

# التغيرات المناخية والتنمية الحضرية المستدامة

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap8\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap8_FINAL.pdf)

## مقدمة الفصل الثامن

ترجمة بتصرف  
أ.د. مضر خليل عمر

### القضايا الرئيسية

يعتمد التكيف مع تغير المناخ بشكل أساسي على ما يتم القيام به في المراكز الحضرية - التي تضم الآن أكثر من نصف سكان العالم وفيها يتركز معظم أصولها وأنشطتها الاقتصادية (الأمم المتحدة ، 2012 ؛ البنك الدولي ، 2008). يتطلب هذا استجابات من جميع مستويات الحكومة وكذلك الأفراد والمجتمعات والقطاع الخاص والمجتمع المدني . تظهر الآثار الخطيرة للطقس المتطرف على العديد من المراكز الحضرية كل عام مؤشرة على بعض المخاطر ونقاط الضعف التي يجب معالجتها (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010 ؛ الأمم المتحدة ، 2009). عادة ما يضاف تغير المناخ إلى هذه المخاطر ونقاط الضعف الأخرى ، وغيرها . كما أن للسياسات الحضرية آثارا كبيرة على التخفيف ، لا سيما بالنسبة للمستويات المستقبلية لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري ولتقديم المنافع المشتركة . يركز هذا الفصل على إمكانيات الحكومات والشركات والسكان لتكيف المراكز الحضرية مع الآثار المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ .

يمكن أن يتجاوز مستوى التمويل اللازم للتكيف الحضري السليم قدرات الحكومات المحلية والوطنية والوكالات الدولية (Brugmann 2012 ؛ Parry et al. 2009). يجب أن يأتي الكثير من الاستثمار من الأفراد والأسر والمجتمعات والشركات من خلال قراراتهم للتعامل مع التكيف والمرونة (ينظر Agrawala and Fankhauser 2008 ، ؛ Fankhauser and Soare 2013). قد يشير هذا إلى دور ضئيل للحكومات ، وخاصة الحكومات المحلية . ولكن ما إذا كانت هذه القرارات صغيرة الحجم من قبل الأسر والمجتمعات والشركات المساهمة في التكيف تعتمد إلى حد كبير على ما تفعله الحكومات المحلية وتشجعها وتدعمها وتمنعها - بالإضافة إلى مساهمتها في توفير البنية التحتية والخدمات المطلوبة . جزء مهم من هذا هو توفير الحكومات المحلية للأطر التنظيمية المناسبة وتطبيق معايير البناء ، لضمان أن الخيارات التي يتخذها الأفراد والأسر والشركات تدعم التكيف وتمنع سوء التكيف وعدمه . على سبيل المثال ، يلعب تخطيط استعمالات الأراضي وإدارتها أدوارًا مهمة في ضمان مساحة كافية من الأراضي للإسكان التي تتجنب المواقع الخطرة وتحمي الخدمات والأنظمة البيئية الرئيسية (UN-Habitat 2011a).

عند مراجعة احتياجات وخيارات التكيف للمناطق الحضرية ، تشير الوثائق التي تمت مراجعتها لهذا الفصل إلى استنتاجين رئيسيين . الأول هو مدى اعتماد القدرة التكيفية لأي مدينة على : جودة توفير وتغطية البنية التحتية والخدمات ؛ قدرات الاستثمار وإدارة استعمالات الأراضي ؛ ودرجة تلبية المباني والبنية التحتية لمعايير الصحة والسلامة . توفر هذه القدرة أساساً لمرونة المدينة التي يمكن بناء التكيف عليها . يوجد القليل من هذا الأساس في معظم المراكز الحضرية في البلدان ذات الدخل المنخفض والعديد من الدول ذات الدخل المتوسط . الاستنتاج الثاني هو أهمية أن تعمل حكومات المدن والبلديات الآن على دمج التكيف مع تغير المناخ في خططها وسياساتها الإنمائية واستثماراتها في البنية التحتية . وهذا لا يشمل فقط بناء أساس المرونة هذا (وأسسه المؤسسية والحوكمة والمالية) ولكن أيضاً تعبئة موارد جديدة وتعديل لوائح البناء واستخدام الأراضي والتطوير المستمر للقدرة المحلية على الاستجابة . هذا لا يقلل من الأدوار الرئيسية للجهات الفاعلة الأخرى .

ولكن يقع على عاتق حكومة المدينة والبلدية توفير السقالات والإطار التنظيمي الذي يساهم ويتعاون فيها أصحاب المصلحة الآخرون . وبالتالي ، يعتمد التكيف في المناطق الحضرية على كفاءة وقدرة الحكومات المحلية وعملية تكرارية متجذرة محليًا للتعلم حول المخاطر والفرص المتغيرة ، وتحديد الخيارات وتقييمها ، واتخاذ القرارات ، ومراجعة الاستراتيجيات بالتعاون مع مجموعة من الجهات الفاعلة .

### نطاق الفصل الثامن

يركز هذا الفصل على ما نعرفه عن التأثير المحتمل لتغير المناخ على المراكز الحضرية وسكانها ومؤسساتها ، وما هي التدابير التي يتم اتخاذها للتكيف مع هذه التغييرات (وحمية الفئات الضعيفة) وما هي المؤسسات والحوكمة التغييرات التي يمكن أن تدعم التكيف . يسلط كل من هذا الفصل 9 الضوء على الروابط المتعددة بين المناطق الريفية والحضرية التي لها صلة بالتكيف . يتداخل هذا الفصل أيضًا مع الفصل 10 ، لا سيما فيما يتعلق بالبنية التحتية ، على الرغم من أن هذا الفصل يركز على البنية التحتية الحضرية وخاصة البنية التحتية التي تقع ضمن مسؤوليات أو اختصاص الحكومات الحضرية المحلية .

يستمد هذا الفصل إحصاءاته الحضرية من شعبة السكان في الأمم المتحدة (ينظر الأمم المتحدة ، 2012) . تختلف المراكز الحضرية من تلك التي يبلغ عدد سكانها بضعة آلاف (أو في بعض الدول بضع مئات) إلى المناطق الحضرية التي يزيد عدد سكانها عن 20 مليون نسمة . لا يوجد اتفاق دولي - واختلاف وطني كبير - في كيفية تعريف المناطق الحضرية (ينظر الأمم المتحدة ، 2012) . الاختلافات الرئيسية هي في كيفية تصنيف المستوطنات التي يبلغ عدد سكانها بضع مئات إلى 20000 نسمة ؛ اعتمادًا على البلد ، قد يتم تصنيف بعضها أو معظمها أو جميعها على أنها حضرية أو ريفية . هناك أيضًا اختلافات في كيفية تعيين الحدود الحضرية . في بعض الأماكن ، تشمل منطقة البناء الحضري أو النواة الحضرية المركزية ؛ وفي حالات أخرى ، تتجاوز المساحة المبنية وتشمل مساحات كبيرة مخصصة للزراعة .

