تطوير مقياس للهَشاشة المُناخيّة في إسرائيل

تلخيصـــات ورؤى لجنـــة المُختصّين والمُختصّات | 2024

The Israel Society of Ecology and Environmental Sciences

HEINRICH BÖLL STIFTUNG TEL AVIV

המשרד להגנת הסביבה
لوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection

جمعية الجليل
The Galilee Society
אגודת הגליל

Co-funded by the European Union

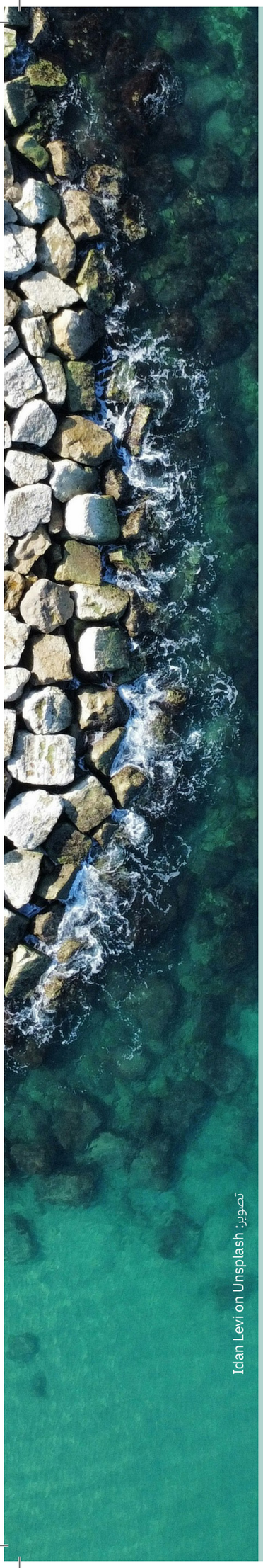
مُحرّر وكاتب رئيس: د. بن بلك
طاقم اللجنة: بروفيسور نوچا كرونفيلد-شور، د. عميئيل ڤيسل، د. داڤيد دهان، د. رونيت رتسون، د. أوري شارون، رومي شپيرا، چال تمير، عومري كرمون، چيلي كوهن
شارك في كتابة وجمع المواد: د. طال أولوس، چيلي كوهن، يردين منيلزون، دانا مرمينسكي
المساعدة في يوم المداولات: چيلي كوهن، د. يهلي دور، لوس ميطلمن، ڤيكي كاتس، نوعا ڤاينبيرچ، لوطم بيدرمن
المشاركون في لجنة المُختصّين والمُختصّات (حسب الترتيب الأبجديّ): دافنا أڤيرام نيتسان[1]، د. كيرن أچاي شاي[3]، نوچا إدلر شطيرن[4]، يفيت ألفندري[4]، هيلا أكيرمان[50]، ليئات أربيل[5]، أورلي بڤيتسكي[30]، بروفيسور عيلي بوكشفن[6]، بروفيسور يونتان بليمكر[7]، شاحر بن تسڤي[8]، أندي بنيكا[9]، د. عوديد بيرچر طال[10]، بروفيسور داڤيد برودائي[11]، أمري بريكنير[12]، د. أيلا برند ليڤي[13]، د. عيدان برنيّاع[14]، تومر براك[15]، د. دانيئيل بيركوڤتيش[45]، د. أوري چروفل[16]، د. داڤيد دهان[17]، يعراه داچوني[3]، د. أييلت داڤيدوڤتش[7]، بروفيسور نداڤ داڤيدوڤتش[10,40]، عيديت هود[18]، چاي هرئيل[46]، د. عيناڤ ڤيدن[10]، أڤيڤا ڤايس[47]، د. عميئيل ڤيسل[17]، بروفيسور شلوميت زوطا[19]، دوريت حيزي[12]، د. روعي حايخل[20]، د. نيريت طوپول[21]، د. چدعون طوپوروڤ[22]، د. عيران طاس[27]، يهونتان طريپوس[23]، د. نعماه طيشنر[10]، عميت ياچور كرول[4]، د. موشيه يناي[4]، بروفيسور دان يكير[28]، ران كوهن[16]، عومري كرمون[10]، د. عدي ليڤي[24]، د. شاي ليڤي[25,35]، دورون ليڤين[26]، بروفيسور حچاي ليڤين[27]، بروفيسور أيتمار لنسكي[2]، بروفيسور رون ميلو[28]، د. موشيه مندليلخ[11]، د. نوچا نؤور[29]، بروفيسور ميا نيچڤ[30]، د. يونتان نتنيئون[11]، دور سندلر[7]، نمرود سپير[31]، چادي عبادي[32]، آلاء عبيد[33]، د. شيران عفرون[26]، أليكس پاهواط[30]، بروفيسور عوديد فوتشر[7]، أڤنر فورشفن[34]، بروفيسور شلوميت پاز[30]، د. بيني فيرست[39]، د. روزلانا راحيل پليتنك[35]، د. شلوميت فلينت آشري[2]، د. نوعمي پليس أيسكوڤ[36]، رينانا فرونتشبسكي أمير[21]، بروفيسور عيران فريدلر[11]، عميت تسڤيچورن[37]، د. شيري تسيمح شمير[6]، بروفيسور عنات تشيتشيك[2]، د. ياعيل كاحل[22]، متان كايزرمان[38]، يوڤال كلوش[38]، چاليت كنيچسبيرچ[7]، د. ليئا كرونبطر[23]، بروفيسور نوچا كرونفيلد-شور[17]، د. كرني كريچل[2]، د. أور كرسين[39]، د. أيزابيلا كركيس[36]، بروفيسور أوري رول[10]، د. أورلي رونين[7]، أوريت روفيه[32]، نعماه روتم[4]، د. يئير رينات[23]، أوري رامون[14]، د. كرميت راپپورط[30]، د. رونيت رتسون[36]، مايا ساديه[40]، أيلي شڤارتسر[26]، روعي شاحف[41]، د. ميري شاحر[36]، د. آنا شنايدمن[37]، نعماه شاپيرا[42]، د. ستاڤ شاپيرا[10]، رومي شاپيرا[43]، د. نوعمي شڤير بلفر[49]، د. أوري شارون[2]، ميخائيل شيرمان[44]، چال تمير[17]
الانتماءات المؤسّساتيّة للمُشاركين في المؤتمر: [1]المعهد الإسرائيلي للديمقراطية، [2]جامعة بار أيلان، [3]وزارة الرفاه والخدمات الاجتماعيّة، [4]دائرة الإحصاء المركزيّة، [5]مجلس إسرائيل الجميلة، [6]جامعة رايخمن، [7]جامعة تل أبيب، [8]وزارة الماليّة، [9]ياد هنَديڤ، [10]جامعة بن چوريون في النقب، [11]التخنيون، [12]ورشة المعرفة العامّة، [13]الجوينت، [14]شركة حماية الطبيعة، [15]معهد چزيت، [16]وزارة العمل، [17]وزارة حماية البيئة، [18]منتدى الـ 15، [19]الكليّة الأكاديميّة تل أبيب-يافا، [20]أچما مركز مُستجمعات المياه والمياه الجارية والوديان، [21]الأكاديميّة الوطنيّة للعلوم، [22]وزارة الزراعة والتطوير الريفي، [23]السلطة الحكوميّة للمياه والمجاري، [24]كليّة أحڤاه الأكاديميّة، [25]الإطفاء والإنقاذ في إسرائيل، [26]وزارة الأمن، [27]الجامعة العبريّة في القدس، [28]معهد وايزمان، [29]وزارة المواصلات والأمان على الطرق، [30]جامعة حيفا، [31]اتحاد الشركات الاستشماريّة، [32]سلطة الطوارئ القوميّة، [33]جمعية الجليل، [34]خدمة الأرصاد الجويّة، [35]كليّة عيمق يزراعيل الأكاديميّة، [36]وزارة الصحّة، [37]المركز الإسرائيليّ للمسح ورسم الخرائط، [38]مديريّة الأبحاث، تطوير الوسائل القتاليّة والبُنى التحتيّة التقنيّة، [39]الجامعة المفتوحة، [40]مركز طاوب لدراسة السياسات المجتمعيّة في إسرائيل، [41] tomorrow.ie ، [42]مؤسّسة شموئيل نئمان لدراسة السياسات الوطنيّة، [43]صندوق هاينرش بُل، [44]وزارة الطاقة والبُنى التحتيّة، [45]مُستشار بيئيّ، [46]الجيش الإسرائيليّ، [47] سلطة الأوراق المالية ، [48]معهد "ديشيه"، [49]مركز هرئيل لدراسة السوق الماليّة، [50]مركز الحُكم المحليّ في إسرائيل.

الترجمة للعربيّة: علاء حليحل
مراجعة النسخة العربية: جمعية الجليل
اقتباس مُحبّذ: بن بلك، عميئيل ڤيسل، چال تمير، عومري كرمون، داڤيد دهان، أوري شارون، رونيت رتسون، رومي شاپيرا، چيلي كوهن، يردين منيلزون، طال أولوس، دانا مرمينسكي، نوچا كرونفيلد-شور. (2024). تطوير مقياس الهشاشة المُناخيّة في إسرائيل: تلخيص ومُخرَجات لجنة المُختصّين والمُختصّات. الجمعيّة الإسرائيليّة للبيئيّات وعلوم البيئة، صندوق هاينرش بل، ووزارة حماية البيئة. 72 صفحات.

الشّكر لمتحف شطاينهردت للطبيعة في تل أبيب على استضافة مؤتمر المداولات.

الفهرس

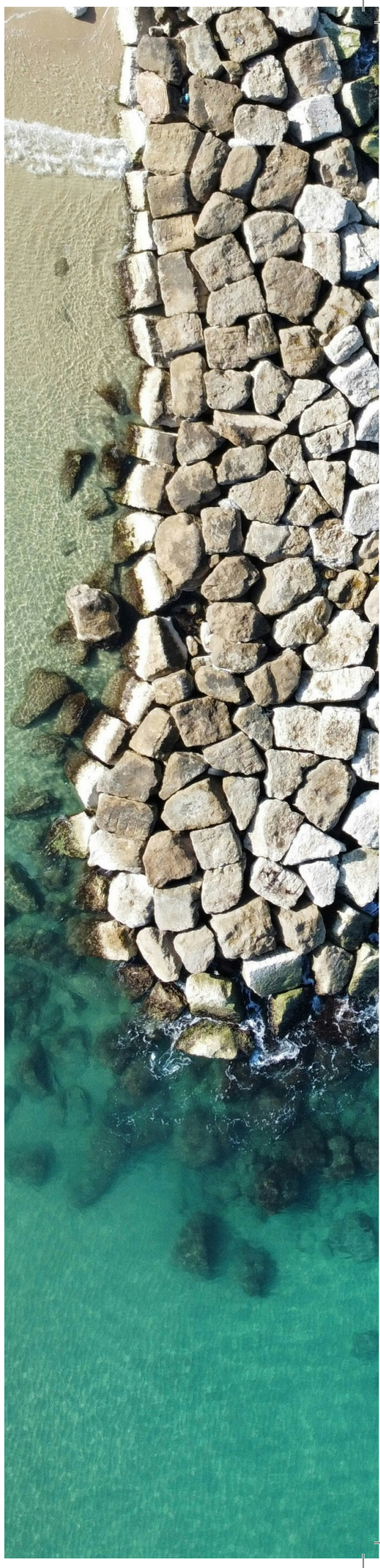
موجز المسائل الهامّة	6
خلفيّة	7
أهمّ مُخرَجات لجنة المُختصيّن والمُختصّات	8
الباب الأوّل- مُقدّمات	**16**
خلفيّة	17
خرائط الهشاشة المُناخيّة	20
مقياس الهشاشة المُناخيّة	22
أبعاد مقياس الهشاشة	23
مُداولات لجنة المُختصّين والمُختصّات	25
مسار اختيار المُؤشِّرات	27
استعراض واسع: مقاييس الهشاشة من العالم	28
الباب الثاني- مُخرَجات لجنة المُختصّين والمُختصّات	**32**
الفصل أ: الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة	33
الفصل ب: الحساسيّة على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة	43
الفصل ج: الحساسيّة الصّحيّة	54
الفصل د: الحساسيّة البيئيّة	61
الفصل هـ: اعتبارات الدّمج التكامليّ	68



تصوير: Idan Levi on Unsplash

قـــائمة
بالمُصطلحات المهنيّة
وترجمتها

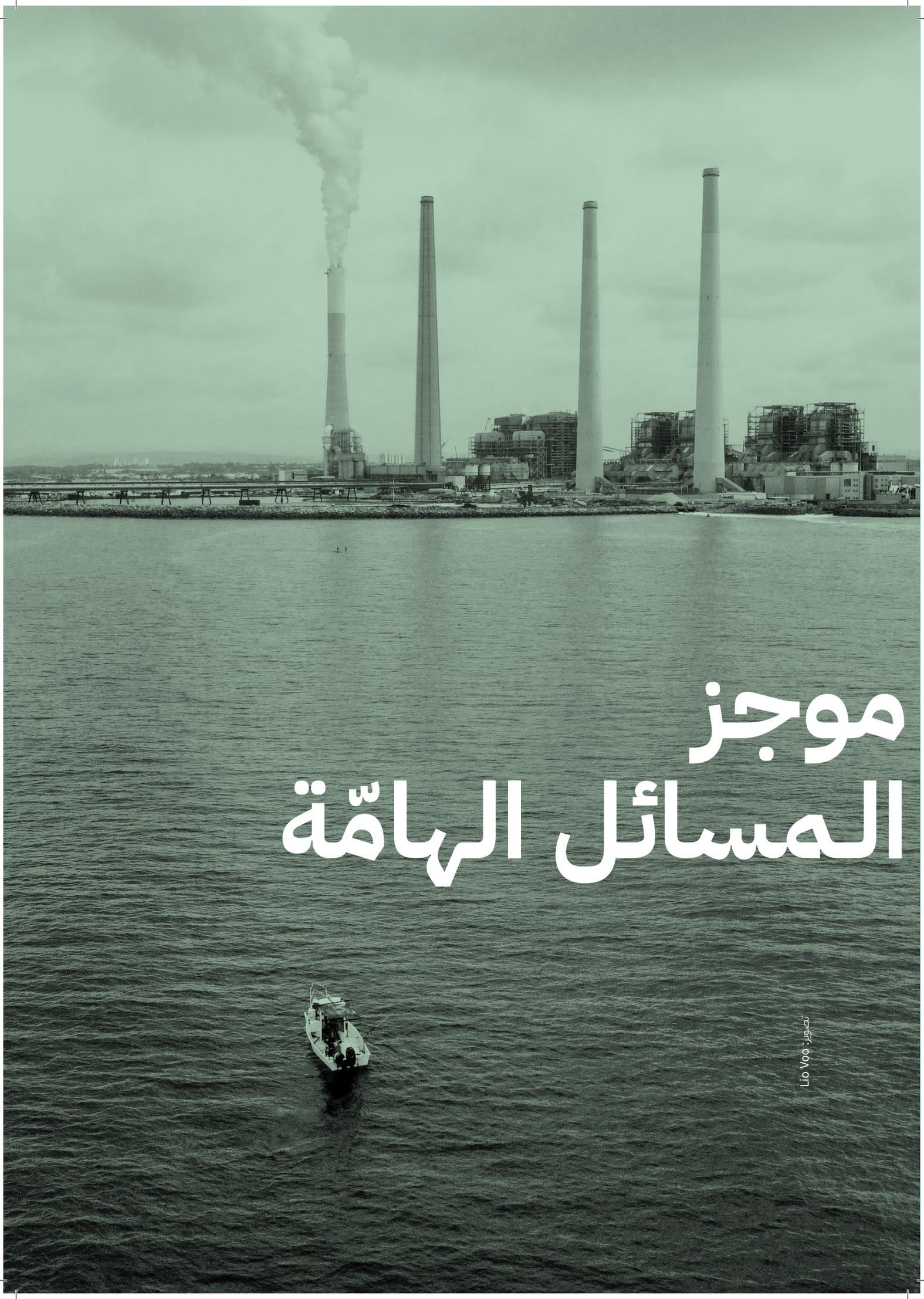
دليل قياسيّ	אינדקס	Index
الهشاشة	פגיעות	Vulnerability
الجُهوزيّة	מוכנות	Preparedness
المرونة المُناخيّة	חוסן אקלימי	Climate Resilience
تعرّض	חשיפה	Exposure
حساسية	רגישות	Sensitivity
قابلية التكيف	יכולת הסתגלות	Adaptive Capacity
مؤشر	אינדיקטור	Indicator
مقياس	מדד	Measure
بُعد	ממד	Dimension
ترجيح	שקלול	Weighing
مِتريّات (دوالّ قياسيّة)	מטריקות	Metrics
تقدير كميّ	כימות	Quantification
تكراريّ	איטרטיבי	Iteration
الاستمراريّة الأدائيّة	רציפות תפקודית	Operational Continuity
الطَّرَفيّة	פריפריאליות	Peripherality
العَوَز الإجتماعيّ	המחסור החברתי	Social Deprivation
الضُّعف	מוחלשות	Deprivation
إلمام ومعرفة	אוריינות	Literacy
العتبة الحراريّة	סף תרמי	Thermal Threshold
الإجهاد الحراريّ	עומסי חום	Heat Stress
جُزر الحرّ الحضريّة	אי חום עירוני	Urban Heat Islands
الموجات الحراريّة	גלי חום	Heatwaves
احترار	התחממות	Warming
فقر الطاقة	עוני באנרגיה	Energy Poverty
التّجميع	איגום	Storage
نفاذيّة التربة	חדירות הקרקע	Impervious Surface
دمج تكامليّ	אינטגרציה	Integration



عن لجنة المُختصّين والمُختصّات

تنشط الجمعيّة الإسرائيليّة للبيئيّات وعلوم البيئة من أجل تطوير وتنمية المجتمع العلميّ، وتحسين السياسات البيئيّة والمُناخ في إسرائيل، وذلك عبر تعزيز مكانة الخطاب العلميّ، ومناليّته وتذويته لدى صُنّاع السّياسات والرأي العام. وترى الجمعيّة من خلال رؤاها أنّ المعرفة العلميّة في مسائل البيئة بإسرائيل تُشكّل قاعدة صلبة لمسارات اتخاذ القرارات على المستوى القوميّ والمحليّ، ويجب على هذه المعرفة أن تكون متاحة ومتيسّرة لموظفي القطاع العام والجمعيّات الأهليّة والجمهور الواسع. تتمتّع الجمعيّة بتجربة وخبرات تمتدّ على سنين طويلة في خلق مسارات تعاونيّة بين الجهات التنظيميّة وبين العلماء بغية توفير حلول علميّة للأسئلة المتعلّقة بإدارة الموارد الطبيعيّة وبلورة السّياسات البيئيّة. وسعيًا لإنشاء هذا الرابط المطلوب بين العلماء وبين صُنّاع السّياسات، أنشأت الجمعيّة منظومة من لجان المختصّين والمُختصّات التي تتعامل مع مسائل عينيّة، فيما تقوم لجان المختصّين بدورها بتعزيز التعاون بين الأكاديميّات ومعاهد الأبحاث الحكوميّة وَجِهات من المجتمع المدنيّ والمهنيّين في الوزارات الحكوميّة.

لجنة المُختصّين والمُختصّات لتطوير مقياس للتعرّضيّة المُناخيّة هي مبادرة مشتركة للجمعيّة الإسرائيليّة للبيئيّات وعلوم البيئة ولمكتب الباحثة الرئيسيّة في وزارة حماية البيئة، بدعم من صندوق هاينرش بُل، وهي تُشكّل عنصرًا حيويًّا يساهم في الجهود المبذولة من أجل الجُهوزيّة الحكوميّة لتغيّر المُناخ، إذ إنّ عملها يتمحور في توصيف مقاييس الهشاشة التفصيليّة التي يجب إدراجها في مقياس الهشاشة المُناخيّة على المستوى القوميّ: مقاييس الهشاشة المجتمعيّة والاقتصاديّة والصحّيّة والبيئيّة، إلى جانب تلك المتعلّقة بالاستمراريّة الأدائيّة للبُنى التحتيّة والخدمات. وقد تجلّت ذروة أعمال اللجنة في ورشة طاولات مستديرة التقى فيها سويّةً باحثون وباحثات رائدون في المجالات ذات الصّلة، إلى جانب مُمثلين عن المكاتب الحكوميّة والقطاع الخاصّ والمجتمع المدنيّ. وقد أدلى المشاركون في نقاشات هذا اليوم بمعارفهم وخبراتهم المهنيّة، وتداولوا الأبعاد المختلفة لهذه المسألة. وعليه، فإنّ هذا التقرير الشامل يُمثّل مُخرَجات هذا المسار، والغاية منه أن يُشكّل قاعدة مهنيّة وقيميّة لمواصلة مسار بلورة خارطة الأخطار البيئيّة القوميّة، والتي يجري العمل على دفعها قدمًا لدى وزارة حماية البيئة في هذه الأيّام.



موجز
المسائل الهامّة

تصوير: Lio Voo

خلفيّة

تقع إسرائيل في المنطقة المُسمّاة " نقطة ساخنة" ("Hot-Spot") في تغيّر المُناخ، والتي من المفترض بتأثيراته أن تتجلّى وتنعكس فيها أكثر من غيرها. ورغم أنّنا جميعًا مُعرّضون لتأثيرات تغيّر المُناخ بطريقة أو بأخرى، إلّا أنّه من غير المتوقّع أن يمسّ هذا التغيّر بالجميع بالقدر ذاته: أوّلًا، المجموعات السّكانيّة الأكثر تعرّضًا في المجتمع تتميّز بحساسية أعلى لأضرار تغيّر المناخ. ولذلك من المتوقع أن يؤدّي غياب جهود الجُهوزيّة المُلاءَمَة، إلى أن يُلقي تغيّر المُناخ بعبءٍ أكبر بالذات على المجموعات السّكانيّة المستضعفة في المجتمع، وأن يُكرّس الفجوات الاجتماعيّة على خلفيّات اقتصاديّة وجندريّة وإثنيّة وصحيّة، إلى جانب تعاظم الغبن واللا مساواة. ثانيًا، لمواقع وجود المجتمعات المحليّة المختلفة تأثير حاسم على حساسيّتها لتغيّر المُناخ المتوقّع؛ وثالثًا، ستخضع قطاعات مختلفة، مثل القطاع الزراعيّ ومرافق الطاقة والمياه، لتأثّرات تختلف اختلافًا بيّنًا عن التغيّرات المُناخيّة المتوقّعة. ولذا، فإنّ الأضرار التي سيتسبّب بها تغيّر المُناخ لن تتحدّد نتيجة للانكشاف على التغيّرات المُناخيّة فحسب، بل ستتأثّر أيضًا بمدى هشاشة المجموعات السُّكّانيّة التي تعيش في المنطقة المُعرَّضة والمنظومات القائمة فيها.

إنّ تقدير هشاشة الجماعات السكّانيّة والمنظومات لتغيّر المُناخ يستوجب إجراء تحليل مُدرك وواعٍ لخصائص الهشاشة التي تتمايز بين المناطق المختلفة. لذا فإنّ تنفيذ مثل هذا التحليل بشكل معياريّ وموثوق بحاجة إلى تطوير دليل قياسيّ تعرُّضيّ يُمكّننا من تبيُّن خصائص الحساسيّة المتنوّعة (البيئيّة والمجتمعيّة والاقتصاديّة والصحيّة) لدى الجماعات والمناطق المختلفة، استنادًا إلى قواعد البيانات القائمة الموجودة أصلًا لدى السّلطات ومعاهد الأبحاث، ومعها المعطيات الجديدة التي سيجري جمعها لاحقًا لهذا الغرض. بكلمات أخرى، فإنّ **مقياس الهشاشة المُناخيّة هو أداة بحثيّة منهجيّة لاختيار البيانات والمعطيات الأكثر صلةً وموثوقيّة من بين مُجمل البيانات القائمة، ولترجيح المُعطيات المُنتقاة وفق دليل خاصّ بهذه المهمّة، ومن ثمّ تحليل هذه المعطيات واستنباط قيم معياريّة منها تُمكّننا من المقارنة بين المناطق المختلفة والجماعات السكّانيّة التي تقطنها.** هذه القدرة على المقارنة ستُمكّننا مستقبلًا من إجراء تحديد أولويّات سليم للجماعات والقطاعات والمنظومات الأكثر حساسيّة وهشاشة لتغيّر المُناخ، من خلال التوصيف الدقيق لشكل وطابع التدابير اللازمة والحلول المطلوبة للتخفيف من هذه الحساسيّة، ولتعزيز المرونة المُناخيّة للمجتمع في إسرائيل.

يتألّف مقياس الهشاشة بشكل عام من ثلاثة أبعاد: بُعد التّعرُّض، وبُعد قابليّة التكيّف، وبُعد الحساسيّة. كلّ واحد من هذه الأبعاد مُركّب من مؤشِّرات يمكن أن يتراوح عددُها في المقياس بين مؤشِّرات معدودة وبين العشرات منها. وبالتالي فإنّ ترجيح قيمة مُجمل المُؤشِّرات سيُفضي إلى قيمة تُمثّل مدى الهشاشة في منطقة معيّنة لتغيّر المُناخ. **إنّ اختيار المُؤشِّرات التي سيتركّب منها المقياس هو المرحلة الأولى، الضروريّة والجوهريّة، في تطوير المقياس وبلورة خارطة الهشاشة بمُجملها. وتضع لجنة المختصّين نصب عينيْها إنشاء البنية التحتيّة المهنيّة اللازمة لتطوير مقياس الهشاشة المُناخية، وذلك عبر تشخيص التمايز بين المُؤشِّرات التي ستؤلف مقياس هشاشة المُناخ الإسرائيليّ، وهو الأداة المنهجيّة التي ستُشكّل القاعدة التي سيجري عليها تطوير خارطة الهشاشة المُناخيّة القُطريّة.**

أهمّ مُخرَجات لجنة المُختصيّن والمُختصّات

في يوم 20 نيسان/أبريل 2023 انعقدت في متحف شتاينهارت للطبيعة في تل أبيب أعمالُ لجنة المُختصّين والمُختصّات لتطوير مقياس للهشاشة المُناخيّة. وشملت اللجنة مُختصّينَ ومُختصّاتٍ من عدد كبير من المؤسّسات البحثيّة والوزارات الحكوميّة ومُنظّمات المجتمع المدنيّ، ومعهم مُمثّلون عن الجهاز الأمنيّ والحُكم المحليّ والقطاع الصناعيّ. وشارك في المداولات أكثر من 100 مُختصّ ومُختصّة، توزّع فيها المشاركون على خمس طاولات مُستديرة، ودار حول كلّ طاولة من هذه الطاولات نقاشٌ استمرّ لثلاث ساعات أدارَه مُختصّون في المجال تطوّعوا لهذه المهمّة، وجرت بمساعدتهم بلورة أسئلة البحث التي وجّهت النقاشَ على طوله. وإلى جانب تشخيص التحدّيات والمحدوديّات والاحتياجات والفُرص الكامنة في بلورة مقياس حساسيّة لكلّ بُعد من الأبعاد المطروحة، طُلب من المُختصّين بلورة قائمة مؤشّرات مُمكنة وذات صلة يجدر بأن تؤلِّف البُعد المطروح للبحث. وفي المُجمل، اختير وفق هذا النمط نحو 127 مؤشّرًا مُحتَملًا:

في النقاش الذي تطرّق إلى تشخيص المُؤشّرات وتحديدها في ضمن مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة شارك 20 مُختصًّا ومُختصّة، وأداره چال تمير من وزارة حماية البيئة، لينتهي باختيار 22 مؤشّرًا مُحتملًا لهذا المستوى.

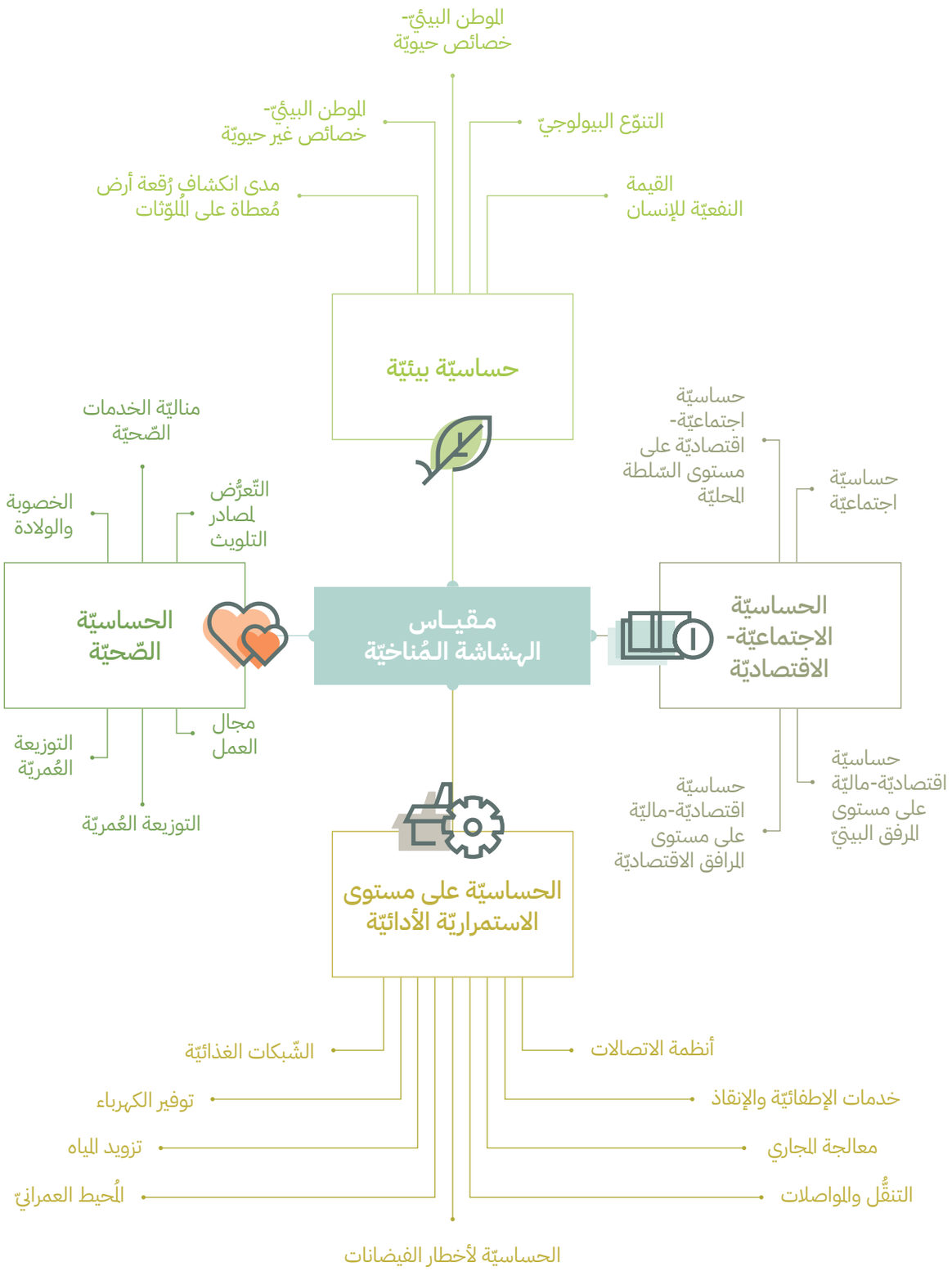
في النقاش الذي تطرّق إلى تشخيص مؤشّرات الحساسيّة الخاصّة بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة شارك 21 مُختصًّا ومُختصّة، وأداره د. أوري شارون من جامعة بار أيلان، لينتهي باختيار 63 مؤشّرًا مُحتملًا لهذا المستوى.

في النقاش الذي تطرّق إلى تشخيص المُؤشّرات الخاصّة بمُستوى الحساسيّة الصحّيّة شارك 16 مُختصًّا ومُختصّة، وأدارته د. رونيت رَتْسون من وزارة الصحّة، لينتهي باختيار نحو 25 مؤشّرًا مُحتملًا لهذا المُستوى.

في النقاش الذي تطرّق إلى تشخيص مؤشّرات الحساسيّة الخاصّة بالمُستوى البيئيّ شارك 17 مُختصًّا ومُختصّة، وأداره د. عَميئيل قاسِل من وزارة حماية البيئة، لينتهي باختيار 20 مؤشّرًا مُحتملًا لهذا المُستوى.

في النقاش الذي تطرّق إلى الاعتبارات المتعلّقة بالدّمج بين مستويات الحساسيّة المُختلفة شارك 23 مُختصًّا ومُختصّة، وأداره عومري كرمون من جامعة بن چوريون.

فيما يلي تفاصيل المُؤشّرات التي اختيرت في كلّ واحد من المستويات التي نوقشتْ.


الموطن البيئيّ-
خصائص حيويّة
الموطن البيئيّ-
خصائص غير حيويّة
التنوّع البيولوجيّ
مدى انكشاف رُقعة أرض
مُعطاة على المُلوّثات
القيمة
النفعيّة للإنسان
حساسيّة بيئيّة
منالية الخدمات
الصّحيّة
الخصوبة
والولادة
التّعرُّض
لمصادر
التلويث
الحساسيّة
الصّحيّة
التوزيعة
العُمريّة
مجال
العمل
التوزيعة العُمريّة
مـقيـاس
الهشاشة المُناخيّة
حساسيّة
اجتماعيّة-
اقتصاديّة على
مستوى السّلطة
المحليّة
حساسيّة
اجتماعيّة
الحساسيّة
الاجتماعيّة-
الاقتصاديّة
حساسيّة
اقتصاديّة-ماليّة
على مستوى
المرافق البيئيّ
حساسيّة
اقتصاديّة-ماليّة
على مستوى
المرافق الاقتصاديّة
الحساسيّة على مستوى
الاستمراريّة الأدائيّة
الشّبكات الغذائيّة
توفير الكهرباء
تزويد المياه
المُحيط العمرانيّ
أنظمة الاتصالات
خدمات الإطفائيّة والإنقاذ
معالجة المجاري
التنقُّل والمواصلات
الحساسيّة لأخطار الفيضانات

الفصل أ: الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة

يتطرّق مجال الحساسيّة هذا إلى تقدير هشاشة المجموعات السكّانيّة المُختلفة لأضرار تغيّر المُناخ، من خلال التركّيز على ملابساتها وظروفها الاجتماعيّة والاقتصاديّة. وقد اختير في نقاش المُختصّين 22 مؤشّرًا مُحتملًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 4 مجالات: الحساسيّة الاجتماعيّة، والحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى الفرد، والحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة، والحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة على مُستوى السّلطة المحليّة. وفيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشت على مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، والمُؤشّرات التي اختيرت لكلّ مجال:

1 حساسيّة اجتماعيّة

يتطرّق هذا المجال إلى مدى قدرة الأفراد والمرافق البيتيّة على الاستناد إلى موارد رأس المال المُجتمعيّ لصالح الجُهوزيّة مقابل تغيّر المُناخ، ومواجهة تأثيرات هذا التغيّر.

المُؤشّرات التي أُقترحت ضمن هذا المجال تشمل الآتي:

أ. نسبة العائلات أحاديّة الوالدين
ب. نسبة المُهاجرين
ج. نسبة البالغين الذين يفتقرون لدعم من أفراد العائلة
د. نسبة معدومي السّكن
ه. المستوى التعليميّ
و. مدى المساواة الجندريّة
ز. التقسيمة العُمريّة
ح. ماليّة المعلومات والمعرفة بما يتعلّق بالخدمات المُتاحة
ط. نسبة المُنتمين إلى مجموعات أقليّة

2 حساسيّة اقتصاديّة-ماليّة على مستوى المرفق البيتيّ

يتطرّق هذا المجال إلى وجود أو غياب شبكات حماية ماليّة في حال وقوع أضرار نتيجة لحدث متطرّف.

المُؤشّرات التي أُقترحت في هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. المستوى الاجتماعيّ-الاقتصاديّ
ب. شبكة أمان اقتصاديّة- موارد ذات سيولة عالية (سائلة)
ج. شبكة أمان اقتصاديّة- موارد مُتدنّية السّيولة
د. مدى التغطيات التأمينيّة
ه. عبء أسعار السّكن
و. مُلكيّة مصالح صغيرة
ز. أسعار الشقق في المنطقة

3 حساسيّة اقتصاديّة-ماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة

يتطرّق هذا المجال إلى وجود مواقع في منطقة جغرافيّة معيّنة، يمكن أن يؤدّي تعطّلها إلى وقوع أضرار حقيقيّة في مدخولات السّلطات المحليّة، وفي مدخولات الناتج القوميّ.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشمل ما يلي:

أ. تجمّع لبُنى تحتيّة حيويّة
ب. كثافة المُمتلكات ونشاطات ذات قيمة كبيرة

4 حساسيّة اجتماعيّة-اقتصاديّة على مستوى السّلطة المحليّة

يتطرّق هذا المجال إلى مدى الضّرر الاقتصاديّ المتوقّع حصوله في السّلطة المحليّة في حالة وقوع حدث مُناخيّ متطرّف.

