policies: A Comparative Assessment*. OECD Green Growth Studies. OECD Publishing. Paris.

Robinson R (2012). Open urbanism: why the information economy will lead to sustainable cities. The Urban Technologist. 11 October. Available at http://theurbantechnologist.com/2012/10/11/open-urbanism-why-the-information-economy-will-lead-to-sustainable-cities. Accessed 14 March 2013.

Satterthwaite D (2007). *The Transition to a Predominantly Urban World and Its Underpinnings*. International Institute for Environment and Development (IIED) – Human Settlements Discussion Series. IIED. London. Available at http://pubs.iied.org/pdfs/10550IIED.pdf. Accessed 9 October 2012.

Tan NS (2012). Revitalising Singapore's urban waterscapes: active, beautiful, clean waters programme. *Urban Solutions*. Issue I. July. Centre for Liveable Cities Singapore. Available at http://www.clc.gov.sg/documents/UrbanSolutionsIssue1.pdf. Accessed 8 October 2012.

Thapa S, Marshall F and Stagl S (2010). *Understanding Peri-urban Sustainability: The Role of the Resilience Approach.* STEPS Working Paper 38. STEPS Centre. Brighton.

Totty M (2011). How to build a greener city. *The Wall Street Journal Europe*. 11 September. Available at http://online.wsj.com/article/SB10001424053111904009304576535113877346554.html. Accessed 28 August 2012.

الأونكتاد (٢٠١١). *تقرير التكنولوجيا والابتكار، ٢٠١١: تسخير تكنولوجيات الطاقة المتجددة في دفع عجلة التنمية*. منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.11.II.D.20، نيويورك وجنيف.

UNCTAD (2012). *Geospatial Science and Technology for Development with a Focus on Urban Development, Land Administration and Disaster Risk Management*. UNCTAD/DTL/STICT/2012/3. United Nations. New York and Geneva.

United Nations Environment Programme (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Available at www.unep.org/greeneconomy. Accessed 14 March 2013.

_____ (2012). *Building Design and Construction: Forging Resource Efficiency and Sustainable Development.*

United Nations Human Settlements Programme (2012a). *Urban Planning for City Leaders*. Nairobi.

_____ (2012b). *Sustainable Urban Energy: A Sourcebook for Asia*. Nairobi.

صندوق الأمم المتحدة للسكان (٢٠٠٨). حالة سكان العالم ٢٠٠٧ – إطلاق إمكانات النمو الحضري. ISBN 978-0-89714-807-8. New York.

Villa N and Mitchell S (2010). *Connecting Cities: Achieving Sustainability through Innovation*. Cisco White Paper. Cisco Internet Business Solutions Group.

Wheeler SM and Beatley T, eds. (2008). *The Sustainable Urban Development Reader.* Second Edition. Routledge. London.

World Bank (2012). *Urban Risk Assessments. Understanding Disaster and Climate Risk in Cities*. Washington, D.C.