دمج الحد من مخاطر الكوارث والتكيف من أجل مرونة حضرية مناخية: التطور النظري، والأطر التحليلية، والمقارنة التخطيطية

المؤلفون

لي تشون

الملخص

يمثل الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ مجالين رئيسيين تستجيب من خلالهما المدن للأخطار المرتبطة بالمناخ. وعلى الرغم من وجود أوجه تآزر واضحة بينهما، لا يزال دمجهما يواجه عوائق ناجمة عن اختلاف النماذج المعرفية، والمسارات التقنية، والترتيبات المؤسسية. تنطلق هذه الدراسة من مقارنة التطور المفاهيمي للحد من المخاطر والتكيف، وتستعين بمنظور المرونة بوصفه إطارا جامعا، لبناء إطار تحليلي للمرونة الحضرية المناخية، ثم تفحص وثائق التخطيط ذات الصلة في 18 مدينة ساحلية فائقة الحجم. تبين النتائج أن المرونة تساعد على ردم الفجوة بين الحد من المخاطر والتكيف، عبر تعزيز قدرة المدينة على الحفاظ على وظائفها الأساسية، والتعافي السريع، والتكيف الذاتي، فضلا عن دعم إعادة التشكيل المكاني والتحول طويل الأمد من خلال التنسيق بين المقاييس وتدفقات الموارد. وتتجلى المرونة الحضرية المناخية في خمسة مجالات مترابطة: المجال المادي، والمعلوماتي، والمعرفي، والاجتماعي، والمكاني. ويمكن تنظيم هذه المجالات ضمن ثلاثة مستويات: الأسس النظرية، والمبادئ الأساسية، والتطبيق العملي المندمج في نموذج الدورة التكيفية. وتكشف المقارنة التخطيطية أن "السلامة" هي الهدف المشترك، وأن "البنية التحتية" هي المجال الاستراتيجي الأبرز. ومن ثم ينبغي أن يوازن تخطيط المرونة الحضرية المناخية بين التعافي القصير الأجل والتحول التكيفي طويل الأجل.

الكلمات المفتاحية

الحد من مخاطر الكوارث؛ التكيف مع تغير المناخ؛ المدن الساحلية فائقة الحجم؛ المرونة الحضرية المناخية

مقدمة

تطور تغير المناخ من قضية احترار عالمي إلى أزمة مناخية تمس مليارات البشر. فالمدن ليست محركات للازدهار الاقتصادي ومصدرا رئيسيا لانبعاثات تغير المناخ فحسب، بل هي أيضا فضاءات مركزية لإنتاج الحلول المناخية [1]. وفي هذا السياق، أصبح الحد من مخاطر الكوارث، المتجذر في حوكمة الكوارث، والتكيف مع تغير المناخ، المتجذر في سياسات المناخ، مسارين أساسيين تتعامل من خلالهما المدن مع مخاطر الأخطار المناخية [2].

يشترك الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ في مساحات واسعة من التقاطع، غير أن دمجهما لا يزال صعبا. فعلى مستوى السياسات، يستند الحد من المخاطر إلى إطار سنداي، بينما تطورت أجندة المناخ أساسا عبر اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وثنائية التخفيف والتكيف. وعلى المستوى التقني، تختلف المنظومتان في أدوات تقييم المخاطر، ونظم البيانات، واللغة التشغيلية. بل إن مصطلح "التخفيف" نفسه يحمل معنى مختلفا: فهو في سياسة المناخ يعني خفض انبعاثات غازات الدفيئة، بينما يعني في دراسات الكوارث تقليل الآثار السلبية للأخطار. أما مؤسسيا، فغالبا ما توزع الأجندتان على أجهزة إدارية مختلفة. ومع ذلك، تسعى كلتاهما إلى خفض الهشاشة، وتقليل الخسائر، وتعزيز القدرة على التعافي. ومن هنا تقدم المرونة منظورا ممكنا للربط بينهما.

تراجع هذه المقالة أولا التطور المفاهيمي للحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ، ثم تشرح كيف يمكن للمرونة أن تدمج بينهما. وبعد ذلك توضح الدلالة المفاهيمية للمرونة الحضرية المناخية، ومجالاتها العملية، وتراتبها النظري. وأخيرا، تقارن خططا ذات صلة في 18 مدينة ساحلية فائقة الحجم من حيث أنواع المخاطر، وأهداف التخطيط واستراتيجياته، وأولويات العمل، بهدف بناء منطق تخطيطي متكامل للمرونة الحضرية المناخية.

1. التطور المفاهيمي للحد من مخاطر الكوارث والتكيف ودمجهما عبر المرونة

1.1 التطور المفاهيمي للحد من مخاطر الكوارث

يهدف الحد من مخاطر الكوارث إلى تقليل الآثار السلبية للأحداث الخطرة والحد من خسائر الأرواح والأصول والوظائف الاجتماعية [3-4]. وخلال العقود الثلاثة الماضية، شكلت مخرجات المؤتمرات العالمية للحد من الكوارث مساره المفاهيمي. فقد دعت استراتيجية يوكوهاما لعام 1994 إلى إدماج الوقاية من الكوارث، والإنذار المبكر، وآليات الاستجابة في السياسات الوطنية [5]. ثم دفع

إطار هيوغو لعام 2005 نحو إدماج الحد من المخاطر في الاستراتيجيات والخطط الحكومية، مع التشديد على مرونة المجتمعات المحلية [6]. أما إطار سنداي لعام 2015، وهو الأجندة العالمية الحالية، فقد حدد أهدافا قابلة للقياس، ووسع الدلالة الاجتماعية والاقتصادية متعددة الأبعاد للمرونة، واقترح أربع أولويات: فهم مخاطر الكوارث، وتعزيز حوكمة المخاطر، والاستثمار في الحد من المخاطر، و"إعادة البناء على نحو أفضل" في التعافي والتأهيل وإعادة الإعمار [7].

وبناء على ذلك، انتقل نموذج الحد من مخاطر الكوارث من إدارة الكوارث في تسعينيات القرن العشرين، حيث كان التركيز على الاستجابة أثناء الكارثة، إلى إدارة المخاطر في مطلع القرن الحادي والعشرين، حيث برزت الوقاية قبل وقوع الكارثة، ثم إلى حوكمة المرونة منذ العقد الثاني من هذا القرن، حيث أصبحت القدرات النظامية على المقاومة والامتصاص والتعافي والتحول محور الاهتمام [8].

1.2 التطور المفاهيمي للتكيف

يشير التكيف إلى التعديلات التي تجريها النظم الطبيعية أو البشرية استجابة لتغير المناخ الفعلي أو المتوقع وآثاره. ومنذ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ عام 1992، ترسخ التكيف تدريجيا بوصفه مسارا رئيسيا للاستجابة. وقد ركزت أجندة المناخ في بدايتها أساسا على التخفيف، لكن بعد خارطة طريق بالي لعام 2007 صار التخفيف والتكيف ركيزتين متوازيتين [8]. وأسهم تقرير الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ الخاص بإدارة مخاطر الظواهر المتطرفة والكوارث، الصادر عام 2012، في ترسيخ إطار تقييم المخاطر الكلاسيكي الذي تتشكل فيه المخاطر من تفاعل الخطر والتعرض والهشاشة [9]. ثم حدد اتفاق باريس لعام 2015 هدفا عالميا للتكيف، يتمحور حول تعزيز القدرة على التكيف، وتقوية المرونة، وخفض الهشاشة [10].