وتشتمل المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال على ما يلي:

أ. نسبة المصالح التجاريّة الصغيرة
ب. مقياس الطَّرَفيّة
ج. مساحات سكنيّة مقارنة بمساحات التجارة والصناعة
د. الاكتظاظ السكّانيّ

الفصل ب: الحساسيّة على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة

يتطرّق تقدير حساسيّة المناطق والجماعات السّكانيّة على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة إلى قدرة السّلطات على مواصلة توفير الخدمات الحيويّة لصالح تلك الجماعات أثناء الأزمات. وقد اختير 63 مؤشِّرًا مُحتملًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 9 مجالات: تزويد المياه، وتوفير الكهرباء، والتنقّل والمواصلات، والشّبكات الغذائيّة، وخدمات الإطفائيّة والإنقاذ، ومعالجة المجاري، وأنظمة الاتصالات، والمُحيط العمراني، والحساسيّة لأخطار الفيضانات. فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشت على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة، والمُؤشِّرات التي أُقترحتْ لصالح كلّ مجال:

1 تزويد المياه

يتعلّق هذا المجال بحساسيّة شبكات تزويد المياه المحليّة للأحداث المُناخيّة المُتطرّفة؛ ومن ضمن ذلك تقدير حجم تعلّق هذه الشبكات بالأداء السّليم الخاصّ بالأنظمة الأخرى، وعلى رأسها شبكة الكهرباء.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشمل ما يلي:

أ. حجم تّجميع المياه البلديّ
ب. جودة المياه في شبكات التجميع البلديّة
ج. مدى تعلُّق تزويد المياه محليًّا بالشبكة القُطريّة
د. ضمان توفير الطاقة لمُنشآت تحلية المياه، والتنقيب والحفر، ومحطّات الضخّ
ه. ضمان توفير الطاقة لشبكات المياه في المباني متعددّة الطوابق

2 توفير الكهرباء

يخصّ هذا المجال حساسيّة أنظمة توفير الكهرباء المحليّة للأحداث المُناخيّة المتطرّفة، سواءً لكونها بُنية تحتيّة حيويّة بحد ذاتها، أم لكونها نظامًا يُشكّل أداؤه السّويّ أمرًا حيويًّا للاستمراريّة الأدائيّة للأنظمة الأخرى.

وينطوي تحت هذا المجال ما يلي:

أ. نطاق تخزين الطاقة في حيّز مُعطى
ب. القُرب من مصادر إنتاج الطاقة
ج. نسبة أنظمة الإنتاج المُعرّضة لتدنّي القدرة الإنتاجيّة جراء ارتفاع الحرارة
د. زمن الاستجابة على حدث توقف التيّار الكهربائيّ وفق المنطقة وحدّة الحدث
ه. نسبة التزويد مقابل الطلب وفق المنطقة
و. وجود منشآت إنتاج للطاقة في مناطق مُعرّضة للخطر
ز. توافر طواقم تقنيّة بعد درجة حرارة مُعيّنة

3 التنقُّل والمواصلات

يخصّ هذا المجال حساسيّة أنظمة المواصلات لأحداث مُناخيّة متطرّفة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشمل ما يلي:

أ. منالية وتيسُّر المواصلات العامّة
ب. نسبة السيّارات الكهربائيّة من مُجمل السيّارات
ج. متانة الشوارع والسّكك الحديديّة في المنطقة تجاه الأحداث المتطرّفة
د. مدى الدعم بالطاقة للقطارات الكهربائيّة
ه. البُعد عن مراكز الطوارئ الحرجة
و. عدد نقاط الوصول إلى الحيّز
ز. بُنية تحتيّة مواصلاتيّة حرجة ذات حساسيّة عالية للفيضانات
ح. جودة البنى التحتيّة المُخصّصة للمشي

4 الشّبكات الغذائيّة

يتطرّق هذا المجال إلى الأنظمة المحليّة المُنتِجة للغذاء (الزراعة)، وإلى أنظمة شحن الغذاء وتسويقه. إلى جانب ذلك يشمل أنظمة استيراد الأغذية من دول أخرى، والمُتعلقة بالأداء السّليم لأنظمة الاستيراد وبالأداء السّليم لأنظمة إنتاج الأغذية في الدول المُصدِّرة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشمل ما يلي:

أ. حجم المحاصيل الزراعيّة المَحميّة على يد وسائل تخفيف التأثيرات المُناخيّة المتطرّفة
ب. حجم المحاصيل في المرافق الزراعيّة لتخفيف تأثير المُناخ
ج. تنويعة المزروعات في رُقعة أرض مُعطاة، على المستوى المحليّ وعلى المُستوى القُطريّ
د. حساسيّة المحاصيل الزراعيّة لتدنّي تزويد المياه
ه. حساسيّة المحاصيل الزراعيّة للأحداث المتطرّفة في المواعيد الحرجة للموسم السنويّ
و. مدى التعلّق بشحن وتخزين أو معالجة المُنتجات في التبريد
ز. مدى تعلُّق تزويد المنتجات الزراعيّة بالاستيراد من دول تعاني هشاشة مُناخيّة كبيرة
ح. حجم المنطقة الزراعيّة المُؤمّنة تأمينًا جيّدًا

5 خدمات الإطفائيّة والإنقاذ

يتطرّق هذا المجال إلى وجود ومنالية خدمات الإطفاء والإنقاذ الفعّالة، ومعها تقدير مدى تحصُّن المناطق والمباني في وجه الحرائق.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. عُمر المبنى
ب. كثافة المباني في المنطقة
ج. توافر المياه اللازمة لجهود إخماد النيران
د. جودة وتوافر خدمات الإطفائيّة
ه. درجة خطورة التعرّض للحرائق
و. كثرة الأحداث زمنيًّا ومكانيًّا
ز. عدد الأفراد لكلّ وحدة سكنيّة

6 معالجة المجاري

يتطرّق هذا المجال إلى الأداء السّويّ لأنظمة معالجة المجاري أثناء أحداث مُناخيّة متطرّفة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. ضمان توفير الطاقة لمحطّات ضخّ المجاري
ب. حجم محطة معالجة الصّرف الصحيّ
ج. ضمان توفير الطاقة لمحطة معالجة الصّرف الصحيّ
د. حساسيّة محطة معالجة الصّرف الصحيّ للفيضانات والسّيول

7 أنظمة الاتصالات

يتطرّق هذا المجال إلى مدى حساسيّة أنظمة الاتصالات للأحداث المناخيّة المُتطرّفة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. جُهوزيّة أنظمة الاحتياط لساعات الطوارئ
ب. مستوى صيانة البُنى التحتيّة الفعليّة للاتصالات
ج. سهولة الوصول إلى البُنى التحتيّة في ساعات الطوارئ
د. حساسيّة مركز الاتصالات للفيضانات

8 المُحيط العمرانيّ

يتطرّق هذا المجال إلى الصّفات والخصائص المُختلفة الخاصّة بالمُحيط العمرانيّ، والتي بوسعها أن تزيد أو تُقلّل من مدى حساسيّة منطقة مُعيّنة لتغيّر المناخ.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. عُمر المبنى
ب. مدى تطبيق مقياس البناء الأخضر 5281
ج. نسبة المباني التي تزيد عن × طوابق
د. تدريج المبنى وفق أداة حيّ °360
ه. نطاق البُنى التحتيّة المطمورة
و. نطاق البُنى التحتيّة الحسّاسة للفيضانات
ز. نسبة التظليل
ح. نسبة المناطق الخضراء
ط. نسبة المرافقة البيتيّة غير المرتبطة بشبكة الكهرباء
ي. نسبة الوحدات السّكنيّة التي تحوي مُكيّفات هوائيّة مع القدرة على تشغيلها

9 الحساسيّة لأخطار الفيضانات

يتطرّق هذا المجال إلى مدى حساسيّة منطقة جغرافيّة معيّنة للأضرار التي قد تنتج عن الفيضانات والسيول.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة المناطق العمرانيّة المنخفضة نسبةً لبيئتها المحيطة
ب. نسبة المناطق العمرانيّة المنخفضة بالمُطلق في الحيّز الحضريّ
ج. نسبة المناطق العمرانيّة الموجودة في مناطق انتشار الفيضان
د. نسبة المناطق العمرانيّة الموجودة في منطقة مُعرَّضة للفيضانات بسبب ارتفاع منسوب البحر
ه. وجودها في مكان يتميّز بقابليّة الانقطاع عن البيئة المُحيطة
و. نجاعة أنظمة التصريف
ز. نسبة المناطق العمرانيّة
ح. شيوع دعاوى الأضرار جراء الفيضانات
ط. شيوع اتصالات الإنقاذ إلى المركز البلديّ أثناء الفيضانات أو الغمر
ي. البُعد عن طواقم الإنقاذ التخصّصيّة

الفصل ج: الحساسيّة الصّحيّة

يتطرّق مستوى الحساسيّة الصّحيّة إلى مدى حساسيّة الجماعات السّكّانيّة والمجتمعات المحليّة والأفراد، للتأثيرات الصّحيّة السّلبيّة الناجمة عن تغيّر المُناخ. وقد اختير في جلسة المُختصّين 25 مؤشّرًا ضمن هذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 6 مجالات: التوزيعة العُمريّة، والحالة الصّحيّة، والخصوبة والولادة، ومنالية الخدمات الصّحيّة، والتعرُّض لمصادر تلويث، ومجالات العمل. فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشت في هذا المُستوى، والمُؤشِّرات التي أُقترحت لصالح كلّ مجال ومجال:

1 التوزيعة العُمريّة

يتطرّق هذا المجال إلى مدى الحساسيّة العالي لدى الأطفال والمُسنّين لأضرار تغيّر المُناخ.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. مُسنّون تجاوزا عامهم السّبعين
ب. مُسنّون تراوح أعمارهم بين 70-50
ج. أطفال حتّى سنّ 18
د. أطفال حتّى سن 5
ه. أطفال رُضّع حتّى جيل السّنة

2 المَرَضيّة

يتطرّق هذا المجال إلى الحساسيّة العالية من أضرار تغيّر المناخ لدى أولئك الذين يعانون أمراضًا ووضعيّات مُعيّنة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة الوفيّات غير الناجمة عن حوادث
ب. حدوث أمراض في الجهاز التنفّسيّ
ج. حدوث أمراض قلبيّة
د. حدوث أمراض نفسانيّة
ه. حدوث حساسيّات
و. نسبة السُّمنة الزائدة
ز. حدوث أمراض سرطانيّة
ح. حدوث مرض السكّري
ط. نسبة ضغط الدمّ العالي

3 الخصوبة والولادة

يتطرّق هذا المجال إلى الحساسيّة العالية لدى النساء الحوامل لأضرار تغيّر المُناخ.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة النساء الحوامل

4 منالية الخدمات الصّحيّة

يتطرّق هذا المجال إلى مدى منالية الخدمات الصّحيّة المختلفة التي تؤثّر على مقدار حساسيّة المجتمع المحليّ لأضرار تغيّر المُناخ، إلى جانب وجود إلمام ومعرفة بموضوع الصّحة والوعي بالمسألة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. إلمام ومعرفة بالصّحة
ب. منالية الصحّة الرقميّة
ج. المنالية الفعليّة للخدمات الصّحيّة في المجتمع المحليّ
د. المنالية الفعليّة للخدمات الصّحيّة في ساعات الطوارئ
ه. صعوبات في التنقّل
و. صعوبات في الاتصالات
ز. مقاييس جودة الطبّ المُجتمعيّ

5 التّعرُّض لمصادر التلويث

يتطرّق هذا المجال إلى وجود تعرُّض لمصادر التلويث التي تشكّل عاملَ خطرٍ حقيقيٍّ لسلسلة من الأمراض، وبالتالي زيادة مدى الحساسيّة لتغيّر المُناخ.

المؤشّر الذي أُقترح ضمن هذا المجال هو:

أ. التّعرُّض للتلويث الهوائيّ

الفصل د: حساسيّة بيئيّة

يتطرّق مستوى الحساسيّة البيئيّة إلى تقدير وتشخيص الضرر المتوقّع للبيئة في إسرائيل نتيجة لتغيّر المُناخ. فتغيّر المُناخ عاملٌ مركزيٌّ يُشكّل تهديدًا على التنوّع البيولوجيّ (الحيويّ)، ومن المتوقّع أن تتصاعد أضراره وتشتدّ، لأنّ التبدّلات المناخيّة تنضمّ إلى تشكيلة من الضغوط المُمارَسة أصلًا على الأنظمة البيئيّة، ومنها تقليص المناطق الطبيعيّة واستغلال فائض للموارد الطبيعيّة وتلويث المياه والأرض والهواء والأنواع الغازية (الدّخيلة). وقد اختير في نقاش المُختصّين 20 مؤشّرًا مُمكنًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 5 مجالات: التنوّع البيولوجيّ، والمَوطن البيئيّ- خصائص حيويّة، والموطن البيئيّ- خصائص غير حيويّة، ومدى التّعرُّض للمُلوّثات والقيمة النفعيّة للإنسان. فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشت في مستوى الحساسيّة البيئيّة، والمُؤشّرات التي أُقترحت لكُلّ مجال:

1 التنوّع البيولوجيّ

يتطرّق هذا المجال إلى تقدير مدى حساسيّة نظام بيولوجيّ مُعيّن لتغيّر المُناخ، وإلى تشخيص خصائص تأثيراته السّلبيّة على التنوّع البيولوجيّ في رُقعة أرض مُعطاة.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. الثروة النّوعيّة في المنطقة المُعطاة
ب. انقراض الأنواع في المنطقة المُعطاة
ج. انقراض أنواع أساسيّة وهامّة في المنطقة المُعطاة
د. قُرب الأنواع من العتبة الحراريّة
ه. خطر الانهيار
و. قيمة النظام البيئيّ

2 الموطن البيئيّ- خصائص حيويّة

يتطرّق هذا المجال إلى حساسيّة المواطن البيئيّة لتغيّر المُناخ، من خلال التركّز في الخصائص الحيويّة.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. حساسيّة الموطن البيئيّ
ب. تنوّع المواطن البيئيّة في رُقعة أرض مُعطاة
ج. التدفّقات البيئيّة- الموازنة بين الاستهلاك البشريّ وبين تدفّق المياه إلى الطبيعة

3 الموطن البيئيّ- خصائص غير حيويّة

يتطرّق هذا المجال إلى حساسيّة المواطن البيئيّة لتغيّر المُناخ، من خلال التركّز في الخصائص غير الحيويّة.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. المَسّ بخصائص الأراضي
ب. المسّ بخصائص المياه

4 مدى انكشاف رُقعة أرض مُعطاة على المُلوّثات

يتطرّق هذا المجال إلى تقدير الضغوطات والضائقات البيئيّة الصّادرة عن النشاط البشريّ، والتي تُمارَس على الموطن البيئيّ، من خلال الإدراك القائل بأنّه كلّما تعاظم انكشاف نوع معيّن على المُلوّثات فإنّ حساسيّته لتغيّر المُناخ ستزداد هي الأخرى.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. التموقُع عند مصبّ مجرى مياه منشأة لمعالجة الصّرف الصّحيّ في الوادي
ب. خطر مائل نتيجة لتسرّب المياه المُعالجة والمجاري
ج. مدى القُرب من النشاطات البشريّة (ضوء، ضجّة)
د. القُرب من نشاطات صناعيّة خطرة
ه. مدى الحماية المتوفّرة لرُقعة الأرض المُعطاة

5 القيمة النفعيّة للإنسان

يشتمل هذا المجال على تقدير وتخمين قيمة الموطن البيئيّ أو المنطقة المُعطاة التي تعود بالمنفعة على الإنسان، مُدركين أنّ تشخيص وتحديد حساسية الأنظمة الطبيعيّة ذات القيمة للإنسان ستُمكّننا من توجيه الموارد والمُساهمات لحمايتها وترميمها.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. خدمات الدعم وضمان الحياة
ب. خدمات ضبط ورقابة
ج. خدمات تزويد
د. خدمات ثقافيّة وفنيّة

الباب الأوّل

مُقدّمات

خلفيّة

تقع إسرائيل في منطقة مُعرّفة بأنّها " نقطة ساخنة" ("Hot-Spot") في سياق تغيّر المُناخ، التي من المتوقّع أن تظهر فيها تأثيراتُه بشكل مكثّف[1,2]. ويشير التقرير الأخير لخدمة الأرصاد الجويّة إلى الاتّجاهات المُناخيّة المتوقّعة في منطقتنا، وهي تتمثّل في ارتفاع قدره 2.2 درجة مئويّة خلال شهور الصيف حتى عام 2050 (نسبةً إلى المعدّل الذي ساد بين 1990-1961)؛ وانخفاض كميّات الأمطار حتّى نهاية القرن بنسبة معدّلها 15-25%؛ وارتفاع في وتيرة وقوّة موجات الإجهاد الحراريّ[3]، جنبًا إلى جنب مع هطول أمطار عاصفة من المتوقَّع أن تؤدّي إلى السُّيول والفيضانات[4]؛ وارتفاع في مستوى سطح البحر بنسبة نحو 4 مليمتر في السّنة- وأكثر[5,6]. ورغم أنّنا مُعرّضون جميعًا لتأثيرات تغيّر المُناخ بهذا القدر أو ذلك، إلّا أنّه من غير المتوقّع أن يتسبّب هذا التغيّر بأضرار متساوية لدى الجميع.

أوّلًا، في غياب جهود الجاهزيّة المضبوطة، من المتوقّع أن يُلقي تغيُّر المُناخ بعبءٍ إضافيٍّ بالذات على المجموعات السكّانيّة الأكثر ضعفًا في المجتمع، وتكريس الفجوات الاجتماعيّة على خلفيّة اقتصاديّة وجندريّة وإثنيّة وصِحّيّة،

1 The Ministry of Environmental Protection. 2019. Israel's Adaptation Plan to Climate Change. 1st Report. Submitted to the Government of Israel by the Climate Adaptation Administration in implementation of Government Resolution No. 4079 on Israel's adaptation to climate change. In Hebrew.
2 Hochman A, et al. 2018. High-resolution projection of climate change and extremity over Israel using COSMO–CLM. International Journal of Climatology 38 (14): 5095–5106.
3 Israel Meteorological Service, National Emergency Authority. 2023. Extreme Weather – Heatwaves: Reference Scenario. In Hebrew.
4 Yitzhak Y, et al. 2019. Climate change in Israel – historical trends and future predictions of temperature and precipitation. Research report No. 000075-2019-0804-40000. Israel Meteorological Service. In Hebrew.
5 Kronfeld-Schor N. 2022. Preparation for climate crisis: Sea level rise: Israel must update the predictions and scenarios regarding sea level rise. The Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.
6 Lazar A, Biton E, Zask A. 2023. Reference scenarios for climate change: Sea Level Rise. IOLR Report, H04/4/2023. In Hebrew.

وتعزيز عدم المُساواة.[7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] ففي إسرائيل، وعلى غرار سائر دول العالم، تنزع المجموعات السُكانيّة المُستضعَفة للسَّكن في مناطق مدنيّة تتميّز بالنقص في التظليل، وبنقص الأماكن العامّة المفتوحة، وبتلوّث هوائيّ زائد، وببُنى تحتيّة ركيكة[14]. وما تعنيه ظاهرة فقر الطاقة أنّ المرافق البيتيّة التابعة للطبقات المُستضعَفة أكثر تعرُّضًا لأضرار الموجات الحراريّة. نضيف إلى ذلك وجود فجوات كبيرة بين البلدات اليهوديّة وتلك العربيّة في مجالات معالجة المجاري وجودة المياه وماليّة المُواصلات العامّة وجودة الهواء[15]، إلى جانب ماليّة التمتّع بالأماكن العامّة المفتوحة[16,17]. أكثر من ثلاثين قرية غير مُعترف بها في النقب تُشكّل مثالاً إضافيًّا على مجموعات سُكّانيّة حسّاسة، بسبب الماليّة المُتدنّية لتوفير الكهرباء بانتظام، ومالية مُتدنيّة للخدمات الصحيّة، إلى جانب وجود نسبة عالية من العاملين في المناطق المفتوحة، وغيرها[18,19,20].

ثانيًا، ثمّة تأثير حاسم للمواقع الجغرافيّة الخاصّة بالمُجتمعات المحليّة المُختلفة على حساسيّتها لتغيّر المُناخ المُتوقّع. فسُكّان المدن سيتضّررون جراء ظاهرة جُزر الحرّ الحضريّة[21]؛ وسنشهد حدوث الحرائق الحُرجيّة بوتيرة أعلى ستُشكّل خطرًا على البيوت والمنازل الموجودة بجوار المناطق الحُرجيّة[22]، فيما نرى أنّ ظواهر مثل "مراكز البُقع" -وهي شرار يتطاير مع الهواء ويؤدّي إلى حرائق جديدة- ستُضحي أكثر انتشارًا وستُشكّل خطرًا مُتزايدًا على مدن وبلدات تحوي غابةً حضريّة داخل المدينة؛ أمّا مُدن السّاحل فستحمل العبء الأكبر جراء تصاعد وتيرة الفيضانات، فيما سيؤدّي الارتفاع المتوقّع لسطح مياه البحر إلى المسّ بالبُنى التحتيّة وبالبلدات الموجودة على طول السّاحل[23,24]. علينا أن نقول في هذا السّياق إنّ الأنظمة البيئيّة تلعب دورًا حيويًّا في الحفاظ على قدرة الجُهوزيّة والتكيّف لدى المجتمعات، فيما يُمكن لضغوطات تغيّر المُناخ من جهة وضغوطات التطوير الماديّ الفعليّ من جهة أخرى، أن تُلحق مسًّا فادحًا بقدرة الأنظمة البيئيّة على توفير هذه الخدمات. وهذه التأثيرات من المتوقّع أن تتغيّر هي الأخرى عبر المناطق المختلفة.

ثالثًا، ستتأثر قطاعات مختلفة بشكل مختلف ومتباين من تغيّر المُناخ المتوقّع. فالزراعة ستتأثّر نتيجة للأضرار التي ستلحق بحجم المحاصيل والمرافق الحيوانيّة، ومعها تدنّي الثروة البحريّة وارتفاع بكميّات الحشرات الضارّة الزراعيّة؛ أمّا قطاع الطاقة فسيتميّز بارتفاع في الطلب على الكهرباء، والمسّ بشبكة الكهرباء وبتوفّرها أثناء أحداث مُناخيّة متطرّفة؛ ومن المُتوقّع أن تمتنع شركات التأمين عن تأمين مبانٍ وشركات وسُلطات موجودة في مناطق مُعرَّضة؛ كما أنّ سوق العمل سيتأثّر نتيجة للتغيّرات في شروط وظروف العمل الجسديّة، ومعها التقليصات الواجبة في الفروع المسؤولة عن الانبعاثات الكثيفة؛ وزِدْ على ذلك أنّ الهبوط في مصادر المياه المُتاحة سيؤدّي إلى ضغط متزايد على مصادر المياه الصّالحة للشرب. نضيف إلى كلّ ذلك أنّه من المتوقّع أن تؤدّي التغيّرات التي تطرأ على قطاع ما، في أعقاب التغيّرات المُناخيّة، إلى التأثير بشكل غير مباشر على قطاعات إضافيّة أيضًا.

7 Ministry of Environmental Protection, Haifa University, Tel Aviv University, Technion, Samuel Neaman Institute. 2013. The climate change information center in Israel: Adaptation to climate change in local authorities. In Hebrew.

8 Benevolenza MA and DeRigne LA. 2019. The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. Journal of Human Behavior in the Social Environment 29 (2): 266–281.

9 United Nations Environment Programme. 2020. Emissions Gap Report 2020 – Executive Summary. Nairobi.

10 Agyeman J, et al. 2016. Trends and directions in environmental justice: from inequity to everyday life, community, and just sustainabilities. Annual Review of Environment and Resources 41 (1): 321–340.

11 Brand Levy E. 2021. Vulnerable populations and the climate crisis. Ministry of Welfare and Social Affairs. In Hebrew.

12 Krigel K. 2020. Israel's adaptation to climate change – mapping vulnerable populations. Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

13 Shibli H, Teschner N and Shapira S. 2022. Energy poverty under climate change conditions and its implications on community resilience. Kriot Israeliot. Vol 2. In Hebrew.

14 Central Bureau of Statistics. 2020. Well-being, sustainability and national resilience indicators. In Hebrew.

15 Shmueli D. 2011. Environmental justice in the Israeli context. In: Sustainability: Vision, Values, Implementation (J Bernstein ed.). Heschel Center for Sustainability and Ministry of Environmental Protection. 217-229. In Hebrew.

16 Halász A. 2022. Physical infrastructures for inclusive growth: Can accessibility gaps in physical infrastructures be diminished to ensure inclusive and sustainable growth?. Yesodot. In Hebrew.

17 Lapidot N, Vasl A and Partush A. 2019. Implementation of SDG11 in Israel: challenges and future prospects. Ministry of Housing and Construction. In Hebrew.

18 Shapira S, Shibli H and Teschner N. 2021. Energy insecurity and community resilience: the experiences of Bedouins in Southern Israel. Environmental Science and Policy 124: 135–143.

19 Tubi A and Feitelson E. 2019. Changing drought vulnerabilities of marginalized resource-dependent groups: a long-term perspective of Israel's Negev Bedouin. Regional Environmental Change 19: 477–487.

20 Shibli H, Aharonson-Daniel L and Feder-Bubis P. 2021. Perceptions about the accessibility of healthcare services among ethnic minority women: a qualitative study among Arab Bedouins in Israel. International Journal for Equity in Health 20: 117.

21 Bar R and Sharon O. 2019. Cities in an era of climate change – vulnerability and adaptation. Ecology and Environment 10 (4): 84–89. In Hebrew.

22 Levy S. 2020. Open area fires in Israel. Fire and Rescue Authority. In Hebrew.

23 For example, in the event of sea-level rise, the urban drainage system in nearby localities is expected to be affected, reducing the flow gradient and causing a backward flow of runoff water.

24 Kronfeld-Schor N. 2022. Preparation for climate crisis: Sea level rise: Israel must update the predictions and scenarios regarding sea level rise. The Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

من هنا نرى أنّ الهشاشة المُناخيّة هي في جوهرها مسألة مُتعدّدة الطبقات: فالأضرار التي يُلحقها تغيّر المُناخ لا تُحسَم في مجرّد التعرّض للتقلبات المُناخيّة فقط، بل وأيضًا من خلال حساسيّة السكّان الذين يقطنون في المنطقة المُعرَّضة، وعبر قدرة المجتمعات المحليّة والمؤسّسات والخدمات على التجهّز والاستعداد للتغيّر والتكيّف معه.

نشهد حتّى اليوم الكثير من جهود التكيّف، على المستوى القُطري وعلى مُستوى الحُكم المحليّ، وهي مُوجّهة صوب الجُهوزيّة الفيزيقيّة المَلموسة في وجه الظروف المُتوقَّعة. هذه تدابير ضروريّة وحيويّة، لكن مع هذا، وسعيًا للتقليل من مدى الأضرار، فإنّ خفض مدى الأضرار لن يتأتّى بالجُهوزيّة التي توفّر حلولًا لمدى التعرُّض فقط. بدلًا من ذلك، يجب السّعي من أجل خفض مدى الحساسيّة لدى المرافق البيتيّة والجماعات السكّانيّة، إلى جانب تحسين قدرة التجهّز لدى المجتمعات المحليّة والمؤسّسات والخدمات. وفي ضوء تعدّد الطبقات الذي يُميّز مسألة التعرُّض المُناخيّ، فإنّ بناء المرونة في وجه التغيّرات المتوقّعة يُلزم بإجراء تحليلات بيانيّة للسّياق الاجتماعيّ والاقتصاديّ والسّياسيّ والبيئيّ لكلّ منطقة ومنطقة، بمُختلف أنظمتها. مثل هذه التّحليلات ستُمكِّن من التخصيص الرّشيد للمَوارد، إلى جانب إقامة توزيعة عادلة للأخطار الكامنة في تغيّر المُناخ، وللفوائد الكامنة في الاستعداد لهذه الأخطار.

رغم أنّنا جميعًا مُعرّضون لتأثيرات تغيّر المُناخ،
إلّا أنّه من غير المتوقّع أن تمسّ هذه التغيرات بالجميع بالقدر ذاته.
يُحسَم مقدار الضّرر أيضًا من خلال حساسيّة السُّكّان القاطنين
للمنطقة المُعرَّضة، ومعها قدرة المُجتمعات المحليّة والمؤسّسات
والخدمات على جُهوزيّتها للتغيّرات وعلى تكيُّفها معها.

تصوير: حايم خرمون

في سبيل توفير الردّ على هذه الحاجة يدفع مكتب الباحثة الرئيسيّة في وزارة حماية البيئة بمبادرة لترسيم خارطة للهشاشة المُناخيّة في إسرائيل[25]. ويهدف هذا المشروع إلى إنشاء البنية التحتيّة المعنيّة للتخطيط الحكيم لتدابير الجُهوزيّة المطلوبة، ولبلورة سياسة حكوميّة شاملة في ضوء التوجّهات المُناخيّة المُتوقّعة. خارطة الهشاشة ستُمكّن من توفير المعلومات الحيّزيّة ذات الصّلة في مسألة الهشاشة المُناخيّة لصالح جماهير هدف متنوّعة، بمَن فيها صُنّاع القرارات في الحكومة والحُكم المحليّ، وأذرع الطوارئ والإنقاذ، والمِهنيّون من القطاع الخاصّ. **تعمل لجنة المُختصّين والمُختصّات في مسألة تطوير مقياس للتعُرّضيّة المُناخيّة على إرساء الأُسس المنهجيّة البحثيّة، من أجل تطوير خرائط للهشاشة المُناخيّة، وهي بهذا تبادر لخُطوة حيويّة وضروريّة ضمن الجهود الحكوميّة للاستعداد لتغيّر المُناخ، ولمواجهة الأخطار المرتبطة به.**

25 Tsalyuk M, et al. 2022. Blueprint for mapping climate change risks in Israel. In Hebrew.

خرائط الهشاشة المُناخيّة

تُشكّل **خرائط الهشاشة** في جوهرها تعبيرًا بصريًّا لمُعطيات الهشاشة والحساسيّة والقدرة على الاستعداد والتكيُّف، وهي تُستخدَم كأداة عمل حيويّة لصالح صُنّاع القرارات. ثمّة خرائط هشاشة تُمكّن من المقارنة بين دول العالم، وثمّة خرائط تسمح بالمقارنة بين الأحياء المُختلفة التي تؤلّف مدينة كبيرة. وثمّة خرائط تتركّز في عوامل الهشاشة العينيّة: الموجات الحراريّة، والفيضانات، والحرائق الحُرجيّة؛ وثمّة خرائط تسعى لاستعراض عدّة عوامل تعرّضيّة مُدمَجة. وثمّة خرائط هشاشة تتركّز في مستويات حساسيّة مُتمايزة: الصحّة العامّة، والاقتصاد، والتنويعة البيولوجيّة؛ وثمّة خرائط كهذه تسعى لاستعراض عدّة مقاييس حساسيّة سويّةً. وهناك خرائط هشاشة تستعرض صورة الوضع الآنيّة المُحدَّثة، وثمّة خرائط تسعى لعرض توجّهات مستقبليّة متوقّعة. **خارطة الهشاشة ليست مُنتجًا جاهزًا ثابتًا: يجب تطويرها في ضوء الأهداف المُعطاة، وفقًا لاحتياجات عينيّة، وفي ضوء المحدوديّات القائمة.**

> خرائط الهشاشة هي تجسيد بصريّ لمُعطيات التّعرُّض والحساسيّة والقدرة على الجُهوزيّة والتكيُّف وهي تُشكّل أداة عمل لدى صُنّاع القرار. وهي ليست ثابتة وملائمة للجميع: فتطوير هذه الخرائط يجري في ضوء أهداف مُحدّدة، ووفقًا لاحتياجات عينيّة، وفي ضوء المحدوديّات القائمة.

في عام 2017 نشرت وزارة التطوير والتعاون الاقتصاديّ التابعة للحكومة الألمانيّة أحد الكُتيّبات الإرشاديّة الأشمل والأوسع من أجل إجراء تقييمات الهشاشة[26]. وفي مدخل هذا الدّليل الإرشاديّ يذكر مؤلّفو هذا المُستند أنّ التقليل من هشاشة المجتمعات المحليّة لتغيّر المُناخ مَنوط أولًا وأخيرًا بالمعرفة العينيّة لخصائص الهشاشة التي تختلف من منطقة إلى أخرى. وعليه، تقف من وراء تقدير وتخمين الهشاشة أهدافٌ عدّة: ففي مرحلة التخطيط يُستَعان بالتقدير من أجل تشخيص تأثيرات تغيّر المُناخ وتحديد أولويّات الاستعداد والتجهّز. زدْ على ذلك أنّ إجراء التقديرات بشكل معياريّ ثابت ولفترة طويلة يُنتج أداةً لرصد وتقييم فاعليّة تدابير الاستعداد والجُهوزيّة، وذلك عبر إخبارنا بحدوث انخفاض على مستوى الهشاشة أم لا. المقياس الذي يشتمل على مقاييس هشاشة مختلفة في الوقت ذاته (بيئيّة ومجتمعيّة واقتصاديّة وصحّيّة) يُمكّن صُنّاع القرار من إجراء تقدير صحيح بخصوص ملابسات الهشاشة في مناطق معيّنة، والتطرّق بشكل حكيم إلى محدوديّاتها البُنيويّة.

فيما يلي عدّة أمثلة ناجحة لخرائط هشاشة بوسعها أن تُشكّل إلهامًا لجهود ترسيم خرائط الهشاشة المُناخيّة على مستوى الحلبة المحليّة:

أحياء في خطر هي أداة طوّرها معهد Headwater Economics للأبحاث. هذه الخارطة -ومعها المقياس الذي تستند إليه- تُمكّن مُستخدميها من تشخيص خصائص الهشاشة المُناخيّة في كلّ حيّ وحيّ داخل الولايات المتّحدة الأمريكيّة، من خلال الاستناد إلى تنويعة واسعة من مقاييس التّعرُّض والحساسيّة؛ وتشمل هذه المقاييس توزيعة الأعمار في الحيّ، والمُمتَلكات الموجودة في المناطق المُعرَّضة للفيضانات، ونسبة السكّان الذين لا يملكون تأمينات صحيّة، وغيرها.

مقياس الدول التابع لجامعة نوتردام يُمكّن من أجراء مقارنة بين مدى وطابع الهشاشة في كلّ دولة ودولة، والغاية منه مساعدة الحُكومات والشركات والمُستثمرين على تحديد أولويّات استثماراتهم وفقًا لذلك. ويتألّف مقياس الدول في واقع الحال من مقياسيْن

26 Fritzsche K, et al. 2014. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.

مُختلفيْن: مقياس يقيس مدى التّعرُّض والحساسيّة وقدرة الدولة على التكيّف عبر تحليل ستّة قطاعات داعمة للحياة: الغذاء والمياه والصّحّة وخدمات النظام البيئيّ والحياة البشريّة والبُنى التحتيّة. إلى جانبه ثمّة مقياس للجُهوزيّة يعمل على قياس قدرة واستعداد الدولة لترجمة الاستثمارات الاقتصاديّة إلى تدابير جُهوزيّة، وذلك عبر تحليل ثلاثة مُركّبات أساسيّة: الجُهوزيّة الاقتصاديّة وجُهوزيّة الحُكم والجُهوزيّة المُجتمعيّة.

خرائط الأخطار المُناخيّة في لندن، وهي ثمرة تعاون بين بلديّة لندن وBloomberg Associates تسمح للمستخدمين بإجراء تحليلات لمدى الهشاشة للفيضانات والموجات الحراريّة أو لكُلّها معًا، وذلك لكُلّ منطقة إحصائيّة في لندن الكبرى والتي يزيد عددها عن 4,800 منطقة، عبر الاختيار من تشكيلة واسعة لمقاييس الحساسيّة، ومن بينها نسب المرافق البيتيّة ذات المداخيل المُتدنّية، ونسب المرافق البيتيّة التي تتبع لمجموعات أقليّات. ويتجلّى تميُّز خارطة الأخطار المُناخيّة المُحدَّثة في قدرتها على تمكين المُستخدمين من إجراء المُقارنات بشكل مُريح ومُتيسّر بين طبقات مقاييس هشاشة مُتمايزة، وبين خارطة المدينة الكُليّة لأخطار الفيضانات وشدّة الحرارة. يُضاف إلى ذلك أنّ هذه الأداة تُمكّننا من مُعاينة دوالّ المَسافات (المِتريّات) العينيّة لكلّ خانة في الخارطة، عبر دقّة عالية جدًّا، وذلك سعيًا لفهم ماهيّة العوامل التي تسبّب الهشاشة في كلّ جزء من أجزاء المدينة.

مقياس الهشاشة المُناخيّة

بعد تحديد أهداف وخصائص خارطة الهشاشة المُستقبليّة، **ثمّة حاجة لأداة منهجيّة لاختيار البيانات ذات الصّلة والأكثر موثوقيّة من ضمن الكمّ اللانهائيّ الموجود من البيانات، ولترجيح البيانات المُنتقاة وفق دليل مفتاحيّ صُمِّم لهذه الغاية بحكمة ورُشد، ولمُعالجة هذه البيانات وتحويلها إلى قيم معياريّة تُمكِّننا من إجراء المقارنات، وفي نهاية كلّ ذلك تمكيننا من عرض هذه البيانات بصريًّا. هذه الأداة المنهجيّة تُسمّى مقياس الهشاشة. وحين تكون مقاييس التّعرض المُنتقاة متعلّقة بأحداث مُناخيّة يُسمّى عندها مقياسًا للهشاشة المُناخيّة.**

يتركّب مقياس الهشاشة عمومًا من ثلاثة أبعاد: بُعد التّعرُّض، وبُعد قابليّة التكيّف، وبُعد الحساسية. كلّ واحد من هذه المقاييس يتألّف من مؤشّرات يُراوح عددها في المقياس بين مؤشّرات معدودة إلى العشرات الكثيرة. وبالإمكان تجميع هذه المُؤشِّرات ضمن مستويات عدّة. مثالُ ذلك **مستوى الحساسيّة الصحّيّة**، الذي يمكن أن يحوي مؤشِّرات قد تشتمل على عوامل مثل نسبة مَرضيّة الجهاز التنفسيّ في مجموعة سكّانيّة مُعيّنة، والتوزيعة العمُريّة في المجموعة السُّكّانيّة، أو نسب الأجيال التي لا تملك تأمينًا صحّيًّا كافيًا. **وضمن مُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة** يمكن أن نجد مؤشِّرات تشتمل على عوامل مثل مُستوى دخل السُّكّان، ونسبة العائلات أحاديّة الوالديّة، أو قيم المُتلكات غير المنقولة في المنطقة. و**ضمن مُستوى الحساسيّة البيئيّة** يمكن أن تشتمل المُؤشِّرات على تنوُّع الأنواع الحيّة في منطقة مُعيّنة، ونسبة الأماكن المفتوحة، أو تسلسل وتتابع المَواطن البيئيّة. و**ضمن مستوى الحساسيّة المتعلّقة بالاستمراريّة الأدائيّة**، يمكن للمؤشِّرات أن تشتمل على عوامل مثل حجم التجميع البلديّ، ونطاق تخزين الطاقة في منطقة مُعيّنة، أو حساسيّة المحاصيل الزراعيّة لوقف إمدادات المياه. من هنا فإنّ ترجيح ومُعالجة مُجمل المُؤشِّرات سيُفضي إلى قيمة تُمثّل مدى حساسيّة رُقعة أرض مُعطاة لتغيّر المُناخ.