والمسألة هنا هي ما إذا كان توفير التكيف يشمل سكان "الريف" الذين يعيشون حول المراكز الحضرية وداخل الولايات القضائية الحضرية . بالإضافة إلى ذلك ، من الشائع أن يعيش جزء من القوة العاملة في المراكز الحضرية الكبيرة خارج المركز الحضري ويتنقل - وقد يشمل ذلك العديد ممن يعيشون في مستوطنات تم تصنيفها على أنها ريفية . لا يوجد أيضًا تعريفًا متفق عليه لما يشكل مدينة - على الرغم من أن مصطلح مدينة يشير إلى مركز حضري له بعض الأهمية الاقتصادية أو السياسية أو الثقافية ولن يتم تطبيقه على معظم المراكز الحضرية الصغيرة .

### السياق - عالم أخذ في التحضر

في عام 2008 ، ولأول مرة ، كان أكثر من نصف سكان العالم يعيشون في مراكز حضرية وتستمر النسبة في الازدياد (الأمم المتحدة ، 2012) . ثلاثة أرباع سكان الحضر في العالم ومعظم مدنه الكبرى تقع الآن في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط . تشير توقعات الأمم المتحدة إلى أن جميع الزيادة تقريبًا في عدد سكان العالم حتى عام 2050 سيكون في المراكز الحضرية في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل حاليًا . يتم إنشاء معظم الناتج المحلي الإجمالي لمعظم الدول والعالم في المراكز الحضرية وتركزت معظم الاستثمارات الجديدة هناك (ساترثويت وآخرون ، 2010 ؛ البنك الدولي ، 2008) . من الواضح أنه فقط فيما يتعلق بالسكان والأنشطة الاقتصادية والأصول ومخاطر المناخ تتركز بشكل متزايد ، فإن تكيف المناطق الحضرية مع تغير المناخ يتطلب اهتمامًا جادًا .

يعتمد معظم التحضر على منطق اقتصادي . جميع الدول الغنية حضرية في الغالب ، وعادة ما يرتبط التحضر السريع في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل بالنمو الاقتصادي السريع (ساترثويت

وآخرون ، 2010 ؛ البنك الدولي ، 2008). تقع معظم أكبر مدن العالم في أكبر اقتصادياتها (المرجع نفسه). إذا ارتبط التوسع الحضري السريع والنمو السكاني السريع للمدينة بالنجاح الاقتصادي ، فإنه يشير إلى أنه يجب توفير المزيد من الموارد لدعم التكيف . ولكن نادراً ما يكون هذا هو الحال . في معظم المراكز الحضرية في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل بما في ذلك العديد من المدن الناجحة ، لم تتمكن الحكومات المحلية من إدارة توسعها الاقتصادي والمادي وهناك عجزا كبيرا في توفير البنية التحتية والخدمات ذات الصلة بالتكيف مع تغير المناخ . يعيش حوالي واحد من كل سبعة أشخاص في العالم في أماكن إقامة رديئة الجودة ومكتظة في المناطق الحضرية مع توفير غير كافٍ (أو لا شيء) للبنية التحتية والخدمات الأساسية ، ومعظمها في المستوطنات العشوائية (ميتلين وساترثويت ، 2013 ؛ مؤئل الأمم المتحدة ، 2003 أ). يتركز الكثير من المخاطر الصحية والتعرض لتغير المناخ في هذه المستوطنات (ميتلين وساترثويت ، 2013). لذا فإن هذا الفصل لا يهتم فقط بالعجز في التكيف ولكن أيضاً مع عجز التنمية المرتبط بهذه المخاطر والضعف .

كانت العديد من جوانب التغيير الحضري في العقود الأخيرة سريعة للغاية لدرجة أنها طغت على قدرة الحكومة على إدارتها . من بين 611 مدينة يزيد عدد سكانها عن 750.000 نسمة في عام 2010 ، تضاعف عدد سكان 47 مدينة بأكثر من عشرين ضعفاً منذ عام 1960 ؛ في 120 ، كان النمو أكثر من عشرة أضعاف (الإحصاءات الواردة في هذه الفقرة مأخوذة من بيانات الأمم المتحدة ، 2012). يمثل التركيز المتزايد لسكان المدن في العالم وأكبر مدنها خارج الدول ذات الدخل المرتفع تغييراً مهماً . على مدار القرنين التاسع عشر والعشرين ، كان معظم سكان الحضر في العالم ومعظم مدنها الكبرى في أكثر دولها ازدهاراً . الآن ، تضم المناطق الحضرية في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط ما يقرب من خمسي إجمالي سكان العالم ، وما يقرب من ثلاثة أرباع سكانها الحضريين ، ومعظم مدنها الكبيرة . في عام 2011 ، من بين 23 "مدينة ضخمة" (يزيد عدد سكانها عن 10 ملايين نسمة) ، كانت 5 فقط في الدول ذات الدخل المرتفع (اثنتان في اليابان واثنتان في الولايات المتحدة وواحدة في فرنسا). ومن بين الثمانية عشر المتبقين أربعة في الصين وثلاثة في الهند واثان في البرازيل . ولكن أكثر من ثلاثة أخماس سكان الحضر في العالم يعيشون في مراكز حضرية يقل عدد سكانها عن مليون نسمة ، وهنا يحدث قدر كبير من النمو في عدد سكان الحضر .

تكمن وراء هذه الإحصاءات السكانية تغييرات اقتصادية واجتماعية وسياسية وديموغرافية كبيرة ومعقدة ، بما في ذلك التكاثر في حجم الاقتصاد العالمي والتحول في الأنشطة الاقتصادية وهياكل التوظيف من الزراعة إلى الصناعة والخدمات (وداخل الخدمات إلى إنتاج المعلومات و الصرف) (ساترثويت ، 2007). كان أحد أهم التغييرات هو النمو في حجم وأهمية المدن التي نما اقتصادها وتغير نتيجة للعولمة . (Sassen2012) ، آخر عدد المدن الكبيرة التي أصبحت الآن مراكز لمناطق حضرية كبيرة ممتدة.

تتمثل إحدى التحديات التي يواجهها هذا الفصل في نقل الاختلافات الكبيرة جداً في القدرة على التكيف بين المراكز الحضرية . هناك عشرات الآلاف من المراكز الحضرية في جميع أنحاء العالم مع اختلافات كبيرة جداً وقابلة للقياس في السكان والمساحة والنتائج الاقتصادية والتنمية البشرية ونوعية وتغطية البنية التحتية والخدمات ، البصمة البيئية وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري . الاختلافات في القدرة على التكيف أقل سهولة في القياس الكمي . ويشار إلى كيفية وقوع كل مركز حضري ضمن نطاق في أربعة عوامل رئيسية على الأقل تؤثر على التكيف :

- قدرة الحكومة المحلية ؛
- نسبة السكان المخدومين بالبنية التحتية والخدمات التي تحد من المخاطر ؛
- نسبة الذين يعيشون في مساكن مبنية وفقاً لمعايير الصحة والسلامة المناسبة ؛
- ومستويات المخاطر من التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ .

يعتمد هذا الفصل على دراسات الحالة التفصيلية لتوضيح هذا التنوع - نيويورك (سوليكي ، 2012) ، ديربان (روبرتس وأودونوغو ، 2013) ودار السلام (كيونسي ، 2013) .

يمكن قياس ومقارنة العديد من سمات المراكز الحضرية . كما ذكر أعلاه ، يختلف عدد السكان من بضعة مئات إلى أكثر من 20 مليوناً . تختلف المناطق من أقل من واحد إلى آلاف الكيلومترات المربعة . يتراوح متوسط العمر المتوقع عند الولادة من أكثر من 80 عامًا إلى أقل من 40 عامًا ، وتختلف معدلات وفيات الأطفال دون سن الخامسة بعامل 20 أو أكثر (ميتلين وساترثويت ، 2013) . يتفاوت متوسط دخل الفرد بمعامل لا يقل عن 300 ؛ وكذلك التمويل المتاح للحكومات المحلية لكل شخص (UCLG2010) ، . تختلف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري للفرد (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) بأكثر من 100 ؛ (Dodman2009 ، Hoornweg et al. 2011) .

هناك اختلافات كبيرة بين المراكز الحضرية في مدى اعتماد اقتصادياتها على الموارد الحساسة للمناخ (بما في ذلك الزراعة التجارية والمياه والسياحة) ، كما توجد اختلافات كبيرة في نطاق وطبيعة تأثيرات الطقس المتطرف . هناك مؤشرات حضرية ذات صلة بتقييم القدرة على الصمود أمام تأثيرات تغير المناخ التي اكتسبتها المناطق الحضرية (بما في ذلك نسبة السكان الذين تم توصيل المياه إلى منازلهم ، والمجاري ، والمصارف ، والرعاية الصحية ، وخدمات الطوارئ) إن العثور على مؤشرات للمخاطر المتعلقة بتغير المناخ ولجودة وقدرة الحكومة يمثل تحديًا أكبر .

تظهر التحليلات الأخيرة لتأثيرات الكوارث أن نسبة عالية من سكان العالم الأكثر تضررًا من الظواهر الجوية المتطرفة تتركز في المراكز الحضرية (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010 ؛ الأمم المتحدة ، 2009 ؛ الأمم المتحدة ، 2011) . حيث تفتقر نسبة عالية من هذه المراكز الحضرية إلى كل من الحكومات المحلية التي لديها القدرة على الحد من مخاطر الكوارث ، والكثير من البنية التحتية اللازمة . قد تتطلب أسرهم ذات الدخل المنخفض مساعدة خاصة بسبب زيادة التعرض للمخاطر ، وانخفاض القدرة على التكيف ، ومحدودية الوصول إلى البنية التحتية أو التأمين ، وإمكانيات أقل للانتقال إلى أماكن إقامة أكثر أمانًا ، مقارنة بالسكان الأكثر ثراءً .

كان على جميع المراكز الحضرية الناجحة أن تتكيف مع الظروف البيئية والموارد المتاحة ، على الرغم من أنه تم التغلب على قيود الموارد المحلية في كثير من الأحيان من خلال الاعتماد على الموارد واستخدام المصارف من "مناطق أخرى بعيدة" (McGranahan ، 2007 ، Rees ، 1992) ؛ وهذا يشمل استيراد السلع التي تتطلب موارد كثيرة والتي ينطوي تصنيعها على انبعاثات كبيرة من غازات الاحتباس الحراري . كما تسبب نمو سكان الحضر خلال القرن الماضي في حدوث تحول كبير للغاية من صنع الإنسان في المناطق الأحيائية الأرضية . لا تغطي المراكز الحضرية سوى نسبة صغيرة من سطح الأرض في العالم - وفقًا لشنايدر وآخرون (2009) 0.51% فقط من إجمالي مساحة الأرض ؛ فقط في أوروبا الغربية تغطي أكثر من 1% . ومع ذلك ، فإن آثارها المادية والبيئية أكبر بكثير . يشمل الأثر البيئي الصافي للمراكز الحضرية انخفاض حصة المناطق البرية وشبه الطبيعية من حوالي 70% إلى أقل من 50% من مساحة الأرض ، إلى حد كبير لاستيعاب المحاصيل والأراضي الرعوية لدعم الاستهلاك البشري . لقد أدى ذلك ليس فقط إلى انخفاض في التنوع البيولوجي ولكن إلى تجزئة الكثير من المناطق الطبيعية المتبقية وتهديدًا للخدمات البيئية التي تدعم المناطق الريفية والحضرية على حد سواء . تشير التوقعات المستقبلية (Seto et al. ، 2012) إلى أنه في حالة استمرار الاتجاهات الحالية ، سيزداد الغطاء الأرضي الحضري بمقدار 1.2 مليون كيلومتر مربع بحلول عام 2030 ، أي ما يقرب من ثلاثة أضعاف مساحة الأراضي الحضرية العالمية بين عامي 2000 و 2030 . وهذا يعني "خسارة كبيرة في الموائل في النقاط الساخنة الرئيسية للتنوع البيولوجي" ، تدمير البنية التحتية الخضراء التي تعتبر أساسية في مساعدة المناطق على التكيف مع آثار تغير المناخ (المرجع نفسه ، ص 16083) وكذلك زيادة تعرض السكان والأصول لمستويات أعلى من المخاطر .

ترتبط العديد من التحديات وفرص التكيف الحضري بالسماوات المركزية للحياة في المدينة - تركيز الناس والمباني والأنشطة الاقتصادية والمؤسسات الاجتماعية والثقافية ( Romero-Lankao and Dodman، 2011). عادة ما تتم مناقشة اقتصاديات التكتل فيما يتعلق بمزايا الشركات التي تقع في مدينة معينة . لكن تركيزات الأشخاص والمؤسسات في المناطق الحضرية توفر أيضًا اقتصاديات تكتلية محتملة في انخفاض تكاليف الوحدة لمياه الأنابيب والمجاري والمصارف ومجموعة من الخدمات (جمع النفايات الصلبة ، والمدارس ، والرعاية الصحية ، وخدمات الطوارئ ، والشرطة) وبقدرة أكبر للأفراد والمجتمعات والمؤسسات على الاستجابة بشكل جماعي ( Hardoy et al.، 2001). وفي الوقت نفسه ، فإن المزايا التي تأتي مع هذه التركيزات من الأشخاص والأنشطة مصحوبة أيضًا بتحديات خاصة - على سبيل المثال ، إدارة العواصف والجريان السطحي وتدابير تقليل الجزر الحرارية . تركيز المدن الكبيرة على الطلب والحاجة إلى الخدمات البيئية والموارد الطبيعية (المياه والغذاء والكتلة الحيوية) والطاقة والكهرباء ، وتعتمد العديد من مؤسسات المدن على البنية التحتية وسلاسل التوريد التي يمكن أن تتعطل بسبب تغير المناخ (الأمم المتحدة ، 2013).