وقد توسعت استراتيجيات التكيف من الاستجابات الذاتية والقطاعية إلى التكيف المجتمعي، والتكيف القائم على النظم البيئية، والتكيف التطوري، والتكيف التدريجي، والتكيف التحويلي [11]. وفي عصر الأنثروبوسين وتحت وطأة الأزمة المناخية، بات التكيف أكثر ارتباطا بالسياق، والتعلم الاجتماعي، وقضايا العدالة.

1.3 نظرية المرونة بوصفها إطارا لدمج الحد من المخاطر والتكيف

تظهر تحليلات العناقيد المعرفية أن الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ يختلفان في النماذج المعرفية، والأساليب، والمؤسسات. فالحد من المخاطر يميل إلى فهم وضعي للمخاطر بوصفها واقعا موضوعيا، في حين يولي التكيف اهتماما أكبر للبناء الاجتماعي، والإنتاج المشترك للمعرفة، والسياق الاجتماعي، والعدالة المناخية [12-13]. وتقنيا، يعتمد الحد من المخاطر غالبا على الاستدلال الكمي، والتركيب الموزون، والمحاكاة النمذجة [14-15]، بينما يستخدم التكيف كثيرا الاستقراء النوعي، والمقابلات، والمسوح، وتحليل نصوص السياسات [16،13-17]. ومؤسسيا، تفصل التخصصية الإدارية بين المجالين. ففي الصين مثلا، تقود سلطات إدارة الطوارئ التخطيط الوطني للحد من المخاطر، بينما تقود سلطات البيئة والإيكولوجيا تخطيط التكيف المناخي؛ ويتكرر هذا المسار المتوازي على مستوى المدن [18-19].

ومع ذلك، يتقاطع المجالان في جوانب عدة. فكلاهما يعالج الآثار الخطرة، بما في ذلك خسائر الأصول الناجمة عن الطقس المتطرف؛ وكلاهما يتعامل مع الصدمات القصيرة الأمد والضغوط الطويلة الأمد؛ وكلاهما يدفع نحو المشاركة الاجتماعية ضمن أجندة أوسع للتنمية المستدامة [20]. ومنذ أن عرف هولينغ المرونة عام 1973 بأنها قدرة النظام على امتصاص الاضطراب والتعافي مع الحفاظ على وظائفه الأساسية [21]، تطور المفهوم عبر قراءات هندسية وإيكولوجية وتطورية [22]. وتتيح نزعته التحويلية تجاوز حدود كل من الحد من المخاطر والتكيف [23].

تساعد المرونة على تجاوز قيود عدم اليقين في الحد التقليدي من المخاطر. فالنهج التقليدي فعال في التعامل مع الأخطار المعروفة والمتكررة، لكنه يعتمد غالبا على حساب تفصيلي للمخاطر، وقد يترك مخاطر متبقية كبيرة عند وقوع صدمات غير متوقعة [24]. أما منظور المرونة فيعزز متانة النظام بأكمله وقدرته على التعافي من دون الحاجة إلى التنبؤ الدقيق بكل خطر محتمل [25]. كما تستوعب المرونة القدرة على التكيف وتوازنها. فإذا ركز التكيف على أخطار محددة على نحو مفرط، مثل التدخل المكثف ضد حرائق الغابات، فقد يضعف التنوع والمرونة النظاميين وينتج آثارا سلبية عابرة للمجالات [26]. لذلك تشدد المرونة على المرونة الطويلة الأمد بدلا من التخصص القصير الأمد [27]، وتتطلب قدرة اجتماعية على المواجهة، وتشكيل الديناميات الإيكولوجية بصورة نشطة [28]. كما تعزز الفعل الجماعي المرونة؛ وعندما تصبح الترتيبات القائمة غير مستدامة، تدعم القدرة التحويلية تغييرا نظاميا أساسيا [29].

2. إطار تحليلي للمرونة الحضرية المناخية

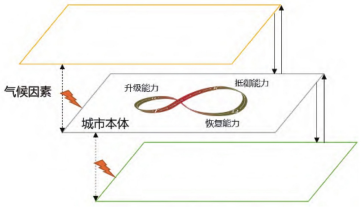
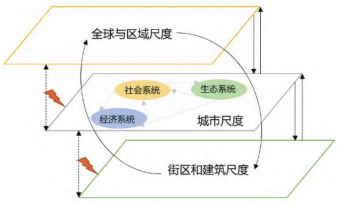
2.1 الدلالة المفاهيمية للمرونة الحضرية المناخية

تستخدم الدراسات القائمة منظورين مترابطين. الأول هو "المرونة الحضرية في ظل تغير المناخ"، حيث ينظر إلى تغير المناخ باعتباره اضطرابا خارجيا، ويركز على قدرة المدينة الكلية على المقاومة، والتعافي السريع، والتعلم، والارتقاء [30]. أما الثاني فهو "المرونة المناخية في المدن"، حيث ينظر إلى تغير المناخ باعتباره اتجاها خلفيا طويل الأمد، ويفحص كيفية استجابة النظم الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية داخل المدن وإعادة تنظيمها وتحولها [31]. ويؤكد الأول التعافي المحلي السريع، بينما يركز الثاني على التحول طويل الأمد والتفاعل بين المقاييس.

وعليه، يمكن فهم المرونة الحضرية المناخية بوصفها قدرة المدينة، تحت تأثيرات تغير المناخ، على الحفاظ على وظائفها الأساسية والتعافي السريع عبر التنظيم الذاتي، وعلى تحقيق إعادة التنظيم والتحول والتطور عبر المقاييس المكانية من خلال التنسيق بين النظم الفرعية الداخلية. وهي خاصية دينامية لا ساكنة، تتسم بالتحول طويل الأمد والتفاعل العابر للمقاييس.

الجدول 1. مقارنة بين الأطر المفاهيمية للمرونة الحضرية المناخية

بعد المقارنة	المرونة الحضرية في ظل تغير المناخ	المرونة المناخية في المدن
منظور البحث	اضطراب خارجي وتعاف سريع: يعامل تغير المناخ بوصفه اضطرابا للمدينة، مع التركيز على أثر العوامل المعنية في المقاومة والتعافي والارتقاء.	تكيف النظام وتحوله طويل الأمد: يعامل تغير المناخ بوصفه اتجاها خلفيا، مع التركيز على استجابة النظم الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية داخل المدن.
محور القدرة	المقاومة، والتعافي، والارتقاء.	التكيف، والتعلم، والتحول.
موضوع المرونة	المدينة ككل.	النظم الفرعية الواقعة على المقياس الحضري.
البعد الزماني المكاني	تعاف سريع قصير الأمد وخصائص محلية.	تحول طويل الأمد وتفاعل بين المقاييس.
جوهر المرونة	خاصية كامنة في المدينة لمقاومة الاضطراب.	استجابة النظم الفرعية الحضرية وإعادة تنظيمها.