إنّ اختيار المُؤشِّرات التي سيتركّب منها المقياس هو المرحلة الأولى، الضروريّة والجوهريّة، من تطوير المقياس وبلورة خارطة الهشاشة بمُجملها. تضع لجنة المُختصّين نصب عينيْها إنشاء البُنية التحتيّة المهنيّة من أجل تطوير مقياس الهشاشة المُناخيّة، أي أنّ طابع وشكل المُؤشِّرات التي سيتألّف منها مقياس الهشاشة المُناخيّة الإسرائيليّ هو الأداة المنهجيّة التي ستشكّل الأساس لتطوير خارطة الهشاشة المُناخيّة القوميّة.

المقياس

قيمة أو فئة تصف طبيعة ووضعيّة وتوجّهات مُصطلح متعدّد الأبعاد (الهشاشة المُناخيّة في حالتنا). يُمكن للدليل القياسيّ أن يكون قيمة نهائيّة بحدّ ذاته، أو أن يُشكّل قيمة واحدة من ضمن قيم كثيرة تؤلّف سويّة دليلًا قياسيًّا مُدمَجًا (Composite Index).

البُعد

المُستوى

تجميع مؤشِّرات ذات خصائص متشابهة، تُمثّل عنصرًا هامًّا من عناصر البُعد المُدمَج.

المجال

المُؤشِّر

قيمة أو خَصيصة تصف الوضعيّة الحاليّة لخَصيصة عينيّة، وتُمكّن من مراقبة ومتابعة نزعات التغيُّر الخاصّة بهذه الخَصيصة على مرّ الوقت. يُمكن للمُؤشّر أن يكون مُركّبًا من مِتريّة (دالّة قياسيّة) واحدة أو أكثر.

المِتريّة

قيمة قابلة للقياس أو للمراقبة، وهي في واقع الأمر "البيانات" التي تُدخَل إلى الدليل القياسيّ.

أبعاد مقياس الهشاشة

ثمّة تعريفات مُتنوّعة في الأدبيّات البحثيّة للمُصطلحات الواردة أدناه[31,30,29,28,27]. واختيار تعريف ما من ضمن تعريفات مطروحة للمصطلحات الأساسيّة في البحث يحمل تأثيرًا على كيفيّة قيام مُخرَجاته بعكس وتجسيد الواقع والتأثير عليه. لذا، من الهامّ بمكان أن نشدّد على أنّ التعريفات الواردة لاحقًا ليست نتاجًا لعمل بحثيّ منهجيّ جذريّ، بل هي توليف مُترجَم للتعريفات الأكثر مُلاءَمةً لاحتياجاتنا، والتي برزت من خلال قراءة الأدبيّات البحثيّة. وعليه، فإنّ هذه التعريفات التالية ليست إلّا أداة مساعدِة الغايةُ منها خلق لغة مُشتركة بين الناشطين في مهمّة بلورة منهجيّة التقييم وتطبيقها.

27 Summers JK, et al. 2017. Development of a Climate Resilience Screening Index (CRSI): An Assessment of Resilience to Acute Meteorological Events and Selected Natural Hazards. US Environmental Protection Agency.

28 IPCC. 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Pörtner HO, et al. eds.) Cambridge University Press. Cambridge University Press3056 , pp.

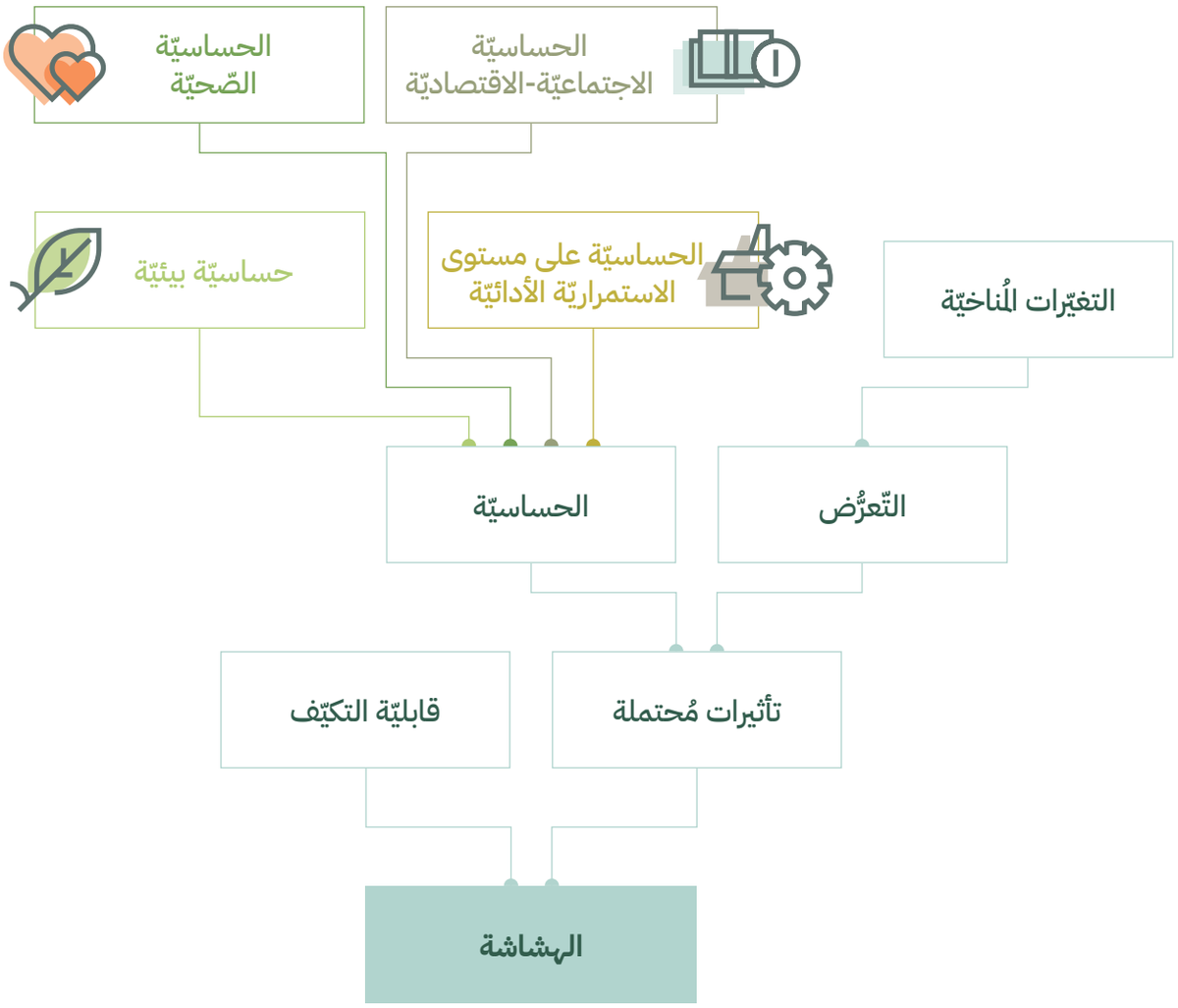
29 Fritzsche K, et al. 2014. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.

30 Bizikova L, et al. 2009. VIA Module Vulnerability and Climate Change Impact Assessments for Adaptation.

31 Estoque RC, Ishtiaque A, Parajuli J, et al. 2023. Has the IPCC's revised vulnerability concept been well adopted?. Ambio 52: 376–389.

سلسلة التأثير

بمقدورنا إدراك مصطلح الهشاشة بوساطة أداة تحليليّة تُسمّى سلسلة التأثير (Impact Chain). فهذه الأداة تُعرّف الهشاشة على أنّها الفقرة الأخيرة من سلسلة مُركّبة من أبعاد الحساسيّة والتّعرُّض وقابليّة التكيُّف، في حين أنّ كلّ واحد من هذه الأبعاد يتأثّر بشكل منفصل ومُتمايز من عدّة مُتغيّرات بيئيّة واقتصاديّة واجتماعيّة. ولذا فإنّ ترجيح هذه الأبعاد وتقديرها كَمّيًّا هما ما يُمكّننا في نهاية المطاف من تقدير وتخمين الهشاشة بمُجملها.



مُداولات لجنة المُختصّين والمُختصّات

التأمت لجنة المُختصّين والمُختصّات لتطوير مقياس للهشاشة المُناخية يوم 30 نيسان/ أبريل 2023، وذلك في متحف شتاينهارت للطبيعة بتل أبيب. هذه اللجنة هي مبادرة مُشتركة من الجمعيّة الإسرائيليّة للبيئيّات وعلوم البيئة، ومكتب الباحثة الرئيسيّة في وزارة حماية البيئة، وبدعم من صندوق هاينرخ بيل. وشملت اللجنة باحثين وباحثات من عدد كبير من معاهد الأبحاث والوزارات الحكوميّة والمجتمع المدنيّ، إلى جانب مُمثّلين عن الجهاز الأمنيّ والحُكم المحليّ والقطاع الصّناعيّ. شارك في اليوم الذي خُصِّص للمداولات أكثر من 100 مُختصّ ومُختصّة، وُزّع فيه المشاركون على خمس طاولات مُستديرة، حيث دار حول كلّ طاولة نقاش لثلاث ساعات، وأدار هذه النقاشات مُختصّون في المجال تطوّعوا لهذه المهمّة، وساعدوا في بلورة أسئلة البحث التي وجّهت سير النقاشات.

عمومًا، كان هدفُ كلّ نقاش من هذه النقاشات مُزدوجًا؛ فأولًا، طُلب من المُختصّين الإشارة إلى التحدّيات والحَدوديّات والاحتياجات والفُرص الكامنة في بلورة مقياس للحساسيّة في كلّ واحد من المُستويات التي نوقشت. ثانيًا، طُلب من المُختصّين بلورة قائمة مُؤشِّرات مُحتَملة وذات صلة يجدر بأن تكون ركيزة المُستوى قيد النقاش في المقياس ذي الصّلة، وذلك في ضوء قائمة معايير (يُنظر لاحقًا) جرت بلورتها سلفًا لهذا الغرض، بمساعدة طاقم اللّجنة ومديري النقاشات أنفسهم. وعمل طاقم اللّجنة على صياغة مستند خلفيّة مُعمّق، ثم أُرسِل إلى المشاركين عشيّة المداولات سعيًا لتنظيم الأفكار وتوحيدها، وطرح المُستجدّات ذات الصّلة من البلد والعالم، وإنشاء لغة تقنيّة مُشتركة، وتوضيح أهداف ومهام اللجنة.

في النقاش الذي دار حول تحديد خصائص المُؤشِّرات المرتبطة بمُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة شارك 20 مُختصًّا ومُختصّة مَثّلوا تشكيلة واسعة من القطاعات: باحثون وباحثات من الأكاديميّات ومعاهد الأبحاث، ومُمثلون عن القطاع الصّناعيّ، وفاعلون في مؤسّسات المُجتمع المدنيّ، ومعهم مُمثّلون ومُمثّلات لدائرة الإحصاء المركزيّة ووزارة الرفاه ووزارة حماية البيئة ووزارة الماليّة، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن الحُكم المحليّ، فيما أدار النقاش چال تمير من وزارة حماية البيئة. استمرّ النقاش طيلة ثلاث ساعات، ونوقش خلاله بتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة كما سنتطرّق إليها لاحقًا. وفي نهاية المداولات اختير 22 مؤشِّرًا مُحتمَلًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها وفق أربعة مجالات: حساسيّة مُجتمعيّة، وحساسيّة اقتصاديّة-ماليّة على مُستوى الفرد، وحساسيّة اقتصاديّة-ماليّة على مُستوى المرافق الاقتصاديّة، وحساسيّة اجتماعيّة-اقتصاديّة على مُستوى السُّلطة المحليّة.

في النقاش الذي دار حول تحديد خصائص مؤشِّرات الحساسيّة الخاصّة بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة شارك 21 مُختصًّا ومُختصّة مثّلوا تشكيلة واسعة من القطاعات: باحثون وباحثات من الأكاديميّات من مجالات الاستدامة الحَضريّة والتخطيط المُناخيّ وإدارة وضعيّات الطوارئ، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن سلطة الكهرباء وسلطة المياه ووزارة الطاقة ووزارة المواصلات وسلطة الإطفاء والإنقاذ والجهاز الأمنيّ ووزارة الزراعة وغيرها، ومعهم مُمثّلون ومُمثّلات عن الحُكم المحليّ. أدار النقاش د. أوري شارون من جامعة بار إيلان، واستمرّ لثلاث ساعات نوقش خلاله وبتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة. وفي اختتام المداولات اختير 63 مؤشِّرًا مُحتمَلًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 9 مجالات: تزويد المياه، وتوفير الكهرباء، والتنقّل والمواصلات، والأنظمة الغذائيّة، وخدمات الإطفاء والإنقاذ، ومعالجة المجاري، وأنظمة الاتصالات، والمُحيط العمرانيّ، والحساسيّة لأخطار الفيضانات.

في النقاش الذي دار حول تحديد خصائص المُؤشِّرات الخاصّة بمُستوى الحساسيّة الصحّيّة شارك 16 مُختصًّا ومُختصَّةً من مجال الصحّة العامّة والصحّة البيئيّة، من بينهم مُمثّلون ومُمثّلات عن مؤسّسات بحثيّة أكاديميّة والمجتمع المدنيّ، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن الوزارات الحكوميّة ومن بينها وزارة الصحّة ووزارة العمل ودائرة الإحصاء المركزيّة. أدارت النقاش د. رونيت راتسون من وزارة البيئة، واستمرّ لثلاث ساعات نوقش خلاله بتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمقياس الصحّة. وفي ختام المداولات اختير 25 مؤشِّرًا مُحتمَلًا لهذا المُستوى، بالإمكان تقسيمها إلى 6 مجالات: التوزيعة العُمريّة، والوضعيّة الصحّيّة، والخصوبة والولادة، ومناليّة الخدمات الصحّيّة، والتّعرُّض لمصادر التلويث، ومجالات العمل.

في النقاش الذي دار حول تحديد خصائص مؤشِّرات الحساسيّة على المستوى البيئيّ شارك 17 مُختصًّا ومُختصّةً من وزارة حماية البيئة ومن دائرة الإحصاء المركزيّة، ومعهم مُمثّلون ومُمثّلات عن الأكاديميّات والمجتمع المدنيّ. أدار النقاش د. عميئيل فاسل من وزارة حماية البيئة، واستمرّ لثلاث ساعات نوقش خلاله بتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة. وفي ختام المداولات اختير 20 مؤشِّرًا

مُحتمَلًا لهذا المجال، بالإمكان تقسيمها إلى 5 مجالات: التنويعة البيولوجيّة، والمَوطن البيئيّ- خصائص حيويّة، والمَوطن البيئيّ- خصائص غير حيويّة، ومدى التّعرُّض للمُلوّثات، والقيمة النفعيّة للإنسان.

في النقاش الذي دار حول الاعتبارات الخاصّة بالدمج بين مُستويات الحساسيّة المُختلفة، وبين أبعاد الهشاشة التي تؤلّف المقياس، شارك 23 مُختصًّا ومُختصَّةً من الأكاديميّات، من بينهم باحثون من تشكيلة واسعة من المجالات البحثيّة والمعرفيّة، مثل دراسات الكرة الأرضيّة، والجغرافيا وتخطيط المُدن، والاستدامة المحليّة، والصحّة البيئيّة، والقانون والسّياسات العامّة، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن أقسام ووحدات حكوميّة مُختلفة، من بينها دائرة الإحصاء المركزيّة والمركز الإسرائيليّ للمسح ورسم الخرائط، وخدمات الأرصاد الجويّة، ومعهم مُمثّلون عن المجتمع المدنيّ ومعاهد الأبحاث والقطاع الصّناعيّ والحُكم المحليّ. أدار النقاش عومري كرمون من جامعة بن چوريون.

تصوير: حايم خرمون

سيرورة اختيار المُؤشِّرات

كما سبق وذكرنا، تُشكّل المُؤشِّرات الركائز الأساسيّة التي يتألّف منها مقياس الهشاشة. ولذا فإنّ مسار اختيار المُؤشِّرات وتحديد وزن وثِقل كلّ واحد منها، يؤدّي في واقع الأمر إلى بلورة طابع ومَوثوقيّة ونجاعة مقياس الهشاشة. ويُشكّل اختيار المُؤشِّرات مسارًا اختزاليًّا في جوهره، يجري من خلاله اختزال وتقليص عدد كبير جدًّا من المسائل الاجتماعيّة والاقتصاديّة والبيئيّة إلى عدد من المُؤشِّرات الأساسيّة. صحيح أنّ هذه الاختزاليّة أمرٌ لا فَكاكَ منه، إلّا أنّ تطبيقها بحكمة ورُشد يستوجب تطبيق المسار بشكل تكراريّ، من خلال التعاون والتشاور بين عدد كبير من أصحاب الشأن والمُختصّين. **لقد تمثّلتْ مهمّتنا المشتركة في لجنة المُختصّين بإجراء مسار من هذا النّوع، كي يكون بالإمكان تقديم توصيات بخصوص المُؤشِّرات التي ستؤلّف المقياس القوميّ الخاصّ بالأضرار المُناخيّة.**

سعيًا إلى تجهيز هذا التقرير، جرت دراسة مقاييس تعرُّضيَّة كثيرة من حول العالم (سنُورد استعراضًا مفصّلًا لذلك لاحقًا). وقد أُرفقتْ بالكثير من هذه المقاييس المنشورة مُستندات تقنيّة تصف وتُفصّل مسار اختيار المُؤشِّرات[32]. واستنادًا إلى هذه المنشورات، وعبر التّساعد بعدد من كُتيّبات الإرشاد المهنيّة[33] التي نُشرت حول هذه المسألة، يُمكننا تَعداد الاعتبارات الأهمّ التي يجب أخذها بالحسبان عند اختيار المُؤشِّرات، بحيث تكون هذه خيرَ مُعين لمقياس الهشاشة. وعليه، نورد هنا الاعتبارات التي وجّهتْنا في تحديد خصائص المُؤشِّرات التي سيتألّف منها المقياس القوميّ الخاصّ بالهشاشة:

يجب على المُؤشِّر أن يكون **مُحدَّدًا** قدر الإمكان، إذ يجب تحديد وتخصيص تعريفه بحيث تكون البيانات المطلوبة له واضحة لنا. مثالُ ذلك: بدلًا من "الفقر"، من الجائز أن نستحسن أكثر استخدام "نسبة المرافق البيتيّة المُستحقّة للمُخصَّصات".

يجب على المُؤشِّرات **أن تُمثّل بمَوثوقيّة خصائصَ جوهريّة** مُتعلّقة بمقياس الهشاشة التي تسعى من أجل تَبيينها، بحيث يُترجَم كلّ تغيير في قيمتها مباشرةً لتطوّر أيجابيّ أو سلبيّ على مدى الهشاشة.

يجب أن نكون انتقائيّين، **وأن نمتنع عن اختيار عدد من المُؤشِّرات تُمثّل عُنصر الهشاشة ذاته.**

يجب اختيار مؤشِّرات **تكون البيانات المطلوبة لها ذات مصداقيّة ومُتاحة وذات صلة.**

يجب اختيار مؤشِّرات **تكون البيانات المطلوبة لها وافية من ناحية امتدادها الجغرافيّ**، بحيث تتوفّر بيانات نوعيّة لكلّ منطقة ومنطقة في الدولة.

يجب اختيار مؤشِّرات **من المتوقّع أن تكون البيانات المطلوبة لها متاحة ومُحدَّثة في المُستقبل أيضًا.**

يجب على المُؤشِّرات المُنتَقاة أن تُمثّل **توافقًا واسعًا** بين مُجمل أصحاب الشأن.

32 Department for Communities and Local Government. 2011. The English Indices of Deprivation 2010: Neighbourhoods Statistical Release.

33 Fritzsche K, et al. 2014. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.

استعراض واسع: مقاييس الهشاشة من العالم

خلفيّة

جرى في العقديْن الأخيريْن تطوير تشكيلة واسعة من مقاييس الهشاشة المُناخيّة، وذلك على يد حكومات وبلديّات ومؤسّسات غير حكوميّة. توفّر هذه الأدوات صورة وضع موثوقة لصُنّاع القرار بخصوص مقدار الهشاشة لدى المجموعات السُكّانية والأنظمة المُختلفة، في سياق التأثيرات المتوقّعة لتغيّر المُناخ. سنستعرض في هذا الفصل عدّة نماذج لمقاييس الهشاشة المُناخيّة، حيث تنبع أهميّة هذه الأبحاث والمبادرات التي سنأتي على ذكرها من الإدراك القائل بأنّ الكثير من المعرفة المهنيّة والموارد أُستثمر في تطوير مناهج بحثيّة صِدقيّة وذكيّة لتحديد خصائص الهشاشة المُناخيّة (ويجري تعديلها وتطويرها في هذه اللحظات أيضًا)، ولا حاجة لاختراع العجلة من جديد. مع هذا، يهمّنا القول هنا إنّ الهشاشة المُناخيّة هي بالضرورة ظاهرة متعلّقة بالموقع والسّياق. وكما يوضح الكثير من المُستندات المنهجيّة المرافقة لهذه المبادرات التي سنستعرضها، فإنّ حيثيّات المناطق الجغرافيّة المُختلفة تختلف عن بعضها البعض، ولذا فإنّ كلّ سياق يستوجب ملاءَماته العينيّة. تتمثّل غاية لجنة المُختصّين والمُختصّات في تشخيص وتحديد خصائص المُؤشّرات التي سيقوم عليها القياس القوميّ للهشاشة المُناخيّة، بأكثر ما يمكن من الدقّة والنجاعة، استنادًا إلى المعرفة التي تراكمت في العالم.

الهشاشة في نظرة عالميّة: مبادرات الأمم المُتحدة لتقدير الهشاشة المُناخيّة

نشر "برنامج الأمم المُتّحدة للبيئة" مستندًا يشتمل على دليل لتطوير أداة لتقدير تأثيرات تغيّر المُناخ والهشاشة لها[34]. وقد أتى هذا الدليل ليُبيّن للدول كيفيّة دمج أبعاد الهشاشة وتغيّر المُناخ والجُهوزيّة في التقارير المُخصّصة لوضع البيئة التي تُعدّها وتُشاركها مع المجتمع الدوليّ. يُشير مؤلّفو التقرير إلى أنّ التركّز في مسائل المُناخ والجُهوزيّة يمكن أن يجري وفق التوجّه الواسع، أو خلاف ذلك- التركّز في أهداف عينيّة مثل الزراعة ومرافق المياه أو تطوير الشواطئ. أمّا هذا المستند الذي بين أيديكم فقد اتّبع توجّهًا يُفيد بأنّ الهشاشة تتطرّق إلى إمكانيّة أن يتضرّر نظام مُعيّن نتيجة للتأثيرات الضارّة الناجمة عن تغيّر المُناخ، وأنّ هذه الهشاشة مُعرّفة كقيمة مُشتقّة من التّعرُّض والحساسيّة للتأثيرات الخارجيّة، وقُدرة النظام على مواجهة هذه التأثيرات أو التكيّف معها. الحساسيّة تتطرّق أساسًا إلى أبعاد التطوير الاجتماعيّ-الاقتصاديّ فيما تتعلّق قابليّة الجُهوزيّة بمنالية الوصول إلى الموارد، وبالأداء الفعّال للأنظمة المُجتمعيّة. الأنظمة البيئيّة لها دور هامّ هي الأخرى في الحفاظ على قدرة المجتمع على الجُهوزيّة والتكيّف، بموازاة أنّ ضغوطات تغيّر المُناخ (ومعها ضغوطات التطوير) تُلحق أضرارًا فادحة بقدرة الأنظمة البيئيّة على توفير هذه الخدمات.

في عام 2012 نشرت الهيئة الحكوميّة الدوليّة المَعنيّة بتغيُّر المناخ (IPCC) تقريرًا خاصًّا في موضوع إدارة الأخطار الناجمة عن الأحداث المتطرّفة والكوارث، كأداة لدفع وتعزيز الجُهوزيّة لتغيّر المُناخ[35]. يستعرض التقرير الأدبيّات البحثيّة التي تتطرّق إلى العلاقات القائمة بين تغيّر المُناخ وبين الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة، وإلى الإسقاطات الاجتماعيّة الناجمة عن هذه الأحداث. ويتفحّص التقرير بشكل أدقّ العلاقات المتبادلة بين العوامل المُناخيّة والبيئيّة والبشريّة التي من المُمكن أن تؤدّي إلى إلحاق الأضرار والنُسبّب بكوارث، وهو يستعرض بدائلَ لإدارة مثل هذه الأخطار ويُشدّد على الدور الهام المَنوط بالأنظمة الاجتماعيّة للتجهّز لها. صحيح أنّ هذا التقرير يتركّز في بُعد أخطار الكوارث (disaster risk) وهو يُشدّد على التحدّيات ذات الصّلة بالدّول النامية أكثر من غيرها، في حين أنّ "الأخطار" تُفهم فيه كتحصيل حاصل لـ "التّعرُّض" و"الهشاشة" والأحداث المُتطرّفة؛ إلّا أنّه ورغم ذلك نرى أنّ استعراض الأدبيّات البحثيّة الواردة في التقرير يطرح عدّة تبصُّرات مُشتركة لكُلّ التوجّهات التي تسعى لإدارة الأخطار المُناخيّة التي فُحصتْ:

- التّعرُّض والهشاشة هما عاملان مُقرّران (determinants) مركزيّان في تحديد مدى خطورة الكارثة عند وقوعها. بكلمات أخرى، الحدث المُناخيّ المُتطرّف يحمل إسقاطات وتبعات مختلفة وفقًا لعوامل الهشاشة على شاكلة الوضع الاجتماعيّ-الاقتصادي والهامشيّة المجتمعيّة وجودة أنظمة الجُهوزيّة وغيرها.
- فداحة تأثير الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة مُتعلّقة بمدى التّعرُّض وبمدى الهشاشة لهذه الأحداث على حدّ سواء. من هنا، لا يجب

34 Bizikova L, et al. 2009. VIA Module Vulnerability and Climate Change Impact Assessments for Adaptation.

35 IPCC. 2012. Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (Field CB, et al. [eds.]). A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA

الاكتفاء بتقليص تعرُّض مجتمع محليّ مُعيّن، بل يجب تقليص مدى هشاشتها أيضًا، الأمر الذي سيُقلّل من أخطار الأذى التي يتعرّض لها هذا المجتمع المحليّ.

- التّعرُّض والهشاشة هما عاملان يتغيّران مع الوقت وفي ضوء الانتشار في الحيّز، وهما متعلّقان أيضًا بعوامل اقتصاديّة واجتماعيّة وجغرافيّة وديموچرافيّة وثقافيّة، ومؤسّساتيّة وحُكميّة وبيئيّة.
- لظواهر عدم المساواة تأثير سلبيّ على قابليّة التكيّف في المجتمع مع تغيّر المُناخ، وهي تطرح تحدّياتٍ في مجال الجُهوزيّة وإدارة الأخطار، ابتداءً بالمستوى المحليّ وحتى المستوى القُطريّ.
- تحمل الأحداث المُناخيّة (سواءً أكانت مُتطرّفة أم لا) تأثيرًا على الهشاشة لأحداث مُناخيّة مستقبليّة أيضًا، في ضوء حقيقة أنّها تُضعف المرونة والقدرة على الجُهوزيّة وقابليّة التكيّف. بكلمات أخرى، ثمّة حَراك تغذية ارتجاعيّة إيجابيّة بين الهشاشة المُجتمعيّة وبين مدى التّعرض.
- وسائل الجُهوزيّة الأكثر فاعليّة هي تلك التي تحمل في طيّاتها منفعة اقتصاديّة واجتماعيّة، ومعها أيضًا تلك التي تُقلّل من الهشاشة على المدى البعيد.

في هذه الأيّام يعمل برنامج الأمم المتّحدة الإنمائيّ (UNDP) على تطوير مبادرة أساسها تطوير مقياس هشاشة مُتعدّد الأبعاد (Multidimensional Vulnerability Index- MVI). صحيح أنّ هذه المُبادرة تتطرّق إلى تطوير مقاييس الهشاشة كي تستخدمها دول الجُزر الصغيرة[36]، إلّا أنّها رغم ذلك تخطو خطوة هامّة صوب التوحيد القياسّي لمسار بلورة مقياس للهشاشة المُناخيّة مُتعدّدة الأبعاد، وذلك في سياقات أوسع أيضًا. يُشير كاتبو المقالة إلى أنّ عددًا كبيرًا من مقاييس الهشاشة المُناخيّة خلال السّنوات الخمس والعشرين الماضية، طُوّرتْ عبر سلسلة طويلة من الطواقم البحثيّة والمؤسّسات. مع ذلك، تطوّر النقاش الأكاديميّ حول مصطلح "الهشاشة" خلال السّنوات الأخيرة من خلال إدراك أنّ تصغير التّعرُّض إلى عدم يقينيّة ومُخاطرة هو القادر على تقليص احتماليّة وقوع حدث مفاجئ يؤدّي إلى هبوط حادّ في الرفاهية العامّة للسُكّان (well-being). صحيح أنّ المُؤشِّرات المشمولة في MVI غير ذات صلة بالضرورة بالواقع الإسرائيليّ، إلّا أنّ هذا المقياس يقترح منهجيّة بحثيّة متماسكة وسارية لتقدير الهشاشة المُناخيّة- ومن هنا أهميّته الكبيرة. يتألّف المقياس من أربعة أبعاد تتّصف بتباينات شبه متطابقة، وبالتالي من المُمكن استخدامها بغية تقدير وتخمين مصدر أو مصادر هشاشة دولة مُعيّنة. زدْ على ذلك أنّ بوسعنا أيضًا تبيُّن المُؤشِّر الذي يشكّل المصدر الأساسيّ للهشاشة في مقياس مُعيّن.

تقدير الهشاشة المُناخيّة عبر نظرة إقليميّة

الاتحاد الأوروبيّ

من الجدير بنا التطرُّق إلى مقياس آخر للهشاشة، وهو نتاج لمبادرة من الاتحاد الأوروبيّ تحت عنوان CLIMSAVE. هذه الأداة انطلقت هي الأخرى من افتراض يقول بأنّ الهشاشة مُركّبة من عوامل كثيرة، منها عوامل اجتماعيّة واقتصاديّة وسياسيّة وثقافيّة وبيئيّة[37]، ويجب على مؤشِّرات الهشاشة أن تعكس هذه التنويعة بأن تكون مُريحة للإكمال والتكميم والتطبيق. التحليل الموثوق للأخطار الكامنة في تغيّر المُناخ ينبع من إجراء تقدير دقيق للتوجّهات الاجتماعيّة - الاقتصاديّة، وهو يُوجب بتطوير مؤشِّرات تقيس كُلًّا من تطوُّر وسائل الجُهوزيّة (مؤشِّرات تعتمد على المسار)، ونجاعتها (مؤشِّرات تعتمد على النتيجة). المُؤشِّرات التي تعتمد على النتيجة تساعد من ضمن سائر الأمور على تحديد خصائص مواقع الهشاشة، ومساعدة صُنّاع القرار على تطوير الردّ المُلائم فيها. وبوسعنا إجراء تمايز إضافيّ بين تأويلَيْن اثنيْن لمُصطلح "الهشاشة": من جهة أنّها تُمثّل نطاق الضرر الذي سيحصل جرّاء تغيّر المُناخ(end-point interpretation) ، ومن الجهة الثانية أنّ الهشاشة تتطرّق إلى التقليل من عوامل الخطر الاجتماعيّة – الاقتصاديّة لتغيّر المُناخ (start-point interpretation). ويتمثّل أحد أهداف مبادرة CLIMSAVE في إنشاء منصّة تحوي توازنًا بين هذيْن التوجّهيْن.

يُضاف إلى ما تقدّم أنّ القائمين على هذه المبادرة يشيرون إلى أنّ غالبيّة الأبحاث المتعلّقة بالأضرار المُناخيّة تتطرّق إلى الهشاشة في قطاع مُعيّن (الزراعة والغذاء والمياه وغيرها) وذلك رغم التوافق على أنّ الهشاشة هي متعدّدة الأبعاد وتفاضليّة. أدوات التقدير والتخمين التي تأخذ بالحسبان عدّة قطاعات -بما فيها التأثير المتبادل بين بعضها البعض- تكاد تكون معدومة؛ وهذه هُوّة إضافيّة تسعى هذه المبادرة

36 Assa J and Meddeb R. 2021. Towards a multidimensional vulnerability index. United Nations Development Programme.
37 Dunford R et al. 2013. Report on assessment of vulnerability across Europe and the identification of vulnerability hotspots. The CLIMSAVE Project.

لجَسْرها. أمّا في كلّ ما يتعلّق بالقدرة على المُواجهة فإنّ المُؤشِّرات التي تعكس هذه القدرة تتطرّق إلى قدرة مجتمع ما على التعامل مع أزمة عند لحظة وقوعها: ما هي كميّة الموارد التي ستتوفّر لها، وما هي هذه الموارد (في حين تتطرّق الموارد المذكورة إلى خمسة أنواع من الرساميل: رأس المال الطبيعيّ ورأس المال البشريّ ورأس المال المُجتمعيّ ورأس المال الماليّ ورأس المال المُنتَج). في هذا البُعد أيضًا تبرز أسئلة لها علاقة بالحجم: فالتحليل على مستوى الماكرو (الكُليّ) يمكن أن ينزع لصالح مؤشِّرات على شاكلة الناتج القوميّ الخام، فيما قد تنزع تحليلات المايكرو (الجزئيّة) لتفضيل مؤشِّرات على شاكلة مستوى الدخل وقيمة المُدّخرات لدى مجتمع محليّ مُعيّن.

أمريكا اللّاتينيّة

في عام 2014 نشر بنك التنمية للبلدان الأمريكية، CAF، ورقة بحث تتركّز في مقياس الهشاشة لتغيّر المُناخ في أمريكا اللاتينيّة وجزر الكاريبي[38]. كانت الغاية من هذا البحث مزدوجة: تبيُّن الأضرار الماديّة التي يتسبّب بها تغيّر المُناخ في المنطقة من جهة، وتبيُّن حساسيّة الجماعات السُّكانيّة في المنطقة لهذه الأضرار وقدراتها المؤسّساتيّة على التجهّز لها من جهة ثانية. كانت نقطة انطلاق هذا البحث من أنّ غياب إطار مُتناغم ومُتجانس لتشخيص وفهم وإدارة ورصد الهشاشة لتغيّر المُناخ في المنطقة، يطرح تحدّيًا حقيقيًّا لدى صُنّاع القرار بالتعامل مع التغيّرات بحكمة. دليل الهشاشة القياسيّ المُفصّل في هذا البحث (Climate Change Vulnerability Index – CCVI) يطرح التقديرات بخصوص أخطار التّعرض لتغيّر المُناخ والأحداث المُناخيّة المُتطرّفة، إلى جانب الحساسيّة المُحدَّثة لهذا التّعرض وقابليّة التكيُّف لدى الدّولة مع تأثيرات هذا التغيّر، أو حتّى استغلاله لصالحها. يصف هذا الدليل مدى الهشاشة لتغيُّرات المُناخ في دول المنطقة على المُستوى السياسيّ والإقليميّ حتى مستوى دقّة يبلغ 22 كيلومترًا، وهو يتألّف في واقع الأمر من ثلاثة مقاييس مُنفصلة، بحيث أنّ كلّ مقياس منها يُفرز قيمة تُراوح بين 10-1: يُمثّل مقياس التّعرُّض مدى ونطاق التهديدات (50%)؛ ويتطرّق مقياس الحساسيّة إلى العلاقات التفاعليّة بين السُّكان البشر وبين الأنظمة الطبيعيّة (25%)؛ ومقياس قابليّة التكيُّف (25%) المُتعلّق بقدرة مؤسّسات الدّولة واقتصادها ومجتمعاتها على التكيّف مع الضغوطات المُناخيّة المتوقّعة، وحتى استغلالها لصالحها. العوامل التي تؤثّر على قابليّة التكيُّف تشمل مثلًا قُوّة الاقتصاد، ونجاعة وثبات الحكومة، ومدى تيسير المعرفة والتّواصل مع السكّان، وقدرة الدّولة على تطوير تقنيّات ومُمارسات عمليّة مُبتكرة، والموارد الطبيعيّة المُتاحة، ومدى تعلّق الدولة اقتصاديًّا بالزراعة أو بنشاطات حسّاسة أخرى. يجدر بنا القول في سياق تغيّر المناخ إنّ القدرة على التجهُّز يمكن أن تتجلّى عبر تقليل حساسيّة السُّكّان من جهة، أو عبر تطوير وسائل لتقليل الأخطار ذاتها من جهة أخرى. وعليه، فإنّ قدرة السُّكّان على تخفيف أضرار تغيّر المُناخ تتمثّل في المقياس عبر مقياس الحساسيّة وعبر مقياس الجُهوزيّة، وهذا السّبب من وراء منح وزن مُتساوٍ لمقياس التّعرُّض (50%) ولمقياسيّ الحساسيّة والقدرة على التجهُّز سويّةً (25% لكلّ واحد منهما).