وبالتالي ، فإن التركيز المتزايد لسكان العالم في المراكز الحضرية يعني فرصًا أكبر للتكيف ولكن مخاطرًا أكثر تركيزًا إذا لم يتم اتخاذ إجراءات بشأنها . تفتقر العديد من الحكومات الحضرية إلى القدرة على القيام بذلك ، لا سيما تلك الموجودة في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط . والنتيجة هي أوجه قصور كبيرة في البنية التحتية والخدمات . قد تواجه المراكز الحضرية في الدول ذات الدخل المرتفع ، على الرغم من أن خدماتها أفضل بكثير ، تحديات خاصة - على سبيل المثال ، تقادم البنية التحتية والحاجة إلى تكيف أنظمة الطاقة ، وبناء المخزون ، والبنية التحتية والخدمات لمجموعة المخاطر المتغيرة التي سيحدثها تغير المناخ (انظر زيمرمان وفارس (2010) وسوليكي (2012) لمناقشة هذا الأمر في نيويورك). أظهرت العديد من الدراسات أن العمل مع مجموعة من المؤسسات الحكومية والمجتمع المدني على المستويين المحلي وفوق المحلي يزيد من فعالية جهود التكيف الحضري ؛ تم العثور على أطر الدعم والتمكين من المستويات الحكومية العليا مفيدة أيضًا .

### الضعف والمرونة

لكل من الآثار المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ ، هناك مجموعات من سكان المناطق الحضرية الذين يواجهون مخاطرًا أعلى من غيرهم (المرض ، والإصابة ، والوفيات ، والأضرار التي لحقت بالمنازل والأصول أو فقدانها ، وتعطيل الدخل) ( Hardoy and Pandiella، 2009 ، and Satterthwaite ، 2013). قد يكون العمر عاملاً (على سبيل المثال ، يكون الأطفال وكبار السن أكثر حساسية لمخاطر معينة مثل الإجهاد الحراري) أو الحالة الصحية (قد يكون الأشخاص المصابون بأمراض أو إصابات أو إعاقات معينة أكثر حساسية لهذه الآثار). أو ربما كانوا يعيشون في مبانٍ أو في مواقع تواجه مخاطر أكبر - على سبيل المثال على السواحل أو بجوار الأنهار مع زيادة مخاطر الفيضانات - أو أنهم يفتقرون إلى قدرات التأقلم مع التغيرات المناخية . قد تواجه النساء مخاطر أكبر في عملهن وقيودًا على التكيف إذا واجهن تمييزًا في الوصول إلى أسواق العمل والموارد والتمويل والخدمات والتأثير . غالبًا ما تسمى هذه المجموعات الضعيفة - على الرغم من أنها ، لتوضيح ما هو واضح ، فهي معرضة فقط لتأثيرات تغير المناخ المباشرة إلى الحد الذي يشكل فيه خطرًا فعليًا . بإزالة تعرض الأشخاص للمخاطر (على سبيل المثال ، توفير المصارف التي تمنع الفيضانات) ويكون التأثير محدودًا أو معدومًا . قد يواجه الأطفال مخاطرًا صحية خطيرة عندما تتلوث إمدادات المياه بالفيضانات ، ولكن العلاج السريع والفعال للإسهال وإعادة توفير مياه الشرب بسرعة يقللان بشكل كبير من الآثار (بارتليت ، 2008). يمكن للتكيف من قبل الأفراد أو الأسر أو المجتمعات أو المؤسسات الخاصة أو مقدمي الخدمات الحكومية أن يقللوا من المخاطر.

قد يكون للتكيف في منطقة أو مستوطنة معينة فوائد واضحة للسكان هناك ، ولكن يمكن أن يكون له أيضًا آثارًا غير مباشرة على رفاهية السكان في مناطق أخرى . قد يؤدي تحويل مسار النهر أو بناء جسر

لحماية التنمية الجديدة إلى منع حدوث الفيضانات في مكان واحد ، ولكن قد يتسبب في حدوث فيضانات في مكان آخر أو يزيدا (ينظر Alam and Rabbani، 2007 for Dhaka ، Revi، 2005 for Mumbai) .

تستند تقييمات القابلية للتأثر بتغير المناخ إلى التقييمات في سياقات أخرى - بما في ذلك قابلية تأثر الفئات منخفضة الدخل للضغوط والصدمات (ينظر ، على سبيل المثال ، Chambers، 1989 and Pryer، 2003) والكوارث (ينظر كانون ، 1994 ؛ مانيينا ، 2006). يستخدم المصطلح بشكل عام فيما يتعلق بعدم القدرة على التعامل مع التغييرات الخارجية بما في ذلك تجنب الضرر عند التعرض للخطر . وهذا يشمل عدم قدرة الناس على تجنب الخطر (التعرض) ، وتوقعه واتخاذ التدابير لتجنبه أو الحد من تأثيره ، والتعامل معه والتعافي منه ( Hardoy and Pandiella، 2009). يمكن تحديد الفئات الضعيفة على أساس أي من هذه العوامل الأربعة . إن تعريف الصمود المستخدم في هذا التقرير عند تطبيقه على المراكز الحضرية يعني قدرة المراكز الحضرية (وسكانها ومؤسساتها وحكوماتها) والأنظمة التي تعتمد عليها في توقع أو تقليل أو استيعاب أو التعافي من آثار حدث خطير في الوقت المناسب وبطريقة فعالة .

ينطبق مصطلح قابلية التأثر أيضاً على القطاعات ، بما في ذلك تجهيز الأغذية والسياحة والمياه والطاقة والبنية التحتية للتنقل وروابطها المتقاطعة ، على سبيل المثال ، اعتماد السلع القابلة للتلف على النقل الفعال . الكثير من السياحة حساسة لتغير المناخ ، والذي يمكن أن يلحق الضرر بالأصول السياحية الرئيسية مثل الشعاب المرجانية والشواطئ أو يجعل مواقع معينة أقل جاذبية للسياح بسبب الطقس الأكثر قسوة . يتم تطبيق المصطلح أيضاً على النظم الطبيعية / النظم البيئية (مثل أشجار المانغروف والأراضي الرطبة الساحلية ومظلة الأشجار الحضرية). إذا زادت القدرة التكيفية لهذه الأنظمة ، فيمكنها أيضاً توفير الحماية الطبيعية من تأثيرات تغير المناخ في المناطق الحضرية .

### الفروق في المخاطر والضعف داخل وبين المراكز الحضرية

في المراكز الحضرية حيث تلبي جميع المباني تقريباً معايير الصحة والسلامة ، حيث يمنع تخطيط استخدام الأراضي التطورات في المواقع المعرضة للخطر وحيث يوجد توفير شامل للبنية التحتية والخدمات الأساسية ، فإن فروق التعرض بين المجموعات ذات الدخل المرتفع والمنخفض للمناخ - المخاطر ذات الصلة منخفضة للغاية . إن وجود أصول منخفضة الدخل وقليلة في مثل هذه المراكز الحضرية لا يعني بالضرورة زيادة التعرض لتغير المناخ ( Mitlin and Satterthwaite، 2013). ولكن عادة ، كلما زاد العجز في البنية التحتية وتقديم الخدمات ، زادت الفروق في التعرض لمعظم تأثيرات تغير المناخ بين مجموعات الدخل . غالباً ما تكون الفئات ذات الدخل المنخفض في الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط معرضة للخطر بشكل غير متناسب بسبب رداءة الإسكان وانعدام الأمن ، والبنية التحتية غير الملائمة ونقص توفير الرعاية الصحية وخدمات الطوارئ والحد من مخاطر الكوارث (المرجع نفسه ، الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010 ؛ 2012 ؛ موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ ؛ الأمم المتحدة ، 2009). تتركز معظم الوفيات الناجمة عن الكوارث في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل - بما في ذلك أكثر من 95 % من الوفيات الناجمة عن الكوارث الطبيعية بين عامي 1970 و 2008 (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، 2012). أكثر من 95 % من الوفيات الناجمة عن العواصف والفيضانات المسجلة في EM-DAT من 2000 إلى سبتمبر 2013 كانت في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل .

أظهر تحليل الوفيات السنوية من الأعاصير المدارية أن هذه الوفيات تتركز بشكل كبير في الدول منخفضة الدخل على الرغم من وجود تعرض كبير في العديد من الدول ذات الدخل المتوسط والمرتفع (وكانت هذه الدول تعاني من خسائر اقتصادية أكبر) (الأمم المتحدة ، 2009) . لا تفصل هذه التحليلات بين سكان الريف والحضر - ولكن هناك مجموعة متزايدة من الأدلة على أن معظم الوفيات الحضرية الناجمة عن الظواهر المناخية المتطرفة تقع في البلدان المنخفضة الدخل والبلدان ذات الدخل المتوسط الأدنى (المرجع نفسه ، الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010). تظهر تحليلات المخاطر في

العديد من المدن عادةً أن المدن الأكثر تعرضًا لخطر الطقس المتطرف أو أنواعا معينة من مثل هذا الطقس (مثل الفيضانات) تكون في المقام الأول في البلدان ذات الدخل المرتفع (ينظر Hallegatte et al.، 2013؛ Munich Re، 2004). وهذا لأن هذه التحليلات تستند إلى تقديرات التكاليف الاقتصادية أو الخسائر الاقتصادية . إذا كانت تستند بدلاً من ذلك إلى الوفيات والإصابات ، فسيتغير الترتيب بشكل جذري (ينظر أيضًا Balica et al.، 2012). من المعروف أيضًا أن الإحصائيات الرسمية عن الوفيات الناجمة عن الكوارث لا تذكر إلى حد كبير إجمالي الوفيات ، ويرجع ذلك جزئيًا إلى أن العديد من الوفيات لا يتم تسجيلها ، ويرجع ذلك جزئيًا إلى المعايير التي يجب أن يفى بها حدث الكارثة (يجب استيفاء أحد المعايير التالية : الإبلاغ عن مقتل عشرة أشخاص أو أكثر ؛ الإبلاغ عن تأثر 100 شخص أو أكثر ؛ إعلان حالة الطوارئ ؛ أو طلب المساعدة الدولية) (الأمم المتحدة ، 2009).

هناك أمثلة مثيرة لظواهر الطقس المتطرفة في البلدان ذات الدخل المرتفع مع تأثيرات كبيرة للغاية ، بما في ذلك ارتفاع معدل الوفيات . لكن التحليلات في الأمم المتحدة (2009) والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (2010) ، وتقارير الوفيات الناجمة عن الطقس المتطرف في العديد من دراسات الحالة ، تشير إلى أن معظم وفيات الكوارث المناخية المتطرفة في المراكز الحضرية تكون منخفضة والدول ذات الدخل المتوسط الأدنى ، وتتركز هذه المخاطر في المستوطنات غير الرسمية . كما لاحظت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2012) ، فإن شاغلي هذه المستوطنات عادة ما يكونون أكثر عرضة للأحداث المناخية مع وجود بنية تحتية محدودة أو معدومة للحد من المخاطر ، ومساكن منخفضة الجودة وقدرة محدودة على التكيف .

عندما يكون توفير السكن الملائم والبنية التحتية والخدمات أكثر نقصًا ، فإن قدرة الأفراد والأسر والمنظمات المجتمعية على توقع الخسائر المباشرة وغير المباشرة وتأثيرات الكوارث (التي تشكل الأحداث المتعلقة بالمناخ مجموعة فرعية منها والتعامل معها والتعافي منها ) تزداد أهمية . تعد فعالية أنظمة الإنذار المبكر وسرعة الاستجابة وفعالية الاستجابة بعد الكوارث مهمة بشكل خاص لأولئك الأكثر حساسية ولديهم قدرة أقل على التكيف . تعتمد فعالية مثل هذه الاستجابات على فهم نقاط الضعف والاحتياجات والأولويات المحددة لمختلف فئات الدخل والفئات العمرية والفئات التي تواجه التمييز ، بما في ذلك التمييز الذي تواجهه النساء والمجموعات الاجتماعية أو العرقية الخاصة (موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ) .

### فهم مرونة المراكز الحضرية فيما يتعلق بتغير المناخ

فيما يتعلق بالكوارث ، عادةً ما يُنظر إلى القدرة على الصمود على أنها عكس الضعف ، ولكن غالبًا ما تتم مناقشة قابلية التأثر فيما يتعلق بمجموعات سكانية معينة بينما تتم مناقشة المرونة في كثير من الأحيان فيما يتعلق بالقدرة النظامية على حمايتهم والحد من تأثير مخاطر معينة على البنية التحتية أو إدارة استخدام الأراضي الحساسة لمخاطر المناخ . في السنوات الأخيرة ، ظهرت مؤلفات تناقش المرونة في مواجهة تغير المناخ في المراكز الحضرية وما يساهم في ذلك (ينظر Brown et al.، 2012 ؛ da Silva et al.، 2012 ؛ Leichenko، 2011 ؛ Moench et al.، 2011 ؛ Muller، 2007 ؛ بيلنج ، 2011 أ). إن معالجة مرونة المدن هي أكثر من مجرد تحديدًا لتأثيرات تغير المناخ المحددة والعمل وفقًا لها . يبحث في أداء البنية التحتية والأنظمة المؤسسية المعقدة والمتراعبة في كل مدينة بما في ذلك الترابط بين قطاعات ومستويات ومخاطر متعددة في بيئة ديناميكية فيزيائية واقتصادية ومؤسسية واجتماعية وسياسية (جاسبر وآخرون ، 2011 ؛ كيرشين وآخرون ، 2008). عند أخذ المرونة في الحسبان للمدن ، يتم تسليط الضوء على بعض الخصائص النظامية - على سبيل المثال المرونة والتكرار والاستجابة والقدرة على التعلم والفضل الأمن ( Brown et al.، 2012 ؛ da Silva et al.، 2012 ؛ Moench et al.، 2011 ؛ Tyler et al.، 2010) ، وكذلك مراعاة التبعيات المتعددة بين القطاعات المختلفة .