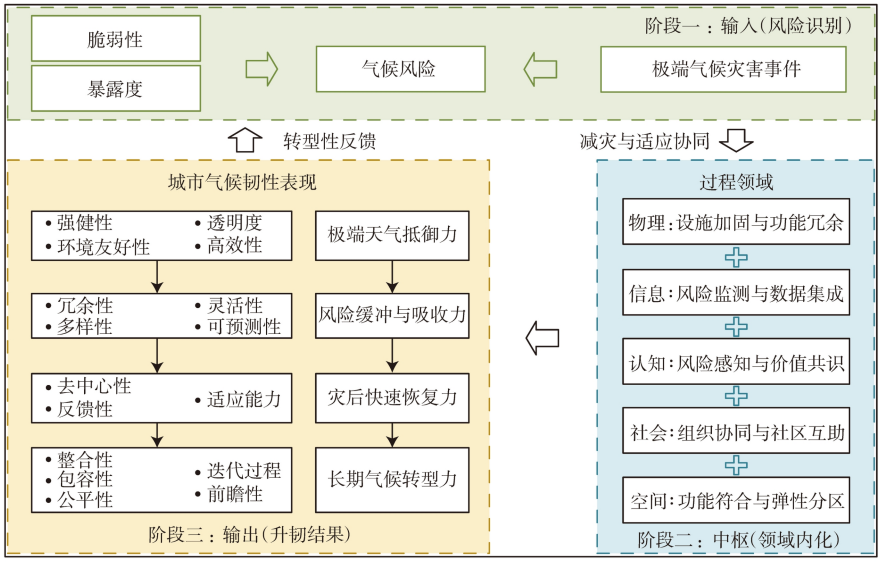
内涵比较	气候变化中的城市韧性	城市中的气候韧性
研究视角	外部干扰与快速复原——将气候变化视为对城市韧性的外部扰动因素，关注这些因素如何影响城市	系统适应与长期转型——将气候变化视为背景趋势，关注社会、经济和生态系统在城市中如何应对气候变化
能力侧重	抵御、恢复和升级能力	适应、学习和转型能力
韧性主体	城市整体	位于城市尺度中的子系统
时空维度	短期快速复原和地方特性	长期转型和尺度交互
韧性本质	城市自身固有的抗扰动属性	各子系统在城市中的响应与重组
概念图示		

2.2 مجالات العملية في المرونة الحضرية المناخية التي تستوعب الحد من المخاطر والتكيف

ليست المرونة هدفا معياريا في ذاتها؛ فهي، بوصفها خاصية نظامية، يمكن أن تتجلى في مجالات عملية متعددة [32]. وتمثل مجالات العملية نظما فرعية وظيفية تنتقل عبرها المرونة وتتحقق. ويعني الاستيعاب الداخلي تحويل التوجيهات السياسية الخارجية والمؤقتة إلى خصائص داخلية في النظم الفرعية الحضرية.

لذلك تمثل مجالات العملية في المرونة الحضرية المناخية الفضاءات الوظيفية التي يمكن أن يعمل فيها الحد من المخاطر والتكيف بصورة تآزرية. وعندما تندمج هذه المجالات بعمق في النظام الحضري، تكتسب المدن قدرة دينامية على الاستجابة للأخطار المناخية. وعند وقوع أحداث طقسية مدمرة، قد تواجه المجالات المختلفة آثارا متشابهة لكنها تسلك مسارات نجاح مختلفة. ومن ثم يمكن لتحليل المجالات العملية على نحو متكامل أن يعظم مرونة النظام ككل [33].

تكتسب خمسة مجالات أهمية خاصة. يتعلق المجال المادي بالبنية التحتية ونظم الشرايين الحضرية. ويتعلق المجال المعلوماتي بإنتاج البيانات ومعالجتها وتخزينها. أما المجال المعرفي فيتصل بالاستعداد النفسي، وإدراك المخاطر، والقيم. ويتعلق المجال الاجتماعي بالتفاعل والتعاون والتزامن الذاتي بين الأفراد والمنظمات. أما المجال المكاني فيرتبط بالمزج الوظيفي، والتقسيم المرن، وإعادة تشكيل الصورة الحضرية.



الشكل 1. إطار مجالات العملية للمرونة الحضرية المناخية

يبدأ الإطار بالمدخلات وتحديد المخاطر، بما في ذلك المخاطر المناخية، وأحداث الأخطار المناخية المتطرفة، والخطر، والهشاشة، والتعرض. ثم ينتقل إلى الاستيعاب الداخلي عبر المجالات: التعزيز المادي والازدواجية الوظيفية؛ رصد المخاطر ودمج البيانات معلوماتيا؛ إدراك المخاطر وبناء توافق قيمي معرفيا؛ التنسيق التنظيمي والمساندة المجتمعية اجتماعيا؛ والتعدد الوظيفي والتقسيم المرن مكانيا. وتكون المخرجات هي تعزيز المرونة، المتمثلة في مقاومة الطقس المتطرف، وامتصاص المخاطر واحتوائها، والتعافي السريع بعد الكارثة، والتحول المناخي طويل الأمد. وتعتمد هذه النتائج على المتانة، والملاءمة البيئية، والازدواجية، والتنوع، واللامركزية، والتغذية الراجعة، والتكامل، والشمول، والإنصاف، والشفافية، والكفاءة، والمرونة، وقابلية التنبؤ، والقدرة على التكيف، والاستبصار. ومن خلال مسار المقاومة، فالامتصاص، فالتعافي، فالتحول، تنتج الشبكات الاجتماعية والمجالات المعرفية تعلما اجتماعيا عبر آليات التغذية الراجعة، وتدفع التغيير المؤسسي، وتمكن المدن من الاستجابة ديناميا للصدمات القصيرة الأمد والضغوط الطويلة الأمد [34].

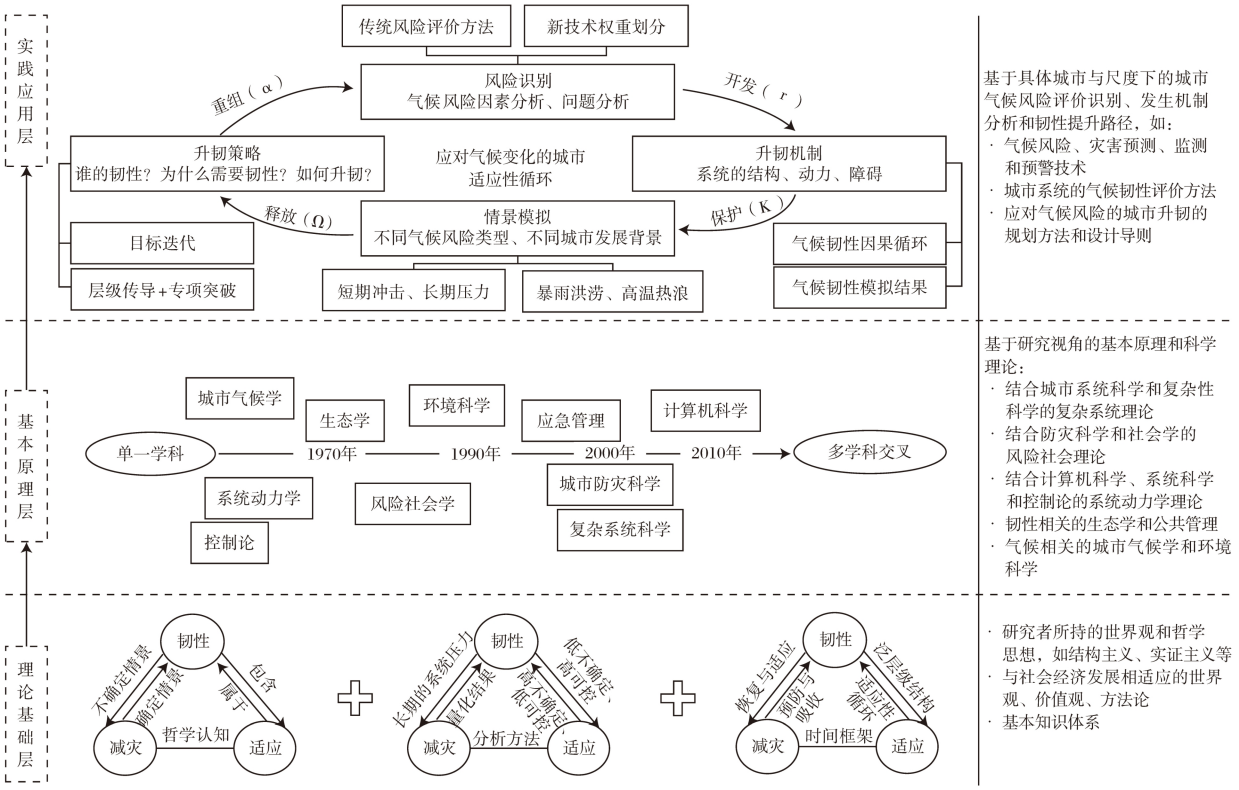
2.3 إطار للمرونة الحضرية المناخية مدمج في الدورة التكيفية