تقدير الهشاشة على مستوى الدّولة

الولايات المُتّحدة

يتطرّق منشور صدر عن وكالة البيئة الأمريكيّة سنة 2017 إلى قياس المرونة في وجه الأحداث المناخيّة المُتطرّفة (ومن ضمنها الكوارث الطبيعيّة) في أرجاء الولايات المُتّحدة الأمريكيّة[39]. الأداة المُفضّلة في هذا المنشور تُسمّى Climate Resilience Screening - CRSI Index. تنطلق هذه المبادرة من أنّ إنشاء بيئات منيعة في وجه تغيّر المُناخ هو شرط لمواصلة ازدهار الجماعات المحليّة والمناطق على مرّ السّنوات، وذلك من خلال الحفاظ على البيئة الطبيعيّة والاجتماعيّة. وقد طُوِّر هذا المقياس كي يكون أداة لتحديد خصائص المرونة المُناخيّة بوساطة بناء ملامح عامّة للأخطار والتكيّف مع التغيّر. يتألّف CRSI من خمسة أبعاد (الأخطار والحَوْكَمة والمجتمع والمُحيط العمرانيّ والبيئة الطبيعيّة)، وهو يشتمل على 20 مؤشِّرًا تُحسَب وفق 117 مِتريّة. كلّ واحد من هذه المُؤشِّرات يحظى بتفصيل في التقرير، بما في ذلك أهميّته والسبب من وراء اعتماده في المقياس، وتفصيل المِتريّات التي تُحسب قيمة المُؤشِّر بحسبها. ويرد في التقرير أيضًا أنّ مخزون المِتريّات المُحتمَلة اختيرَ بناءً على الأدبيّات البحثيّة وعلى آراء المُختصّين. وقد كانت الاعتبارات من وراء اختيار المِتريّات النهائيّة كما يلي: مدى صلة كلّ مِتريّة بقياس الأحداث المُناخيّة وتأثيرات الأحداث المُناخيّة، ومدى إسهامها بعمليّة تقدير جودة العلاقات بين الأنظمة الطبيعيّة وبين المُحيط العمرانيّ، ومدة الدقّة التي تعكس المِتريّة من خلالها أو تُمثّل المُؤشِّر الذي تنطوي تحته. وفي النهاية حظيت كلّ المِتريّات المُرشّحة بعلامة نسبيّة تعكس مدى مُلاءَمتها، ثم جرى اختيارها وفقًا لهذه العلامة.

38 Development Bank of Latin America. 2014. Vulnerability Index to climate change in the Latin American and Caribbean Region.

39 Summers JK, et al. 2017. Development of a Climate Resilience Screening Index (CRSI): An Assessment of Resilience to Acute Meteorological Events and Selected Natural Hazards. US Environmental Protection Agency.

بريطانيا

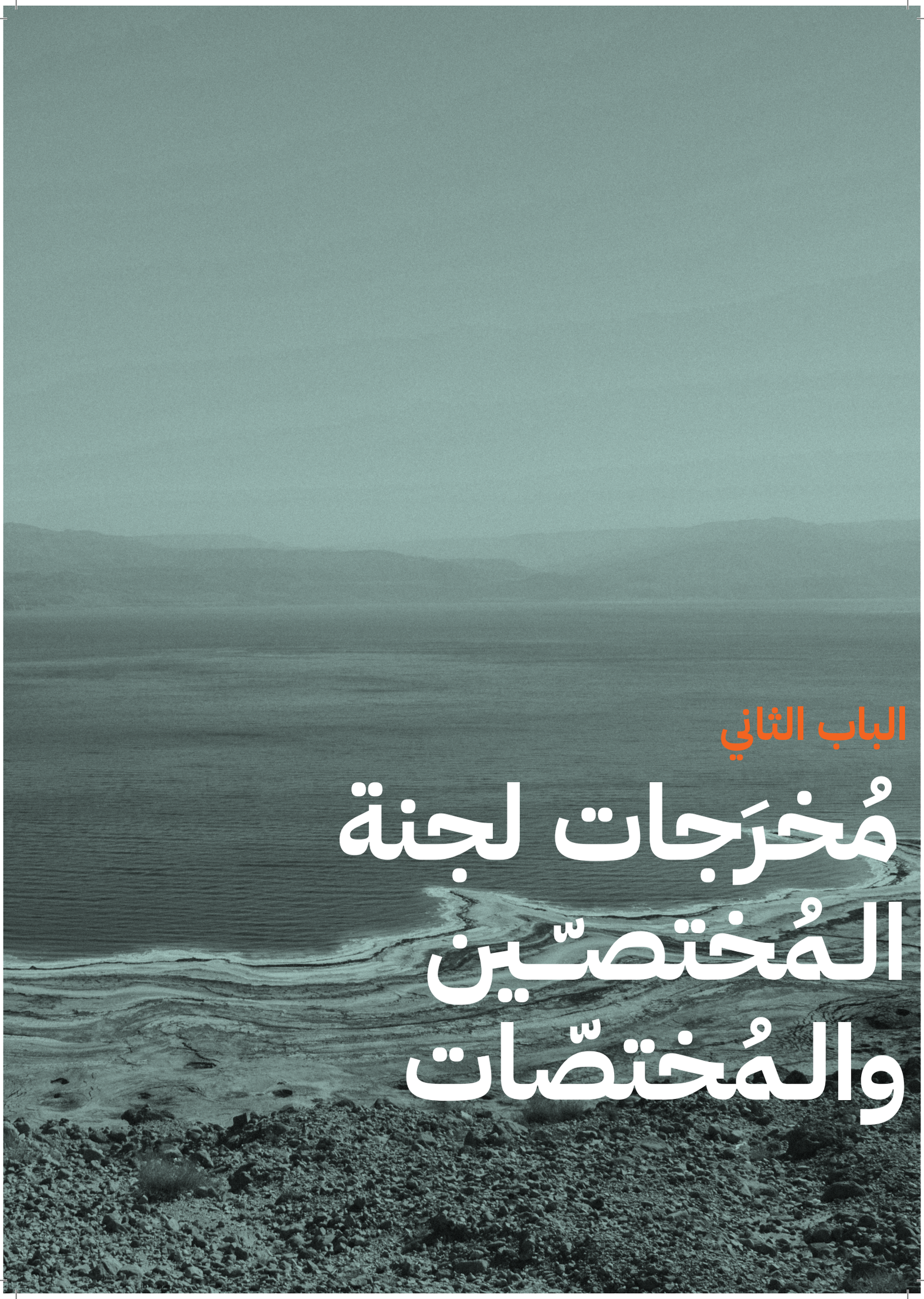
تُنشر في بريطانيا بدءًا من عام 2000 مقاييس العَوَز المُجتمعيّ (English Indices of Social Deprivation). وتشتمل هذه المقاييس على مؤشِّرات الضُّعف بدقّة فائقة، وهي توفّر قيمًا تخصّ مناطق صغيرة يقطنها ما مُعدّله نحو 1500 نسمة (Lower- - LSOAs layer Super Output Areas)[40]. يتطرّق "العَوَز المجتمعيّ" (deprivation) في هذا السّياق إلى النقص النِّسبيّ في عدد من الموارد والوسائل، وهو بهذا يتمايز عن الفقر الذي يتطرّق في جوهره إلى النقص بالوسائل الماليّة. وتشتمل دلائل العَوَز البريطانيّة على سبعة أبعاد: (1) الدخل، و(2) العمل، و(3) الصّحّة، و(4) التربية والتعليم والمهارات والتأهيل، و(5) الجريمة، و(6) عوائق السّكن والخدمات، و(7) المَوطن الحيويّ. فمثلًا، نرى أنّ أحد المُؤشِّرات المُنضوي تحت بُعد الموطن الحيويّ هو عدد المنازل التي تحوي تدفئة مركزيّة؛ ومؤشِّر آخر ينضوي تحت بُعد الدخل مفادُه عدد طالبي اللجوء الباحثين عن مساعدات. ويذكر واضعو التقرير أنّ خمسة مبادئ مركزيّة كانت وراء البتّ في مسألة المُؤشِّرات: على المُؤشِّر أن يكون مُحدّدًا وعينيًّا وملائمًا لقياس خصائص جوهريّة في مجال الضُّعف؛ وعليه أن يكون مُحدَّثًا وخاضعًا للمُستَجدّات بشكل ثابت؛ وعليه أن يحظى بمصداقيّة إحصائيّة؛ وعليه أن يكون مُتاحًا بشكل متناغم ومثابر في كلّ أرجاء الدّولة، وأن يكون مُتاحًا على حجم النطاق المطلوب. كلّ واحد من المقاييس مستقلّ ومُنفصل، لكنّ ترجيح السّبعة سويّةً وفقَ معايير تفاضليّة (متفاوتة) تُراوح بين 9.3%-22.5% لصالح كُلّ مؤشِّر، هو ما يؤدّي إلى نشوء المقياس برُمتّه (Index of Multiple Deprivation). ويتمتّع المقياس بانعكاس بصريّ في الخرائط التي تستعرض تدريج وتقسيم الأحياء وفقًا لمقياس الضُّعف الموصوف أعلاه، وهي كلّها مُتاحة لصالح كلّ دولة من الدول التي تؤلّف سويّةً المملكة المُتّحدة: إنجلترا وإسكتلندا وويلز وشمال إيرلندا.

وبموازاة ذلك نشرت وكالة البيئة البريطانيّة في نيسان/أبريل 2022 تقريرًا بعنوان "العَوَز المجتمعيّ وأخطار الفيضانات"[41]. ويُعتبر هذا التقرير المُنتَج الأحدثَ ضمن مسار يمتدّ على نحو عقديْن، الغاية منه إثبات وجود هشاشة أعلى لأخطار الفيضانات لدى المجتمعات المحليّة المُستضعَفة. استنادًا إلى الاستنتاجات والتوجّهات التي نتجت عن تحليل مقياس العَوَز المُجتمعيّ، استدلّ البحث على علاقة مباشرة بين التّعرُّض وأخطار الفيضانات، وبين خصائص عدم التكافؤ المُجتمعيّ. واستدلّ واضعو التقرير أيضًا على أنّ الاستثمار في العُشريْن الأدنييْن في المقياس أدّى إلى تقليص مدى تعرُّضهم في هذا السّياق.

تقدير الهشاشة على مستوى الحُكم المحليّ

في عام 2022 نشرت مجموعة Bloomberg Associates بالتعاون مع بلديّة لندن خارطة أخطار مُناخيّة شاملة للُندن الكُبرى[42]. كان الهدف من هذه المبادرة (التي ورد ذكرها أعلاه) تقديم المُساعدة لمُبادرات الاستدامة في أرجاء مدينة لندن، عبر لفت الانتباه والموارد إلى المناطق والمُجتمعات المحليّة الأكثر تعرُّضًا لأخطار تغيّر المُناخ. خرجت هذه المبادرة من نقطة انطلاق مُشابهة لمُبادرات أخرى يرد ذكرها في هذا المُستند، وتُفيد بأنّه من غير المتوقّع أن يؤثّر تغيّر المُناخ على كُلّ المجموعات السُّكّانيّة بالقدر ذاته، لأنّ الجماعات الأكثر هشاشة ستلحق بها أضرارٌ أصعب وأكبر جراء الفيضانات والموجات الحراريّة. من هنا نرى أنّ تحليل الانتشار الحيّزيّ لعوامل الهشاشة يُمكّن صُنّاع القرارات من توجيه الموارد بحكمةٍ وبما يستند إلى البيانات والمُعطيات. البيانات التي تتألّف منها الخارطة تشتمل على بيانات معروفة مصدرها الإحصاء السُّكانيّ، ومعها بيانات خاصّة/ تجاريّة جُندّت للمشروع بمساعدة بلديّة لندن. وتتركّز الخارطة في ثلاث فئات من الأخطار، بحيث أنّ فئة الخطر الشامل (Overall Risk) تشتمل على المِتريّات الـ 13 التالية: أطفال تحت سنّ 5؛ مُسنّون فوق سنّ 75؛ قلّة الإلمام باللغة الإنجليزيّة؛ مدخول مُتدنٍّ؛ سُكّان المساكن الشعبيّة؛ الأقليّات الإثنيّة؛ درجات الحرارة المُتوسّطة للتربة؛ التّعرُّض لأخطار الفيضانات؛ مستوى تلوّث الهواء؛ تغطية الأرض أزرق/ أخضر؛ منالية الوصول إلى الفضاءات العامّة المفتوحة.

40 Ministry of Housing, Communities & Local Government. 2019. The English Indices of Deprivation 2019 (IoD2019). Statistical Release.
41 UK Environment Agency. 2022. Social deprivation and the likelihood of flooding: Chief Scientist's Group report. Version 2.1.
42 Bloomberg Associates. 2022. London Climate Risk. Spatial Analysis of Climate Risk Across Greater London: Methodology Report.



الباب الثاني

مُخرَجات لجنة المُختصّين والمُختصّات

الفصل أ: الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة

خلفيّة

يَمثُل مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة في صُلب البحث المتعلّق بالهشاشة المُناخيّة. إذ أنّ الجماعات السُكّانيّة الأكثر استضعافًا في المجتمع، كما سبق وأشرنا أعلاه، تتميّز بالحساسيّة الأكبر لأضرار تغيّر المُناخ، ويأتي هذا كتحصيل حاصل لبُنًى تحتيّة غير وافية، وشبكة أمان اقتصاديّة وتشغيليّة مَنقوصة، وجُهوزيّة مُتدنيّة لوضعيّات الطوارئ، وأخطار أكبر للإصابة بالأمراض الجسديّة والنفسانيّة، وغيرها[43,44]. هذا يعني أنّ العائلات الميسورة قادرة على توفير وسائل حماية لها أكثر نجاعة في وجه أضرار الأزمة المُناخيّة، بدءًا بالسّكن في منازل مُشيَّدة وفق معايير أفضل وانتهاءً بتفضيل الوظائف التي لا تُعرّض العاملين فيها لأضرار المُناخ. في المقابل تنزع المجموعات المُستضعَفة للسَّكن في مناطق وبيوت مُعرّضة أكثر لويلات الطبيعة، ولأن تعمل في وظائف تستوجب المكوث المتواصل في الخارج، إلى جانب الاتكّال على المواصلات العامّة. حتّى أنّ الجماعات السُكّانيّة المُستضعَفة تتمتّع بمناليّة أقلّ للخدمات الطبّيّة النوعيّة، ولذلك فإنّ آثار الأزمة المُناخيّة طويلة الأمد على هذه المجموعات يمكن أن تشتدّ خطورةً أيضًا[45]. ومن المُمكن أن ترفض شركات التأمين تأمينَ مبانٍ وسُلطات محليّة في مناطق مُعرَّضة، وبالتالي الإثقال أكثر وأكثر على هذه المجموعات السُكّانيّة بسبب الأضرار التي يعود مصدرها إلى أحداث مُتعلّقة بالطقس.

زدْ على ذلك أنّ الجماعات السُكّانيّة المُستضعَفة يمكن أن تتلقى مساعدات أقلّ في الحالات التي تستوجب الاستثمار في الترميم بعد الكوارث، في الوقت الذي تتمتّع فيه بقدرة أقلّ للتأثير على اتّخاذ القرارات التي بوسعها منع أو تقليص الأضرار في المجتمع، في أعقاب وقوع حدث مُتطرّف.[46, 47]

43 Fritzsche K, et al. 2014. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.

44 Benevolenza MA and DeRigne LA. 2019. The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. Journal of Human Behavior in the Social Environment 29 (2): 266–281.

45 Kiang K. 2013. Predicted increase in need for comprehensive refugee/migrant health services as climate change provokes further population displacement. Journal of Paediatrics and Child Health 49 (2): 159–160.

46 Tate E and Emrich C. 2021. Assessing social equity in disasters. Eos (Washington, DC): 102.

47 Mohai P and Bryant B. 1991. Race, Poverty & the Distribution of Environmental Hazards: Reviewing the Evidence. Race, Poverty & the Environment 2 (3/4): 3–27.

في النقاش الذي تطرّق إلى تحديد خصائص المُؤشّرات المتعلّقة بمُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة شارك 20 مُختصًّا ومُختصّةً، مثّلوا عددًا كبيرًا من القطاعات: باحثون وباحثات من الأكاديميّات ومعاهد الأبحاث، ومُمثّلون عن القطاع الصّناعيّ، وعاملون في المجتمع المدنيّ، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن دائرة الإحصاء المركزيّة، ووزارات الرفاه وحماية البيئة والماليّة، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن الحُكم المحليّ. وقد امتدّ النقاش على ثلاث ساعات وأدارَه چال تمير من وزارة حماية البيئة، ونوقش خلاله بتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة كما سنُفصّل لاحقًا. وفي نهاية المداولات اختير 22 مُؤشّرًا مُحتملًا لهذا المجال، والتي بالإمكان تقسيمها على أربعة مجالات: الحساسيّة الاجتماعيّة، والحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى الفرد، الحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة، والحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى السّلطة المحليّة.

أدبيّات بحثيّة

النتائج الواردة من العالم تُعزّز الادّعاء حول الهشاشة الأكبر لدى المجتمعات المحليّة المُستضعَفة لأضرار تغيّر المُناخ. ففي بريطانيا نُشر في نيسان/أبريل 2022 تقرير صادر عن العالِم الرئيس لوكالة البيئة الحكوميّة، أفاد بأنّ سُكّان المناطق المُستضعَفة مُعرّضون أكثر لأخطار الفيضانات والسّيول من سكّان المناطق الأكثر ثراءً. ويطابق هذا الادّعاء مُخرَجات تقرير التخمين المُفصّل الصّادر عام 2017.[48,49] نُضيف إلى ذلك ترسيم الخرائط GIS للمناطق البريطانيّة الأكثر حساسيّة لأضرار الأزمة المُناخيّة[50]، والذي أجراه باحثون من جامعة مانشستير، وهو يُجسّد كيف من المتوقّع أن تؤدّي الهشاشة الاجتماعيّة إلى تأثيرات مُتباينة في الأحياء المُختلفة. فليست الفيضانات وحدَها هي التي تُشكّل عاملَ تعرّض يُعرضّ الجماعات السّكانيّة المستضعَفة لخطر مُتزايد، بل هناك أيضًا الموجات الحراريّة. مثالُ ذلك موجة الحرّ التي ضربت شيكاغو عام 1995 وأدّتْ إلى موت نحو 1200 شخص غالبيّتهم من المُسنّين والفقراء و/أو من غير البيض[51]. زدْ على ذلك أنّ الموجة الحراريّة التي ضربت مُقاطعة كولومبيا البريطانيّة في كندا سنة 2012، أدّت إلى موت 619 شخصًا، من بينهم كان 67% فوق سنّ السّبعين، و56% كانوا يعيشون وَحدهم، و61% كانوا يعيشون في أحياء تتّصف بالمَداخيل المُتدنّية[52].

تنزع مجموعات الأقليّات إلى أن تكون مُعرَّضة بشكل خاصّ لأضرار الأزمة المُناخيّة[53,54]. وثمّة دلالة على أنّ الأمر مُشابه لما يحدث في إسرائيل أيضًا، التي تظهر فيها الفوارق البارزة بين البلدات اليهوديّة والبلدات العربيّة[55] في مجالات معالجة المجاري[56] مثلاً، وجودة المياه ومنالية المواصلات العامّة[57] وجودة الهواء[58]. يُضاف إلى ذلك أنّ الغياب النسبيّ للمناطق العامّة المفتوحة في بلدات المجتمع العربيّ[59]، يُجسّد هو الآخر بُعدًا من أبعاد الهشاشة المُناخيّة انطلاقًا من حقيقة أنّ المناطق العامّة المفتوحة تُشكّل الأداة الأهمّ في تخفيف أخطار أضرار تغيّر المُناخ، لأنّها تُمكّن من تغلغل مياه الجريان السّطحيّ وحفظها بشكل مؤقّت، وتؤدّي إلى تبريد سطح التربة، وتُسهم في تشرُّب المُلوّثات، وغيرها[60].

ونرى أيضًا أنّ الجماعات السُّكّانيّة المُستضعَفة معرّضة بشكل أكبر بكثير على ظواهر فقر الطاقة، قياسًا بالجماعات السُّكّانيّة المَيسورة[61]. ويُعرَّف فقر الطاقة على أنّه غياب المنالية (أو المنالية المُتدنّية) لخدمات الطاقة المطلوبة لغرض الحفاظ على روتين الحياة

48 Environment Agency. 2022. Social deprivation and the likelihood of flooding.

49 Joseph Rowntree Foundation, Climate Change and Communities Programme. 2017. Present and future flood vulnerability, risk and disadvantage: A UK assessment.

50 Lindley S, et al. 2011. Climate change, justice and vulnerability: What makes people more or less vulnerable to the impacts of climate change? Joseph Rowntree Foundation Report.

51 Semenza JC, et al. 1996. Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago. New England Journal of Medicine 335 (2): 84–90.

52 Government of Canada. 2022. Canada's National Adaptation Strategy: Building Resilient Communities and a Strong Economy.

53 Environmental Protection Agency. 2021. Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts. U.S. Environmental Protection Agency.

54 Berberian AG, et al. 2022. Racial Disparities in Climate Change-Related Health Effects in the United States. Current Environmental Health Reports 9 (3): 451–464.

55 Shmueli D. 2011. Environmental justice in the Israeli context. In: Sustainability: Vision, Values, Implementation (J Bernstein ed.). Heschel Center for Sustainability and the Ministry of Environmental Protection. 217-229. In Hebrew.

56 Neugarten T. 2016. Environmental justice and climate resilience: A recommendation guide for local authorities and governmental bodies in Israel. The Association of Environmental Justice in Israel. In Hebrew.

57 Levy R. 2016. Environmental justice indicators in Israel: Municipal environmental inequality in the water, air, sewage and public transportation sectors and in open public spaces. The Association of Environmental Justice in Israel. In Hebrew.

58 Zussman N, Aviram-Nitzan D and Shoef Kollwitz H. 2021. Israel 2050: A just transition to a low-carbon economy. The Israel Democracy Institute and the Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

59 Halász A. 2022. Physical infrastructures for inclusive growth: Can accessibility gaps in physical infrastructures be diminished to ensure inclusive and sustainable growth?. Yesodot. In Hebrew.

60 Zarchin I and Rofe Y. 2012. The quality of open public spaces – comparing urban neighborhoods in the Negev and the coastal plain. Ecology and Environment 3 (2): 144–153. In Hebrew.

61 Moore R. 2012. Definitions of fuel poverty: Implications for policy. Energy Policy 49: 19–26.

الأساسيّ؛ في حين نرى أنّ الشكل الأبرز لهذه الظاهرة يتمثّل في صعوبة استيفاء المدفوعات لقاء خدمات الكهرباء المطلوبة لغرض تدفئة أو تبريد المنزل[62]. ويحمل فقر الطاقة تأثيرات سلبيّة هامّة على جودة الحياة، حيث تنتشر هذه الظاهرة بشكل واسع بين الجماعات السكّانيّة المُستضعَفة: كلّما كانت الشريحة العشريّة التي ينتمي إليها المرفق المنزليّ أكثر تدنّيًا، كانت نسبة مدفوعاته على الكهرباء من مُجمل المصاريف العامّة أكبر[65,64,63]. هذا الأمر يؤدّي إلى نتيجة تتمثّل في أنّ المرافق البيتيّة التابعة للشرائح العشريّة المُتدنيّة في المجتمع تضطرّ لتقديم التسويات على تبريد وتدفئة بيوتها، وهي تسوية قد تشكّل خطرًا صحّيًّا حقيقيًّا أثناء موجات الحرّ والبرد[66]. فمثلًا، في عام 2013 اضطرّ نحو 2.1 مليون إسرائيليّ لتقديم تسويات بخصوص تدفئة أو تبريد بيوتهم، أو التأخّر عن سداد المدفوعات المُستحقّة لشركة الكهرباء، وذلك على خلفيّة أوضاعهم الاقتصاديّة[67]. زدْ على ذلك أنّ نحو 62% من مُتلقّي الدعم من منظمة "لاتيت" للإغاثة الإنسانيّة الإسرائيليّة تنازلوا سنة 2020 عن تشغيل وسائل التدفئة والتبريد في منازلهم بسبب الصعوبات الاقتصاديّة[68]، فيما قال نحو 21% من المُستبَينين إنّهم لا يملكون أيّ وسائل تدفئة أو تبريد. المرافق البيتيّة التي تستصعب سدادَ تكاليف التبريد هي نفسها أحيانًا التي تكون بأمسّ الحاجة إليها: ففي تل أبيب مثلًا وُجدت علاقة مباشرة بين المناطق الأعلى حرارة في المدينة وبين المناطق التي تقطنها الجماعات السُكّانيّة المستضعَفة، وهي ظاهرة معروفة في أماكن مختلفة حول العالم[69]. أمّا في الاتحاد الأوروبي فقد تبيّن أنّ نحو 41 مليونًا من سُكّان "الاتحاد" واجهوا الصعوبات سنة 2022 في الحفاظ على تدفئة البيت، وبالتالي جرى تطوير عدّة مقاييس لفقر الطاقة[72,71,70]. آخر هذه المقاييس وأكثرها تفصيلًا نشرته المُفوّضيّة الأوروبيّة في تشرين الأوّل/ أكتوبر 2023، وهو يشمل تسعة مُؤشّرات منها مداخيل ومصاريف المرفق البيتيّ، واستهلاك الطاقة، وعبء أسعار السّكن، ونسبة الذين يعانون أمراضًا مُزمنة[73]. في المقابل، تفتقر إسرائيل لصورة واضحة للوضع بخصوص نطاق وشدّة الظاهرة[74]، مع وجود نقص في المُعطيات المُتعلّقة بانقطاعات التيار الكهربائيّ لدى سُكّان ومُستحقّي الإسكان الشعبيّ، ونسبتهم من ضمن مُجمل المقطوعين عن التيار الكهربائيّ في إسرائيل. بوسع هذه المقاييس أن تُشكّل قاعدةً منهجيّة لبلورة مقياس مُشابه لإسرائيل الذي سيُشكّل بحدّ ذاته مُؤشّرًا هامًّا في المقياس القوميّ للهشاشة المُناخيّة.

اعتبارات منهجيّة

اتفق المشاركون في النقاشات على أن تكون الوحدات الجغرافيّة التي ستُستخدَم كقاعدة لتحليل الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، هي نفسها المناطق الإحصائيّة التي تتّبعها دائرة الإحصاء المركزيّة. تقوم دائرة الإحصاء بتحليل ومعالجة وعرض الكثير من مُعطياتها الإحصائيّة وفقًا للتقسيمة البلديّة في المدن والمجالس المحليّة والبلدات في المجالس الإقليميّة. مع هذا، وسعيًا لعكس التركيبات والتعدّديّات داخل البلدات الأكبر (أكبر من 10,000 نسمة)، تتّبع دائرة الإحصاء طريقةً مُعيّنةً لإجراء تقسيمة هرميّة داخليّة في البلدات نفسها، بحيث يجري تقسيمها إلى مناطق إحصائيّة مُتجانسة قدر الإمكان (وليست متساوية بالضرورة في الكِبر). وبدءًا من الإحصاء السكّانيّ الذي جرى عام 1961 وحتّى اليوم، يجري إعادة تنفيذ هذه التوزيعة قبل كلّ إحصاء سُكّانيّ، من أجل مُواكبة التطوّرات الإقليميّة والمباني الجديدة والتغيّرات في عدد السُكّان وتركيبتهم. الغاية المركزيّة من وراء هذه التقسيمة تتمثّل في إنتاج وحدات جغرافيّة-إحصائيّة صغيرة ومُتجانسة من المُمكن بوساطتها تحقيق تمثيل أقصى للخصائص الفريدة التي تتمتّع بها كلّ بلدة بمناطقها المُختلفة. وثمّة عدّة مبادئ تُسيّر دائرة الإحصاء المركزيّة في التقسيمات وتحديد المناطق الإحصائيّة:

62 Teschner N. 2023. Energy poverty in Israel. Heinrich-Böll-Stiftung.
63 Garfunkel D, Piso R and Aharon Gutman M. 2022. Can sun rays assist in mitigating inequality in Israel? The socio-economic benefit of solar panels on public housing rooftops. A final report. The Social Hub, Technion. In Hebrew.
64 Shibli H, Teschner N and Shapira S. 2022. Energy poverty under climate change conditions and its implications on community resilience. Kriot Israeliot. Vol 2. In Hebrew.
65 Garfunkel D, Piso R and Aharon Gutman M. 2022. Can sun rays assist in mitigating inequality in Israel? The socio-economic benefit of solar panels on public housing rooftops. A final report. The Social Hub, Technion. In Hebrew.
66 Basagaña X, et al. 2021. Low and high ambient temperatures during pregnancy and birth weight among 624,940 singleton term births in Israel (2010–2014): An investigation of potential windows of susceptibility. Environmental Health Perspectives 129 (10): 1–12.
67 The Central Bureau of Statistics. 2015. The Social Survey 2013. In Hebrew.
68 Latet. 2020. A disturbed reality: The alternative poverty report No. 18. In Hebrew.
69 Lovecchio J, Basic G, and Pawlowski T. 2020. Urban heat, vulnerability, and the public realm: Lessons from Tel Aviv-Yafo and implications for COVID-19 recovery. Smart, Sustainable and Fair Cities 40: 108–136.
70 OPENEXP. 2019. European Energy Poverty Index (EEPI): Assessing Member States' Progress in Alleviating the Domestic and Transport Energy Poverty Nexus.
71 Thema J and Vondung F. 2020 EPOV Indicator Dashboard: Methodology Guidebook. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
72 Gouveia JP, et al. 2019. Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action. Energy Reports, Vol 5, pp. 187–201.
73 Gouveia JP, et al. 2023. Energy Poverty National Indicators: Uncovering New Possibilities for Expanded Knowledge. Energy Poverty Advisory Hub, European Commission.
74 Garfunkel D, Piso R and Aharon Gutman M. 2022. Can sun rays assist in mitigating inequality in Israel? The socio-economic benefit of solar panels on public housing rooftops. A final report. The Social Hub, Technion. In Hebrew.

(أ) تنحصر المناطق الإحصائيّة ضمن حدود البلدة وهي تُغطّي كلّ نطاق مناطق نفوذها، من دون أيّ تداخُل بين منطقة وأخرى. (ب) كلّ منطقة إحصائيّة هي مُتجانسة قدر الإمكان وتُرسم حدودها وفق معايير مختلفة مثل استخدامات الأراضي وفترات البناء ونوع المباني الموجودة في المنطقة والاعتبارات الديموچرافيّة. (ت) تمرّ حدود المناطق الإحصائيّة في غالب الأحيان عبر مسارات واضحة وجليّة، مثل الشوارع والسكك الحديديّة والأسيجة والوديان وغيرها؛ ويأتي هذا من أجل تمييز كلّ منطقة ومنطقة بسهولة ودقّة قدر الإمكان، في الخرائط وعلى الأرض. (ث) في الماضي كانت الأفضليّة لإنشاء مناطق إحصائيّة متساوية قدر الإمكان (بين 3,000-5,000 نسمة)، ولكن منذ مطلع 2022 أصبحت الأفضليّة لاعتبارات الحفاظ على التجانسيّة على حساب الاعتبارات القديمة. (ج) في المناطق التي يكون استخدام الأراضي المركزيّ فيها للصناعة أو التجارة أو الخدمات وليس للسكن، لا يكون لعدد السُكّان أو لمساحة المنطقة تأثير على حدود المنطقة الإحصائيّة. (ح) في أثناء إنشاء مناطق إحصائيّة تُأخذ بعين الاعتبار أيضًا نزعات التطوّر المستقبليّ للسُكّان، ولا يُكتَفى بالبيانات السُكّانيّة الآنيّة[75]. يجدر بنا القول في هذا السّياق إنّ مُعطيات دائرة الإحصاء المركزيّة المُحدَّثة وفق المناطق الإحصائيّة ما تزال منقوصة بما يتعلّق بغالبيّة البلدات العربيّة؛ فبسبب عدم وجود عناوين في هذه البلدات في المصادر الإداريّة لم يُجرَ لصالحهم حساب المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ[76]. نضيف إلى ذلك أنّ عدم الاعتراف بنحو ثلاثين بلدة في النقب يؤدّي إلى نقص في البيانات المَوثوقة المتعلّقة بهذه البلدات، ويزيد من خطورة عرضها بشكل غير دقيق في المقياس، وربما حتّى إقصائها بالكامل عنه[78,77].

تداول المُختصّون عدّة مسائل تتعلّق بمصادر البيانات ذات الصّلة بمستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة. من ضمن هذه المسائل، مسألة تتعلّق بمنواليّة وتيسُّر البيانات الحسّاسة. المقصود من ذلك، البيانات المتوفّرة لدى التأمين الوطنيّ أو السّلطات المحليّة؛ وهل بالإمكان دمج مثل هذه البيانات ضمن المقياس، وهل بالإمكان الحصول على موافقة الجهات المسؤولة على ذلك؟ وتوجد كذلك بيانات أخرى لدى شركات تجاريّة مثل البنوك وشركات الاستثمار، ومن المُرجّح عدم الحصول عليها رغم قيمتها الكبيرة. يُضاف إلى ذلك، التساؤل حول كيفيّة الاستمرار في اختيار المُؤشِّرات للمقياس ونحن نعرف أنّ ثمّة بيانات قد لا تكون مُتوفرة لنا؟ هل يجب أن نشدّد على قابليّة التطبيق على المدى الفوريّ، والأخذ بالحسبان فقط تلك المُؤشِّرات التي نملك حولها بيانات متوفّرة ومُتيسّرة، أو أنّه من الأفضل إنشاء مقياس مثاليّ على أمل أن تكون هذه البيانات متوفّرة مستقبلًا. هذه المسألة لن تُحلّ في هذا التقرير وسيكون من الضروريّ توضيحها والبتّ فيها في المراحل القادمة من مسار العمل.

من المُمكن تبيُّن مدى حساسيّة مجموعة سُكّانيّة مُعيّنة لتغيّر المُناخ، من خلال التشديد على خصائص الحساسيّة الاقتصاديّة (مثل كثافة المُمتلكات الاقتصاديّة ذات القيمة العالية)، أو الخصائص الاجتماعيّة (مثل كثافة مباني الإسكان الشعبيّ). كلّ واحدة من هاتين الإمكانيّتيْن تُمثّل إدراكًا مُختلفًا للحساسيّة، إذ أنّ الأولى تُشدّد على الأضرار المُتوقّعة للمرافق الاقتصاديّة والناتج القوميّ في حالة وقوع حادثة مُناخية مُتطرّفة، من خلال التطرّق بأقلّ قدر إلى مدى الأضرار التي تلحق بالسُكان؛ الهشاشة ستكون أكبر في مواقع مثل المراكز التجاريّة المركزيّة ومصانع التقنيّات العالية أو البُنى التحتيّة القوميّة. أمّا الإدراك الثاني فيُشدّد على مدى الأضرار المتوقّعة على السّكّان أنفسهم، من خلال التطرّق بالحد الأدنى إلى قيم المُمتلكات نفسها؛ عندها ستكون الهشاشة أكبر في المناطق المُستضعَفة بالذات. هذا التشخيص هامّ لأنّ مدى الهشاشة لدى المجموعات السّكانيّة المُستضعفة أعلى من تلك التي تُميّز السُكّان الميسورين، حتّى لو كان حجم الأخطار متطابقًا. لقد ميّز التوتّر بين هذه التوجّهات النقاشَ الذي دار بين المُختصّين والمُختصّات، لكنّه حُلَّ أثناء المداولات وجرى التوصّل إلى توافق يُفيد بأنّ هذه الأبعاد لا تتناقض مع بعضها البعض بالضرورة: يجب على المُؤشِّرات المُنتَقاة لصالح مُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة أن تُنشئ توازنًا بين وجهتيّ النظر المذكورتيْن، وأن تتضمّن خصائص من مقياس الحساسيّة الماليّة بمنظور فرديّ، ومن مقياس الحساسيّة الماليّة من منظور المرافق الاقتصاديّة.

علينا أن نقول أيضًا إنّ تغيّر المُناخ لا يقتصر على أخطار ماديّة ملموسة (الفيضانات والاحترار وما شابه)، بل يحوي في طيّاته أيضًا أخطارًا انتقاليّة؛ أي تلك الأخطار الاقتصاديّة النابعة من التغيّرات المتوقّعة في ضوء تغيّر المُناخ في الأنظمة الاقتصاديّة والمرافق التشغيليّة وغيرها. مع ذلك يتركّز هذ التقرير في أساسه بالأخطار الماديّة المَلموسة وتبعاتها، ولن يتطرّق إلى الأخطار الانتقاليّة.

75 The Central Bureau of Statistics. 2022. Statistical areas and the process of preparing the statistical areas layer for the 2022 population census. In Hebrew.
76 The Central Bureau of Statistics. 2022. Characterizing geographical units and their classification according to the socio-economic level of the population in 2019. In Hebrew.
77 Almasi O. 2023. Data on the Bedouin population in the Negev. The research and information center of the Knesset. In Hebrew.
78 Negev Coexistence Forum for Civil Equality. 2021. Uncounted: Indigenous Bedouin citizens neglected by the Israeli Central Bureau of Statistics.