عندما يتم النظر في مدينة معينة ، غالبًا ما يرتبط مستوى المرونة وأشكالها بعوامل وخدمات ومؤسسات محلية محددة - على سبيل المثال ، لكل منطقة في المدينة ، هل ستتعامل العاصفة والمصارف

السطحية مع الأمطار الغزيرة الآتية ؟ خلال الأيام الحارة ، هل ستصل التدابير لمساعدة المعرضين لخطر الإجهاد الحراري إلى جميع الفئات المعرضة للخطر؟ هنا ، المرونة ليست فقط القدرة على التعافي من التأثير ولكن القدرة على تجنب أو تقليل الحاجة إلى التعافي والقدرة على تحمل التغييرات غير المتوقعة أو غير المتوقعة (الأمم المتحدة ، 2011).

جانبا مهم من المرونة هو عمل المؤسسات لجعل هذا ممكناً وقاعدة المعرفة الضرورية (دا سيلفا وآخرون ، 2012) ، كما تسلط الأدبيات الناشئة عن مرونة المدن في مواجهة تغير المناخ وتسلط الضوء على الحاجة إلى التركيز على توافر الموارد و تغرق خارج الحدود الحضرية . قد يتطلب أيضاً إجراءات منسقة من قبل المؤسسات في ولايات قضائية أخرى أو مستويات أعلى من الحكومة (على سبيل المثال ، إدارة مستجمعات المياه في منبع المدينة لتقليل مخاطر الفيضانات ؛ ينظر (Brown et al. (2012 ، Ramachandraiah (2011). هناك أيضاً بداية بطيئة الآثار التي تطرح تحديات خاصة والتي قد تكون أيضاً خارج نطاق اختصاص الحكومات الحضرية - على سبيل المثال ، تأثير الجفاف على الزراعة ، والذي يمكن أن يرفع أسعار المواد الغذائية ويقلل الدخل الريفي والطلب على الخدمات الحضرية .

تتأثر قدرة سكان الحضر على الصمود في وجه الأحوال الجوية القاسية بشدة بالعوامل المذكورة سابقاً - جودة المباني ، وفعالية تخطيط استخدام الأراضي ، وجودة وتغطية البنية التحتية والخدمات الرئيسية . كما أنها تتأثر بفعالية نظم الإنذار المبكر وتدابير الاستجابة العامة (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010 ؛ موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ) ونسبة الأسر التي لديها مدخرات وتأمين وقادرة على تحمل تكاليف منازل آمنة وصحية . شبكات الأمان لذوي الدخل غير الكافي مهمة أيضاً ، إلى جانب القدرة الإدارية لضمان وصولها إلى المحتاجين . للحكومات الحضرية أهمية في معظم هذا ، على الرغم من أن قدرتها على تقديم الخدمات تعتمد عادة على سلطات زيادة الإيرادات والدعم التشريعي والمالي من المستويات الحكومية العليا . وهذه بدورها مدفوعة جزئياً بالضغط السياسي من سكان الحضر والابتكار من قبل حكومات المدن . قد تقدم الشركات الخاصة أو المؤسسات غير الهادفة للربح بعضاً من هذه ، ولكن يتم توفير إطار عمل التزويد ومراقبة الجودة من قبل الحكومة المحلية أو المكاتب المحلية أو الحكومة الوطنية أو الإقليمية .

أصبحت المدن في الدول ذات الدخل المرتفع والعديد من الدول ذات الدخل المتوسط أكثر مقاومة للطقس القاسي (والعوامل المحفزة الأخرى للكوارث) من خلال مجموعة من التدابير التي تستجيب للمخاطر والعمليات السياسية التي تتطلب مثل هذه الاستجابات (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010 ؛ ساترثويت ، 2013 ؛ موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ). لم يكن التوفير الشامل للمياه المنقولة بالأنابيب والمجاري والمصارف والرعاية الصحية وخدمات الطوارئ والمعايير الموضوعية والمطبقة على جودة الإسكان والبنية التحتية استجابة لتغير المناخ ولكن ما تم بناؤه على مدى 100-150 سنة الماضية استجابة للاحتياجات و مطالب السكان . وقد أدى ذلك إلى ما يمكن تسميته بالمرونة المتركمة في البيئة المبنية للطقس القاسي وبناء قدرة الحكومات المحلية على العمل على الحد من المخاطر (ينظر على سبيل المثال Hardoy and Ruete (2013) في روزاريو ، الأرجنتين). بالإضافة إلى ذلك ، فقد ساعد في بناء المؤسسات والتمويل وأنظمة الحوكمة التي يمكن أن تدعم التكيف مع تغير المناخ (ساترثويت ، 2013).

يمكن تعديل معايير البناء والبنية التحتية حسب الحاجة (إذا كانت هناك بنية تحتية يمكن تعديلها - على سبيل المثال عن طريق زيادة القدرة على أنظمة تصريف المياه السطحية والعواصف). من المستويات الحالية يمكن تعديل تقديم الخدمة لمراعاة المخاطر الجديدة أو مستويات المخاطر ، كما هو الحال في تخطيط المدن وإدارة استعمالات الأراضي (على سبيل المثال ، عن طريق إبقاء توسع المدينة بعيداً عن المناطق التي تواجه مستويات مخاطر أعلى). يمكن لاستثمارات القطاع الخاص أن تدعم هذه الأنواع من التعديلات (على سبيل المثال ، تغيير أقساط التأمين والتغطية) (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ، 2010

؛ موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ ؛ الأمم المتحدة ، 2013). يوفر كل ذلك الأساس الذي يمكن بناء القدرة عليه للتكيف ومقاومة الآثار المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بتغير المناخ .

يعتمد ما إذا كان هذا سيحدث على استعداد الحكومات الحضرية لتولي ذلك ، ومتطلبات السكان المحليين وقدرتهم على التنظيم والضغط من أجل التغيير ، والقدرة على التعلم والتعاون داخل المؤسسات المحلية . من الواضح أنه يعتمد أيضًا على الاتفاقيات العالمية التي تبطئ وتوقف زيادة مخاطر انبعاثات غازات الدفيئة وغيرها من العوامل المؤدية إلى تغير المناخ . قد لا تزال العديد من المدن ذات المرونة المتراكمة غير مجهزة للاستجابة للأخطار المتغيرة والمخاطر المرتبطة بتغير المناخ (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، 2012). المسألة هنا هي ما إذا كانت المؤسسات والضغوط السياسية التي بنت المرونة المتراكمة قادرة على التحول إلى بناء المرونة كعملية موجهة - والاستجابة بشكل ديناميكي وفعال للمخاطر المتغيرة والمتعلقة بالمناخ (وقواعد المعرفة المتطورة والمتغيرة التي يدعم هذا).