يصف نموذج الدورة التكيفية التطور الديناميي للنظم المعقدة عبر أربع مراحل متكررة: الاستغلال أو التطوير (r)، والحفظ (K)، والإطلاق (Ω)، وإعادة التنظيم (α). ويتيح إدماج هذا النموذج في المرونة الحضرية المناخية منطقا زمنيا موحدا للحد من المخاطر والتكيف. فالحد من المخاطر يعمل أساسا في مرحلة مقاومة الاضطراب الممتدة من الحفظ إلى الإطلاق، بينما يركز التكيف على الانتقال من الإطلاق إلى إعادة التنظيم، ثم إلى مرحلة جديدة من الاستغلال أو التطوير.

يتحقق هذا الإطار من خلال ثلاثة مستويات متداخلة. المستوى الأول هو مستوى الأسس النظرية. فهو يميز المفاهيم الجوهرية، والمناهج التحليلية، والأطر الزمنية للحد من المخاطر والتكيف، ويؤسس الدورة التكيفية إطارا زمنيا لدمج الأفعال المجزأة. ومن هذا المنظور، لا يكون الحد من المخاطر والتكيف حدثين منفصلين، بل استجابات منسقة عبر مراحل تطورية مختلفة. فالمرونة الحضرية المناخية ليست مجرد قدرة دفاعية ساكنة، بل خاصية تطورية دينامية تتحقق عبر تعلم اجتماعي مستمر [35].

أما المستوى الثاني فهو مستوى المبادئ الأساسية. وينظم الأسس متعددة التخصصات للمرونة الحضرية المناخية، بما في ذلك نظرية النظم المعقدة، ونظرية مجتمع المخاطر، وديناميات النظم، والعلوم البيئية، والإيكولوجيا، وإدارة الطوارئ، وتخطيط الوقاية الحضرية من الكوارث. وتدعم هذه الأسس النظرية تشغيل الدورة التكيفية في البيئات الحضرية المعقدة، وتوفر مبادئ لبناء المسارات التقنية.

والمستوى الثالث هو مستوى التطبيق العملي. ويتمحور حول "دورة تعزيز المرونة الحضرية في مواجهة تغير المناخ"، ويستخدم محاكاة السيناريوهات، وتحديد المخاطر، وآليات العملية، واستراتيجيات المرونة لصياغة مسارات عمل للتعامل مع مخاطر الأخطار المناخية. ويكشف تحديد المخاطر إمكانية تراكم الأخطار المناخية داخل النظم الحضرية. ويحلل منظور آليات المرونة الحواجز البنيوية في مرحلة الحفظ. وتتنبأ محاكاة السيناريوهات بالمخاطر المحتملة في مرحلة الإطلاق تحت سيناريوهات مختلفة لانبعاثات الكربون والتنمية الحضرية. ثم تدفع استراتيجيات المرونة النظام عبر إعادة التنظيم إلى مستوى أعلى من التطوير، بما ينتج ارتقاء حلزونيا في المرونة الحضرية المناخية عبر أدوات الحوكمة المكانية.



الشكل 2. الإطار النظري الهرمي للمرونة الحضرية المناخية

يربط الإطار بين تحديد المخاطر، وتحليل المشكلات، ومحاكاة السيناريوهات، واستراتيجيات المرونة داخل الدورة التكيفية. ويوضح لماذا نحتاج إلى المرونة، ومرونة من يجري تعزيزها، وكيف يمكن تعزيزها. كما يصل بين تقييم المخاطر التقليدي، والقدرات التقنية الجديدة، وحوكمة الفضاء الإقليمي، وعلوم المناخ الحضري، بما يترجم الإدراك النظري إلى ممارسة تخطيطية.

3. تحليل مقارن لخطط المرونة الحضرية المناخية: أدلة من 18 مدينة ساحلية فائقة الحجم

تتراكب الخصائص الجغرافية الساحلية مع سمات المدن فائقة الحجم، فتزيد التعرض والهشاشة، وتجعل هذه المدن جبهات أمامية في مواجهة الآثار السلبية لتغير المناخ [11]. واستنادا إلى قائمة Statista للمدن فائقة الحجم عالميا [36]، حددت هذه الدراسة 18 مدينة ساحلية فائقة الحجم عبر فحص جغرافي لكل مدينة. وتقع 61% منها في آسيا، بما في ذلك شنغهاي، وقوانغتشو، وتيانجين، وشنتشن في الصين. وقد اختارت الدراسة 42 وثيقة تخطيطية ذات صلة بالمرونة المناخية في هذه المدن، تشمل 16 خطة رئيسية،

و12 خطة للحد من مخاطر الكوارث، و14 خطة للتكيف مع تغير المناخ، صدرت أساسا بين عامي 2010 و2022. وتقارن الفقرات الآتية أنواع المخاطر، وأهداف التخطيط واستراتيجياته، وأولويات العمل.

الجدول 2. وثائق التخطيط للمرونة المناخية في المدن الساحلية فائقة الحجم

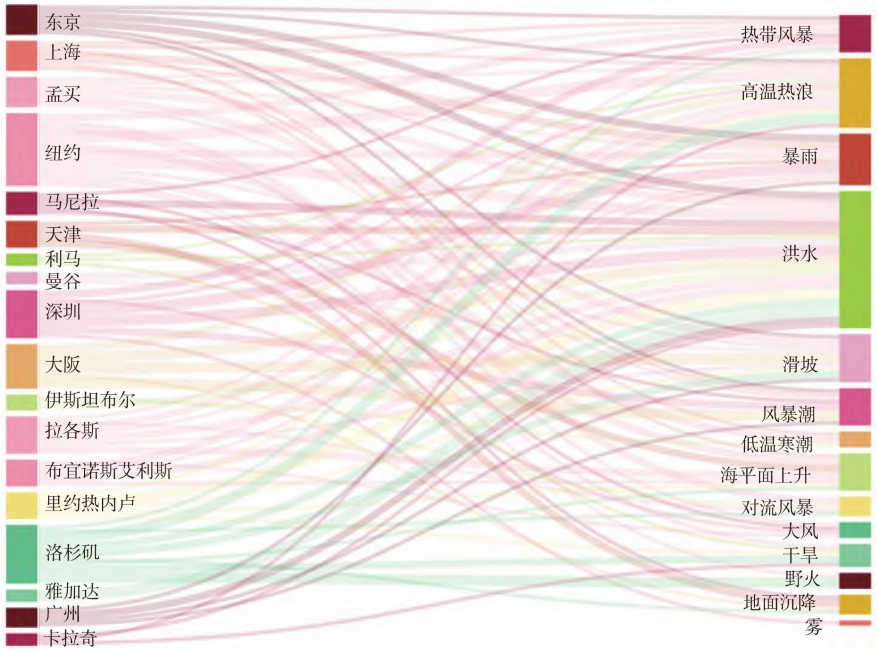
المدينة (الدولة)	أنواع الخطط	عدد الوثائق	سنوات النشر
طوكيو (اليابان)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2021-2017
شنغهاي (الصين)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر	3	2022-2018
مومباي (الهند)	خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	2	2022-2021
أوساكا (اليابان)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2022-2017
نيويورك (الولايات المتحدة)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2019-2013
قوانغتشو (الصين)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر	2	2022-2019
كراتشي (باكستان)	خطة للتكيف	1	2025
لاغوس (نيجيريا)	خطة رئيسية؛ خطة للتكيف	2	2022-2020
إسطنبول (تركيا)	خطة رئيسية؛ خطة للتكيف	2	2018-2014
بوينس آيرس (الأرجنتين)	خطة رئيسية؛ خطة للتكيف	2	2020-2018
مانيلا (الفلبين)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر	2	2020-2014
ريو دي جانيرو (البرازيل)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2016-2010
تيانجين (الصين)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2022-2021
لوس أنجلوس (الولايات المتحدة)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2021-2018
جاكرتا (إندونيسيا)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2019-2012
ليما (بيرو)	خطة رئيسية	1	2022
بانكوك (تايلند)	خطة رئيسية؛ خطة للتكيف	2	2013
شنتشن (الصين)	خطة رئيسية؛ خطة للحد من المخاطر؛ خطة للتكيف	3	2022-2021