المُؤشِّرات المُقترَحة

فيما يلي نورد مجالات الحساسيّة على المستوى الاقتصاديّ-الاجتماعيّ، والمُؤشِّرات التي أُقترحتْ لكلّ مجال:

- **الحساسيّة الاجتماعيّة**

تتعلّق الحساسيّة الاجتماعيّة بمدى قدرة الأفراد والمرافق البيتيّة على الاستناد إلى موارد رأس المال المُجتمعيّ -العائلات والمُجتمعات المحليّة التي ينتمون إليها- لغرض الجُهوزيّة لتغيّر المُناخ ومواجهة تأثيراته؛ ومعها أيضًا قدرة المجتمع المحليّ على الاستعانة بالسّلطات ذات الصّلة لهذه الغاية. نتيجةً للمناليّة المُتدنيّة لموارد رأس المال المُجتمعيّ، فإنّ المُسنّين الوحيدين من دون دعم العائلة[79]، ومعدومي السّكن[80,81]، والعُمال الأجانب[82]، ومعدومي الإقامة القانونيّة[83] والعائلات أحاديّة المُعيل[84]، يتميّزون كلّهم بهشاشة أعلى بشكل عام، ومن المتوقّع أن تتجسّد هشاشتهم في سياق تغيّر المُناخ أيضًا. التوزيعة العُمريّة تُشكّل هي أيضًا مؤشِّرًا ذا صلة بمجال الحساسيّة الاجتماعيّة[85]، في حين أنّ الأبحاث تشير إلى أنّ الأطفال من المرافق البيتيّة المُستضعَفة ينزعون أكثر للتسكّع وللإقصاء عن الأطر، ولذلك فإنّهم مُعرَّضون أكثر من غيرهم للأحداث المُناخيّة[86]. أمّا البالغين فيميلون إلى الاتكال على الخدمات الاجتماعيّة التي يؤدّي غيابها إلى تعزيز الضُّعف والهشاشة. وثمّة خاصّية أخرى ذات صلة تتعلّق بالمستوى التعليميّ بحيث أنّ المتريّة الأكثر صلةً بهذا السّياق هي وجود أو عدم وجود دراسة للمرحلة الثانويّة[87].

أُقتُرح المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ التابع لدائرة الإحصاء المركزيّة ليكون أحد المُؤشِّرات المركزيّة على مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة. وبصفته أحد المقاييس الأساسيّة التي اُستخدمتْ في تحليل التضرُّريّة والهامشيّة المُجتمعيّة بشكل عام، فمن الجدير التوقّف عند بعض خصائصه. المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ مُركّب من أربعة مجالات أساسيّة. ففي مجال الديموجرافيا يشتمل المقياس على الجيل الوسطيّ في الوحدة الديموجرافيّة؛ وعلى نسبة تعلُّق تقيس عدد الأشخاص مِمّن أعمارهم صغيرة (19-0) ومن البالغين (65 فأكثر) مقابل عدد الأشخاص الذين في سنّ العمل (64-20)؛ ونسبة العائلات التي فيها أربعة أولاد وأكثر من مُجمل العائلات التي تتلقّى مُخصّصات الأولاد. وضمن مجال التعليم والتربية يشتمل المقياس على مُعدّل السنوات الدراسيّة لدى أبناء 54-25، ونسبة حاملي الألقاب الجامعيّة من أبناء 54-27. وفي مجال العمل والتقاعد يشتمل المقياس على نسبة أصحاب المداخيل من العمل من أبناء 54-25؛ ونسبة النساء اللاتي أعمارهنّ بين 54-25 ويفتقرنَ لمداخيل من العمل؛ ونسبة أصحاب المداخيل من العمل الذين يتقاضون مدخولًا يزيد بضعفيْن عن مُعدّل الأجور؛ ونسبة أصحاب المداخيل من العمل الذين يتقاضون مدخولًا أقلّ من الحدّ الأدنى للأجور؛ ونسبة الحاصلين على ضمان الدّخل واستكمال الدّخل أثناء الشيخوخة ومُخصّصات الورثة من بين الذين تزيد أعمارهم عن 20 سنة. وضمن مجال مستوى الحياة يشتمل المقياس على مُعدّل الدخل الشهريّ للفرد؛ ومُعدّل عدد السيّارات المَملوكة لكلّ 100 شخص فوق سنّ الـ 17؛ ومُعدّل رسوم ترخيص السيّارات (تقدير قيمة السيّارة)؛ ومُعدّل عدد أيّام المكوث خارج البلاد لَمن هم فوق سنّ العاميْن.[88]

من المتوقع العثور على بيانات أخرى ذات صلة بمجال الحساسيّة الاجتماعيّة في بيانات قسم الخدمات الاجتماعيّة في وزارة الرفاه. فالمُستند المُسمّى "قائمة الاحتياجات وخصائص الخلفيّة" هو ترسيم مُتتالٍ ومفصّل لمجموعات الهدف السكّانيّة في وزارة الرفاه واحتياجاتها، والتي تُرسّم حدود رقعة خدمات الرفاه، وتساعد على جمع البيانات الموثوقة وبلورة سياسات الوزارة وتخطيط التدخلّات الحقليّة ومتابعة ورصد مُخرَجات سياسات الوزارة، في حين يحتوي هذا المُستند على فصل عمليّ بين أنواع الاحتياجات وخصائصها. يُمثّل الاحتياج صعوبة أو مشكلة لدى الزبون أو بيئته تُعبّران عن فجوة بين الوضع القائم وبين الوضع المنشود، فيما تصف خصائص الخلفيّة ملابساتٍ وظروفًا قد تؤدّي إلى نشوء الاحتياجات، إلّا أنّها لا تُشكّل بحدّ ذاتها بؤرةً للتدخّل والتغيير.

79 Rotem D. 2014. The committee report on practices for coping with loneliness among the elderly. Joint – Eshel Israel. In Hebrew.

80 Santo Y and Berger M. 2014. Mapping the unhoused people in Israel: Final report. Pilat Israel. In Hebrew.

81 Be'eri I and Brilnstein R. 2018. Homelessness in Israel: Conceptualization, measurement, modeling, estimate and policy recommendations. Haifa University, The National Insurance Institute, The Association for Distributive Justice, School of Political Sciences. In Hebrew.

82 Kushnirovich N and Filc D. 2012. Social insurance of work migrants: An international comparison and the situation in Israel. In Hebrew.

83 Rupin Academic Center and Assaf (Aid Organization for Refugees and Asylum Seekers in Israel). 2014. A recommendation report on welfare services for asylum seekers in Israel. In Hebrew.

84 Natanzon R, Gazala I and Porat M. 2017. Single-parent families in Israel. In Hebrew.

85 In this work, age distribution is also listed as a sensitivity indicator in the health field. This duplication is deliberate, as the age distribution indicator highlights distinct and varied sensitivities within each field of sensitivity. This dual sensitivity requires explicit representation in the index. In other words, to comprehensively map all relevant sensitivity factors, indicators related to age should be included in both health and socio-economic sensitivity assessments.

86 United Nations Children's Fund (UNICEF). 2021. The climate crisis is a child rights crisis: Introducing the Children's Climate Risk Index.

87 Centers for Disease Control and Prevention and Agency for Toxic Substances Disease Registry. 2022. Environmental Justice Index.

88 The Central Bureau of Statistics. 2022. Characterizing geographical units and their classification according to the socio-economic level of the population in 2019. In Hebrew.

من المتوقّع أن يُلحق تغيّرُ المناخ الأضرارَ بالنساء أكثر من الرجال[89]؛ فالنساء في إسرائيل فقيرات ولذلك فإنهّن أكثر هشاشة بشكل عام[90]، وحساسيّتهنّ الزائدة لتغيّر المُناخ تنبع من ضمن سائر الأمور من محدوديّة حُرية الحركة والتنقّل والعمل، ومن شبكات اقتصاديّة واجتماعيّة منقوصة[91]. وعمومًا، كلّما ازداد عدم المساواة الجندريّ ازدادت هشاشة النساء لتغيّر المُناخ[92].

إضافةً إلى ذلك، يُفيد تقرير مراقب الدولة الصّادر في تشرين الأوّل/ أكتوبر 2021 بأنّ أحداث الطقس المتطرّفة على شاكلة الموجات الحراريّة والقحل، تؤدّي بشكل غير مباشر إلى ارتفاع العنف الجندريّ[93]. وجاء أيضًا أنّ ظاهرة فقر الطاقة تُلحق الضرر بالنساء بشكل أكبر، في حين أنّ النساء التابعات لدائرة اجتماعيّة مُستضعَفة أخرى، مثل الانتماء القوميّ أو الإثنيّ، مُعرّضات بشكل متزايد وأكبر لفقر الطاقة[94].

وقد تبيّن في المجتمع العربيّ أنّ اضطرار الأُسَر لاستيفاء تكاليف الطاقة والمياه هو أحد العوامل التي تؤدّي إلى خروج الفتيات للعمل وهُنّ ما يَزلنَ طالبات[96,95]. وفيما نرى أنّ أجزاء واسعة من المُجتمع العربيّ ماثلة لخطر أكبر بالعيش مع انعدام أمان الطاقة، فإنّ المجتمع البدويّ في النقب يُشكّل مجموعةً مُستضعَفة وَهَشّة بشكل خاصّ[97]: نحو 30% من أبناء وبنات هذا المجتمع يعيشون في بلدات غير مربوطة بشبكة الكهرباء القطريّة، وهُم مُعرَّضون أكثر ممّا ينبغي لظواهر فقر الطاقة، حتّى لو قارنّا وضعهم بالمجموعات السُّكّانيّة العربيّة التي تعيش في مناطق أخرى في الدولة[98].

زيادةً على ذلك، تُكرّر الأبحاث إيراد الأمثلة على أنّ الانتماء إلى مجموعة أقليّة يُثير مدى الهشاشة[99]. ومن المُمكن أن تتجسّد هذه الهشاشة في مقياس الهشاشة عبر واحدة من هاتيْن الطريقيْن: من المُتّبع في الولايات المُتحدة التعامل مع الانتماء إلى مجموعة إثنيّة على أنّه عامل مُستقلّ للهشاشة يقوم بحدّ ذاته[100]، فيما تنزع دول أوروبيّة إلى الاستناد على بيانات اجتماعيّة - اقتصادية مثل الدخل والتعليم انطلاقًا من الفرضيّة بأنّ هشاشة مجموعات الأقليّة المستَضعَفة ستتبدّى أصلًا عبر مثل هذه المُؤشّرات. في هذا السّياق يكون السّؤال ذو الصّلة كالتالي: هل توجد مُتغيّرات ذات صلة بمجموعات أقليّة لا تُدمَج أصلًا في المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ؟ أمّا بخصوص المجتمع العربيّ في إسرائيل فقد تبيّن أنّ غالبيّة البلدات العربيّة موجودة في المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ 4 أو أدنى، ومن هنا فمن المُتوقّع فعلًا أن تتبدّى الهشاشة الاجتماعيّة للمجتمع العربيّ عبر المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ[101]. ثمّة عوامل حساسيّة أخرى ذات صلة بالمُجتمع العربيّ من المتوقّع أن تتبدّى في مؤشّرات أخرى للمقياس، تشمل ماليّة الوصول إلى المناطق العامّة المفتوحة مثلًا، وماليّة الائتمان البنكيّ، أو تزويد الكهرباء بشكل متواصل. وعليه، من الجائز أن يُشكّل الانتماءُ إلى مجموعة أقليّة عاملَ هشاشة بحدّ ذاته، طالما كان الأمر مُتعلّقًا باللّغة المَحكيّة: إتقان اللغة المُهيمنة بشكل محدود يُشكّل حقًّا عاملَ حساسيّة لأضرار تغيّر المُناخ[103,102]. وبشكل تفصيليّ نقول إنّ إتقان اللغة العبريّة يُشكّل مركّبًا هامًّا في قدرة الناس على المُشاركة في تدابير الجُهوزيّة على مستوى المجتمع المحليّ، وفي قدرتهم على طلب المساعدة والحصول عليها، والوصول إلى الخدمات الاجتماعيّة والصحّيّة الضروريّة لهم[104].

الجهات التي بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لتنفيذ التقييم تشمل دائرة الإحصاء المركزيّة، ومؤسّسة التأمين الوطنيّ، وقسم الخدمات الاجتماعيّة في وزارة الرفاه، والسّلطات المحليّة، ومنظّمات المجتمع المدنيّ على وجه الخصوص (مثالُ ذلك حين نتحدّث عن الأشخاص معدومي المكانة القانونيّة والذين يُشمَلون ضمن مؤشّر "نسبة المهاجرين"). رغم وجود مقياس لعدم المساواة الجندريّة في إسرائيل[105]، إلّا أنّ هذا المقياس لم يحتوِ حتّى اليوم على مقدار عدم المساواة وفق توزيعة جغرافيّة، مع التشديد على المناطق الإحصائيّة التابعة لدائرة الإحصاء المركزيّة. لذا يجب تعزيز تخصيص الموارد الكافية لهذا المقياس كي يكون بوسعه تلبية الحاجة لهذا المُستوى من التحليل أيضًا[106].

89 Terry G. 2009. No climate justice without gender justice: an overview of the issues. Gender and Development 17 (1): 5–18.
90 Tzameret H, et al. 2022. The gender index: Gender inequality in Israel 2022. The Van Leer Jerusalem Institute, WIPS and She Knows. In Hebrew.
91 Fritzsche K, et al. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. 2014.
92 UNEP, UN Women, DPPA, UNDP. 2020. Gender, Climate & Security: Sustaining inclusive peace on the frontlines of climate change.
93 The State Comptroller and Ombudsman of Israel. 2021. A special report: The actions of the Israeli government and its adaptation to the climate crisis. In Hebrew.
94 Krigel K. 2021. Social analysis of the climate crisis: is climate injustice being entrenched at the local level? Ecology and Environment 12 (1). In Hebrew.
95 Krigel K, et al. 2022. A gender perspective to local authorities' adaptation to climate crisis. Kriot Israeliot, Vol. 2. In Hebrew.
96 Athamneh S and Benjamin O. 2021. Education as weapon: poverty and school for Palestinian adolescent girls living in Israel. Gender and Education 33 (2): 235–251.
97 Sikkuy-Aufoq and Arab Center for Alternative Planning. 2022. Planning and regulation in the Arab settlements – a status report. In Hebrew.
98 Shibli H, Teschner N and Shapira S. 2022. Energy poverty under climate change conditions and its implications on community resilience. Kriot Israeliot. Vol 2. In Hebrew.
99 EPA. 2021. Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts. U.S. Environmental Protection Agency, EPA 430-R-21-003.
100 Flanagan BE, et al. 2011. A Social Vulnerability Index for Disaster Management. Journal of Homeland Security and Emergency Management 8 (1): Article 3.
101 Haddad Haj-Yahya N, et al. 2022. The Annual statistical report on Arab society in Israel. 2021. Abstract. The Israel Democracy Institute. In Hebrew.
102 White-Newsome J, et al. 2009. Climate Change, Heat Waves, and Environmental Justice: Advancing Knowledge and Action. Environmental Justice 2 (4): 197–205
103 Nepal V, et al. 2012. Disaster Preparedness of Linguistically Isolated Populations: Practical Issues for Planners. Health Promotion Practice 13 (2): 265–271.
104 McKenzie B, et al. 2022. Technical Documentation for the Environmental Justice Index 2022. US Centers for Disease Control and Prevention.
105 Tzameret H, et al. 2022. The gender index: Gender inequality in Israel 2022. The Van Leer Jerusalem Institute, WIPS and She Knows. In Hebrew.
106 Andrijevic M, et al. 2020. Overcoming gender inequality for climate resilient development. Nature Communications 11 (6261): 1–8.

> المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال الحساسيّة الاجتماعيّة تشمل ما يلي:

أ. نسبة العائلات أحاديّة المُعيل(ة)
ب. نسبة المهاجرين
ج. نسبة البالغين الذين يعيشون من دون دعم العائلة
د. نسبة معدومي السّكن
ه. مستوى التعليم
و. مقدار عدم المساواة الجندريّ
ز. التوزيعة العُمريّة
ح. ماليّة المعلومات والمعرفة بخصوص الخدمات
ط. نسبة المُنتَمين إلى مجموعة أقليّة

- **حساسيّة اقتصاديّة-ماليّة على مستوى المرافق البيتيّة**

يُشير عدد من الكتب الإرشاديّة المنهجيّة لتطوير مقاييس الهشاشة المُناخيّة إلى كون الحساسيّة الماليّة لدى الأفراد مُركّبًا من مركّبات حِسبة الهشاشة الاقتصاديّة. فعلى سبيل المثال، تُوفّر بوليصات التأمين شبكة حماية ماليّة في حال التضرّر من حادثة مُتطرّفة[107,108]. لذا فإنّ وجود بوليصات تأمين في مجالات مُختلفة يُوفّر إمكانيّة تلقّي استرداد أو تعويض عند وقوع حدث متطرّف معيّن، من خلال تعزيز الأمان الاقتصاديّ لدى الفرد والتخفيف من مدة الحساسيّة الاقتصاديّة[109]. كما أنّ وجود توفيرات ومُدّخرات أو مُلكيّة مُمتلكات يُوفّر هو الآخر تدابيرَ أمان ماليّة في حالات مُشابهة. وعليه، فإنّ مؤشّر الحساسيّة المتعلّق بهذه المسألة يمكن أن يشتمل على إمكانيّة الحصول على دفع تعويضات تأمينيّة أو على أموال المُدّخرات؛ أو بدلًا من ذلك، ماليّة الوصول إلى ميزانيّات ترميم حكوميّة يمكنها أن تكون شبكة أمان اقتصاديّة في حالة وقوع أحداث مُناخيّة متطرّفة[110].

ويجدر بنا القول أيضًا إنّ المجتمعات المحليّة التي تحمل أعباءً أكبر في سياق التكاليف السّكنيّة (سواءً أكانت أسعار الأيجار أم القروض الإسكانيّة أم أسعار الشقق) من المتوقّع أن تتمتّع بماليّة أدنى لتدابير الجُهوزيّة والتكيّف في حالة وقوع حدث متطرّف[111]. وبالإمكان حساب عبء الأسعار السّكنيّة (هذا في حالة عدم توفّر مقياس كهذا) كنسبة بين المصاريف السّكنيّة وبين مستوى الدّخل. زدْ على ذلك أهميّة التشديد على أنّ مُلكيّة شقّة بحدّ ذاتها لا تُشكّل مؤشّرًا كافيًا على المرونة الماليّة، لأنّ لجودة الشقّة (عُمرها وكبرها ووضع صيانتها وغيرها) تأثيرًا كبيرًا على مدى كونها فعلًا شبكة أمان اقتصاديّة. يُوفر مُؤشّر أسعار الشقق الصادر عن دائرة الإحصاء المركزيّة تخمينًا لجودة الشقق في منطقة معيّنة. ونشير أيضًا إلى أنّ مدى حساسيّة المصالح الصغيرة أكبر من المصالح المتوسّطة أو الكبيرة، ولذا فإنّ الاستناد إلى المداخيل النابعة من امتلاك مصلحة صغيرة يُشكّل عاملَ حساسيّة[112].

يجب إنشاء مقياس "شبكات أمان ماليّة" مثل هذه بغية ترجيح الحساسيّة الماليّة على مستوى الفرد، بحيث يأخذ المقياس بعين الاعتبار خصائصَ مثل منالية التأمين (على الحياة والبيت والمحتوى والمصلحة والسّيارة)، والتوفيرات ومنالية الحصول على ائتمان بنكيّ وضمانات. وعلى هذا المقياس أيضًا أن يشمل المُلكيّات على البيوت والسيّارات والمُمتلكات والمصالح التجاريّة. علينا أن نشدّد هنا على ضرورة أن يكون هذا المقياس مختلفًا عن المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ التابع لدائرة الإحصاء المركزيّة. فصحيح أنّ هذا الأخير يشمل تطرّقًا للمداخيل إلّا أنّه لا يشتمل على منالية رأس المال. وقد اتّضح من النقاشات أنّ الجهات الماليّة قد تملك مقاييسَ على هذه الشّاكلة (هُويّات بنكيّة، مثلًا)، وبوسع سُلطة سوق المال وبنك إسرائيل (مراقبة البنوك) تجميع وتحديد أولويّات البيانات. أمّا في مسألة مُلكيّة الأملاك فإنّه من المُتوقّع أن تكون المعلومات بهذا الشأن متوفّرة لدى سُلطة تسجيل وتسوية الحقوق على الأراضي. ومن

107 Beck CR and Oliver I. 2019. Effect of Insurance-Related Factors on the Association between Flooding and Mental Health Outcomes. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16 (7): 1174.
108 Felsenstein D, Vernik M, and Israeli Y. 2018. Household insurance expenditure as an indicator of urban resilience. International Journal of Disaster Risk Reduction 31: 102–111.
109 van Valkengoed AM and Steg L. 2019. Meta-analyses of factors motivating climate change adaptation behaviour. Nature Climate Change 9 (2): 158–163.
110 USAID.2016. Climate Vulnerability Assessment. Technical Report: An Annex to the USAID Climate-Resilient Development Framework.
111 Meltzer R and Schwartz A. 2016. Housing Affordability and Health: Evidence From New York City. Housing Policy Debate 26 (1): 80–104.
112 Lo AY, et al. 2019. Socio-economic conditions and small business vulnerability to climate change impacts in Hong Kong. Climate and Development 11 (10): 930–942.

المُمكن أن تكون البيانات المُتعلّقة بمناليّة رأس المال متوافرة أيضًا لدى الجهات الحكوميّة التي تجري امتحانات دخول، مثل وزارة الرفاه والضمان الاجتماعيّ، ومؤسّسة التأمين الوطنيّ، إلى جانب أنّ دائرة الإحصاء المركزيّة تملك بيانات ذات صلة بهذا المجال مع التشديد على المقياس الاجتماعيّ-الاقتصاديّ، ومعها بيانات ذات صلة بأعباء أسعار السَّكن. حتّى أنّ دائرة الإحصاء تنشر بياناتٍ تتعلّق بمُعدّل أسعار الشُّقق وفق مناطق سكنيّة وعدد الغُرف.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال الحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مُستوى الفرد شملت ما يلي:

أ. المستوى الاجتماعي-الاقتصادي
ب. شبكة أمان اقتصاديّة- مُمتلكات ماليّة ذات سيولة عالية
ج. شبكة أمان اقتصاديّة- مُمتلكات ماليّة محدودة السّيولة
د. مدى تغطية التأمينات
ه. عبء أسعار السَّكن
و. مُلكيّة مصلحة صغيرة
ز. أسعار الشقق في المنطقة

- **الحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة**

يشير تقرير صادر عن البنك المركزيّ الأوروبيّ، إلى أنّ الأضرار الاقتصاديّة التي حدثت عام 2019 بسبب أحداث مُناخيّة مُتطرّفة بلغت 1% من الناتج القوميّ الخام لكتلة اليورو بأسرها، في حين من المتوقّع أن ترتفع هذه النسبة لأكثرَ من ذلك[113]. ويرد في التقرير ذاته أنّ 18% من الشركات في جنوب أوروبا موجودة في مستوى تعرُّض عالٍ للضغوطات الناجمة عن الاحترار ونقص المياه أو الحرائق الحُرجيّة، فيما تنكشف قرابة 7% من الشركات في شمال أوروبا ومركزها على أخطار الفيضانات والسُّيول. وتنبع أهميّة هذه البيانات -من ضمن سائر الأمور- من تعرُّض البنوك للأخطار الماليّة في ضوء تعلّقها بالكثير من هذه الشّركات، إذ إنّ ثلث أضرار الطقس فقط في أوروبا مؤمّنة، ومن المتوقّع أن تتّسع هذه الفجوة. مثل هذه البيانات تُجسّد الحاجة لتطوير مقياس الحساسيّة الماليّة على مستوى الناتج العامّ. ومن المُمكن أن يحتوي مثل هذا المقياس على خصائص مثل وجود مُحرّكات اقتصاديّة في رُقعة جُغرافيّة مُعيّنة: بُنى تحتيّة قوميّة، ومواقع تجارة وصناعة مركزيّة، ومناطق تشغيل هامّة. المبدأ الضابط من وراء هذا المقياس يُفيد بأنّ المسّ بمثل هذه المواقع عِقب أحداث مُناخيّة، يمكن أن يؤدّي إلى إلحاق ضرر حقيقيّ بمداخيل السُّلطات المحليّة وبالناتج القوميّ[114].

في إطار تقدير الحساسيّة الاقتصاديّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة سيجري تقييم لتجمّع البُنى التحتيّة القوميّة في رقعة جغرافيّة مُعيّنة (موانئ ومطارات ومراكز مواصلات مُدمَجة ومصانع حيويّة وغيرها)، ومعها أيضًا مُمتلكات ونشاطات ذات قيمة اقتصاديّة عالية (مثل المراكز الماليّة والمصانع التي تُشغّل عددًا كبيرًا من العُمّال)[115]. ويجري التشديد على أنّ الناتج العام للدولة وللمرافق الاقتصاديّة من هذه المُمتلكات هو مصيريّ، ومن المُمكن أن يؤدّي إلحاقُ الأضرار الجسيمة بها إلى التهديد بانهيار شركات التأمين. ثمّة جهات بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء التقييم، ومنها المركز الإسرائيليّ لرسم الخرائط (مع التشديد على خرائط البُنى التحتيّة القوميّة). ومن المُمكن أن يُوفّر قسم ضرائب الأراضي في وزارة الماليّة بيانات تتعلّق بقيمة العقارات غير المنقولة. وعلى حسب ما نعلم، لا يوجد في إسرائيل مقياس يعرض بيانات ذات صلة ببند كثافة المُمتلكات والنشاطات ذات القيمة الاقتصاديّة العالية، ولذا نقترح إنشاء مثل هذا المقياس.

113 European Central Bank. 2021. Financial Stability Review.
114 Assa J and Meddeb R. 2021. Towards a multidimensional vulnerability index. United Nations Development Programme.
115 E.g., The City of Copenhagen. 2012. Cloudburst Management Plan 2012. October.

المُؤشِّرات التي أُقترحت ضمن مجال الحساسيّة الاقتصاديّة-الماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة تشتمل على ما يلي:

ح. تجمّعات البُنى التحتيّة
ط. كثافة المُمتلكات والنشاطات الاقتصاديّة ذات القيمة العالية

- **الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة على مستوى السُّلطة المحليّة**

تُشخّص الأبحاث وجود هشاشة بائنة لتغيّر المُناخ لدى سكّان المُدن[116]. هذا المُعطى مرتبط بشكل خاصّ بإسرائيل، إذ يعيش 90% من سُكّان الدّولة في بلدات كبيرة ومُدن[117]. وهذا صحيح بالطبع، لأنّ بعض الخصائص المدنيّة تزيد من شدّة الظواهر المُناخيّة، ومن تعرُّض السُّكّان الذين يعيشون فيها لأضرار الطقس[118]. في الوقت ذاته تشير بعض الأبحاث إلى أنّ المجموعات السُّكّانيّة الأكثر هشاشة في المجتمع تنزع للسّكن في المناطق المدنيّة الأكثر تعرُّضًا أصلًا لأضرار الأزمة المُناخيّة، والتي تتميّز بالنقص في الظلّ وبالتلويث العالي للهواء وبالبُنى التحتيّة الركيكة[119,120,121]. فظاهرة جُزر الحرّ الحضريّة، على سبيل المثال، تصف وضعيّة تكون فيها المدينة أعلى حرارة نسبةً إلى المناطق المفتوحة المُحيطة بها: كُلّما كانت المنطقة عمرانيّة وأكثر اكتظاظًا ازدادت الفروقات في درجات الحرارة. من ضمن سائر تأثيرات هذه الظاهرة، نرى تأثيرها على الرّاحة المُناخيّة لدى السُّكّان وصحّتهم واستهلاك الطاقة الإجماليّ في المدينة[122]. وفي الوقت الذي يُمكن فيه التقليل من هذه الظاهرة عبر اللجوء إلى معايير بناء أعلى، فإنّ موادّ البناء التي تُستخدَم في المناطق المُستضعَفة تكون على الأرجح بنوعيّة مُتدنّية[123].

يُضاف إلى ذلك أنّ حساب مقياس قيم التظليل بيَّنَ أنّ الأحياء الشماليّة في تل أبيب، والتي تتميّز بتركيبة سُكّانية ميسورة من الناحية الاقتصاديّة-الاجتماعيّة، تحظى بمستويات تظليل أعلى من الأحياء الواقعة شرقيّ وجنوبيّ المدينة والتي تقطنها جماعات سُكّانيّة أقلّ يُسرًا من الناحية الاقتصاديّة[124]. في الوقت ذاته، من المتوقّع أن يؤدّي البناء المُكتظّ الذي لا يأخذ بالحسبان النزعات المناخيّة إلى زيادة أخطار الفيضانات والسّيول في المُدن أيضًا[125]. وعلينا أن نقول أيضًا إنّ التّعرُّض لحيثيّات طقس مُتطرّفة يؤثّر سلبًا على حركيّة السُّكّان، ويُلحق أضرارًا مُتزايدة بالمجموعات السُّكّانيّة التي تعتمد على المُواصلات العامّة[126]. الكثير من خصائص هذه الحساسيّة ينعكس عبر مؤشِّرات أخرى تظهر في هذا الفصل وفي فصول أخرى: فنرى مثلًا أنّ المُؤشِّرات التي تتعلّق بوضعيّة المرافق البيتيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، أو بعبء أسعار السّكن، ترد في مجالات أخرى على مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة (في هذا الفصل)، فيما ترد المُؤشِّرات المُتعلّقة بنسبة المناطق المفتوحة أو بحساسيّة البُنى التحتيّة في السُلطة المحليّة ضمنَ مستوى الحساسيّة الخاصّ بأبعاد الاستمراريّة الأدائيّة. إلى جانب هذا يتّضح من مداولات اللّجنة ارتفاع عدد المُؤشِّرات التي بوسعها التدليل على مدى حساسيّة السُّلطة المحليّة نفسها مع التشديد على البُعد الاقتصاديّ- وهذه حظيت بمجال حساسيّة مُنفصل.

نرى مثلًا أنّ مدى حساسيّة المصالح الصغيرة أكبر من المصالح المُتوسّطة والكبيرة. من هنا نتبيّن أنّه كلّما استند جزء أكبر من مداخيل السّلطة على ضرائب المصالح الصغيرة، فإنّه من المتوقّع أن يكون الضّرر الاقتصاديّ في حالة وقوع أحداث مُتطرّفة أكبر بشكل ملحوظ[127].

116 Dodman D, et al. 2022. Cities, Settlements and Key Infrastructure. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Pörtner HO, et al. eds.). Cambridge University Press, 907–1040.
117 The Central Bureau of Statistics. 2022. Local authorities in Israel 2020. In Hebrew.
118 Bar R and Sharon O. 2019. Cities in the era of climate change – vulnerability and adaptation arenas. Ecology and Environment 10 (4): 84–89. In Hebrew.
119 Brand Levy E. 2021. Vulnerable populations and the climate crisis. Ministry of Welfare and Social Affairs. In Hebrew.
120 Krigel K. 2020. Israel's adaptation to climate change – mapping vulnerable populations. The Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.
121 Negev M, Zohar M and Paz S. 2022. Multidimensional hazards, vulnerabilities, and perceived risks regarding climate change and Covid-19 at the city level: An empirical study from Haifa, Israel. Urban Climate 43: 1–13.
122 Erell E. 2016. Should we be worried about the urban heat island? Ecology and Environment 7 (3): 244–250. In Hebrew.
123 Boneh D. 2014. Effect of high-albedo materials on thermal comfort in urban open spaces in warm climates. (master's dissertation). Ben-Gurion University in the Negev. In Hebrew.
124 Aleksandrowicz O, et al. 2019. Shade maps and their usage for the preservation and of shade in Tel-Aviv-Yaffo: A summary report. Submitted to the Division of preservation, Tel Aviv-Yaffo municipality. In Hebrew.
125 Egozy R. 2021. Nature based solutions – A toolkit for managing flood risks. Ecology and Environment 12 (3): 49–58. In Hebrew.
126 Makin-Knafo E, et al. 2020. Resilience Accelerator Tel Aviv-Yafo: Urban Heat And The Future Of The Public Realm. Technical Report. Columbia University Center for Resilient Cities and Landscapes.
127 United Nations Development Programme (UNDP) Crisis Prevention and Recovery. 2013. Small Businesses: Impact of Disasters and Building Resilience. Analysing the vulnerability of Micro, Small, and Medium Enterprises to natural hazards and their capacity to act as drivers of community recovery.

زدْ على ذلك أنّ القُرب من مراكز التشغيل والتجارة، وقدرة السُّكّان على التحرّك بحُرّيّة بين هذه المراكز، تُسهمان في حصانة السُّلطة المحليّة. من جهة أخرى، فإنّ البُعد عن هذه المراكز ومنالِيّة السُّكّان المحدودة يزيدان من هشاشة السّلطة المحليّة للأحداث المُناخيّة: فمقياس الطَّرفيّة الذي وضعته دائرة الإحصاء المركزيّة يُشكّل مؤشِّرًا فعّالًا على العامل من وراء هذه الحساسيّة. ويتّضح من المُداولات أيضًا وجود أهميّة للتمييز بين المناطق السكنيّة وبين مناطق التجارة والصناعة في السّلطة المحليّة، خصوصًا إذا كان الحديث يدور عن ساعات المُكوث: ففي أثناء ساعات النهار تكون المناطق التجاريّة والصّناعيّة مأهولةً فيما من المتوقّع أن تكون المناطق السّكنيّة أقلّ ازدحامًا؛ وفي ساعات اللّيل تنعكس صورة الوضع. يجب علينا إعادة النظر بخصوص كيفيّة دمج عُنصر الزّمن في المقياس. ونهايةً، ظلّت مسألة الكثافة السُّكّانيّة في السّلطة المحليّة -وما إذا كان علينا التعامل معها كخاصيّة للحساسيّة بالضرورة- من دون توافق بائن وقاطع بين المشاركين في المُداولات. وعمومًا، يتّضح من الأدبيّات البحثيّة أنّ الكثافة السُّكّانيّة لا تُشكّل عاملَ حساسيّة بحدّ ذاتها، وإنّما في الحالات التي يكون فيها سببٌ للتقدير بأنّ الكثافة السُّكّانيّة تُسهم بشكل مباشر في مدى هشاشة السُّكّان[128].

ثمّة جهات بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض تنفيذ التقدير، وهي بالأساس دائرة الإحصاء المركزيّة، في حين من المتوقّع أن تملك وزارة الاقتصاد بيانات ذات صلة بنسبة المصالح الصغيرة في السُّلطة المحليّة.

المُؤشِّرات التي أُقترِحتْ ضمن مجال الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة على مستوى السُّلطة المحليّة تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة المصالح الصغيرة
ب. مقياس الطّرَفيّة
ج. مناطق سكنيّة مقابل مناطق التجارة والصناعة
د. الكثافة السُّكّانيّة

تصوير: دلية نبعة

128 Fritzsche K, et al. 2014. The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.

الفصل ب: الحساسيّة على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة

خلفيّة

يتطرّق تقدير حساسيّة المناطق والمُجتمعات المحليّة على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة إلى حصانة السُّلطات (الحكوميّة أو المحليّة)، وقدرتها على مواصلة توفير الخدمات الضروريّة لتلك المجتمعات المحلية أثناء الأزمات. من بين هذه الخدمات يمكننا أن نذكر توفير الكهرباء والمياه وتصريف مياه المجاري والمواصلات وخدمات الطوارئ والإنقاذ وغيرها. كلّ خدمة كهذه تتأثّر بشكل وبقدر مختلفيْن وفق سيناريوهات المُناخ المختلفة: الأخطار النابعة من الاحترار تختلف عن تلك النابعة من النقص في منسوب الأمطار، أو تلك الناجمة عن ارتفاع في وتيرة هطول الأمطار الغزيرة، من دون أن ننسى أنّ الأخطار النابعة من كلّ ظاهرة من هذه الظواهر تتغيّر بين المناطق الجغرافيّة المختلفة. يُضاف إلى ذلك أنّ علينا أثناء تقدير قدرات السّلطات على مواصلة توفير الخدمات الحيويّة، أن نأخذ بعين الاعتبار نوعيْن مختلفيْن من سيناريوهات تغيّر المُناخ. الأوّل يتعلّق بالأوضاع المُتطرّفة (موجات حراريّة صعبة، فيضانات، حرائق حُرجيّة)، فيما يتعلّق الثاني بالتّعرُّض المُزمن لظروف مُناخيّة مختلفة لفترة طويلة (الاحترار التدريجيّ، سنوات قحط مُتتالية، وغيرها).

في النقاش الذي تطرّق إلى تحديد خصائص مؤشّرات الحساسيّة الخاصّة بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة، شارك 21 مُختصًّا ومُختصّة مثّلوا عددًا من القطاعات: باحثون وباحثات من مجالات الاستدامة الحضريّة، والتخطيط المُناخيّ وإدارة وضعيّات الطوارئ، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات عن سلطتي الكهرباء والماء ووزارة الطاقة ووزارة المواصلات والسّلطة القطريّة للإطفاء والإنقاذ والجهاز الأمنيّ ووزارة الزراعة وغيرها، إلى جانب مُمثّلين ومُمثّلات للحُكم المحليّ. تواصلت المداولات لثلاث ساعات وأدارها د. أوري شارون من جامعة بار أيلان، ونوقشت خلالها بتوسّع عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة. في نهاية النقاش اختير 63 مؤشّرًا مُحتمَلًا بالإمكان تقسيمها إلى 9 مجالات: تزويد المياه والكهرباء، والتنقّل والمواصلات، والأنظمة الغذائيّة، وخدمات الإطفاء والإنقاذ، ومعالجة المجاري، وأنظمة الاتصالات، والمُحيط العمرانيّ، والحساسيّة لأخطار الفيضانات.