بالنسبة للمراكز الحضرية التي لديها القليل من المرونة المتراكمة ، فإن المرونة كعملية مهمة أيضًا ، سواء للمساعدة في تقليل أوجه القصور (الكبيرة جدًا في كثير من الأحيان) بمرور الوقت في معظم أو كل البنية التحتية والخدمات والأطر التنظيمية التي توفر المرونة في الدول ذات الدخل المرتفع ، و لبناء القدرة على التكيف مع آثار تغير المناخ . بالنسبة لحوالي ثلث سكان الحضر في العالم ، يجب القيام بذلك في سياق محدودية الدخل والأصول وظروف المعيشة السيئة وقلة القدرة الحالية على التكيف مع الضغوط أو الصدمات (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، 2012 ؛ الأمم المتحدة ، 2009). مجرد زيادة في أسعار المواد الغذائية الأساسية ، أو انخفاض الدخل أو تكلفة جديدة ، مثل الأدوية لفرد مريض من الأسرة ، يمكن أن تعني بسرعة عدم كفاية الغذاء والجوع وانخفاض القدرة على العمل (Mitlin and Satterthwaite ، 2013).

وهذا يعني الحاجة إلى منظور محدد حول كيفية دعم التكيف مع تغير المناخ . ويسلط الضوء على العلاقة الحميمة بين المرونة في مواجهة آثار تغير المناخ ونوعية الحكم ، وخاصة الحكم المحلي . إن قدرة الحكومة واستعدادها للاستماع إلى أولئك الذين يفتقرون إلى المرونة والعمل معهم ودعمهم وخدمتهم أمر أساسي (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، 2012). يتضح هذا من خلال العديد من الشراكات الناجحة بين الحكومة المحلية والمنظمات الشعبية التي شكلها سكان المستوطنات العشوائية الذين قاموا ببناء أو تحسين المنازل والأحياء .

وبالتالي ، يمكن اعتبار المرونة فيما يتعلق بالأفراد / الأسر والمجتمعات والمراكز الحضرية . في كل منها ، يتضمن القدرة على القيام بالتكيف الاستباقي - الإجراءات التي تتجنب أو تقلل من تأثير تغير المناخ ، على سبيل المثال من خلال العيش في مكان آمن ، والحصول على منزل آمن ، مع وجود بنية تحتية للحد من المخاطر . كما يتضمن أيضًا التكيف التفاعلي للتعامل مع تأثير حدث ما ، من أجل "الارتداد" للوضع السابق ( Shaw and Theobald ، 2011). بالنسبة للمراكز الحضرية ، يشمل "الارتداد" قدرة الحكومة على استعادة الخدمات الرئيسية بسرعة وإصلاح البنية التحتية . من الناحية المثالية ، من أجل التكيف مع تغير المناخ ، يجب أن تسمح استجابات سكان المناطق الحضرية والشركات والحكومات "بالارتداد إلى الأمام" إلى حالة أكثر مرونة . نوقش هذا في الحد من مخاطر الكوارث ويسمى "إعادة البناء بشكل أفضل" (ليونز ، 2009). هذا جزء من التحول من المرونة إلى التكيف التحويلي حيث قامت المراكز الحضرية بدمج سياسات واستثمارات التنمية والحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع فهم الحاجة إلى التخفيف والبصمات البيئية المستدامة (ينظر أيضًا Manyena et ، 2011 ؛ Pelling and Dill ، 2010 ؛ Shaw and Theobald ، 2011).

#### استنتاجات من التقييم الرابع (AR4) والقضايا الجديدة التي أثارها هذا الفصل

يشير فصل AR4 حول الصناعات والمستوطنات والمجتمع البشري (Wilbanks et al. ، 2007) إلى أن التباين في الظروف البيئية كان دائمًا أمرًا مفروغًا منه ، ولكن عندما يكون التغيير أكثر تطرفًا

واستمرارية وسرعة مما حدث في الماضي ، خاصة إذا كان هذا غير متوقعا وقدرات التكيف محدودة ، ستزداد المخاطر . أشار الفصل أيضًا إلى أنه باستثناء الأحداث المتطرفة المفاجئة ، فإن تأثيرات تغير المناخ ليست قضايا سائدة حاليًا للمراكز الحضرية . تكمن أهميتها في تفاعلها مع الضغوطات الأخرى ، والتي قد تشمل النمو السكاني السريع ، وعدم الاستقرار السياسي ، والفقر وعدم المساواة ، والحكومات المحلية غير الفعالة ، وتجزئة الولاية القضائية ، والشيخوخة أو عدم كفاية البنية التحتية . التحديات الرئيسية التي تم تحديدها لتحويل الانتباه إلى التكيف تشمل صعوبات تقدير وتوقع حجم مخاطر المناخ في أماكن وقطاعات معينة بدقة وقاعدة معرفية ضعيفة حول تكاليف التكيف (القضايا التي ما تزال تمثل تحديات اليوم).

ويلبانكس وآخرون (2007) وصفوا كيف أدت التفاعلات بين التحضر وتغير المناخ إلى تركيزات سكان الحضر في الدول منخفضة الدخل ذات القدرة التكيفية الضعيفة . كما وصفوا التفاعلات بين تغير المناخ والاقتصاد المعولم بسلاسل التوريد الطويلة ، مما يؤدي إلى انتشار الأثار من المناطق والقطاعات المتأثرة بشكل مباشر إلى مناطق وقطاعات أخرى من خلال روابط معقدة . ستكون العديد من التأثيرات غير متوقعة وسيتم تقدير التأثيرات الإجمالية بشكل سيئ عند مراعاة التأثيرات المباشرة فقط . تشمل نقاط الضعف العالمية الرئيسية التجارة الإقليمية وأنماط الهجرة . يصف هذا الفصل أيضًا كيف يؤثر تغير المناخ ومعظم نقاط الضعف بالسياقات المحلية ، بما في ذلك الموقع الجغرافي ، والحساسية المناخية للمؤسسات الموجودة هناك ، ومسارات التنمية والفئات السكانية غير القادرة على تجنب المواقع والمنازل الخطرة . ترتبط المخاطر الرئيسية غالبًا بظواهر المناخ التي تتجاوز عتبات التكيف (مثل الطقس المتطرف أو التغيرات المفاجئة) والموارد المحدودة أو القدرات المؤسسية للحد من المخاطر والتكيف (على سبيل المثال ، مع زيادة الطلب على إمدادات المياه والطاقة وغالبًا على الرعاية الصحية وأنظمة الاستجابة للطوارئ).

قد لا ينتج التكيف الفردي التكيف المنهجي . بالإضافة إلى ذلك ، قد لا يفيد تكييف الأنظمة جميع الأفراد أو الأسر ، بسبب قابلية التأثير المختلفة لمجموعات وأماكن معينة . سيخدم التكيف بشكل جيد من خلال زيادة الوعي بالتهديدات والبدائل التي تتجاوز التجربة التاريخية والوصول الحالي إلى التمويل . يأتي الابتكار التكنولوجي للتكيف مع المناخ إلى حد كبير من الصناعة والخدمات التي تحركها إشارات السوق ، والتي قد لا تتوافق بشكل جيد مع احتياجات التكيف والشكوك المتبقية . العديد من التعديلات الإضافية على الأنشطة التجارية الحالية .