ملاحظة: تشير الخطة الرئيسية إلى الخطة الحضرية الشاملة؛ وتشير خطة الحد من المخاطر إلى خطة الوقاية الحضرية من الكوارث أو الحد من مخاطرها؛ وتشير خطة التكيف إلى خطة حضرية للتكيف مع تغير المناخ.

3.1 أنواع مخاطر الأخطار المناخية في الخطط

تكشف الخطط عن أنواع الأخطار التي أولتها المدن الساحلية فائقة الحجم أولوية خلال العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين وبدايات العقد الثالث. يظهر الفيضان في جميع الحالات، وهو أكثر المخاطر اعترافا بها. كما تظهر موجات الحر، والعواصف المطرية، والانهيارات الأرضية، والعواصف المدارية، وعرام العواصف، وارتفاع مستوى سطح البحر بوتيرة مرتفعة نسبيا. ويوضح هذا التوزيع تدرجا واضحا للمخاطر: فخطر الفيضان عالي التواتر يقترن بمخاطر مركبة مثل موجات الحر، والعواصف المطرية، والانهيارات الأرضية، بينما تستمر الضغوط الطويلة الأمد، مثل ارتفاع مستوى سطح البحر، في زيادة العبء على المدن الساحلية.

غالبا ما يرتبط الفيضان بالعواصف المطرية، وعرام العواصف، وهبوط الأرض، وارتفاع مستوى سطح البحر. لذلك تواجه المدن الساحلية فائقة الحجم صدمات طقسية متطرفة قصيرة الأمد، مثل الغمر الحضري الناتج عن العواصف المطرية والكوارث المدية، وضغوطا مزمنة في الوقت نفسه، مثل ارتفاع مستوى البحر وتملح المياه. وتأتي موجات الحر بوصفها الخطر الثاني من حيث التواتر، بما يعكس الأثر المركب لجزيرة الحرارة الحضرية والاحترار العالمي في الصحة العامة والنظم الاجتماعية الاقتصادية. وتختلف ملفات المخاطر إقليميا أيضا. فلوس أنجلوس تولي حرائق الغابات اهتماما خاصا بسبب مناخها المتوسطي وغطائها النباتي واتساعها الحضري، بينما تحدد شنتشن الضباب خطرا يجب التعامل معه، في إشارة إلى ضرورة إدارة أخطار انخفاض الرؤية التي تؤثر في الملاحة والعمليات الحضرية.



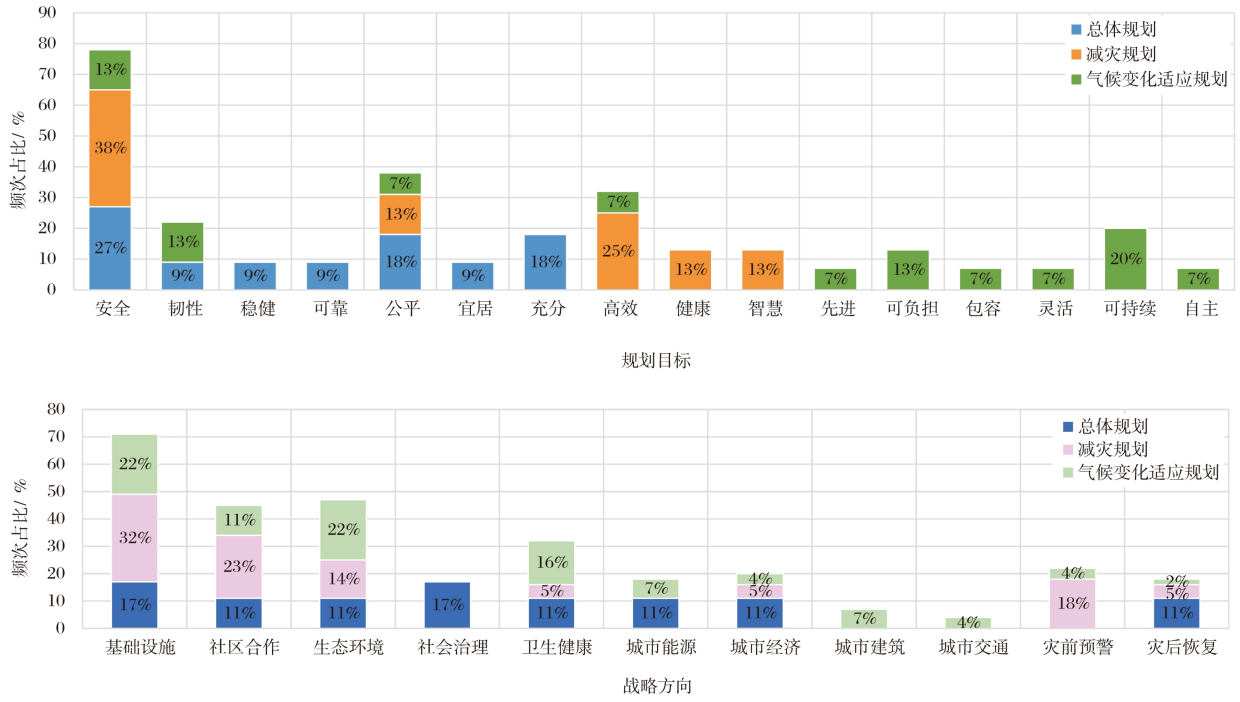
الشكل 3. العلاقة بين المدن الساحلية فائقة الحجم ومخاطر الأخطار المناخية في وثائق التخطيط

يربط الشكل المدن الساحلية الثماني عشرة بأنواع الأخطار، ومنها العواصف المدارية، وموجات الحر، والعواصف المطرية، والفيضانات، والانهيارات الأرضية، وعرام العواصف، وموجات البرد، وارتفاع مستوى سطح البحر، والعواصف الحملية، والرياح الشديدة، والجفاف، وحرائق الغابات، وهبوط الأرض، والضباب.