من الأدبيّات البحثيّة

من المتوقع أن تكون تأثيرات تغيّر المُناخ كبيرة على سائر مجالات الحياة في إسرائيل، ومن ضمن ذلك مسائل تتعلّق بالاستمراريّة الأدائيّة[129]: الزراعة ستتأثّر بسبب المسّ بحجم المحاصيل والمرافق الحيوانيّة، والهبوط في الثروة السّمكيّة، وارتفاع كميّة الآفات الزراعيّة؛ أمّا مرافق الطاقة فستتميّز بارتفاع في الطلب على الكهرباء، وبتشويشات في توفير الكهرباء أثناء الأحداث المُناخيّة المتطرّفة؛ وسنشهد حدوث حرائق حُرجيّة بوتيرة أعلى حيث ستتسبّب بعبء ثقيل على جهود الإطفاء؛ أمّا الهبوط في منالّيّة مصادر المياه فسيؤدّي إلى ضغط متزايد على مصادر المياه القابلة للشرب؛ ومن المُمكن أن يؤدّي تغيّر المُناخ في الدول المُجاورة إلى التسبّب بتوتّرات إقليميّة وربما لارتفاع في الهجرة الآتية من هذه الدّول. لتجسيد أهميّة الاستمراريّة الأدائيّة في سياق الهشاشة المُناخيّة، نشير إلى نموذج الـ OECD الذي أُعِدّ خصّيصًا لباريس، والذي توصّل إلى أنّ 85%-35 من الأضرار الاقتصاديّة التي ستلحق بالمصالح التجاريّة أثناء الفيضانات في المدينة لن تحصل بسبب الفيضانات نفسها، بل نتيجةً للأضرار التي ستُحدثها هذه الفيضانات بأنظمة المُواصلات والكهرباء[130].

نشرت وزارة الطاقة في الولايات المتّحدة سنة 2021 دليلَ إرشادات لإجراء تقديرات مناعة وهشاشة لتغيّر المُناخ، لصالح مُجمل مُمتلكاتها ونشاطاتها في الدولة[131]. يُحدّد هذا الدليل مسارًا يُفيد بأنّ على كلّ موقع من المواقع تحديد أولويّات حلول المرونة وفق معايير عدّة، ومنها كميّة التعرُّضات التي وُجدت ومستواها، وقوّة الأضرار المُتوقّعة، وتكاليف الترميم المُتوقّعة، والاحتمالات الكامنة بالتقليل من

129 The Ministry of Environmental Protection. 2019. Israel's Adaptation Plan to Climate Change. 1st Report. Submitted to the Government of Israel by the Climate Adaptation Administration in implementation of Government Resolution No. 4079 on Israel's adaptation to climate change. In Hebrew.

130 OECD. 2018. Climate-resilient Infrastructure: OECD Environment Policy Paper No. 14.

131 U.S. Department of Energy, Sustainability Performance Division. 2022. Vulnerability Assessment and Resilience Planning Guidance Version 1.2.

الانبعاثات التي ستتحقّق من خلال تدابير الجُهوزيّة، وغيرها. يُضاف إلى ذلك أنّ هذا الدليل يُشجّع على التعاون بين الوكالات الحكوميّة والسّلطات المحليّة والإقليميّة وشركات البُنى التحتيّة، لغرض بلورة خطّة جُهوزيّة شُموليّة وفعّالة. أمّا المُمتلكات والأنظمة التي يتطلّب من المواقع التركيز عليها فهي كالتالي: طواقم العمل؛ مباني الموقع؛ مُعدّات حيويّة أو حسّاسة؛ منشآت معالجة النفايات في الموقع؛ أنظمة إنتاج الطاقة في الموقع؛ أنظمة اتّصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ أسطول المركبات والبُنى التحتيّة الخاصّة بالمواصلات؛ أنظمة المياه ومعالجة المجاري؛ سلاسل تزويد وتوفير الموادّ الحيويّة؛ المُحيط البيئيّ في الموقع والحفاظ على البيئة الطبيعيّة. إلى جانب ذلك يجب على كلّ خُطط الجُهوزيّة لكلّ واحد من المواقع والنشاطات أن تشتمل كذلك على تقييم لعوامل الخطر التي يتعرّض لها الموقع، ولمدى تأثير كلّ عامل من هذه العوامل على الأنظمة المذكورة، إلى جانب إجراء تقييم للتأثيرات المُمكنة النابعة من الإخفاقات المنظوميّة الأخرى (كما فصّلنا أعلاه).

اعتبارات منهجيّة

أسفرت المداولات عن عدّة استنتاجات عامّة تتعلّق بالتحدّيات والفرص الكامنة في إجراء تقدير للأخطار على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة. وقد جرى التشديد بشكل خاصّ على الحاجة لبلورة هرميّة خاصة بالأهميّة المنظوميّة بحيث تحصل الأنظمة الأكثر ضروريّة على أفضليّة مقابل الأنظمة الأخرى. **على رأس القائمة تتربّع منظومة توفير المياه الصالحة للشرب، ومن بعدها الأنظمة الأقلّ أهميّة وفق الترتيب، مثل منظومة الكهرباء والاتصالات والصحّة والغذاء والمواصلات وتصريف المجاري وإدارة أخطار الفيضانات ووجود سويّ لبُنى تحتيّة خضراء.** الكثير من الأنظمة الضروريّة للاستمراريّة الأدائيّة في أثناء الأزمات متعلّقة بحدّ ذاتها بالأداء السّويّ لأنظمة أخرى: مثالُ ذلك أنظمة توفير المياه المُتعلّقة في أدائها السَّويّ بشبكة الكهرباء (أو بأنظمة دعم كافية). وثمّة أمثلة أخرى تتعلّق بتعلُّق أنظمة معالجة المجاري بشبكة الكهرباء، أو تعلُّق أنظمة المواصلات بشبكات الاتصالات. من هنا نرى أنّ تقدير حساسيّة منظومة معيّنة لا يُشتقّ فقط من قدرتها على مواصلة أدائها بشكل سويّ في مواجهة الظروف المُناخيّة المُتغيّرة، بل وأيضًا من تعلُّقها بأنظمة أخرى يمكن أن تكون خاضعة لتأثيرات أكبر منها.

أمّا المسألة الأخرى التي نشأت عن المداولات فهي الأهميّة الكبيرة الخاصّة بالسيناريوهات المَرجعيّة التي وضعتها سلطات الطوارئ القوميّة، والتي تُوفّر تقديرًا شاملًا وحكيمًا لعوامل التّعرُّض المختلفة التي يجب على الأنظمة المُختلفة الاستعداد لها[132]. تُضاف إلى ذلك مناقشة التطابق الموجود بين حساسيّة المباني للحرائق وبين حساسيّتها لأضرار المُناخ، لأنّ معايير وأنظمة البناء عُدّلتْ في مواعيد كانت مُتزامنة تقريبًا، وذلك في مجالات الحماية من الحرائق، ومجالات العزل الحراريّ، وأنظمة المياه وما شابه. في ضوء ذلك، من المُمكن استخدام المعلومات المُفصّلة الموجودة لدى سلطات الإطفاء والإنقاذ بخصوص هشاشة المباني أمام الحرائق، من أجل إجراء تقدير للتضرُّريّة في وجه أحداث مُناخيّة متطرّفة.

وقد طُرحت ملاحظات أخرى أثناء النقاش تطرّقتْ إلى الأنظمة التي من المُمكن فعلًا نسبُها إلى بُعد الاستمراريّة الأدائيّة، على شاكلة النظام الصحّيّ، وحساسيّة الجهات الماليّة، والحساسيّة الاقتصاديّة للسلطات المحليّة. هذه بالطبع مسائل حاسمة لتقدير هشاشة المُناخ؛ مع ذلك فإنّها نوقشت بتوسّع في المداولات التي تطرّقت إلى مستويات حساسيّة أخرى (الحساسيّة الصّحيّة والحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة على التوالي)، ولذا فإنّ المُؤشّرات ذات الصّلة بهذه الأبعاد ستُناقَش في الفصول ذات الصلة في هذا التقرير، أسوةً بالاعتبارات من وراء اختيارها.

132 The reference scenarios were developed by the Meteorological Service and the National Emergency Agency to enhance adaptation to future extreme weather conditions. These scenarios are derived from the most severe events experienced in the region over the past century and are designed to represent a «reasonably severe» level. According to the updated reference scenarios guide from March 2023, the scenarios cover a range of extreme weather events, including snow and cold events, extreme climate events in three specific areas (Gush-Dan and the coastal plain, the Haifa Bay area, the south and east of Israel), prolonged heatwaves, dust storms, and fog haze. For more details, see: Israel Meteorological Service and National Emergency Agency.2023. Reference scenarios of extreme climate events in Israel. In Hebrew.

المُؤشِّرات المُقترَحة

فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشتْ على مستوى الاستمراريّة الأدائيّة، والمُؤشِّرات التي أُقتُرحتْ لكلّ مجال:

- **توفير المياه**

كما سبق وذكرنا، فإنّ توفير المياه الصالحة للشرب بجودة عالية وبانتظام موجود على رأس هرميّة الأهميّة المنظوميّة[133]. فنظام توفير المياه الصالحة للشرب حسّاس بشكل خاصّ لأحداث المُناخ المُتطرّفة، ومن ضمنها الموجات الحراريّة والحرائق، فيما نرى أنّ نظام تحلية المياه حسّاس لارتفاع سطح مياه البحر. وفي الوقت ذاته، نرى أنّ التغيّرات المتطرّفة في منسوب الأمطار، وخصوصًا أثناء فترات القحط المتطرّف، من المتوقّع أن تؤدّي هي الأخرى إلى زيادة مدى حساسيّة هذا النظام، أسوةً بأحداث الفيضانات والعواصف العاتية بشكل خاصّ. مثالُ ذلك نظام توفير المياه في مدينة رأس الرجاء الصّالح في جنوب أفريقيا الذي انهار تقريبًا بالكامل سنة 2018 في أعقاب سلسلة من السّنوات القاحلة؛ وكذا مع توفير المياه في مدينة تشنغتشو (Zhengzhou) في الصّين الذي تعطّل لأكثر من أسبوع في أعقاب حادثة مطر متطرّف وفيضانات في تموز/ يوليو 2012؛ وما حدث في شتاء 2022 حين عانت الكثير من الولايات جنوبيّ الولايات المتّحدة الأمريكيّة من نقص في المياه عقب برد متطرّف أضرَّ بالبُنى التحتيّة الخاصّة بتزويد المياه[134].

زدْ على ذلك أنّ الأداء السّليم لنظام توفير المياه مُتعلّق بشكل حاسم بالأداء السّويّ لأنظمة أخرى، وعلى رأسها نظام الكهرباء، الذي يعاني أيضًا حساسيّة تجاه أحداث مُناخيّة مُتطرّفة كما سنُفصّل لاحقًا. لهذا السّبب تبيَّن أنّ الخصائص التي يجب الالتفات إليها في تقدير حساسيّة نظام تزويد المياه تتعلّق بمدى أمان توفير الطاقة لصالح النظام المحليّ لتزويد المياه، والذي يتجسّد من ضمن سائر الأمور في القدرة على توليد الكهرباء بشكل مُستقلّ، وفي قدرة التخزين التي تُمكّنه من مواصلة تزويد المياه حتّى في حالة وقوع عطب في منظومة النّقل القُطريّة، ومعها أيضًا جودة نظام المياه وإدارته، ومن ضمن ذلك مدى صيانة الخطوط، وصلابتها، ومستوى الترابط في النظام[135].

في حال رغبنا بتقدير وتخمين حساسيّة نظام توفير المياه الصّالحة للشرب في رقعة جغرافيّة معيّنة وفق المُؤشِّرات الواردة لاحقًا، علينا أن نتفحّص أيضًا عدّة أسئلة: هل يستوفي حجم التخزين المواصفات القياسيّة المُلزمة؟ هل تأخذ المواصفات القياسيّة بعين الاعتبار تغيُّر المُناخ واتّجاهات تغيُّرات إضافيّة على نمط الحياة واستهلاك المياه؟ هل تأخذ المواصفات القياسيّة بعين الاعتبار الحاجة للمياه من أجل إطفاء الحرائق؟ هل ثمّة قيمة مُعطاة معروفة لمصدر المياه وجودتها؟ هذه المسألة بالغة الأهميّة في ضوء ازدياد وتيرة الحرائق في إطار تغيُّر المُناخ، وخصوصًا أثناء الموجات الحراريّة الصّعبة إذ أنّه من المُتوقّع أن يزداد عندها أيضًا استهلاك المياه وارتفاع احتمال وقوع أعطاب في النظام الكهربائيّ بشكل كبير. أمّا الجهات التي بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء التقييم، فهي سلطة المياه، والسّلطات المحليّة، وشركة مِيكوروت، وشركات المياه والمجاري البلديّة، وشركات المياه الزراعيّة الموجودة على هامش المناطق الحضريّة. أمّا بما يخصّ الاستقلال في الطاقة لدى أنظمة المياه في المباني مُتعدّدة الطبقات، فمن المُمكن العثور على بياناته لدى مديريّة التخطيط أو وزارة البناء والإسكان.

المُؤشِّرات التي أُقترحت ضمن مجال توفير المياه الصّالحة للـشُّرب تشتمل على ما يلي:

أ. حجم تجميع المياه المدنيّ
ب. جودة المياه في نظام تجميع المياه المدنيّ
ج. مدى تعلُّق تزويد المياه محليًّا بالنظام القُطريّ (مقابل الإنتاج الذاتيّ)
د. ضمان توفير الطاقة لمُنشآت تحلية المياه، والتنقيب والحفر، ومحطّات ضخّ المياه
ه. ضمان توفير الطاقة لأنظمة المياه في المباني العالية مُتعدّدة الطوابق

133 Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. 2023. What is water security and how is it impacted by climate change? August 7.
134 Wang D, et al. 2022. Increasingly frequent extreme weather events urge the development of point-of-use water treatment systems. npj Clean Water 5: 36.
135 Baghersad M, et al. 2021. Comprehensive Indicator Bank for Resilience of Water Supply Systems. Advances in Civil Engineering 2021: 2360759.

- **تزويد الكهرباء**

المرافق البيتيّة والمصالح التجاريّة والمصانع الإنتاجيّة وغيرها بحاجة إلى تزويد مُنتظم ونوعيّ للكهرباء، الذي قد يتضرّر أثناء أحداث مُناخيّة مُتطرّفة. لكن، وإلى جانب هذا، فإنّ مُجمل الأنظمة الضروريّة للاستمراريّة الأدائيّة للمرافق الاقتصاديّة -مثل نظام توفير المياه الصّالحة للشرب والريّ، وأنظمة الاتصالات، وأنظمة معالجة المجاري- مُتعلّقة بالتزويد المُنتظم للكهرباء لغرض تشغيلها السّويّ. أمّا البُنى التحتيّة والمواقع بالغة الحساسيّة مثل المشافي والموانئ والمطارات والمنشآت العسكريّة والأمن وغيرها، فهي بحاجة إلى تيّار كهربائيّ مُنتظم، ومعها كذلك أنظمة المواصلات ومن ضمنها السيّارات والقطارات التي بدأت تعتمد أكثر وأكثر على التيّار الكهربائيّ لغرض عملها. من هنا نرى أنّ حساسيّة نظام تزويد الكهرباء هي عامل حاسم يجب أخذه بعين الاعتبار عند قيامنا بتقدير حساسيّة رُقعة جغرافيّة مُعيّنة لتغيُّر المُناخ، مع التشديد على أحداث مُناخيّة مُتطرّفة. الكثير من المُؤشِّرات يتعلّق بمدى ضمان تزويد الكهرباء في مناطق مُعيّنة، أي بمدى غياب تعلّقها بالشبكة القُطريّة، وقدرتها على مواصلة العمل بشكل سويّ حتّى في الحالات التي تقع فيها اختلالات في هذا النظام. أمّا الجهات التي يُمكنها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء تقدير، فهي وزارة الطاقة وسلطة الكهرباء وشركة الكهرباء وشركة "نوجا"، ومن الجائز أنّ بوسع بيانات سابقة من الماضي توفير صورة وضع جيّدة بما يخصّ الوضع الحاليّ والاستشرافات المُستقبليّة. ومن الجائز أنّ البيانات المُتعلّقة بنطاق وحجم تخزين الطّاقة في رُقعة جغرافيّة مُعطاة موجودة لدى مديريّة التخطيط، أو لجان التخطيط اللوائيّة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال تزويد الكهرباء تشتمل على ما يلي:

أ. حجم تخزين الطاقة في الحيّز المُعطى
ب. القُرب من مصادر إنتاج الطاقة
ج. نسبة الأنظمة الإنتاجيّة المُعرَّضة لانخفاض في القدرة الإنتاجيّة عقب ارتفاع درجات الحرارة
د. مُدّة الاستجابة لتوقّف التيّار الكهربائيّ وفق المنطقة ومُستوى الحدث
ه. العلاقة ما بين التزويد والطلب وفق المنطقة
و. وجود منشآت توفير الطاقة (بما فيها الإنتاج) في مناطق مُعرّضة للخطر (حرائق وفيضانات)
ز. توفُّر طواقم تقنيّة بعد الوصول إلى درجة حرارة مُعيّنة

- **التنقّل والمُواصلات**

إمكانيّة التنقّل من مكان إلى آخر بحُريّة وأمان هي ضروريّة وحيويّة في الحياة الروتينيّة، ناهيك بذلك أثناء فترات الطوارئ. من المُتوقع أن نشهد تأثيرات نابعة من تغيُّر المُناخ على الأداء السّويّ لأنظمة المواصلات البرّيّة (السيّارات الخاصّة والحافلات والقطارات)، وعلى أنظمة المُواصلات الجوّيّة والبحريّة التي تُشكّل كلّها مُركّبًا مركزيًّا في الاستمراريّة الأدائيّة، أسوةً بسائر الأنظمة المطروحة في هذا الفصل[136]. ويتميّز قطاع المُواصلات بحساسيّة عالية للأحداث المُتطرّفة: فَمن المُتوقّع أن يؤدّي الارتفاع في وتيرة الفيضانات والسّيول والموجات الحراريّة إلى تفسُّخ مُتزايد في الإسفلت؛ وأن يؤدّي الارتفاع في شدّة الأمطار إلى وتيرة أعلى من الفيضانات والسُّيول في البُنى التحتيّة المُنخفضة والباطنيّة؛ وأن يؤدّي ارتفاع شدّة اندفاع العواصف إلى تآكل مُتسارع للبُنى التحتيّة الشاطئيّة وإلى تقليص قدرة الرَّسو في الموانئ؛ وأن يؤدّي الطقس المتطرّف إلى زيادة أخطار وقوع حوادث السّير؛ ومن المتوقّع أن تتضرّر السّكك الحديديّة في الأيّام بالغة الحرارة؛ ومن المُمكن أن تؤدّي درجات الحرارة المرتفعة جدًّا إلى تقييد قدرة الطائرات على شحن البضائع، ومن المُتوقّع أن تؤدّي حالة الطقس المتطرّفة إلى تشويش إقلاع وهبوط الطائرات. يُضاف إلى ذلك أنّ عمل القطارات الكهربائيّة قد يتضرّر أثناء حدوث أعطاب في توفير التيّار الكهربائيّ؛ ومن أجل ذلك يجب تطوير مقياس يُقدّر نسبة القطارات والمحطّات المُعزَّزة لمثل هذه الحالات. ومن المتوقّع أيضًا في هذه الحالة أن يلحق مثل هذا الضّرر بالسيّارات الكهربائيّة، التي نشهد ارتفاعًا مطردًا في عددها مع الوقت.

علينا أن نقول إنّ وقوع أضرار بالبُنى التحتيّة للمُواصلات الخاصّة يزيد من أهميّة منالية وفاعليّة أنظمة المواصلات العامّة بشكل يزيد عن العادة، مثلها مثل البُنى التحتيّة المُخصّصة للإمشائيّة في المناطق السّكنيّة. لذا، علينا أن نستخدم مقاييس طُوّرت من أجل

136 Stav N and Naor N. 2023. Adaptation of the transportation sector to climate change. Ministry of Transportation, Israel Meteorological Service and Mimshak Program. In Hebrew.

تقدير جودة ومناعة هذه الأنظمة[138,137]. الجهات التي من المُمكن أن توفّر البيانات ذات الصّلة لغرض إنجاز هذا التقييم تشمل وزارة المُواصلات وشركات البُنى التحتيّة التابعة لها –"نتيڤي يسرائيل" وعابر يسرائيل وقطارات إسرائيل ومسارات المواصلات المدينيّة ومسارات أيالون- وسُلطة المطارات وسلطة الطيران المدنيّ وسُلطة الموانئ. ومن الجائز أن تتوفر بيانات تتعلّق بوجود بُنى تحتيّة إمشائيّة لدى مديريّة التخطيط أو مركز المساحة وخرائط إسرائيل.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال التنقّل والمواصلات تشتمل على ما يلي:

أ. مناليّة المواصلات العامّة
ب. نسبة السيّارات الكهربائيّة من مُجمل السيّارات
ج. متانة الشوارع والسّكك الحديديّة في منطقة ما أمام الأحداث المُتطرّفة
د. مدى وجود دعم طاقة للقطارات الكهربائيّة
ه. البُعد عن مراكز الطوارئ المصيريّة (الصحة والإطفاء وغيرها)
و. عدد نقاط الوصول إلى الحيّز (مع وجود أخطار كبيرة للفيضانات والحرائق)
ز. بُنى تحتيّة مصيريّة للمواصلات (المطارات والموانئ ومحطات المواصلات العامّة) ذات حساسيّة عالية للفيضانات والسّيول
ح. جودة البُنى التحتيّة الإمشائيّة

- **الأنظمة الغذائيّة**

يشتمل مجال الأنظمة الغذائيّة على أنظمة محليّة لإنتاج الأغذية (الزراعة) وعلى أنظمة لشحن الغذاء وتسويقه. إلى جانب ذلك فإنّه يشتمل أيضًا على أنظمة لاستيراد الموادّ الغذائيّة من دُول أخرى ترتبط بالأداء السّليم لأنظمة الاستيراد، وبالأداء السّليم لأنظمة إنتاج الغذاء في دُول المصدر. الأنظمة الغذائيّة المنيعة ضروريّة للحفاظ على الاستمراريّة الأدائيّة، في ظلّ أنّ الأنظمة الزراعيّة تعاني هي الأخرى حساسيّة عالية جدًّا لتغيُّر المُناخ: فالتغيّرات في درجات الحرارة ومنظومة الأمطار الدّارجة تحمل تأثيرًا حاسمًا على المحاصيل والمزروعات وعلى استمراريّة توفيرها. ورغم أنّ الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة أقلّ شيوعًا من ناحية الوتيرة إلّا أنّها قادرة على إلحاق الأضرار الكبيرة لدرجة القضاء تمامًا على محاصيل موسم كامل[139]. جميع المزروعات مُتعلّقة بنشوء ظروف مُناخيّة مناسبة، إلّا أنّ كلّ نوع من أنواع المزروعات يتّسم بعتبة حساسيّة مُختلفة.[140] نضيف إلى ذلك أيضًا أنّ الأمر لا ينحصر في طابع الحدث المُناخيّ فحسب، بل ثمّة أهميّة كبيرة لتوقيت حدوثه الذي يُحدّد مدى تأثيره. على سبيل المثال، للموسم السّنويّ الذي يتعرّض للموجة الحراريّة تأثير حاسم: محاصيل مُعيّنة ستتضرّر من حدوث موجة حراريّة في الربيع، فيما يختلف الأمر لدى محاصيل أخرى ستتضرّر من موجة حراريّة في الصيف. زدْ على ذلك أنّ الموجات الحراريّة التي تحدث في توقيت حاسم مثل المراحل الأولى للإزهار وتطوّر الثمار، قد تحمل تأثيرًا هدّامًا على المحاصيل والمزروعات.

عُمومًا، تنبع الإسقاطات الأكثر تطرُّفًا على الأنظمة الزراعيّة من التغيُّر المُتطرّف في توزيعة انتشار الأمطار: القحط والفيضانات المُتطرّفة. الأنظمة الزراعيّة في إسرائيل منيعة نسبيًّا في وجه هذه الأضرار وذلك بفضل الاستناد إلى أنظمة مياه مُستقرّة تشمل مياهًا صالحة للشرب ومصادر مياه ثانويّة، مثل المياه الفائضة الجاريّة. ونشهد في إسرائيل أيضًا أنّ تقليص أو منع بعض أضرار الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة يعتمدان على أنظمة بمقدورها التخفيف من تأثير ظروف المُناخ المُتطرّفة على المحاصيل. من هذه الأنظمة أنظمة فعّالة (مثل المراوح ورشّاشات المياه) وأخرى خاملة (مثل الشّبكات) مُستخدَمة في المزروعات والمرافق الحيوانيّة من أجل التبريد وتخفيف درجات الحرارة، إلى جانب الأنظمة المُستخدمة لزيادة نجاعة استخدام المياه. مناليّة هذه الأنظمة بحدّ ذاتها تُشكّل عاملَ مناعةٍ، فيما يُشكّل غيابها عاملَ حساسيّة.

وقد أعدّت وزارة الزراعة خارطة مزروعات وأدمجتها مع عوامل التّعرُّض وعتبات الحساسيّات للأحداث المُتطرّفة لدى المزروعات المختلفة ومواقيتها، الأمر الذي يُمكّن من ترسيم ومسح هشاشة القطاع الزراعيّ لتغيُّر المُناخ[141]. يُضاف إلى كلّ هذا أنّ الأنظمة الغذائية مُتعلّقة

137 Ministry of Transportation and Road Safety, National Authority for Public Transportation. 2023. An index bank for public transportation: Version No. 2.0. April. In Hebrew.
138 Shashua-Bar L, et al. 2016. Developing a walkability index adapted to local Israeli conditions. Ecology and Environment 7 (3): 289–290. In Hebrew.
139 Amdor L. 2020. National food security in Israel. Yesodot. In Hebrew.
140 Toporov G, et al. 2019. Adaptation of the Israeli agricultural sector to climate change. Ecology and Environment 10 (4): 39–45. In Hebrew.
141 Ibid.

بالأداء السّليم لأنظمة أخرى، مع التشديد على التوفير المُنتظم لمياه الريّ وعلى التوفير المُنتظم للتيّار الكهربائيّ لغرض تشغيل أنظمة التبريد عند الحاجة. لذلك، يجب أن نُقدّر مدى مناليّة مياه الريّ وفق مُؤشّرات مشابهة لتلك التي طُوّرت في مجال توفير المياه من خلال الانتباه إلى البدائل في حال وقوع أضرار في التزويد (مثل استغلال مصادر المياه الثانويّة مثل المياه الفائضة الجارية). زدْ على ذلك أنّ الزراعة تُشكّل فرعًا اقتصاديًّا تتهدّده أخطار عالية قد يؤدّي حدوثها إلى المسّ بخصوبة الفرع وتبطيء الإنتاج الزراعيّ. ورغم أنّ "كينت" (صندوق تأمين الأضرار الطبيعيّة في الزراعة) يوفّر للمُزارعين مسارات تأمينيّة لقاء الأضرار التي تحدث جراء أحداث مُناخيّة مُتطرّفة، إلّا أنّ مثل هذه المسارات لا تُوفّر تغطية كاملة[142]. ومع إمكانيّة فقدان المحاصيل، ثمّة مزارعون لا يملكون مسارات تأمينيّة مُحسَّنة ومن المتوقّع أن يتضرّروا اقتصاديًّا جراء الأحداث المُتطرّفة.

الجهات التي بمقدورها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض تنفيذ التقييم هي وزارة الزراعة، و"كينت" التي تملك معلومات شاملة حول أحداث الماضي التي تضرّر فيها المنتوج الزراعيّ نتيجة لأحداث مُناخيّة مُتطرّفة، ومعلومات تتعلّق أيضًا بمدى التغطية التأمينيّة للمزارعين. ويُمكن لسُلطة المياه أن توفّر البيانات المتعلّقة بمناليّة مياه الريّ والبدائل المُتاحة. ونذكر أيضًا أنّ معهد "يسودوت" أجرى بحثًا تطرّق إلى تعلُّق إسرائيل بالأغذية المُستوردة، بما في ذلك التطرُّق إلى مدى الهشاشة المُناخيّة في دُول المصدر[143]. مع هذا، يجب علينا القول إنّ البُنى التحتيّة للمعلومات في وزارة الزراعة، حتّى كتابة هذه السّطور، غير كافية لبلورة قيم موثوقة لكلّ واحد من المُؤشّرات التي سنُعدّدها هنا، ولذا فإنّنا نقترح تحسين وترقية منظومات جمع المعلومات في الوزارة.

المُؤشّرات التي أُقترحت ضمن مجال الأنظمة الغذائيّة تشتمل على ما يلي:

أ. حجم المزروعات المَحميّة بتدابير لتخفيف التأثيرات المُناخيّة المُتطرّفة (مثل أنظمة التبريد أو التدفئة، الفاعلة والخاملة)
ب. حجم المزروعات في المرافق الزراعيّة السّاعية لتخفيف التأثيرات المُناخيّة
ج. تنويعة المزروعات في رُقعة جغرافيّة مُعطاة، على المستوى الإقليميّ والقُطريّ
د. حساسيّة المُنتجات الزراعيّة للانخفاض بتزويد المياه
ه. حساسيّة المُنتجات الزراعيّة للأحداث المُتطرّفة في توقيت حاسم وفقًا للمواسم السّنويّة
و. مدة التعلُّق بالشّحن والتخزين أو معالجة المنتجات في التبريد
ز. مدى تعلُّق تزويد المُنتجات الزراعيّة بالاستيراد من الدول ذات الهشاشة المُناخيّة المرتفعة
ح. حجم الأراضي الزراعيّة التي تتمتّع بتأمين مُحسَّن

- **خدمات الإطفاء والإنقاذ**

يُعدّ وجود ومناليّة خدمات إطفاء وإنقاذ فعّالة أمرًا حيويًّا للاستمراريّة الأدائيّة، وخصوصًا في ضوء تزايد وتيرة الحرائق في إطار النزعات المُناخيّة المتوقّعة[144]. وعلى مرّ السنوات، أُدخلتْ التعديلات على أنظمة ومعايير البناء الخاصّة بالحماية من الحرائق وعلى تدابير إطفاء النيران، ما أدّى إلى نشوء ترابط مباشر (مع أنّه ليس تطابقًا تامًّا) بين عُمر المبنى وبين مدى حصانته أمام الحرائق. وإلى جانب مدى حصانة هذه المباني ثمّة عوامل أخرى ذات صلة بتقدير هشاشة منطقة ما للحرائق، مثل الاكتظاظ في المناطق العمرانيّة، ومناليّة وجودة خدمات الإطفاء في المنطقة، والقُرب من المناطق الحُرجيّة، ومناليّة المياه المُعدّة لإطفاء الحرائق- وخصوصًا أثناء وقوع الأحداث المُتطرّفة.

وقد أجرت سُلطة الإطفاء والإنقاذ ترسيمًا لنحو 500 بلدة وفقًا لدرجة تعرّضها لأخطار الحرائق، وذلك استنادًا إلى معايير مُوحّدة بُلورتْ لهذا الغرض[145]؛ وثمّة أمثلة من العالم على مقاييس طُوّرت من أجل تقدير جودة ومناليّة خدمات الإطفاء[146]. إلى جانب ذلك فإنّ عددًا كبيرًا من السُّكّان في وحدة سكنيّة واحدة يؤدّي إلى صعوبة أكبر في تقديم المساعدة والإخلاء في حالة وقوع حدث متطرّف[147]،

142 Finklestein I. 2020. Mitigating risks: why over-redemption insurance is preferable to indirect support in agriculture? Yesodot. In Hebrew.
143 Amdor L. 2023. The climate crisis and our plate: How global climate change will affect food supply in Israel? Yesodot. In Hebrew.
144 The Ministry of Environmental Protection. 2019. Israel's Adaptation Plan to Climate Change. 1st Report. Submitted to the Government of Israel by the Climate Adaptation Administration in implementation of Government Resolution No. 4079 on Israel's adaptation to climate change. In Hebrew.
145 The Cabinet Secretary. Government Decision No. 1091 from 6.2.2022. A national program for managing forest fires. In Hebrew.
146 Crowe RP, Gardner B, and Fernandez AR. 2023. 2023 ESO Fire Index.
147 Flanagan BE, et al. 2011. A Social Vulnerability Index for Disaster Management. Journal of Homeland Security and Emergency Management 8 (1): 1–22.

ولذا فإنّ هذا المُعطى يُشكّل هو الآخر عامل حساسيّة. أمّا الجهات التي بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء التقييم فهي تشمل سُلطة الإطفاء والإنقاذ، ومديريّة التخطيط، ومركز المسح ورسم الخرائط اللذيْن يملكان المعلومات حول المناطق الحُرجيّة (المخطط الهيكلي القطري 22- الأحراج). وتعرض دائرة الإحصاء المركزيّة بيانات تتعلّق بعدد الأشخاص لكلّ غرفة في إطار مقاييس جودة الحياة والاستدامة والمُرونة القوميّة.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال خدمات الإطفاء والإنقاذ تشتمل على ما يلي:

أ. عُمر المبنى
ب. اكتظاظ المباني في المنطقة
ج. توفّر المياه المُخصّصة لإطفاء النيران (يجب أن نأخذ بالحسبان الأحداث المتطرّفة التي يتخلّلها نقص في المياه الصّالحة للشرب)
د. جودة ومناليّة خدمات الإطفاء
ه. درجة أخطار التعرّض للحرائق
و. كثرة الأحداث وفق الزمن والحيّز
ز. عدد الأشخاص في الوحدة السّكنيّة

- **مُعالجة المجاري**

يشتمل مجال مُعالجة المجاري على تصريف مياه المجاري من أماكن نشوئها بشكل متواصل ونوعيّ، وعلى مُعالجتها في منشآت مُعالجة المجاري، بغية ترقيتها إلى مُستوى جودةٍ مُرْضٍ. إنّ الأداء السّليم لأنظمة مُعالجة المجاري هو أمر حيويّ وضروريّ للحفاظ على الصحّة العامّة، وصحّة البيئة وجودة مصادر المياه، وللحفاظ على مستوى حياة لائق[148]. أسوةً بالكثير من الأنظمة التي تناولناها في هذا الفصل فإنّ نظام مُعالجة المجاري مُتعلّق تمامًا بتوفير التيّار الكهربائيّ بشكل سويّ ومتواصل. وفي الوقت ذاته نرى أنّ نظام الإنتاج الغذائيّ في إسرائيل مُتعلّق تعلّقًا حاسمًا بأداء منشآت مُعالجة المجاري بشكل سليم، إذ أنّها توفّر له مياه الريّ اللازمة. وإلى جانب المسّ غير المباشر النابع عن إخفاقات في توفير الكهرباء، فإنّ الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة -مع التّشديد على الفيضانات والسّيول- قد تُلحق الأضرار المباشرة بنشاطات منشآت مُعالجة المجاري. لهذا السّبب فإنّ المُنشآت المُقامة في مناطق مُهدّدة بالفيضانات والسّيول هي الأكثر هشاشة لتغيّر المُناخ. وعمومًا، كلّما كانت مُنشأة معالجة المجاري أكبرَ تكون أكثر مناعةً في وجه أضرار الطقس. مع ذلك، كلّما كانت مُنشأة معالجة المجاري أكبرَ فإنّ الثمن المتوقّع وقوعه جراء خلل في عملها (أو لنقل بكلمات أخرى حجم المجاري التي لن تُعالج أو تلك التي ستسيل في المناطق المفتوحة) سيكون أكبر بكثير. يمكننا رؤية ذلك في الأمور التي تحدث في أعقاب تزايد الأحداث المَطريّة المتطرّفة، والإخفاقات الناجمة عنها في أنظمة المجاري والتصريف البلديّة، إذ تتعرّض منشآت معالجة المجاري في أرجاء إسرائيل سنويًّا إلى الفيضانات، ما يؤدّي إلى تسرّب كميّات كبيرة من المجاري نحو الشواطئ البلديّة والبحر، من خلال تعريض المُستحمّين في البحر إلى التلويث والإضرار بالأنظمة البيئيّة في المنطقة[149]. وثمّة جهات بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة اللازمة لإجراء التقييم، وهي سُلطة المياه وشركات المياه والمجاري البلديّة، والشركات البلديّة لجودة البيئة.

المُؤشِّرات التي أُقتُرحت ضمن مجال مُعالجة المجاري تشتمل على ما يلي:

أ. ضمان توفير الطاقة لمحطّات ضخّ المجاري
ب. كِبر منشأة مُعالجة المجاري
ج. ضمان توفير الطاقة لمُنشأة مُعالجة المجاري
د. حساسيّة مُنشأة مُعالجة المجاري لأحداث الفيضانات والسّيول

148 The Government Water and Sewage Authority, the Ministry of Health, the Ministry of Environmental Protection and the Ministry of Construction and Housing. 2016. Wastewater pumping stations – public wastewater conveyance systems. In Hebrew.
149 Zalul. 2022. Winter season summary 2021–2022: Another polluted winter in rivers, beaches, and sea. In Hebrew.

- **أنظمة الاتّصالات**

يتّكل المواطنون والمصالح التجاريّة وأنظمة البُنى التحتيّة ومؤسّسات الحكم اتكالًا حاسمًا على أنظمة الاتصالات، من أجل تسيير نظام حياتهم اليوميّ. لذا قد يؤدّي تغيّر المُناخ إلى المسّ بعمل ونشاطات هذه الأنظمة، وإلى زيادة عدد الأعطاب والتشويشات على طول شبكات الاتصالات. وحتّى لو كان من الصّعب تخمين أو تقدير هذه التأثيرات تقديرًا دقيقًا، فمن الواضح أنّ لأحداث المطر المتطرّفة والفيضانات والأحداث الاحتراريّة العالية تأثيرًا هامًّا على أداء الأنظمة واستمراريّتها. وفي أثناء وقوع أحداث مُناخيّة متطرّفة فإنّ عددًا كبيرًا من البُنى التحتيّة وأنظمة الاتصالات قد يتضرّر، الأمر الذي سيؤدّي بالتالي إلى إعاقة توفير المساعدات الحيويّة وإلى تشكيل الخطر على حياة وصحّة وموارد أولئك المُحتاجين للمُساعدة. هذا التأخير سيكون أكبرَ وأهمّ في الحالات التي يضرب فيها الحدثُ منطقة معزولة أصلًا من الناحية الجغرافيّة أو المواصلاتيّة.[150] زدْ على ذلك أنّ الأداء غير السّويّ لأنظمة الاتصالات قد يؤخّر بشكل كبير إعادة ترميم أنظمة حيويّة وضروريّة في أوقات الطوارئ، ومنها أنظمة الكهرباء والماء والصحّة وغيرها.

