

## الخطوة ٧: تحليل الروابط بين حجم المخاطر والآثار

### ما الآثار المتوقعة من المخاطر المختلفة الأحجام؟

ليس كل حدث تبلغ فترة تواتره مرة كل ٥ سنوات حدثًا بالغًا ذا أثر إنساني شديد. وعليه، من الضروري إظهار الأثر الذي من الممكن أن يخلقه حدث ذو حجم معين يحصل كل خمس سنوات على سبيل المثال. تُحدّد هذه الخطوة العلاقة بين الآثار وحجم المخاطر، مع وجود اختلاف بالنسبة إلى الأشخاص الذين لديهم أوجه ضعف مختلفة. وغالبًا ما تُسمّى هذه العلاقة بمنحنى الخطر-الأثر أو بدالة الضعف، وهي تحدّد الآثار التي يمكن توقّعها في ضوء مخاطر ونقاط ضعف ذات أحجام محدّدة. ويُفضّل تحديد ذلك بحسب القطاعات وأنواع التأثير والبلدان و/أو المناطق. على سبيل المثال، يبدو أثر الإعصار المقرون بسرعة رياح معيّنة مختلفًا تمامًا في مخيم لاجئين مقارنة ببلدة مجاورة.



### كيف يبدو ذلك؟

تعتمد نسبة التعقيد على البيانات. على سبيل المثال، إذا كانت التأثيرات الرئيسية لمخاطر معيّنة في قطاعي الصحة والزراعة، فيجب عندئذ إعداد منحنيات التأثير في سياق التمويل القائم على التنبؤ "FbF" لكلّ منهما. وفي الأماكن التي تحتوي على كمّية قليلة من البيانات، يمكن أن يكون "المنحنى" مجرد بيان حاسم مثل: "من المتوقع انهيار ٢٠ في المئة من المنازل بسرعة ١٠٠ كم/ساعة وانهيار جميع المنازل بسرعة ١٥٠ كم/ساعة".

يعتمد تطوير منحنى التأثير في أبسط أشكاله على معارف الخبراء والفئات النوعية، بدلًا من البيانات الكمية من الكوارث السابقة. على سبيل المثال، في حالة مخاطر الفيضانات، قد يشمل ذلك مديري المياه وخبراء الريّ ومشغلي السدود، فضلًا عن مديري شؤون الكوارث والخبراء في مجال الحدّ من مخاطر الكوارث والأرصاد الجوية المائية وغيرهم. كما يمكن جمع المعلومات بصورة عامّة لمنطقة بأكملها (حوض النهر والمنطقة الساحلية وما إلى ذلك)، أو يمكن أن تكون المعلومات محدّدة جغرافيًا أكثر وتتناول مجموعات معيّنة، مع مراعاة بعض الاعتبارات مثل توقيت الأحداث. ومع ذلك، فإنّ حساسيّة مخاطر التأثير المشروطة بتوقيت نشوء المخاطر تختلف تبعًا لمجال الاهتمام. على سبيل المثال، تُوجد في بعض المناطق تحولات في الأنشطة الاجتماعية الاقتصادية أكثر حدّة بين ساعة وأخرى - وقد يكون للمدن الكبرى ساعات ذروة أكثر حدّة مقارنة بالمدن الصغيرة والمناطق الريفية.

### كيف يبدو ذلك؟

تعتمد العلاقة بين خطر من حجم معين والأثر المرتبط به على البيانات. على سبيل المثال، إذا كان الأثر الرئيسي لمخاطر معيّنة يطلال المأوى، فيجب عندئذ إعداد منحني الأثر-الخطر في سياق التمويل القائم على التنبؤ لهذا القطاع. وفي الأماكن التي تتوفر فيها كمّية قليلة من البيانات، يمكن أن يكون "المنحنى" بيانًا حاسمًا مثل: "من المتوقع انهيار ٢٠ في المئة من المنازل بسرعة ١٠٠ كم/ساعة وانهيار جميع المنازل بسرعة ١٥٠ كم/ساعة".

يعتمد تطوير منحنى الأثر-الخطر في أبسط أشكاله فقط على معارف الخبراء والفئات النوعية، بدلًا من البيانات الكمية من الكوارث السابقة. على سبيل المثال، في حالة مخاطر الفيضانات، قد يشمل ذلك آراء خبراء مثل مديري المياه وخبراء الريّ ومشغلي السدود، فضلًا عن مديري شؤون الكوارث والخبراء في مجال الحدّ من مخاطر

الكوارث والآرصاد الجوية المائية وغيرهم. وعندما تتوقّر كمية قليلة من البيانات، يمكن أيضًا إظهار الأثر الشديد لخطر ذي حجم معيّن عبر ربطه بعمليات الاستجابة الإنسانية السابقة. على سبيل المثال، في السابق، كلما ضرب إعصار منطقة X وكانت سرعة الرياح ١٢٠ كلم/س (فترة تواتر تبلغ مرّة كلّ X سنوات)، أطلق نداء طوارئ من صندوق الإغاثة في حالات الطوارئ لأنّ الأثر كان شديدًا واستوجب تقديم مساعدات إنسانية. كذلك، يمكن جمع المعلومات بصورة عامّة لمنطقة بأكملها (حوض النهر والمنطقة الساحلية وما إلى ذلك)، أو يمكن أن تكون المعلومات محدّدة جغرافيًا أكثر وتتناول مجموعات معيّنة، مع مراعاة بعض الاعتبارات مثل الأشكال المختلفة التي يمكن أن يتخذها الخطر في أجزاء مختلفة من البلد (في المناطق الحضرية مثلاً).