3.2 أهداف التخطيط والاتجاهات الاستراتيجية

تظهر إحصاءات تكرار أهداف التخطيط واتجاهاته الاستراتيجية أن "السلامة" هي الهدف الأول في تخطيط المرونة المناخية للمدن الساحلية فائقة الحجم، تليها "الإنصاف"، و"الكفاءة"، و"المرونة"، و"الاستدامة". وتختلف أوزان الأهداف بحسب نوع الخطة. فالخطط الرئيسية تتضمن أيضا أهدافا مثل الكفاية، والمتانة، والموثوقية، وقابلية العيش. وتؤكد خطط الحد من المخاطر كذلك الصحة والذكاء. أما خطط التكيف فتتميز ببنية أهداف أكثر تنوعا، تشمل قابلية الكلفة، والتقدم، والشمول، والمرونة التشغيلية، والاستقلالية. وتعطي الخطط الرئيسية وخطط الحد من المخاطر الأولوية للسلامة، بينما تركز خطط التكيف بدرجة أكبر على الاستدامة.

يمكن تلخيص الاتجاهات الاستراتيجية في 11 فئة مرتبة بحسب التكرار على النحو الآتي: البنية التحتية، والبيئة الإيكولوجية، والتعاون المجتمعي، والصحة، والإنذار قبل الكارثة، والاقتصاد الحضري، والطاقة الحضرية، والتعافي بعد الكارثة، والحوكمة الاجتماعية، والمباني الحضرية، والنقل الحضري. وتعد البنية التحتية مجالا مركزيا في الأنواع الثلاثة من الخطط. كما تؤكد الخطط الرئيسية الحوكمة الاجتماعية؛ وتعطي خطط الحد من المخاطر وزنا إضافيا للتعاون المجتمعي والإنذار قبل الكارثة؛ بينما تجعل خطط التكيف البيئة الإيكولوجية على مستوى أهمية البنية التحتية نفسها.



الشكل 4. توزيع تكرارات الأهداف والاتجاهات الاستراتيجية في تخطيط المرونة المناخية للمدن الساحلية فائقة الحجم

يقارن الشكل بين الخطط الرئيسية، وخطط الحد من مخاطر الكوارث، وخطط التكيف مع تغير المناخ من حيث تكرار الأهداف وتكرار الاتجاهات الاستراتيجية.

3.3 أولويات العمل في الخطط

تكشف المقارنة الأفقية للتدابير الملموسة في خطط الحد من المخاطر وخطط التكيف عن كيفية تأثير نقطة الانطلاق في استجابات التخطيط لمخاطر الأخطار المناخية.

أولا، في البنية التحتية، تؤكد كلتا الخطتين تحسين نظم التحكم في الفيضانات والصرف، ورفع موثوقية البنية التحتية للشرايين الحضرية. وتضيف خطط الحد من المخاطر تركيزا خاصا على سلامة المنشآت تحت الأرض، وملاجئ الطوارئ، ومنشآت الري الزراعي.

ثانيا، في التعاون المجتمعي، تؤكد خطط الحد من المخاطر القدرة على الإخلاء الطارئ، بينما تشدد خطط التكيف على التعليم والتدريب في الوعي بالوقاية من الكوارث، وعلى إعداد إرشادات تكيف مناخي طويلة الأمد ومفصلة بحسب المجتمع المحلي.

ثالثا، في البيئة الإيكولوجية، تركز خطط الحد من المخاطر على وظائف البنية التحتية الخضراء في التحكم في الفيضانات، في حين تهتم خطط التكيف أكثر بالمنافع الإيكولوجية الإقليمية المتكاملة وبمعالجة التلوث البيئي.

رابعا، في الحوكمة الاجتماعية، ترى كلتا الخطتين أن آليات الإنقاذ الطارئ الفعالة، والشراكات الجيدة بين القطاعين العام والخاص، والقدرة على اتخاذ القرار عبر القطاعات والمناطق، وإدماج تغير المناخ في القرار الإداري، كلها عناصر مهمة للاستجابة لمخاطر الأخطار المناخية.

خامسا، في الصحة، تؤكد خطط الحد من المخاطر تحديد الفئات الهشة، بينما تركز خطط التكيف أكثر على مخاطر الصحة العامة النظامية، ومياه الشرب الآمنة، ومرافق الصرف الصحي، وخطط الدعم الطبي.

سادسا، في الطاقة الحضرية، تتناول خطط الحد من المخاطر تركيب مصادر طاقة للطوارئ، بينما تقترح خطط التكيف تدابير تنسق بين التكيف وخفض الانبعاثات، وتدفع نحو استخدام الطاقة النظيفة.

سابعا، في الاقتصاد الحضري، تؤكد خطط الحد من المخاطر ابتكار نماذج الأعمال وآليات تمويل الوقاية من الكوارث، بينما تركز خطط التكيف على الدعم المالي الذي تقوده الحكومة وعلى إدماج آثار المناخ في قرارات الاستثمار.
ثامنا، في المباني الحضرية، يركز النوعان من الخطط على تحديث تقنيات البناء ومعاييره وقواعد التخطيط. وتؤكد خطط الحد من المخاطر حماية المباني التاريخية، بينما تقترح خطط التكيف استراتيجيات تصميم سلبي منخفض الكربون، وتحديث قواعد البناء ولوائح التقسيم.
تاسعا، في النقل الحضري، لا تعطي خطط الحد من المخاطر اهتماما صريحا للنقل، في حين تركز خطط التكيف على خفض انبعاثات النقل العام.
عاشرا، في الإنذار قبل الكارثة، تركز كلتا الخطتين على جمع بيانات مخاطر الكوارث والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية. وتقترح خطط التكيف، إضافة إلى ذلك، تدابير إنذار مبكر متمايزة لأخطار مناخية محددة، مثل موجات الحر، والأمراض المعدية، وعرام العواصف، والانهيارات الأرضية، ونظم رصد مخاطر الكوارث والإنذار بها.
حادي عشر، في التعافي بعد الكارثة، تركز خطط الحد من المخاطر على التعافي السريع للخدمات العامة الأساسية، بينما تؤكد خطط التكيف الإعانات الاقتصادية والمساعدة الطبية بعد الكوارث.
وبصورة عامة، تركز خطط الحد من المخاطر في المدن الساحلية فائقة الحجم على التعافي السريع للوظائف الحضرية الأساسية، بينما تؤكد خطط التكيف التدابير المستدامة الأطول أمدا، وأوجه التآزر مع التخفيف المناخي، مثل خفض انبعاثات غازات الدفيئة. وعلى الرغم من اختلاف نقاط التركيز، يلتقي النوعان في البنية التحتية، والتعاون المجتمعي، والحوكمة الاجتماعية، والمباني الحضرية، والإنذار قبل الكارثة. فكلاهما يسعى إلى خفض مخاطر الكوارث وتعزيز القدرة على التكيف، ومن ثم تحسين المرونة الحضرية المناخية.