بالإمكان تقسيم الأخطار المُحدقة بأنظمة الاتصالات إلى ثلاث فئات أساسيّة: أخطار تهدّد أنظمة الاتصالات الثابتة (البُنى التحتيّة الخاصّة بالهواتف وخطوط الانترنت النحاسيّة أو الألياف الضوئيّة)؛ أخطار تهدّد أنظمة الاتصالات النقّالة (الاتصالات الخليويّة واتصالات الأقمار الصّناعيّة)؛ وأخطار تُهدّد مراكز الاتصالات الرقميّة (مثل مصفّات الخوادم)[151]. وتفيد تقارير التضرُّريّة الخاصّة بأنظمة الاتصالات البريطانيّة بأنّ أحداثًا مُتطرّفة مثل الرياح الشديدة والعواصف البرقيّة ستؤثّر بشكل خاصّ على البُنى التحتيّة الخاصّة بالأنظمة الخليويّة، وذلك نتيجة للأضرار التي ستلحق بالهوائيّات، التي قد تتضرّر أيضًا بسبب أحداث مطريّة مُتطرّفة ودرجات حرارة بالغة الارتفاع[152,153]. وتُشكّل الفيضانات خطرًا كبيرًا على كلّ أنواع البُنى التحتيّة الاتصالاتيّة، خصوصًا عند وجود إشكاليّة بالوصول إليها أثناء الطوارئ، كأن تكون تحت الأرض مثلًا[154]. أمّا في سياق الصّيانة الجارية فمن الهام بمكان أن نقول أيضًا إنّ تأثير الطقس المُتطرّف ينسحب على قدرة طواقم الصّيانة على معالجة المشاكل في أوقات الطوارئ. وثمّة مُعطًى آخر هامّ في السّياق الإسرائيليّ وهو أنّ البُنى التحتيّة للاتصالات تمرّ بتغيّرات وتحديثات في أوقات متقاربة، بحيث يمكننا تبيُّن مستويات مختلفة من الحساسيّة في داخل منظومة واحدة. مثالُ ذلك أنّ الأسلاك النحاسيّة تُعتبر أكثر متانةً في وجه الرطوبة مقارنةً بالألياف الضوئيّة[155].

لكن وكما يتّضح من الأدبيّات البحثيّة الموجودة ومن الأمثلة الميدانيّة -ومعها الكثير من الأنظمة التي يتداولها هذا الفصل- فإنّ الخطر الأكبر الماثل أمام أداء أنظمة الاتصالات مُتعلّق باتّكالها على توفير التيّار الكهربائيّ المنتظم من أجل أدائها السّويّ. فمثالُ ذلك ما حدث خلال عيد الميلاد سنة 2015 عندما تعطّلت محطة ثانويّة في لانكستر شماليّ إنجلترا بسبب الفيضانات التي غمرتها. وقد استمرّ انقطاع التيّار الكهربائيّ في المدينة نحو 30 ساعة، انقطعت خلالها أنظمة الاتصالات الخليويّة والانترنت والرّاديو[156]. في تلك الفيضانات تضّررت أيضًا أنظمة الهواتف الأرضيّة ما أدّى إلى الإضرار بإمكانيّة إجراء مكالمات طوارئ للشرطة وخدمات الإنقاذ وخدمات الطوارئ الطبيّة. في أعقاب هذه الأحداث بدأت شركات اتصالات كثيرة في بريطانيا بتطوير وسائل حماية ضدّ الفيضانات[157]. وكذا الأمر في التقرير الذي نشرته ولاية نيويورك، إذ أنّ غالبيّة الأعطاب التي لحقت بأنظمة الاتصالات والتي جرت بسبب موجات الإجهاد الحراريّ، نبعت من أعطال في توفير الكهرباء التي نجمت بدورها نتيجة لاتساع الهوّة بين العرض والطلب[158].

150 UK Climate Risk. 2021. Telecoms and ICT Briefing; Findings from the third UK Climate Change Risk Assessment (CCRA3) Evidence Report 2021.

151 TechUK. The UK's Core Digital Infrastructure: Data Centres Climate Change Adaptation and Resilience. Voluntary submission to DEFRA on behalf of the ICT (information, communications and technology) sector under the Adaptation Reporting Power (second round of reporting) as defined by the 2008 Climate Change Act. December 2016.

152 UK Climate Risk. 2021. Telecoms and ICT Briefing; Findings from the third UK Climate Change Risk Assessment (CCRA3) Evidence Report 2021.

153 Adams P and Steeves J. 2014. Climate Risks Study for Telecommunications and Data Center Services: Report Prepared for The General Services Administration Riverside Global Science Solutions.

154 Adams P and Steeves J. 2014. Climate Risks Study for Telecommunications and Data Center Services: Report Prepared for The General Services Administration Riverside Global Science Solutions.

155 Ibid.

156 UK Climate Risk. 2021. Telecoms and ICT Briefing; Findings from the third UK Climate Change Risk Assessment (CCRA3) Evidence Report 2021.

157 TechUK. The UK's Core Digital Infrastructure: Data Centres Climate Change Adaptation and Resilience. Voluntary submission to DEFRA on behalf of the ICT (information, communications and technology) sector under the Adaptation Reporting Power (second round of reporting) as defined by the 2008 Climate Change Act. December 2016.

158 Jacob K, et al. 2011. Chapter 10: Telecommunications. In Responding to Climate Change in New York State: The ClimAID Integrated Assessment for Effective Climate Change Adaptation in New York State: Final Report. pp. 363–396.

المُؤشِّرات التي أُقترحت ضمن مجال الاتصالات تشتمل على ما يلي:

أ. جُهوزيّة نظام الدعم لحالات الطوارئ
ب. مستوى صيانة البُنى التحتيّة الماديّة للاتصالات
ج. الراحة في منالية الوصول إلى البُنى التحتيّة للاتصالات أثناء الطوارئ
د. الحساسيّة الماديّة لمركز الاتصالات أمام الفيضانات

- **المُحيط العمرانيّ**

للخصائص المختلفة التي تُميّز المُحيط العمرانيّ في رُقعة جغرافيّة مُعيّنة تأثير حاسم على حساسيّة هذه المنطقة لتغيُّر المُناخ[159]. فخصائص مثل عُمر المباني والشّكل الهندسيّ (الارتفاع والشكل) وكثافة المباني والمواد والألوان التي تتألّف المباني منها، ومعها التضاريس المُحيطة بالمباني وتدريج الطاقة الخاصّ بها، وأنواع الأنظمة المُشغّلة في المباني- هذه كلّها ستكون حاسمة بشكل كبير في كيفيّة تأثّر المباني أثناء الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة. وينسحب هذا الأمر أيضًا على أبعاد تتعلّق بالحيّز العامّ في المُحيط العمرانيّ مثل وجود العرائش الظليّة، ونسبة المناطق الخضراء والطبيعيّة، والتنويعة البيولوجيّة وأصناف الأنواع التي في المناطق الطبيعيّة، وكميّة الإسفلت والموادّ المُشعّة للجسيمات والحرارة، ومعها أيضًا مدى حساسيّة البُنى التحتيّة الحيويّة في المُحيط.

طُرحت مسألة عُمر المباني خلال مُداولات اللّجنة باعتبارها مسألة بالغة الأهميّة، في ضوء أنّ مقاييس ونُظُم البناء تطوّرت وحُدِّثتْ على مرّ السنوات، بحيث أنّ كلّ تحديث زاد من متانة المباني وسُكّانها أمام الاحترار والحرائق والأعطال في توفير المياه وغيرها، وذلك في أعقاب تحسينات طرأت على التقنيّات ووسائل العزل، وعلى أنظمة إطفاء الحرائق، وعلى أنظمة المياه الداخليّة في المبنى. مع هذا أُشيرَ إلى أنّ قطاع البناء لم ينشط في واقع الأمر ولسنوات طويلة وفق معيار "ت.ي 1045" للعزل الحراريّ في المباني، رغم سريان الواجب القانونيّ بفعل ذلك. إلى جانب ذلك يُشكّل معيار "ت.ي. 5281" للبناء المُستدام (الأخضر) هو الآخر مؤشِّرًا على مدى متانة المباني، وقد بدأ سريانه في بعض السّلطات المحليّة في آذار/ مارس 2022، وفي كلّ السّلطات المحليّة عام 2023. ويهمّنا هنا القول أيضًا إنّ ثمّة نزعة لتشييد المباني المرتفعة جدًّا وفق معايير أكثر صرامةً، ومن هنا فإنّ حساسيّتها للأحداث المُناخيّة المُتطرّفة أقلّ. مع هذا، تنزع هذه الأبنية لاحتواء أنظمة وموادّ كثيرة يمكن أن تؤدّي في تخطيطات غير مُلاءَمة إلى زيادة الحساسيّة لتغيّر المُناخ في مُحيطها. من جهة أخرى نحن نعرف أنّ وجود وإدارة المناطق الطبيعيّة والمفتوحة في الحيّز الحضريّ يُخفّفان من تأثيرات تغيّر المُناخ السّلبيّة[160]، فيما نرى أنّ وجود أشجار ظِليّة ونباتات محليّة في الحيّز يُوفّر حماية ضروريّة مقابل مدى الأضرار التي تُلحقها الأيام بالغة الحرارة والأيام الماطرة بشكل خاصّ[161].

التظليل الحضريّ هو مُركّب هامّ من مُركّبات المُحيط العمرانيّ يُلطّف من حساسيّة سكّان المدينة لتغيّر المُناخ، وعلى رأس ذلك ارتفاع درجات الحرارة ووتيرة الموجات الحراريّة[162]. من المُمكن إنشاء عرائش ظلّ فعّالة بوساطة التخطيط ومَوْقعة المباني بطريقة صحيحة والتسقيف والتظليل عبر وسائل موسميّة (الأوراق) وما شابه. نضيف إلى ذلك أنّ غرس الأشجار والنباتات على نطاق واسع هو أمر هامّ أيضًا، إذ أنّ للأشجار تأثيرًا مُلطّفًا على تأثيرات تغيّر المُناخ: توفير الظلّ وتبريد الحيّز الحضريّ وامتصاص المُلوّثات وثاني أكسيد الكربون والإسهام في التنوّع البيولوجيّ وامتصاص جريان الماء السّطحيّ وتقليص أخطار الفيضانات. مع هذا، أشارت بحوثات أجريت في البلد والعالم في حالات كثيرة، إلى وجود علاقة بين المناطق الحضريّة التي تسكنها جماعات سُكّانيّة من طبقة اجتماعيّة-اقتصاديّة مُتدنّية، وبين نسبة مُتدنيّة من الغطاء الشجريّ. وكذا الأمر بخصوص وجود أنظمة تكييف وتدفئة سَويّة، في حين تشير الأبحاث إلى تعرُّض متزايد للوضعيّات المُناخيّة المُتطرّفة داخل البيت لدى الجماعات السُّكّانيّة الحسّاسة، وذلك لانعدام مناليّة الحصول على وسائل التكييف.[163] نُضيف إلى ذلك أنّ أبحاثًا أجريتْ على القرى غير المعترف بها في النقب وجدت أنّ سُكّانها ما زالوا يواجهون قيودًا كبيرة رغم التحسّن

159 World Green Building Council. 2022. Climate Change Resilience in the Built Environment: Principles for adapting to a changing climate.
160 Bar R and Sharon O. 2019. Cities in the era of climate change – vulnerability and adaptation arenas. Ecology and Environment 10 (4): 84–89. In Hebrew.
161 Tzarfati M and Shafran R. 2018. Sustainability and environment as a development tool in local government: Practical guide for local authorities. The Ministry of Interior and Mimshak Program. In Hebrew.
162 Berman Z, et al. 2022. Promoting street trees in Israeli cities: shading and cooling of the urban space using street trees as adaptation to climate change: summary and recommendations following a governmental roundtable on urban forestation. The National Economic Council. In Hebrew.
163 Ahn Y and Uejio CK. 2022. Modeling air conditioning ownership and availability. Urban Climate 46: 101322.

الذي طرأ في أعقاب اقتناء ألواح شمسيّة ضمن مبادرات خاصّة، وأنّ الكهرباء الناتجة عن هذه الألواح لا تكفي حتّى الأغراض الأساسيّة مثل تبريد البيت وتشغيل الثلاجة[164,165].

من المُتوقّع أن يُوفّر لنا تدريج المبنى وفق أداة القياس الخاصّة بـ "حيّ 360°" معلوماتٍ تخصُّ استهلاك الطاقة في المبنى ومدى وجود العزل فيه[166]. أمّا الجهات التي من المُمكن أن توفّر لنا البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء التقييم، فهي تشمل مديريّة التخطيط، ومركز المسح ورسم الخرائط. أمّا البيانات المُتعلّقة بخصائص البناء فمن المُمكن أن تتوافر لدى سجلّ الشقق والمباني الموجود لدى دائرة الإحصاء المركزيّة، ولدى السّلطات المحليّة. ويُمكننا العثور على المعلومات المُتعلّقة بالمباني التي شُيّدتْ وفق معيار البناء المستدام (الأخضر) وبتدريج الطاقة الخاصّ بالمباني، لدى وزارة حماية البيئة.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال المُحيط العمرانيّ تشتمل على ما يلي:

أ. عُمر المبنى
ب. وجود معيار البناء المُستدام (الأخضر) 5281
ج. نسبة المباني أعلى من × طوابق
د. تدريج المبنى وفق أداة "حيّ 360°"
ه. حجم ونطاق البُنى التحتيّة الواقعة تحت الأرض
و. حجم البُنى التحتيّة فوق الأرض في مناطق مُتدنّية، مع التشديد على البُنى التحتيّة الكهربائيّة المركزيّة، والمواد الخطرة وغيرها.
ز. عرائش الظلّ
ح. نسبة المناطق الخضراء
ط. نسبة المرافق البيتيّة غير المربوطة بشبكة الكهرباء
ي. نسبة الوحدات السّكنيّة التي تحوي مكيّفًا هوائيًّا مع القدرة على تشغيله

- **الحساسيّة لأخطار الفيضانات**

تحمل الفيضانات في طيّاتها خطرًا فوريًّا ومحسوسًا على حياة البشر، إلى جانب الأضرار الكبيرة التي تُلحقها بالمُمتلكات والبُنى التحتيّة. يُضاف إلى ذلك أنّ المياه الجارية الحضريّة تحوي أنواعًا من الوقود والزيوت والنفايات وفضلات الحيوانات. في شتاء 2019-2020 مات في إسرائيل سبعة أشخاص في حوادث فيضانات، فيما ورد بين السنوات 2015-2020 ما يقرب 600-400 نداءً استغاثة لدى خدمات الإطفاء والإنقاذ في السّنة، وذلك في أعقاب حالات الفيضانات والسُّيول[167]. وفي مواسم السُّيول يُمكن للمياه الجارية أن تحوي أيضًا الميكروبات المُسبّبة للأمراض في حال فيضان مياه المجاري، الأمر الذي يحدث في فترات أكثر تقاربًا عندما تُستنفد أنظمة التصريف البلديّة، بسبب كثرة الارتباطات غير القانونيّة بين الأنظمة.

تنتج الفيضانات في المدن جراء عددٍ من العوامل، ومنها الموقع الطوبوجرافيّ لمنطقة معيّنة نسبةً إلى مُحيطها، واكتظاظ المناطق العمرانيّة، وفاعليّة جهاز الأقنية. إلى جانب كلّ هذا، فإنّ مدى الأضرار التي تُلحقها الفيضانات يتأثّر أيضًا بعدد الطرق الداخليّة المؤدّية إلى المنطقة المغمورة ومنها، ومناليّة طواقم الإغاثة للوصول إليها. ومن المُمكن أيضًا الحصول على دلالة تشير إلى حساسيّة منطقة مُعيّنة للفيضانات وفق شيوع توجّهات الإنقاذ إلى مركز القيادة البلديّ، وشيوع دعاوى الأضرار التي قُدّمتْ جراء أضرار الفيضانات. يهمّنا القول في هذا السّياق إنّ الجماعات السُّكّانيّة المُستضعفة هي أكثر حساسيّة لأضرار الفيضانات، وذلك بسبب ملابسات وظروف مُتعلّقة بجودة

164 Kattan E, Halasah S and Abu Hamed T. 2018. Practical challenges of photovoltaic systems in the rural Bedouin villages in the Negev. Journal of Fundamentals of Renewable Energy and Applications 8: 3.

165 Shapira S, Shibli H and Teschner N. 2021. Energy insecurity and community resilience: the experiences of Bedouins in Southern Israel. Environmental Science and Policy 124: 135–143.

166 The Israeli Green Building Council and the Ministry of Construction and Housing. 2021. Neighborhood 360°, indices for planning and development of residential environments: new construction 1.2. In Hebrew.

167 The State Comptroller and Ombudsman of Israel. 2021. Preparedness of local authorities to floods and flooding events and their performance during the winter of 2020. In Hebrew.

تشييد المباني التي تقطنها هذه الجماعات، وعدد الأشخاص في المرفق البيئيّ، وقدرتها على التجهّز للفيضانات وترميم الأضرار[168]. مع ذلك، فإنّه يجري تقدير عوامل الحساسيّة هذه بوساطة المُؤشِّرات التي تنضوي تحت بُعد الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، ما يُكسبها حضورًا في قيمة الهشاشة النهائيّة.

طوّرت وزارة الصحّة منهجيّة قُطريّة تستند إلى المداميك الأساسيّة للتوجيهات الأوروبيّة بهذا الشّأن. تُحيل هذه المنهجيّة سلطات التصريف إلى وضع مُخطّط لإدارة أخطار الفيضانات[169]، وهي تُمكّن من تقدير موقع حوض الفيضانات المستقبليّ في الوديان، وتقدير حجم الضّرر الاقتصاديّ المُتوقّع من حوض الفيضان، وتوفير إنذار يخصّ الاستخدامات الحسّاسة لحوض الفيضان، وغيرها، بحيث من المتوقع لتطبيق هذه المنهجيّة أن يحمل قيمة هامّة في تقدير حساسيّة مناطق عينيّة مختلفة للفيضانات. نضيف إلى ذلك أنّ نهج الـ Participatory flood vulnerability assessment يُمكّن من تعقّب آثار تاريخ الفيضانات في منطقة مُعيّنة أيضًا عبر إجراء اللقاءات ومسح المنشورات الصحفيّة المحليّة والقُطريّة[170]. الجهات التي بوسعها توفير البيانات ذات الصّلة لغرض إجراء التقدير تشمل وزارة الزراعة ومديريّة التخطيط والسّلطات المحليّة، في حين أنّ المعلومات المُتعلّقة بشيوع نداءات الاستغاثة المُوجّهة لطواقم الإنقاذ موجودة لدى السّلطات المحليّة ولدى سلطة الإطفاء والإنقاذ. أمّا المسائل المُتعلّقة بوجود برنامج عمل رئيس لإدارة المياه الجارية أو لجودة تدابير الصيانة لأنظمة الأقنية، فتُدمَج في بُعد قابليّة التكيُّف، ولا تندرج ضمن بُعد الحساسيّة المطروق في هذا التقرير.

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال الحساسيّة لأخطار الفيضانات تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة المناطق العمرانيّة المُنخفضة نسبةً إلى مُحيطها
ب. نسبة المناطق العمرانيّة المُنخفضة بشكل مُطلق ضمن المناطق الحضريّة
ج. نسبة المناطق العمرانيّة الموجودة في حوض الفيضانات
د. نسبة المناطق العمرانيّة الموجودة في منطقة مُعرَّضة للفيضانات جراء ارتفاع منسوب مياه البحر
ه. التموقُع في منطقة يُحتمَل أن تنقطع عن مُحيطها
و. نجاعة البُنى التحتيّة الخاصّة بالتصريف
ز. نسبة المنطقة العمرانيّة
ح. شيوع دعاوى الأضرار جراء الفيضانات
ط. شيوع نداءات الاستغاثة جراء السيول أو الفيضانات التي ترد مركز القيادة البلديّ
ي. البُعد عن طواقم الإنقاذ التخصّصيّة

168 Sayers P, et al. 2018. Flood vulnerability, risk, and social disadvantage: current and future patterns in the UK. Regional environmental change 18 (2): 339–352.
169 The Ministry of Agriculture and Rural Development. 2021. Guide for developing catchment area plans for flood risk management.
170 Wehn U, et al. 2015. Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. Environmental Science & Policy 48: 225–236.

الفصل ج: الحساسيّة الصّحيّة

خلفيّة

يتطرّق مستوى الحساسيّة الصّحيّة إلى مدى حساسيّة الجماعات السكّانيّة والمجتمعات المحليّة أو الأفراد للتأثيرات الصّحيّة السّلبيّة، في أعقاب تغيّر المُناخ. تكمن في صُلب الحاجة لتقدير الحساسيّة على المستوى الصحّيّ الإدراك الذي يُفيد بوجود علاقة مباشرة بين غياب السّلامة الجسديّة والنفسانيّة، وبين إمكانيّة التّضرّر بشكل أكبر من تغيّر المُناخ[171]. فتغيرّ المُناخ سيؤثر سلبًا على الصحّة العامّة سواءً أكان ذلك كتأثير مباشر ناجم عن الأحداث المُناخيّة المُتطرّفة، أم كتأثير مُرافق ينبع من التغييرات في التوزيعة الجغرافيّة للمواد الضّارة، ومن الأعطال في توفير الطاقة والماء، أو من التّعرُّض المتزايد للتلوّث الهوائيّ[173,172].

في النقاش الذي تطرّق إلى تحديد خصائص المُؤشّرات الخاصّة بمُستوى الحساسيّة الصحّيّة شارك 16 مُختصًّا ومُختصّة في مجال الصحّة العامّة والصحّة البيئيّة، منهم مُمثّلون ومُمثّلات عن المؤسّسات البحثيّة الأكاديميّة والمجتمع المدنيّ، إلى جانب الوزارات الحكوميّة ومن بينها وزارة الصحّة ووزارة العمل ودائرة الإحصاء المركزيّة. استمرّ النقاش لثلاث ساعات وأدارته د. رونيت رتسون من وزارة البيئة، ونوقش خلاله بتوسّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة بمُستوى الصحّة. وفي نهاية النقاش اختير 25 مؤشّرًا، بالإمكان تقسيمها إلى 6 مجالات: التوزيعة العُمريّة، والوضع الصحيّ، والخصوبة والولادة، ومناليّة الخدمات الصحيّة، والتّعرُّض لمصادر التلويث، ومجالات العمل. وقد نوقشت أيضًا مؤشّرات أخرى مثل تلك التي تتعلّق بالخصائص الديموجرافيّة والاجتماعيّة، والجُهوزيّة الفعليّة للبُنى التحتيّة والمُحيط العمرانيّ، وسيجري التطرّق إليها في هذا التقرير عبر الفصول التي تعنى بمستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، وعلى مستوى الاستمراريّة الأدائيّة على التوالي.

من الأدبيّات البحثيّة

جرى تحديد تغيّر المُناخ على أنّه التحدّي الصحّيّ العالميّ الأكبر في القرن الحادي والعشرين[174]، في حين تُقدّر منظّمة الصحّة العالميّة بأنّه من المتوقّع أن يؤدّي تغيّر المناخ بين السّنوات 2030-2050 إلى نحو 250,000 حالة وفاة زائدة سنويًّا[175]. وفي البحث الذي نُشر في Nature Medicine اكتشف طاقم الباحثين أنّ صيف 2020 -الموسم الأكثر حرارةً الذي وُثق حتى تلك السنة في القارّة- شهد وفاة أكثر من 60,000 شخص في أوروبا وحدَها جراء درجات الحرارة العالية[176]. مع ذلك، فإنّه من غير المُتوقّع أن يؤثر تغيّر المُناخ بقدر مُتساوٍ على مُجمل الشرائح السُّكّانيّة، لأنّه من المُتوقّع أن تتعرّض مجموعات سكنيّة مُعنيّة للأضرار الناجمة عن تغيّر المُناخ لأضرار أكبر بكثير من مجموعات أخرى.[177]

تُشير اتفاقيّة UNFCCC إلى أنّه بالإمكان تقسيم التأثيرات الصحّيّة لتغيّر المُناخ إلى ثلاث فئات واسعة: التأثيرات المُتعلّقة بشكل غير مباشر بالمُناخ أو بالطقس؛ والتأثيرات النابعة من التغيّرات البيئيّة التي ستحدث في أعقاب تغيُّر المُناخ؛ والتأثيرات النابعة من مسارات اجتماعيّة-اقتصاديّة ستحدث في أعقاب تغيّر المُناخ[178]. صحيح أنّ خصائص اجتماعيّة-اقتصاديّة مثل مستوى الدخل المُتدنيّ وغياب شبكة أمان اقتصاديّة، أو الانتماء إلى مجموعة أقليّة، تزيد من شدّة التهديد الذي يُشكّله تغيّر المُناخ على مستوى الصحّة[179]، إلاّ أنّ المُؤشرّات المتعلّقة بهذه الخصائص ستُفحص في إطار مستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، وستتجسّد في قيمة الهشاشة النهائيّة.

171 Tong S and Ebi K. 2019. Preventing and mitigating health risks of climate change. Environmental Research 174: 9–13.
172 Berman T and Krigel K. 2020. Climate change and public health: Literature review, mapping health criteria and recommendations towards designing a Ministry of Health work-plan. The Ministry of Environmental Protection and The Israel society for Ecology and Environmental Sciences. In Hebrew.
173 Balbus J, et al. 2016. Ch. 1: Introduction: Climate Change and Human Health. The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, pp. 25–42.
174 Costello A, et al. 2009. Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. Lancet 373: 1693–1733.
175 WHO. 2014. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Geneva: World Health Organisation.
176 Ballester J, et al. 2023. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. Nature Medicine 29: 1857–1866.
177 Environment and Health Fund and the Ministry of Health. 2020. Health and Environment in Israel 2020. In Hebrew.
178 UNFCCC. 2007. Chapter 8: Human Health. In Handbook on Vulnerability and Adaptation Assessment. Consultative Group of Experts on National Communications from Parties Not Included in Annex I to the Convention (CGE).
179 Tong S and Ebi K. 2019. Preventing and mitigating health risks of climate change. Environmental Research 174: 9–13.

بين الهشاشة لتغيّر المُناخ وبين الهشاشة الصحيّة ديناميكيّة من التغذية المشتركة: الأمراض تزيد من الهشاشة في مواجهة الموجات الحراريّة والفيضانات وانتشار الأمراض الجديدة وما شابه، وهذه بدورها تزيد من نسب الأمراض وحتّى إنّها تُنشئ تَمظهُرات مَرضيّة جديدة[180]. إضافةً إلى كلّ ذلك، فإنّ الأداء السّليم للجهاز الصحيّ -العيادات والمشافي وطب الطوارئ وغيرها- مُتعلّق بشكل حاسم بالأداء السّليم لأنظمة أخرى: بدءًا بالبُنى التحتيّة على شاكلة تزويد مُنتَظم للكهرباء، وتوفير المياه الصّالحة للشُّرب وما شابه، ومرورًا بقدرة السّلطات على توفير الخدمات الصحّيّة النوعيّة في أوقات الأزمات، وانتهاءً بالأداء السّليم للأنظمة الماليّة. سيجري فحص المُؤشّرات ذات الصّلة بهذه الخصائص في إطار مستويات حساسيّة أخرى، منها مستوى الاستمراريّة الأدائيّة ومستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة.

في عددٍ من الولايات الأمريكيّة مثل ميشيچن ومينيسوتا ونيويورك، جرى تطوير مقاييس وخرائط للهشاشة الحراريّة تحتسب وَتَزن بيانات ديموچرافيّة وبيئيّة واجتماعيّة-اقتصاديّة، بغية حساب هشاشة السّكّان للتأثيرات المُتعلّقة بالحرارة (heat vulnerability)، وهو عامل خطر كبير ثَبتَ بَحثيًّا أنّه مسؤول عن ارتفاع أعداد الوفيّات[181]. وفي أمريكا أيضًا طوّرت وكالة البيئة الأمريكيّة (Environmental Protection Agency) مقياسًا مُخصّصًا لفحص الهشاشة الصحّيّة لدى المجتمعات المحليّة للحرائق الحرجيّة والتّعرُّض للدّخان. وبالاستعانة بهذا المقياس يُمكن أن نشير إلى القطاعات الأكثر حساسيّة وتعرُّضًا للتأثيرات الصحّيّة المرافقة للتعرُّض للدّخان، وبالتالي تركيز التدابير الوقائيّة في هذه المناطق[182].

ومن المتوقّع في إسرائيل أيضًا أن تكون تأثيرات تغيّر المُناخ على المستوى الصحيّ كبيرة. التأثير المباشر والأكثر حضورًا في إسرائيل في هذا السّياق ينبع من حدوث موجات حراريّة أو حالات إجهاد احترايريّ مُتطرّفة، يمكنها أن تؤدّي إلى فرط حراريّ، وهي ظاهرة تحمل تأثيرات مُحتملة جسيمة على أداء القلب أو الجهاز العصبيّ. المُسنّون والمرضى المُزمنون يُشكّلون شريحة سُكّانيّة هشّة بشكل خاصّ لهذا التأثير[183]. أمّا التأثير الإضافيّ النابع من ارتفاع درجات الحرارة فهو الجفاف، والذي يتعرّض له أكثر من غيرهم العاملون في أشغال تستوجب المكوث المتواصل في الخارج، ومعهم المُسنّون والذين يعانون ضغط الدم المرتفع[184]. وتتجسّد التأثيرات الأخرى للتعرُّض لدرجات حرارة مُتطرّفة في إلحاق الأذى بالكليتيْن، وزيادة خطر التعرّض للجلطة الدماغيّة، وارتفاع في نسبة الولادات المُبكرة، وزيادة أخطار التشوّهات الخلقيّة وولادة أطفال أوزانهم أقلّ من المعتاد، إلى جانب تفاقم الأمراض المُزمنة ومنها أمراض القلب والأوعية الدمويّة، وأمراض الجهاز التنفّسيّ[185]. وقد أشار بحث أوّلي إلى حدوث ارتفاع حادّ وجليّ في إسرائيل بحالات الوفاة خلال الأسابيع التي شهدت موجات حراريّة، في حين أدّتْ كلّ موجة كهذه إلى وفاة ما معدّله نحو 45 شخصًا[186]. ومن المُمكن أن تحدث تأثيرات صحيّة مباشرة أخرى نتيجةً لكثرة حالات السيول والفيضانات: ففي شتاء 2019-2020 وحدَه لقي سبعة أشخاص حتفهم في إسرائيل خلال الفيضانات[187]، وفي أعقاب ارتفاع وتيرة الحرائق والعواصف الرّمليّة.

من المُتوقّع أن يؤثّر تغيّر المُناخ على جودة المياه والهواء والغذاء[188]. فمثلاً، من الجائز أن يحصل ارتفاع في حالات داء البريميّات إذ أنّ من أسباب انتشار المرض هبوط في مستوى مياه الوديان والمسّ بجودة المياه عقب فترات الجفاف. وكذا الأمر مع احتمال الإصابة بجرثومة العَطيفة التي تنتقل عبر الغذاء وتُسبّب الالتهابات المعويّة، الذي يتزايد مع ارتفاع درجات الحرارة[189]. يُضاف إلى ذلك الارتفاع الذي حصل بين السنوات 2001-2015 في تجمّعات قيَم الـ PM_{10} أثناء العواصف الرّمليّة، في حين أنّ القيم الأعلى سُجّلتْ في بئر السّبع، وهو تغيير يُمكن أن يُفسَّر عِقب تغيّر المُناخ[190]. علينا أن نذكر هنا أنّ تأثير تغيّر المُناخ يزداد كلّما تحدّثنا عن مجموعات سُكّانيّة حسّاسة كالأطفال والمُسنّين ومجموعات الأقليّات، ونرى حتّى أنّ هذه التأثيرات تبرز في المناطق الحضريّة المُزدحمة نتيجةً لظاهرة الجُزر الحراريّة الحضريّة والضغط الواقع على البُنى التحتيّة في المُدن كما أسلفنا فيما تقدّم.

180 Watts N, et al. 2015. Health and climate change: policy responses to protect public health. The Lancet 386 (10006), 1861–1914.

181 Conlon KC, et al. 2020. Mapping human vulnerability to extreme heat: A critical assessment of heat vulnerability indices created using principal components analysis. Environmental Health Perspectives 128 (9): 1–14.

182 Rappold AG, et al. 2017. Community Vulnerability to Health Impacts of Wildland Fire Smoke Exposure. Environmental Science & Technology 51 (12): 6674–6682.

183 Paz S, et al. 2019. The effects of climate change on public health in Israel: science and policy. Ecology and Environment 10 (4): 72–78. In Hebrew.

184 The Ministry of Environmental Protection. 2019. Israel's Adaptation Plan to Climate Change. 1st Report. Submitted to the Government of Israel by the Climate Adaptation Administration in implementation of Government Resolution No. 4079 on Israel's adaptation to climate change. In Hebrew.

185 Environment and Health Fund and the Ministry of Health. 2020. Health and Environment in Israel 2020. In Hebrew.

186 Yamin D and Shmueli E. 2022. Excess mortality in Israel due to heatwaves: Preliminary research for the Chief Scientist of the Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

187 The State Comptroller and Ombudsman of Israel. 2021. Preparedness of local authorities to floods and flooding events and their performance during the winter of 2020. In Hebrew.

188 Paz S, et al. 2019. The effects of climate change on public health in Israel: science and policy. Ecology and Environment 10 (4): 72–78. In Hebrew.

189 Rosenberg A, et al. 2018. Ambient temperature and age-related notified Campylobacter infection in Israel: A 12-year time series study. Environmental Research 164: 539–545.

190 Krasnov H, Katra I, and Friger M. 2016. Increase in dust storm related PM10 concentrations: A time series analysis of 2001–2015. Environmental Pollution 213: 36–42.

ثمّة تأثيرات صحّيّة إضافيّة نابعة من تغيّر المُناخ ستحدث أيضًا نتيجةً للتغيّرات في الانتشار الجغرافيّ للأمراض التي تنقلها الحشرات. ومن هذه الأمراض حُمّى النيل الغربيّ التي تنقلها البعوضة المنزليّة الشائعة (Culex Pipiens)، ومرض الليشمانيات الجلديّ (Leishmaniasis) الذي ينشره طُفيليّ من نوع الليشمانيا ينتقل عبر أنثى ذبابة الفاصدة. ونحن نرى حقًّا أنّ السنوات الأخيرة تشهد ارتفاعًا ملحوظًا في انتشار هذه الأمراض في منطقتنا، والأمر ينبع على ما يبدو من ارتفاع درجات الحرارة[191,192].

اعتبارات منهجيّة

أقرّت منظّمة الصحّة العالميّة أنّ تغيّر المُناخ يستوجب تعزيز الأنظمة الصحيّة، إلى جانب بلورة سياسات والدفع قدمًا بمسارات تتفحّص مُجمل خصائص الهشاشة للنزعات المُناخيّة: سواءً أكان من وجهة النظر الفاحصة لصورة الوضع الحاليّة، أم من خلال المنظور الذي يأخذ بعين الاعتبار التعرُّضات المستقبليّة للنزعات المُناخيّة[193]. تقول منظّمة الصحّة العالميّة إنّ تقدير الهشاشة هو مسار تكراريّ يبدأ بتأطير أهداف التقدير والمقياس الذي نسعى لفحصه. بعدها يُجرى (1) تقدير هشاشة يصف الوضع القائم؛ (2) تقدير هشاشة يأخذ بالحسبان الهشاشة المُستقبليّة؛ (3) بلورة الخطوات التي يجب اتّباعها مع الأخذ بالحسبان للتعرُّضات التي شُخّصت؛ (4) بلورة مسار لتحسين واستصلاح التقديرات. وتقول المنظّمة في هذا السّياق إنّ تقدير الهشاشة لا يكون شاملًا بالُمطلق، لكنّه يُشكّل بالضرورة أساسًا يُساعد على فهم وإدراك الأخطار المُناخيّة والصّحيّة، وهو مُحفّز لفحص قواعد البيانات القائمة ولتشخيص الفجوات المعلوماتيّة، ويُشكّل أيضًا بُنية تحتيّة لإنشاء تعاون ومُبادرات لرفع الوعي للموضوع.

وثمّة تحدٍّ طُرح مرارًا في المداولات يتعلّق بمدى منالية البيانات المُستجَدّة والشّاملة بما يخصّ المُؤشّرات التي ذُكرت آنفًا. البيانات المتعلّقة بالصّحّة العامّة مبعثرة بين عدّة جهات بما فيها وزارة الصحّة وصناديق المرضى والسّلطات المحليّة، وهي خاضعة لتقييدات مختلفة تتعلّق بإتاحتها وبطُرق استخدامها. ومن ضمنها هناك بيانات موجودة على المستوى المحليّ/ البلديّ، وبيانات أخرى إجماليّة موجودة على مستوى الدولة كلّها فقط. أمّا بما يخصّ عددًا من المُؤشّرات المُتعلّقة بالأمراض فبوسعنا أن نستخرج المعلومات غير المباشرة من البيانات ذات الصّلة، مثل معطيات المُكوث في المشافي والوفيّات. ومع ذلك تظلّ هذه المُعالجة غير دقيقة، ولا يمكنها بالضرورة خلق صورة موثوقة بما يخصّ وضع الأمراض في منطقة مُعيّنة.