ومن المهمّ أيضًا أن ننظر في كيفية تغيّر قابليّة التأثير والتعرّض بمرور الوقت، في حال كانت البيانات متوقّرة.

يجب أن تُعطى هذه الخطوة فكرةً لصانعي القرار عن الآثار المتوقّعة على أشخاص معيّنين (أو على المواشي والممتلكات) نتيجة خطر ذي حجم معيّن. وستظهر الخطوة ٩ المنطقة التي من المتوقع أن تطالها الآثار (الأكثر شدّة).

## مناهج مُنحنيات الآثار-المخاطر

### معارف الخبراء

تعتمد هذه المقاربة على رأي الخبراء، كالأشخاص العاملين في المنطقة والمطلّعين على نوع الآثار الممكن توقّعها عند حدوث مخاطر معيّنة. على سبيل المثال، يمكن للخبراء الإشارة إلى أنّ الرياح التي تفوق سرعتها ١٥٠ كم/ساعة قد تؤدي إلى تدمير ٢٠٪ من المنازل، أمّا إذا فاقت سرعتها ١٥٠ كم/ساعة فقد تؤدي إلى تدمير جميع المنازل. ويمكن دمج وجهة نظر الخبراء هذه مع خريطة المعلومات عن قابلية التأثير، من أجل تحديد المناطق الأكثر قابلية للتأثر واتخاذ إجراءات مبكرة وفقًا للميزانية المتاحة.

ويمكن، بدلًا من ذلك، وضع تنبؤات لمستويات التأثير المطلقة بالاستناد إلى البيانات الكميّة التاريخية وليس إلى رأي الخبراء. وهنا تبرز أهمية المناهج الواردة أدناه.

## النمذجة الابتدائية

يمكن أن تشير البيانات السابقة المستقاة من الملاحظات (على عكس النمذجة) إلى العلاقة بين أحجام الخطر والآثار.

ومن الأمثلة الجيدة على هذا النهج هو النهج المستخدم في مشروع التمويل القائم على التنبؤ في أوغندا. لقد تمّ جمع بيانات الآثار، التي سجلت عندما كان هناك تأثير للفيضانات على السكان الضعفاء في العاملين الماضيين. وتمّت مقارنة هذا الأثر بالمستويات المتوقعة لتصريف المياه في كلّ يوم خلال تلك السنوات. كما تم تحديد العلاقة، ما ميّز بشكل أفضل فترات التأثير من فترات عدم التأثير. في هذه الحالة، لم يطرّوّر المشروع منحنيًا كاملاً للآثار-الخطر، ولكنه اختار مستوى واحدًا يمكن إثبات حدوث أثر شديد بعد تجاوزه في الماضي.

هذه هي أبسط علاقة يمكن وضعها. فهي تُنشئ رابطًا فقط مع مؤشر واحد (تصريف المياه) ويتم تمييز مستويين: أما حدوث الفيضانات مع آثار أو بلا آثار. ويمكن توسيع هذا النهج للسماح بمستويات مختلفة من التأثير وإقامة علاقات منفصلة لمستويات الضعف المختلفة. وقد ينتج عن ذلك، على سبيل المثال، رسم

بياني مثل الصورة ٤. (يجب تعديل النماذج الكميّة بواسطة الخبراء).

تجدر الإشارة الى أن إعداد مثل هذا الرسم البياني يتطلب توقّر بيانات جيّدة وإمكانية للوصول من أجل وضع هذا المخطّط، ويجب التحقّق من النتائج بالمقارنة مع البيانات الجديدة أو رأي الخبير للتأكّد من أنّها منطقية. وعليه، هذه خطوة صغيرة نحو وضع نموذج إحصائي رسمي.

### النمذجة الإحصائية

تقوم النماذج الإحصائية والتعلم الآلي، استنادًا إلى بيانات التأثير الجيدة للمخاطر السابقة، باختبار إمكانيات عدد من المؤشّرات التوضيحية. يمكن لهذه الأدوات إنشاء علاقات أكثر تعقيدًا بين المعلومات المدخلة (مثل قابلية التأثير، والأخطار والتعرّض للمخاطر) والآثار المتوقعة.

كذلك، يمكن تفسير الاختلافات في التأثير بين المناطق الحضرية والريفية من خلال نموذج إحصائي للاختلافات بناءً على متغيرات التنبؤات على المدى القصير، وغيرها من التنبؤات التي تشمل أوجه الضعف والقدرات. وتُعدّ نماذج المحاصيل لتوقّع الأرصاد الزراعية والمائية والجوية مثالاً على النّهج المعقّدة في هذا المجال.

في نهاية المطاف، أيّا يكن الأسلوب المستخدم من هذه الأساليب الثلاثة، فالنموذج الناتج سوف يعطي صانعي القرار منظورًا بشأن درجة الأثر – سواء بشكل مطلق أو نسبي – التي يمكن توقعها لمخاطر ذات حجم معيّن وبالنظر إلى أوجه الضعف في مناطق مختلفة.

التعلّم الآلي هو عبارة عن خوارزمية يمكنها الاستفادة من البيانات من دون الاعتماد على البرمجة القائمة على القواعد.

النمذجة الإحصائية هي إضفاء طابع رسمي على العلاقات بين المتغيّرات على شكل المعادلات الرياضية.