الجدول 3. مقارنة أولويات العمل بين تخطيط الحد من مخاطر الكوارث وتخطيط التكيف مع تغير المناخ

الاتجاه الاستراتيجي	أولويات خطط الحد من المخاطر	النسبة (%)	أولويات خطط التكيف	النسبة (%)
البنية التحتية	صيانة وتحديث نظم مياه الأمطار، بما في ذلك آبار الترشيح، والبوابات المائية، وأغطية غرف التفتيش متعددة الوظائف؛ حماية سلامة المنشآت تحت الأرض مثل جسور المجاري، والقناطر، والأنفاق؛ سلامة وإدارة ملاجئ الطوارئ؛ تجديد دفاعات الأنهار والسواحل؛ تعزيز الخزانات ومنشآت الري الزراعي؛ رفع موثوقية نظم الشرايين الحضرية.	44.4	تحسين نظم الأساس للتحكم في الفيضانات والصرف؛ رفع معايير بناء البنية التحتية للشرايين الحضرية.	61.1
التعاون المجتمعي	فحص الإخلاء المجتمعي في حالات الطوارئ؛ تدريب السكان على قدرات الوقاية من الكوارث؛ تعليم قاعدي بشأن المناخ والوقاية من الكوارث عبر القطاع الخاص والمنظمات غير الربحية والمجتمعية.	33.3	نشر الوعي العام بالوقاية من الكوارث والتدريب عليه؛ تفصيل إرشادات التكيف المناخي بحسب المجتمع المحلي.	100.0
البيئة الإيكولوجية	التحكم في هبوط الأرض؛ حلول قائمة على الطبيعة مثل إجراءات المدينة الإسفنجية؛ التوزيع العادل للمساحات الخضراء المفتوحة؛ تطوير	33.3	استعادة التنوع الحيوي؛ حماية السواحل الطبيعية وتوسيعها؛ تصميم يخفف أثر جزيرة الحرارة الحضرية؛ خفض تلوث المياه؛ تحسين معالجة	72.2

	وظائف أشجار الشوارع والأنهار الرئيسية والثانوية في التحكم في الفيضانات؛ التحكم النظامي في الفيضانات ضمن المدينة الإسفنجية.		النفايات من المنبع.	
الحوكمة الاجتماعية	نظم إنقاذ سريعة الاستجابة؛ إخلاء طارئ للمراكز التجارية الضخمة ومحطات المترو تحت الأرض؛ مساعدة حكومية للشركات الصغيرة في الطوارئ؛ منصات مشتركة بين الإدارات لاتخاذ قرارات الوقاية من الكوارث؛ ضبط إداري للبناء في المناطق الخطرة؛ تعاون بين الحكومة والقطاع الخاص والمنظمات الاجتماعية ومؤسسات التعليم العالي لتحسين أساليب الوقاية من الكوارث.	44.4	تعديل تكيفي للوائح السياحة والتجارة والثقافة الاجتماعية؛ إدماج علوم المناخ في صنع القرار الحكومي؛ بناء قدرة تكيف عابرة للقطاعات والمناطق.	33.3
الصحة	تحديد مخاطر الصحة والسلامة للفئات الهشة أثناء الكوارث الطبيعية.	5.6	تخفيف مخاطر الصحة العامة الناتجة عن تغير المناخ؛ توفير مياه شرب آمنة؛ مرافق صحية ميسرة؛ خطط دعم طبي لقدرة التكيف.	38.9
الطاقة الحضرية	تركيب مصادر طاقة للطوارئ.	5.6	استخدام الطاقة النظيفة.	5.6
الاقتصاد الحضري	ابتكار آليات تمويل الوقاية من الكوارث؛ ممارسات أعمال بالشراكة مع القطاع الخاص.	16.7	تأمين الفيضانات وتمويل التجديد؛ مراعاة آثار المناخ في قرارات الاستثمار العام؛ استخدام التكيف المناخي لزيادة الفرص الاقتصادية.	16.7
المباني الحضرية	الاستخدام المعياري لتقنيات ومعايير وإرشادات البناء المقاوم للكوارث؛ حماية المباني التاريخية المهمة وتجديد المباني الأخرى.	16.7	تصميم سلبي منخفض الكربون؛ تحديث قواعد البناء ولوائح التقسيم.	38.9
النقل الحضري	غير مذكور.	-	نقل عام منخفض الكربون.	11.1
الإنذار قبل الكارثة	نشر فعال لإنذارات الكوارث الطبيعية؛ مسح وتقييم قدرة المدينة على الحد من المخاطر؛ حصر بيانات الأساس لمخاطر الأخطار المناخية.	55.6	تعزيز الوقاية من موجات الحر؛ الوقاية من الأمراض المعدية ومراقبتها؛ تبادل معلومات عرام العواصف؛ الوقاية المتكاملة من الانهيارات الأرضية؛ تحسين كفاءة نظم رصد مخاطر الكوارث والإنذار المبكر.	50.0

التعافي بعد الكارثة	التعافي السريع للخدمات العامة الأساسية.	11.1	إعانات اقتصادية ومساعدة طبية بعد الكوارث.	5.6

4. الخاتمة

من خلال مقارنة الحد من مخاطر الكوارث والتكيف ودمجهما عبر منظور المرونة، درست هذه المقالة الدلالة المفاهيمية للمرونة الحضرية المناخية، ومجالاتها العملية، ومستوياتها النظرية. ويبين تحليل وثائق التخطيط في 18 مدينة ساحلية فائقة الحجم أن خطط الحد من المخاطر وخطط التكيف تختلف اختلافا ملحوظا في أنواع المخاطر، والأهداف والاستراتيجيات، وأولويات العمل. ويساعد توضيح هذه الفروق على دعم التنسيق والدمج في تخطيط المرونة الحضرية المناخية مستقبلا. وتستحق مسألتان مزيدا من الاهتمام.

أولا، نظرا إلى أن تخطيط الحد من المخاطر وتخطيط التكيف ظلا لفترة طويلة نظامين متوازيين ومستقلين نسبيا، فإن دمجهما عبر منظور المرونة يمكن أن يساعد على تعميم إجراءات المرونة الحضرية المناخية التي لا تزال موزعة على أنواع مختلفة من الخطط [37-38]. فعلى سبيل المثال، تطورت مبادرة "المدينة الإسفنجية" التي أطلقتها الصين عام 2014 من إجراء متخصص إلى مبادئ ومؤشرات مدمجة في الخطط الحضرية على مستويات متعددة. وعمليا، يمكن إدماج أهداف المرونة المناخية في خطط الفضاء الإقليمي عبر النقل الهرمي والاختراقات المتخصصة في آن واحد.

ثانيا، مع تعمق أهداف الصين في "الكربون المزدوج"، سيستمر معنى المرونة الحضرية المناخية في الاتساع. وينبغي للبحوث والتخطيط مستقبلا أن يدمجا التنمية الحضرية منخفضة الكربون والخضراء في إطار المرونة الحضرية المناخية. ويعني ذلك الربط العضوي بين مسارات الحد من المخاطر التي تقلل مخاطر الأخطار المناخية، ومسارات التكيف التي تستجيب للآثار المناخية السلبية، والمسارات منخفضة الكربون التي تتحكم جذريا في انبعاثات غازات الدفيئة، بما يدفع التنمية الحضرية المستدامة بصورة مشتركة.

الملاحظات

[1] استخدم المؤلف التحليل الببليومتري ورسم خرائط المعرفة الأدبية لتصنيف وتلخيص 852 منشورا باللغتين الصينية والإنجليزية حول "الحد من مخاطر الكوارث" و"التكيف". وبسبب قيود المساحة، لا تعرض النتائج التفصيلية في هذه المقالة.

[2] تشير المدن الساحلية فائقة الحجم في هذه المقالة إلى المدن التي يقع مركزها البلدي ضمن مسافة 100 كم من خط متوسط المد العالي، ويقل ارتفاع أراضيها عن 100 م، ويتجاوز عدد سكانها الدائمين 10 ملايين نسمة.

المراجع

[1] BULKELEY H. المدن وتغير المناخ[M]. New York: Routledge, 2013.

[2] BEGUM R A, SARKAR MD S K, JAAFAR A H, et al. نحو أطر مفاهيمية للربط بين الحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2014, 10: 362-373.

[3] IPCC. تغير المناخ 2014: الآثار والتكيف والهشاشة: مساهمة فريق العمل الثاني في تقرير التقييم الخامس للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ[M]. New York, NY: Cambridge University Press, 2014.