بالنسبة لأنواع البنية التحتية الأكثر تعرضًا للخطر - بما في ذلك معظم أنظمة النقل والصرف الصحي ونقل الكهرباء والعديد من أعمال استخراج ومعالجة إمدادات المياه ، يمكن زيادة هوامش الاحتياطي وتطوير السعة الاحتياطية . غالبًا ما يعتمد تكييف البنية التحتية ومخزون المباني على التغييرات في المؤسسات وإطار الحوكمة ، على سبيل المثال . في أنظمة التخطيط وقوانين البناء ، أصبح تغير المناخ أحد المتغيرات العديدة التي يجب فهمها والتخطيط لها من قبل المديرين والمحليين وصانعي القرار . على سبيل المثال ، سيكون لتوجيه التخطيط وإدارة المخاطر من قبل شركات التأمين أدوارًا في اختيار الموقع للصناعة .

منذ تقرير التقييم الرابع ، تراكمت مؤلفات أكبر وأكثر تنوعًا حول مخاطر تغير المناخ الحالية والمحتملة لسكان المناطق الحضرية والمراكز . كما توسعت الأدبيات حول "التكيف" الحضري وبناء القدرة على الصمود في نطاقات المدينة والإقليمية ، بما في ذلك العمل على المراكز الحضرية في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل . نشر عدد أكبر بكثير من حكومات المدن وثائق حول التكيف . هناك المزيد من المشاركة في التكيف الحضري من قبل بعض المهن ، بما في ذلك المهندسين المعماريين والمهندسين المدنيين والمخططين الحضريين وأخصائيي الحد من مخاطر الكوارث (ينظر دا سيلفا ، 2012 ؛ الهندسة المستقبل ، 2011 ؛ المهندسين كندا ، 2008 ؛ موئل الأمم المتحدة ، 2011 أ ؛ الأمم المتحدة ، 2009). هناك أيضًا تقييمات وكتب تركز بشكل خاص على تغير المناخ والمدن مع تركيز قوي على التكيف (ينظر Bicknell et al. ، 2009 ؛ Bulkeley ، 2013 ؛ Cartwright et al. ، 2012 ؛ Rosenzweig et al. ، 2011 ؛ UN-Habitat ، 2011a ؛ Willems et al. ، 2012).

- هذا يجعل الملخص المختصر والشامل أكثر صعوبة . لكنه سمح أيضاً بمزيد من الوضوح بشأن ما يساهم في المرونة في المراكز والأنظمة الحضرية . على وجه التحديد ، يوجد الآن:
- فهم أكثر تفصيلاً لعمليات المناخ الحضري الرئيسية ، بما في ذلك العوامل المحركة لتغير المناخ ، ونماذج تقييم تحليلية محسنة ومتكاملة متدنية الحجم على المستوى الإقليمي ومستوى المدينة ؛
  - فهم أكثر تفصيلاً لإدارة التكيف في المراكز الحضرية واستجابات التكيف التي يجري النظر فيها أو اتخاذها . وهذا يشمل مؤلفات رمادية كبيرة ومهمة تم إنتاجها من قبل أو لصالح حكومات المدن وبعض الوكالات الدولية وفي العديد من الدول ذات الدخل المرتفع وبعض الدول ذات الدخل المتوسط ، ودعم ذلك من مستويات أعلى من الحكومة ؛
  - فهم أكثر دقة للطرق العديدة التي يؤدي بها الفقر والتميز إلى تفاقم قابلية التأثر بتأثيرات المناخ
  - دراسات أكثر تفصيلاً حول استجابات معينة لبيئة مبنية لتعزيز التكيف (ينظر على سبيل المثال النمو في الأدبيات حول الأسطح الخضراء والبيضاء) ؛
  - المزيد من دراسات الحالة حول التكيف المجتمعي ومساهماته المحتملة والقيود.
  - مزيد من النظر في دور خدمات النظام البيئي والبنية التحتية الخضراء (الأرض) والأزرق (المياه) في التكيف ؛
  - مزيد من الاهتمام بتمويل وتمكين ودعم التكيف للأسر والشركات.
  - المزيد عن التعلم من الابتكار في الحد من مخاطر الكوارث.
  - تقدير أكبر للعلاقات التبعية بين مختلف شبكات البنية التحتية وأهمية البنية التحتية "الصلبة" والمؤسسات التي تخطط لها وتديرها ؛
  - المزيد من الأمثلة عن حكومات المدن وشبكتها التي تساهم في المناقشات الوطنية والعالمية للتكيف مع تغير المناخ (والتخفيف) ، بما في ذلك وضع التزامات طوعية (ينظر على سبيل المثال ميثاق التكيف في ديربان للحكومات المحلية) والمشاركة مع مؤتمر الأطراف.
- تظهر مجموعة من أوجه عدم اليقين الرئيسية وأولويات البحث من الأدبيات التي تمت مراجعتها في هذا الفصل :
- حدود فهم آثار تغير المناخ والتنبؤ بها على نطاق جغرافي وقطاعي دقيق
  - عدم كفاية المعرفة حول نقاط ضعف المواطنين والشركات والمراكز الحضرية في مواجهة الآثار المباشرة لتغير المناخ ، والآثار من الدرجة الثانية والثالثة والترابط بين الأنظمة ؛
  - عدم كفاية المعرفة حول قابلية تعرض البيئة المبنية والمباني ومكونات البناء ومواد البناء وصناعة البناء للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ والاستجابات الأكثر فاعلية للبناء الجديد والتعديل التحديتي ؛
  - عدم كفاية المعرفة بإمكانيات التكيف لكل مركز حضري (وحكومته) وتكاليفها ، وحدود ما يمكن أن يحققه التكيف (مسترشدة بأدبيات جديدة عن الخسائر والأضرار) ؛
  - قيود خطيرة على البيانات الجيوفيزيائية والبيولوجية والاجتماعية - الاقتصادية اللازمة للتكيف على جميع المستويات الجغرافية ، بما في ذلك البيانات عن الروابط بين الطبيعة والمجتمع والسياقات المحلية (النطاق الدقيق) (ينظر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ، 2008) والأخطار
  - عدم اليقين بشأن الاتجاهات في المجتمع والاقتصاد والتغير التكنولوجي مع أو بدون تغير المناخ بما في ذلك الأسس الاجتماعية والسياسية للتكيف الفعال.
  - فهم التأثيرات المختلفة واستجابات التكيف للكوارث السريعة والبطيئة الظهور.
  - تطوير مقاييس لقياس ومراقبة النجاح في التكيف في كل مركز حضري:
- الوفيات والإصابات البشرية من سوء الأحوال الجوية

- عدد النازحين بصفة دائمة أو مؤقتة وغيرهم من المتضررين بشكل مباشر وغير مباشر
- التأثيرات على الممتلكات ، مقاسة من حيث عدد المباني المتضررة أو المدمرة
- التأثيرات على البنية التحتية والخدمات وشريان الحياة
- التأثيرات على خدمات النظام البيئي
- التأثيرات على المحاصيل والنظم الزراعية وعلى نواقل الأمراض
- التأثيرات على الرفاه النفسي والشعور بالأمان
- خسارة مالية أو اقتصادية (بما في ذلك خسارة التأمين)
- التأثيرات على قدرات التكيف الفردية والأسرية والمجتمعية والحاجة إلى المساعدة الخارجية.