[4] UNDRR. المصطلحات: إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث 2015-2030[EB/OL]. (2017-02-02) [2023-02-21]. https://www.undrr.org/terminology.

[5] IDNDR. استراتيجية يوكوهاما وخطة العمل لعالم أكثر أمانا: إرشادات للوقاية من الكوارث الطبيعية والاستعداد لها والتخفيف من آثارها. المؤتمر العالمي للحد من الكوارث الطبيعية1994 .[EB/OL]. https://www.preventionweb.net/files/8241_doc6841contenido1.pdf.

[6] UN. إطار هيوغو للعمل 2005-2015: بناء قدرة الأمم والمجتمعات على الصمود أمام الكوارث2015 .[EB/OL]. https://www.preventionweb.net/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf.

[7] UNDRR. مخطط إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث 2015-2030[R]. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015.

[8] WEN J, WAN C, YE Q, et al. الحد من مخاطر الكوارث، والتكيف مع تغير المناخ، وروابطهما بالتنمية المستدامة خلال الثلاثين عاما الماضية: مراجعة2023 ,[J]. International Journal of Disaster Risk Science, 14(1): 1-13.

[9] FIELD C B, BARROS V, STOCKER T F, et al. إدارة مخاطر الظواهر المتطرفة والكوارث لتعزيز التكيف مع تغير المناخ: تقرير خاص للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ2012 ,[M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

[10] UNFCCC. اتفاق باريس2015 .[R/OL]: 11. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
[11] IPCC. تغير المناخ 2022: الآثار والتكيف والهشاشة: مساهمة فريق العمل الثاني في تقرير التقييم السادس للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ2023 ,Cambridge, UK: Cambridge University Press .[M].
[12] PRALL M, OLAZABAL M, LEHMANN M. الإسقاطات الاجتماعية الاقتصادية في تخطيط التكيف الحضري مع تغير المناخ: ممارسات وآفاق من أجل تكيف عادل2023 ,Habitat International .[J], 142: 102946.
[13] WILLIAMS D S, BALABAN O, ILHAN A, et al. تحليل محتوى السياسات لتقييم عدالة التكيف الحضري في إسطنبول2022 ,Environmental Science & Policy .[J], 136: 476-485.
[14] CHEN Yisi. خصائص تغير مخاطر الأمطار والفيضانات في عملية التحضر بمنطقة دلتا نهر اللؤلؤ[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2023.
[15] CHENG Liying. آليات تكوين الغمر الناتج عن العواصف المطرية في شيامن واستراتيجيات التحكم التخطيطي في ظل التحضر السريع2021 ,Tianjin: Tianjin University .[D].
[16] ZIERVOGEL G, SHALE M, DU M. التكيف مع تغير المناخ في سياق بلد نام: حالة إمدادات المياه الحضرية في كيب تاون[J]. Climate and Development, 2010, 2(2): 94-110.
[17] CHENG Y, FARMER J R, DICKINSON S L, et al. آثار تغير المناخ وجهود تكيف المساحات الخضراء الحضرية: أدلة من إدارات الحدائق والترفيه البلدية في الولايات المتحدة2021 ,Urban Climate .[J], 39: 100962.
[18] لجنة شنغهاي للوقاية من الكوارث الطبيعية ومكافحتها. الخطة الشاملة للوقاية من الكوارث والحد منها في شنغهاي (2022-2035)2022 .[R].
[19] مكتب شنغهاي للبيئة والإيكولوجيا. خطة عمل شنغهاي للتكيف مع تغير المناخ (2023-2035)2023 .[R].
[20] CONINX I, SWART R J, SCHWARZE R, et al. موجز القضايا المتطورة 2016 ,Placard .2016[R].
[21] HOLLING C S. مرونة النظم الإيكولوجية واستقرارها1973 ,Annual Review of Ecology and Systematics .[J], 4: 1-23.
[22] MEEROW S, NEWELL J P, STULTS M. تعريف المرونة الحضرية: مراجعة,Landscape and Urban Planning .[J] 2016, 147: 38-49.
[23] UN. الأجندة الحضرية الجديدة2016 ,United Nations .[R].
[24] LINKOV I, TRUMP B D. علم المرونة وممارستها2019 ,Cham: Springer International Publishing .[M].
[25] AVEN T. الدعوة إلى الانتقال من المخاطر إلى المرونة: ماذا يعني ذلك؟2019 ,Risk Analysis .[J], 39(6): 1196-1203.
[26] WALKER B H. المرونة: ما هي وما ليست عليه2020 ,Ecology and Society .[J], 25(2): art11.
[27] PIKE A, DAWLEY S, TOMANEY J. المرونة والتكيف وقابلية التكيف,Cambridge Journal of Regions .[J] Economy and Society, 2010, 3(1): 59-70.
[28] BERKES F, COLDING J, FOLKE C. الإبحار في النظم الاجتماعية الإيكولوجية: بناء المرونة في مواجهة التعقيد والتغير[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
[29] WALKER B, HOLLING C S, CARPENTER S, et al. المرونة وقابلية التكيف وقابلية التحول في النظم الاجتماعية الإيكولوجية2004 ,Ecology and Society .[J], 9(2).
[30] MEEROW S, STULTS M. مقارنة التصورات المفاهيمية للمرونة الحضرية المناخية في النظرية والممارسة[J]. Sustainability, 2016, 8(7): 701.
[31] IPCC. تغير المناخ 2022: الآثار والتكيف والهشاشة,Cambridge; New York: Cambridge University Press .[R] 2022.
[32] DAVOUDI S, SHAW K, HAIDER L J, et al. المرونة: مفهوم رابط أم طريق مسدود؟ إعادة تأطير المرونة: تحديات لنظرية التخطيط وممارسته؛ الفخاخ التفاعلية؛ تقييم مرونة نظام إدارة المراعي في شمال أفغانستان؛ المرونة الحضرية: ماذا تعني في ممارسة التخطيط؟ هل المرونة مفهوم مفيد للتكيف مع تغير المناخ؟ سياسات المرونة في التخطيط: ملاحظة تحذيرية[J]. Planning Theory & Practice, 2012, 13(2): 299-333.

[33] ALBERTS D. الرشاقة والتركيز والتقارب: مستقبل القيادة والسيطرة[EB/OL]. (2007) [2024-07-16]. http://www.dodccrp.org/html4/journal_v1n1_01.html.
[34] YANG Xuanmei. مرونة الفضاء الإقليمي: إطار مفاهيمي ومسارات تنفيذ[J]. Urban Planning Forum, 2021(3): 112-118.
[35] YAN Wentao, REN Jie, ZHANG Shangwu, et al. تخطيط شنغهاي كمدينة مرنة: القضايا الرئيسية، والإطار العام، واستراتيجيات التخطيط[J]. Urban Planning Forum, 2022(3): 19-28.
[36] Statista. إنفوغراف: المدن فائقة الحجم القادمة في العالم[EB/OL]. (2023-01-19) [2023-07-01]. https://www.statista.com/chart/29152/the-worlds-next-megacities.
[37] RECKIEN D, SALVIA M, PIETRAPERTOSA F, et al. النهج المخصصة في مقابل نهج التعميم في الخطط المناخية المحلية في أوروبا[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2019, 112: 948-959.
[38] DAI Shenzhi, LIU Tingting, GAO Xiaoyu, et al. نظام إعداد تخطيط الوقاية من الكوارث والحد منها في الفضاء الإقليمي وآلية تنفيذه[J]. Urban Planning Forum, 2023(1): 48-53.
ترجمة بمساعدة الذكاء الاصطناعي