مؤشّرات مُقترحة

فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقِشتْ على مستوى الحساسيّة الصحّيّة، والمُؤشّرات التي أُقتُرِحتْ لكلّ مجال:

- **التوزيعة العُمريّة**

الأطفال والمُسنّون أكثر حساسيّة لأضرار تغيّر المُناخ[194,195]. وقد اتّضحتْ خلال المداولات الحاجة للفصل بين المجموعات العُمريّة المُختلفة في هاتيْن الفئتيْن، إذ أنّ حساسيّة الأطفال الصّغار تتجسّد بشكل يختلف عن الأطفال في أعمار مُتقدّمة أكثر، ونرى أيضًا لدى السُكّان المُسنّين اختلافات في خصائص الحساسيّة وفقًا للمجموعات العُمريّة[196]؛ مثالُ ذلك المجموعة العُمريّة 70-50 عامًا والتي نرى فيها حساسيّة خاصّة لدى أولئك الذين يعانون مشاكلَ في الأوعية الدّمويّة[197]. يُضاف إلى ذلك أنّ الأطفال الرُّضّع حتى جيل العام الواحد المنكشفين على درجات حرارة مُتطرّفة يتهدّدهم خطر أكبر بالموت السّريريّ[198]. دائرة الإحصاء المركزيّة تملك بيانات ذات صلة لغرض إجراء التقييم في هذا المجال.

191 Environment and Health Fund and the Ministry of Health. 2020. Health and Environment in Israel 2020. In Hebrew.
192 Paz S. 2019. Effects of climate change on vector-borne diseases: An updated focus on West Nile virus in humans. Emerging Topics in Life Sciences 3(2): 143–152.
193 World Health Organization. 2009. Protecting Health from Climate Change: Global research priorities.
194 Shannon MW, et al. 2007. Global climate change and children's health. Pediatrics 120: 1149–1152.
195 Balbus JM and Malina C. 2009. Identifying vulnerable subpopulations for climate change health effects in the United States. Journal of Occupational and Environmental Medicine 51: 33–37.
196 Lakhoo DP, et al. 2022. The Effect of High and Low Ambient Temperature on Infant Health: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health 19 (15): 9109.
197 Gamble JL, et al. 2016. Ch. 9: Populations of concern. In: The impacts of climate change on human health in the United States: A scientific assessment. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.
198 Chang AY, et al. 2022. Aging Hearts in a Hotter, More Turbulent World: The Impacts of Climate Change on the Cardiovascular Health of Older Adults. Current Cardiology Reports 24 (6): 749–760.

المُؤشِّرات التي أُقتُرِحتْ ضمن مجال توزيع الأعمار تشمل ما يلي:

أ. المُسنّون فوق سنّ 70
ب. بالغون أعمارهم 50-70
ج. أولاد حتّى سنّ 18
د. أطفال حتى سنّ 5
ه. رُضّع حتى سنة واحدة

- **المَرَضيّة**

يُشكّل وجود وضعيّات وأمراض مُعيّنة خطرًا أشدَّ على أولئك الذين يعانونها، بالتعرّض للأذى بسبب تغيّر المُناخ[199]. من بين عوامل الحساسيّة على مستوى الصحّة ثمّة تلك التي تُعبّر عن حساسيّة للتعرُّض المزمن لظروف المُناخ المتغيّرة وللأحداث المتطرّفة (مثل أمراض الجهاز التنفسيّ)، إلى جانب عوامل أخرى تعكس حساسيّة للأحداث المُتطرّفة فقط (مثل القُصور أو المَرضيّة النفسانيّة التي يمكنها أن تُصعّب من جهود الإغاثة في أوقات الكوارث). ورغم أنّ المشاركين في النقاش لم يُجمِعوا على آرائهم بخصوص أنواع الأمراض التي يجب أخذها بالحسبان كمؤشِّرات على الحساسيّة في المجال الصحيّ، فقد سُجّل توافق واسع حول أهميّة بعض الأمراض في هذا السّياق وهي أمراض القلب وأمراض الجهاز التنفّسيّ والحساسيّات والأمراض النفسانيّة. أمّا السّكّريّ وضغط الدّم العالي فهي وضعيّات تزيد من الهشاشة للفشل الكلويّ[200]، بعد أن اتّضح أنَّ الموجات الحراريّة مُرتبطة بارتفاع أعداد الإقامات في المشافي نتيجة لهذا الوضع[201]. إلى جانب كلّ ذلك، اتُّفق على أنّ نسبة الوفيّات في مجتمع محليّ ما تُشكّل دلالةً على مدى الحساسيّة الصّحيّة بشكل عامّ.

كما سبق وذكرنا أعلاه، فإنّ البيانات المُتعلّقة بوقوع أمراض مُختلفة ليست مُتاحة دائمًا على المستوى المحليّ، فيما تتوزّع البيانات الموجودة بين جهات مختلفة وهي ليست متوافرة بالضرورة من أجل استخدامات صُنّاع القرار. سعيًا للتأكيد على سريان وموثوقيّة مقياس الهشاشة، ثمّة أهميّة كبيرة لتجميع البيانات وتقسيمها على المُستوى المحليّ. يجدر بنا القول في هذا السّياق إنّ وزارة الصحّة تُدير سجلّات لأمراض السّرطان والربو والجلطة الدماغيّة والسكّريّ وأمراض القلب والأوعية الدّمويّة. مع هذا نرى أنّ هذه المعلومات تجميعيّة على المستوى القطريّ فقط، وهي ليست متوفّرة دومًا على المُستوى المحليّ. بوسعنا اشتقاق هذه البيانات نقلًا عن الوفيّات أو البيانات المتعلّقة بالإقامة في المشافي، إلّا أنّ هذا الأمر ينّسم بالنواقص البحثيّة كما ذكرنا أعلاه. البيانات التي تملكها دائرة الإحصاء المركزيّة وبالإمكان حسابها وفق المناطق، تتعلّق بأنواع مُعيّنة من السّرطان، وأمراض القلب والأوعية الدمويّة، والسُّكّري. من بين مُسجّلي وزارة الصحّة ثمّة من هم مُعروفون (أي أنّ أرقام هُويّاتهم مسجّلة) وآخرون غير معروفين، بحيث أنّ المُسجّل المعروف قادر مبدئيًّا على إصدار بيانات على مُستوى منطقة إحصائيّة، حتى لو تمّت هذه المُعالجة كأمر غير اعتياديّ. من بين المُسجّلين المعروفين يمكننا الإشارة مثلًا إلى البيانات المُتعلّقة بالوفيّات والإعاقات. ويتّضح من النقاش أنّ البيانات الأكثر نوعيّة الخاصّة بنسب المَرضيّة موجودة لدى صناديق المرضى، لكنّها ليست مُتاحة دائمًا. وثمّة حاجة لتخصيص مجهود إضافيّ بغية التعرّف بدقّة على خصائص المرضيّة العينيّة التي تُشكّل مؤشِّراتٍ على الحساسيّة للمُناخ في المستوى الصحّيّ، على غرار العمل المبذول من أجل بلورة مقاييس دقيقة لقاء كلّ واحد من المُؤشِّرات المُقترحة فيما يلي (أيّ ظواهر ستُشمَل في المُؤشِّر، وفق أيّ معايير، وأيّ وزن سيُعطى لكلّ واحدةٍ منها).

المُؤشِّرات التي أُقترِحتْ ضمن مجال المَرضيّة تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة الوفيّات التي لم تنجم عن حوادث (nonaccidental deaths)
ب. حدوث أمراض في الجهاز التنفّسيّ
ج. حدوث أمراض القلب
د. حدوث أمراض نفسانيّة
ه. حدوث حساسيّات

199 Balbus J, et al. 2016. Ch. 1: Introduction: Climate Change and Human Health. The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.
200 Thomas MC, et al. 2015. Diabetic kidney disease. Nature Reviews Disease Primers 1 (1): 1–20.
201 Adélaïde L, Chanel O, and Pascal M. 2022. Health effects from heat waves in France: an economic evaluation. The European Journal of Health Economics 23: 1–13.

و. نسب السُّمنة الزائدة
ز. حدوث أمراض سرطانيّة
ح. حدوث مرض السُّكّري
ط. نسب ضغط الدم العالي

- **الخصوبة والولادة**

يتطرّق هذا المجال إلى مؤشّريْن فقط: النساء الحوامل وعدد الأشخاص في الوحدة السّكنيّة. النساء الحوامل (وأجنّتهنّ) حساسّات أكثر لأضرار تغيّر المُناخ[202]. بحيازة دائرة الإحصاء المركزيّة بيانات الولادة والخصوبة وفق المدينة في البلدات الكبيرة.

المُؤشّرات التي أُقترحت ضمن مجال الخصوبة والولادة تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة النساء الحوامل

- **منياليّة الخدمات الصحّيّة**

يحمل مدى منياليّة الخدمات الصحّيّة المُختلفة تأثيرًا هامًّا على مدى حساسية مجتمع محليّ ما لتغيّر المُناخ[203]. المعلومات المُسبقة حول الأخطار الصحيّة المختلفة تُمكّن من الجُهوزيّة المُسبقة ومن اتخاذ تدابير الحذر، فيما يؤدّي نمط الحياة الصحيّ إلى التقليل من أخطار الإصابة بالأمراض جراء تغيّر المُناخ، إلى جانب أنّ وجود الطبّ الأهليّ النوعيّ يؤثّر للأفضل على صحّة السكّان في هذه المنطقة، فيما ستؤدّي الإمكانيّة الفعليّة والمُجتمعيّة للتساعد بالخدمات الطبيّة أثناء الأزمات إلى التقليل من تأثيراته السّلبيّة[204]. زدْ على ذلك أنّ الإعاقة من أيّ نوع تخلق صعوبات في منياليّة الخدمات الطبيّة الضروريّة، وهذه الصّعوبات تزيد من الصعوبات القائمة جراء المكانة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة المُتدنّية وبالعكس: المكانة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة المُتدنّية تفاقِم من المحدوديّات القائمة جراء الإعاقات. وهذه كلّها تُجسّد حيويّة المنياليّة النوعيّة للخدمات الطبيّة على اختلاف أنواعها، وكيف أنّ غياب هذه المنياليّة يزيد من مستوى الحساسيّة الصحّيّة لتغيّر المُناخ.

علينا القول هنا إنّه ورغم وجود توافق واسع بين المشاركين في النقاش حول أهميّة ومركزيّة هذا المجال في إطار تقدير الحساسيّة الصحيّة لدى مُجتمع محليّ ما، إلّا أنّ هناك صعوبة في قياس المنياليّة وجمع البيانات ذات الصّلة. ومن الجائز أنّ هذا المجال جدير بأن يُشمَل بالذات في البُعد الخاصّ بقابليّة التكيُّف في مقياس الهشاشة. إذ أنّ قياسه يستوجب أدوات نوعيّة إلى جانب الأدوات الكميّة المتعارف عليها في غالبيّة المُؤشّرات المشمولة ضمن بُعد الحساسيّة.

أمّا الجهات التي من المُمكن أن توفّر البيانات ذات الصّلة لغرض تنفيذ التقدير فتشمل دائرة الإحصاء المركزيّة (للبيانات حول المستوى التعليميّ الذي يُمكننا أن نشتقّ منه وجود دراية وإلمام بالصحّة[205])، وقيادة الجبهة الداخليّة، وصناديق المرضى (للبيانات حول استخدام التطبيقات ذات الصّلة التي يُمكننا أن نشتقّ منها وجود دراية وإلمام بالصحّة الرقميّة[206]). أمّا البيانات المتعلّقة بصعوبات التنقّل والاتصالات، فإنّ لها تأثيرًا سلبيًّا على مدى منياليّة الخدمات الصحيّة، وهي موجودة لدى مُسجّل الإعاقات في وزارة الرفاه، فيما نجد المعلومات المتعلقة بالإقامة في المشافي جراء الأمراض النفسانيّة لدى وزارة الصحّة. وتملك وزارة الصحّة كذلك معلومات حول مواقع الخدمات الطبّيّة: فمن خلال استخدام مقياس الطّرَفيّة لدى دائرة الإحصاء المركزيّة بوسعنا أن نستنتج مدى المنياليّة الفعليّة (الفيزيقيّة) للخدمات الصحّيّة. ويجدر بنا القول أيضًا إنّ كُليّة الصحّة العامّة التابعة للجامعة العبريّة أطلقت مُخطّطًا قوميًّا لمقاييس جودة الطبّ

202 Gamble JL, et al. 2016. Ch. 9: Populations of concern. In: The impacts of climate change on human health in the United States: A scientific assessment. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.
203 Manangan- AP, et al. 2014. Assessing Health Vulnerability to Climate Change: A Guide for Health Departments. Climate and Health Technical Report Series: Climate and Health Program, Centers for Disease Control and Prevention. CDC. National Center for Environmental Health. Division of Environmental Hazards and Health Effects.
204 World Health Organization and Health Canada. 2021. Climate Change and Health: Vulnerability and Adaptation Assessment.
205 Martin LT, et al. 2009. Developing predictive models of health literacy. Journal of General Internal Medicine. 24 (11): 1211–1216.
206 Richardson S, et al. 2022. A framework for digital health equity. npj Digital Medicine 5: 119.

المُجتمعيّ، يُمكن من خلالها استقاء البيانات والفوائد المتعلّقة بهذه المسألة[207]. ومن المتوقع أن تملك قيادة الجبهة الداخليّة بيانات تتعلّق بمواقع ومناليّة الخدمات الطبيّة الطارئة في أوقات الطوارئ.

المُؤشِّرات التي أُقتُرحتْ ضمن مجال مناليّة الخدمات الصحّيّة تشتمل على ما يلي:

أ. الدراية والإلمام بالخدمات الصحيّة
ب. مناليّة الصحّة الرقميّة
ج. المناليّة الفعليّة للخدمات الصحّيّة المُجتمعيّة
د. المناليّة الفعليّة للخدمات الصحّيّة في أوقات الطوارئ
ه. صعوبات في التنقّل (الإعاقات الجسديّة/ النفسانيّة)
و. صعوبات في التواصل (إعاقات حسّيّة/ تطوُّريّة)
ز. مقاييس الجودة في الطبّ المُجتمعيّ

- **التّعرض لمصادر التلويث**

يُشكّل التّعرُّض لمصادر التلويث -وعلى رأسها التلويث الهوائيّ- عاملَ خطرٍ هامًّا في سلسلة من الأمراض[208]. وفي الوقت ذاته فإنّ النزعة الاحترارية تزيد من تلوّث الهواء وتأثيراته الصحّيّة[209]، ومن هنا يتّضح أنّ المجتمعات المحليّة المُتعرّضة اليوم للتلوّث الهوائيّ، سواءً أكان تعرُّضًا مُزمنًا أم بالغًا، تعاني حساسيّة خاصّة لتغيّر المُناخ لأنّه من المتوقّع أن يزداد مدى تعرُّضها. البيانات المتعلّقة بالتّعرُّض لمصادر تلويث الهواء موجودة لدى وزارة حماية البيئة وذلك عبر منظومة مراقبة ورصد الهواء على المستوى القُطريّ[210].

المُؤشِّر الذي أُقتُرح ضمن مجال التّعرض لمصادر التلويث هو:

أ. التّعرُّض للتلويث الهوائيّ

- **مجال العمل**

لخصائص العمل والتشغيل تأثير حاسم على مدى حساسيّة شخص ما لأضرار تغيّر المُناخ، إذ أنّ درجات الحرارة العالية والمُتدنّية شُخِّصتْ كعامل خطرٍ هامّ لحوادث العمل[211]. وثمّة فروع عديدة هامّة ستتأثر بالظروف المُناخيّة الجديدة، وستضع العاملين فيها أمام أخطار آخذة في الازدياد. من بين هذه الفروع يُمكن الإشارة إلى فروع الزراعة والفروع الخدماتيّة المختلفة مثل جمع النفايات والبَستنة وما شابه، التي يمكث فيها العمال أوقاتًا متواصلة في الحيّز المفتوح ويتعرّضون لعوامل الطقس. بغية التوصّل إلى قيمة حساسيّة لهذا المُؤشِّر بالإمكان الإشارة إلى نسبة العاملين في مجالات العمل المُعرّفة بكونها مجالات أخطر من غيرها في منطقة إحصائيّة. وبالإمكان الحصول على هذه البيانات عبر استبيان القوى العاملة لدى دائرة الإحصاء المركزيّة.

يُضاف إلى ذلك أنّ المشاركين في المداولات أجمعوا على أنّ قطاع البناء يتميّز بحساسيّة صحّيّة تحمل في طيّاتها أخطارًا حقيقيّة من المتوقّع أن تتزايد مع تغيّر المُناخ. إلى جانب ذلك فإنّ تشييد المباني العالية يُنتج -بوجه خاصّ- أخطارًا أكبر على العُمّال أثناء العواصف والموجات الحراريّة والعواصف الرمليّة[212]؛ وكذا الأمر مع بناء البُنى التحتيّة مثل الشوارع ومفارق التبديل وغيرها. ويُمكننا العثور على البيانات المتعلّقة بهذا المُؤشِّر لدى مديريّة الأمان في وزارة العمل. وإلى جانب تحديد خصائص المُؤشِّرات ذات الصّلة بهذا المجال، علينا أن

207 The Ministry of Health, The Israel National Institute for Health Policy Research and The Health Council. 2023. The national program for quality indicators in community healthcare in Israel: A report for 2013-2024. In Hebrew.
208 Ortiz AG, et al. 2021. Health risk assessments of air pollution. benefit analysis of reaching specific air quality standards and more. European Environment Agency.
209 US EPA. 2022. Change Adaptation Implementation Plan. US Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation.
210 E.g., the Ministry of Environmental Protection. 2021. Situation report for air quality in Israel for 2020. In Hebrew.
211 EPA. 2021. Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts. U.S. Environmental Protection Agency.
212 Roelofs C and Wegman D. 2014. Workers: the climate canaries. American Journal of Public Health 104 (10): 1799–1801.

نذكر أنّ اقتراحًا آخر طُرح لدى المشاركين في النقاش يُفيد بإنتاج قيمة تضرُّريّة مُناخيّة لصالح كلّ مشروع بناء في إطار استبيان الأخطار الذي يُجرى لها. أمّا البيانات المتعلّقة بمشاريع البناء وخصائصها فهي موجودة لدى وزارة البناء والإسكان ودائرة الإحصاء المركزيّة.

علينا أن نذكر هُنا أنّ مديرية الأمان في وزارة العمل تبادر في هذه الأيام لإجراء تعديل على نُظُم ومعايير الأمان في فرع البناء، أُقتُرح فيه تحديد واجب التبليغ الإنترنتيّ المُفصّل بخصائص موقع البناء. إضافةً إلى ذلك تعمل مديريّة الأمان على دفع نُظم ومعايير تخصّ الإبلاغ بالأمراض الخاصّة بالمهن وحوادث العمل، ومن المُتوقَّع أن يُضاف عليها واجب التبليغ بوقوع ضربات شمسيّة عانى منها العُمّال. وسيجري تطبيق كلّ واحد من هذه التبليغات بحيث يكون بالإمكان ترميز وتسجيل المتغيّرات المختلفة ومعالجتها بحيث تصبح قابلة للاستخدام أيضًا لغرض تطوير مقياس المُناخ المقترح. تقترح مديريّة الأمان في هذا السّياق أن تقوم سلطات الدولة المسؤولة عن موضوع الابتكار والتجديد بتطوير رزمة أدوات إنترنتيّة تطوّعيّة، يكون من ضمن أهدافها تمكين المقاولين من تقدير الاستجابات التي وُفِّرت للعاملين في مواقع العمل (حلول مثل رصد إنترنتيّ لدرجات حرارة أجسام العُمّال، أو توفير ألبسة مع مجسّات حراريّة). هذه الطبقة المعلوماتيّة ستُمكّن من إجراء تحسين إضافيّ للمقياس من مستوى الموقع المنفرد وانتهاءً بمُستوى السّلطة المحليّة. إلى جانب ذلك ومن خلال التطرّق إلى الأخطار في فرع الزراعة، فإنّ مديريّة الأمان في وزارة العمل تعمل جنبًا إلى جنب مع وزارة الزراعة لإنشاء سجلّ يوميّات للمبيدات الزراعيّة من فئة GIS، وذلك كجزء من تصحيح مُسوَّدة النُظم الخاصّة بالعاملين في مستحضرات المُبيدات. ووفقًا للنُظُم المُقترحة سيكون استخدام هذا السجلّ اليوميّ إلزاميًّا الأمر الذي سيؤدّي إلى جمع معلومات حول عدد العمّال العاملين في الأراضي الزراعيّة وساعات دوامهم. ويُمكن أن تُشكّل هذه البيانات أساسًا لتطوير مؤشّر ملائم للحساسيّة المُناخيّة في المناطق الزراعيّة المفتوحة.

المُؤشّرات التي أُقتُرحتْ ضمن مجال العمل والتشغيل تشتمل على ما يلي:

أ. نسبة العاملين في مواقع البناء أو المناطق الزراعيّة
ب. مساحة مواقع البناء التي يُشتغل فيها في العُلوّ، أو في مجال تشييد البُنى التحتيّة

تصوير: Brett Sayles

الفصل د: الحساسيّة البيئيّة

خلفيّة

يتطرّق مستوى الحساسيّة البيئيّة إلى تقدير وتحديد خصائص الأضرار المتوقعة التي ستلحق بالبيئة في إسرائيل نتيجة لتغيُّر المُناخ. فتغيّر المُناخ يُشكّل عاملًا مركزيًّا يُهدّد التنوّع البيولوجيّ، ومن المتوقّع أن تشتدّ الأضرار التي يُلحقها مع مرور الوقت[213]. ينضوي هذا التغيير ضمن تشكيلة من الضغوطات المُمارَسة أصلًا على الأنظمة البيئيّة، ومنها تقليص المساحات الطبيعيّة، واستغلال فائض للموارد الطبيعيّة، وتلويث المياه والأرض والهواء، ومعها الأنواع الغازية؛ وبما أنّ الكثير من المواطن البيئيّة حسّاسة أصلًا في ضوء هذه الضغوطات التي أدّت إلى قدرة تكيّف مُتدنّية، فإنّ التهديد الذي يُخيّم على التنوّع البيولوجيّ جراء تغيّر المُناخ هو أكبر. يُشير تقرير جمعية حماية الطبيعة في إسرائيل المنشور في آذار/ مارس 2023 والذي تطرّق إلى العلاقة بين الأنظمة المُناخيّة والأنظمة البيئيّة، إلى أنّ وتيرة التغيّرات التي تشهدها الأنظمة البيئيّة في إسرائيل أكبر حتّى قياسًا بسائر دول العالم. وينبع هذا من موقع إسرائيل الجغرافيّ في الشرق الأوسط، الذي ترتفع درجات الحرارة فيه تباعًا والذي يتغيّر بسرعة، ولكونه نقطة التقاء بين القارّات والمناطق المُناخيّة، ما يزيد من حساسيّة الأنواع[214].
في النقاش الذي تركّز في تحديد خصائص مؤشّرات الحساسيّة على المستوى البيئيّ، شارك نحو 17 مُختصًّا ومُختصّة من وزارة حماية البيئة ومن دائرة الإحصاء المركزيّة، ومعهم مُمثّلون عن الأكاديميّات والمُجتمع المدنيّ. استمرّ النقاش لثلاث ساعات ونوقش خلاله بتوسُّع مُجمل عوامل الحساسيّة ذات الصّلة. وفي ختام المداولات نوقش نحو 20 مؤشّرًا مُحتملًا بالإمكان تقسيمها إلى 5 مجالات: التنوّع البيولوجيّ، والموطن البيئيّ- خصائص حيويّة، والموطن البيئيّ- خصائص غير حيويّة، ومدى التّعرُّض على المُلوّثات، والقيمة النفعيّة للإنسان.

من الأدبيّات البحثيّة

ثمّة علاقة متبادلة بين تغيّر المُناخ وبين الأنظمة البيئيّة[215]. فمن جهة تخلق تأثيرات الأزمة المُناخيّة تهديداتٍ حقيقيّة على الأنظمة الطبيعيّة، إلى جانب أنّ الأنظمة البيئيّة التي بدأت تعاني فعلًا الهشاشة أو النقص وهي تتعرّض لعدد من الضغوطات النابعة من الأفعال البشريّة، ستتعرّض لتهديدات أكبرَ من التهديدات الحاليّة. ومن الجهة الأخرى فإنّ التغيّرات في خصائص الأنظمة البيئيّة -التي تعاني مثلًا التشويشات والتأثيرات على دورات المياه العالميّة والكربون والنيتروجين- تؤثّر بدورها على النظام المناخيّ. ويشدّد التقرير المُشترك لـ IPBES وIPCC على أنّ العوامل المباشرة وغير المباشرة من وراء المسّ بالتنوّع البيولوجيّ وبتغيّر المُناخ مرتبطة ببعضها البعض، وأنّ كلّ اتجاهٍ من هذه الاتجاهات يؤثّر على السّلامة البشريّة، دعْ عنكَ أثرها المُدْمَج[216].

وفي الولايات المتّحدة، نشرت منظّمة National Wildlife Federation كتيّبًا إرشاديًّا لتقدير الهشاشة البيئيّة لتغيّر المُناخ، كي يكون أداةً مساعدة بيد صُنّاع القرار لوضع مُخطّطات الجُهوزيّة[217]. ويُشدّد الكُتيّب على التعقيدات الكامنة في تقدير الهشاشة لدى الأنواع ولدى المواطن البيئيّة، في ضوء الضبابيّة التي تلفّ عوامل الضغط المُختلفة التي تؤثّر عليها. أمّا تقدير الهشاشة الوارد في الكُتيّب فإنّه يجري عبر مناهج نوعيّة (آراء مُختصّين) إلى جانب مناهج كمّيّة، في حين يجري اختيار المنهج الملائم لكلّ مُركّب في التقدير وفقًا لمنالية المعلومات والميزانيّة والوقت. ويُشار إلى أنّ إسهام تقديرات الهشاشة البيئيّة في مُخطّطات الجُهوزيّة هو إسهام مزدوج: أوّلًا، أنّها تُوفّر إجابةً على السّؤال المتعلّق بأيّ أنواع ومواطن بيئيّة من المتوقّع أن تتّسم بهشاشة خاصّة في ضوء تغيّر المُناخ. إلّا أنّ إسهام التقديرات الأكبر يكمن في أنّها تُعدّد عوامل الضغط العينيّة التي تؤدّي إلى تعرّضيّة أكبر لدى أنواع وأنظمة مُعيّنة عن غيرها. ونرى أنّ ذكر الأنواع والمواطن البيئيّة الهشّة، وتفصيل سلاسل التأثيرات التي تؤدّي إلى هشاشتها، يُسهمان إسهامًا كبيرًا في مسارات اتخاذ القرارات المُتعلّقة بتخصيص الموارد وإدارة جهود الصون والحفظ.

213 Ben-Moshe N and Renan I (eds.). 2022. The State of Nature Report 2022: Trends and Threats volume. Hamaarag – Israel National Ecosystem Assessment Program, Steinhardt Museum of Natural History. In Hebrew.

214 Lotner-Lev T, Liberty S and Mizrachi S. 2023. The bidirectional relationship between climate systems and ecological systems. Society for The Protection of Nature in Israel. In Hebrew.

215 Ibid.

216 IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop. 2021. Biodiversity and Climate Change: Scientific outcome.

217 Glick P, Stein BA, and Edelson NA (eds.). 2011. Scanning the Conservation Horizon: A Guide to Climate Change Vulnerability Assessment. National Wildlife Federation, Washington, D.C.

أمّا في ولاية فلوريدا فقد جرت بلورة أداة مُفصّلة لتقدير تأثيرات تغيّر المُناخ على الأنواع الخاصّة والمواطن البيئيّة في الولاية، وذلك عبر مبادرة عنوانها Climate Adaptation Explorer، بريادة باحثين من جمعيّة Conservation Biology Institute وبالتعاون مع منظّمات أخرى للحِفظ والبيئة. وهذه الأداة تشمل هي الأخرى ترجيحا لمؤشّرات كمّيّة مع مذكرات مواقف لمُختصّين وذلك بغية اقتراح منهجيّة لتقدير هشاشة الأنواع[218]، وهيStandardized Index for Vulnerability and Value Assessment. وقد اختيرت لهذه الأداة ثلاثة مُؤشّرات: 12 مؤشّرَ انكشافٍ وحساسيّة (مثالُ ذلك ارتفاع سطح مياه البحر إلى جانب وجود أنواع مفتاحيّة في خطر)، وستّة مؤشّرات تنضوي ضمن معيار قدرة جُهوزيّة محدودة (مثالُ ذلك التنوّع الجينيّ)، وسبعة مؤشّرات تقيس قيمة الحفظ والصَّون (مثالُ ذلك مستوى التوطُّن)، وخمسة مقاييس تتعلّق بمنالية المعلومات (مثالُ ذلك منشورات الأدبيّات البحثيّة). وقد جرت بلورة هذه الأداة كملف إكسِل يُطلب من الباحثين تعبئة علامات من 6-1 فيه لقاء كلّ مؤشّر من المُؤشّرات (أو تعبئة صفر في حال عدم توفُّر معلومات كافية حول المسألة)، فيما حدّد مُطوّرو الأداة الأوزانَ المُعطاة لكلّ إجابة. وسعيًا لتنفيذ تقدير الهشاشة اختيرت جهات ضالعة ومُطّلعة، لها خلفيّات مهنيّة وبحثيّة في المجالات ذات الصّلة، بحيث حظي كلّ نوع من الأنواع بفحص أجراه مُختصّان اثنان على الأقل.

وكانت جهة أخرى فحصت مسألة الهشاشة البيئيّة أمام تغيّر المُناخ، وهي منظّمة NatureServe غير الحكوميّة الناشطة في مجال توفير الأدوات التي تستند إلى العلوم، لصالح دفع وتعزيز مبادرات الحفاظ على الطبيعة وتخطيط الأراضي ومسارات اتخاذ القرارات. وفي واقع الأمر نشرت المُنظّمة أداتيْن لتقدير الهشاشة المُناخيّة: المقياس الأول يتركّز في الأنواع (Climate Change Vulnerability Index: Species)، والمقياس الثاني يتركّز في الأنظمة البيئيّة (Climate Change Vulnerability Index: Ecosystems)[219, 220]، وذلك انطلاقًا من الإدراك (الذي سنناقشه لاحقًا في هذا الفصل) بأنّ تغيير بؤرة الاهتمام يستوجب استجابةً منهجيّة عينيّة مقابل كلّ إطار من أطر التقدير[221]. ويستند كلّ مقياس من هذيْن المقياسيْن إلى التعريف المقبول للهشاشة كقيمة مُشتقّة من التّعرض والحساسيّة وقابليّة التكيُّف، وهما يُشكّلان فعليًّا أداتيْن يُمكن من خلالهما ترجمة المعرفة البحثيّة إلى إرشادات لأفعال عمليّة. خُصّص مقياس الأنواع لجمهور المُختصّين والمُختصّات من الأكاديميّات وأنظمة الحكم ومؤسّسات المجتمع المدنيّ، وقد جربت بلورته وتيسيره ضمن ملف إكسِل خضع لعدد من التحديثات على مرّ السّنوات. وتتغذّى هذه الأداة على المعلومات الشّاملة المُتعلّقة بتاريخ النوّع وبوضعه الحاليّ، في حين تُمكّننا المقارنة بين التوجّهات المرئيّة لعوامل التّعرض المُستقبليّة من التنبّؤ بمدى المسّ المُتوقّع لقاء كلّ نوع من الأنواع التي فُحصت. وقد اختير 23 مؤشّرَ حساسيّةٍ للمقياس في حين يُمكن الاكتفاء بالمعلومات المتعلّقة بـ 13 مؤشّرًا منها لتنفيذ تقدير الهشاشة. ويجري ترجيح المقاييس المُختلفة ضمن قيمة رقميّة تتحوّل إلى تقدير بشأن هشاشة النوّع (categorical vulnerability score) ضمن تدريج يحوي خمس مراحل، بدءًا بـ "لا يتّسم بأيّ هشاشة" وانتهاءً بـ "الأكثر هشاشة". هذا التقدير الذي يُجرى للهشاشة يُساعد صُنّاع القرار والجهات الميدانيّة والباحثين على تطوير استراتيجيّات جُهوزيّة حكيمة تستند إلى العلم والمُعطيات.

أمّا في إسرائيل فيُنشر في كلّ بضع سنوات "تقرير وضع الطبيعة" الذي يهدف إلى إنشاء قاعدة معرفة علميّة بما يتعلّق بوضع البيئة الطبيعيّة في إسرائيل، وتيسير بلورة سياسات مُستدامة حكيمة لإدارة المناطق المفتوحة والتنوّع البيولوجيّ[222]. يصدر هذا التقرير عن البرنامج الوطنيّ لتقييم ظروف الطبيعة ("هَمَأراچ") الذي يجمع مُختصّين من وزارة حماية البيئة وسلطة الطبيعة والحدائق والصندوق الدائم لإسرائيل (كيرن كييمت)، بمرافقة متحف شتاينهارت للطبيعة، وبالتعاون مع عُلماء مُستقلّين. ابتداءً من عام 2012 تستند مُخرَجات تقارير ظروف الطبيعة إلى معالجة بيانات الرصد والمتابعة الناتجة عن البرنامج الوطنيّ لمراقبة التنوّع البيولوجيّ البرّيّ والذي يسعى لتشخيص توجّهات وتغيّرات تشير إلى المسّ بالتنوّع البيولوجيّ وبأنظمته[223]. يُقسّم برنامج المراقبة الوطنيّ إسرائيلَ إلى تسع وحدات مراقبة بيئيّة: أحراج شرق أوسطيّة؛ أحراج أشجار صنوبرانيّة مغروسة؛ أجمات (مُجمّعات نباتيّة) شُجيْريّة وأجمات نباتيّة؛ كُثبان السّهل السّاحليّ؛ الأطراف الصحراويّة؛ سهول اللِّس شماليّ النقب؛ جبل النقب؛ كُثبان غربيّ النقب؛ والجنوب المُقفر. يجري في كلّ وحدة بيئيّة فحص مسارات عينيّة عبر مؤشّرات من مجموعات تصنيفيّة مختلفة. مثل هذه التحليلات تُنشئ صورة واضحة تخصّ تأثير النشاطات البشريّة على وضع المجتمعات البيئيّة المختلفة، وهي تسمح حتّى بالمقارنة مع مُخرَجات تقارير سابقة. ويتميّز تغيّر المُناخ في التقرير كتهديد حقيقيّ على التنوّع البيولوجيّ في إسرائيل، فيما سُجّلت حساسيّة عالية بشكل خاصّ لدى المَواطن البيئية المائيّة

218 Reece JS and Noss RF. 2014. Prioritizing species by conservation value and vulnerability: a new index applied to species threatened by sea-level rise and other risks in Florida. Natural Areas Journal 34 (1): 31–45.

219 NatureServe. 2016. Guidelines for Using the NatureServe Climate Change Vulnerability Index.

220 Comer PJ, et al. 2019. Habitat Climate Change Vulnerability Index Applied to Major Vegetation Types of the Western Interior United States. Land 8 (7): 108.

221 Young BE, et al. 2012. Rapid assessment of plant and animal vulnerability to climate change. In: Brodie J, Post E, and Doak D (eds.). Wildlife Conservation in a Changing Climate. Chicago: University of Chicago Press. pp. 129–152.

222 Ben-Moshe N and Renan I (eds.). 2022. The State of Nature Report 2022: Trends and threats volume. Hamaarag – Israel National Ecosystem Assessment Program, Steinhardt Museum of Natural History. In Hebrew.

223 Sorek M and Shapira I (eds.). 2018. The State of Nature Report 2018. Hamaarag – Israel National Ecosystem Assessment Program, Steinhardt Museum of Natural History. In Hebrew.

(المياه العذبة) والمناطق الطَّرفيّة. مع ذلك فإنّ المعرفة التي تخصّ هذه المسألة منقوصة وجزئيّة، ومواصلة المراقبة والرّصد والبحث هي ضروريّة بغية إجراء تقدير حكيم لتأثير تغيّر المُناخ على المنظومة البيئيّة الإسرائيليّة[224].

اعتبارات منهجيّة

يختلف مستوى الحساسيّة البيئيّة في تطرّقه إلى حساسيّة الأنظمة البيئيّة اختلافًا جوهريًّا عن مُستويات الحساسيّة الأخرى التي نوقشت في إطار لجنة المُختصّين (الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة، والحساسيّة الصحّيّة، والحساسيّة في مستوى الاستمراريّة الأدائيّة)، إذ أنّ هذه الثلاث تتطرّق إلى حساسيّة الإنسان. هذا الاختلاف في بؤرة الاهتمام يثير عدّة تحدّيات منهجيّة، وحتّى لو كانت هذه التحدّيات قد طُرحت في الفصول السّابقة إلّا أنّها تبرز هنا في ضوء الخصائص المتميّزة لهذا الفصل.

أوّلًا، يجب الانتباه إلى مسألة التمييز بين التّعرُّض المُزمن لظروف المُناخ المُتغيّرة وبين التّعرُّض للأحداث المُتطرّفة، لأنّ هذا التمايز ذو صلة بمُجمل مُستويات الحساسيّة[225]. لكن في الوقت الذي نرى فيه أنّ الموجات الحراريّة والفيضانات والسّيول والحرائق والعواصف الرمليّة هي عوامل التّعرُّض الأكثر تأثيرًا على صحّة الإنسان وأنظمته الاجتماعيّة، قال المُختصّون في المداولات بما يخصّ المستوى البيئيّ إنّ تأثيرات التّعرُّض المُزمن على ظروف المُناخ المُتغيّرة لا تقلّ أهمّيّة. فلنأخذ مثلًا تأثيرات نزعة الاحترار التدريجيّ المتوقّع بأن يتجسّد عبر ظواهر مثل فقدان المَواطن البيئيّة، والهجرة السُّكّانيّة، وإقصاء الأنواع المحليّة، وتغيّرات في ساعات نشاطات الأنواع المختلفة، وغيرها. ولذا يجب أن نتأكّد من أنّ المُؤشّرات المُنتقاة تعكس هذه التأثيرات التدريجيّة أيضًا.

ثانيًا، يجب الالتفات إلى التمييز بين تقدير حساسيّة الأنواع وبين تقدير حساسيّة المَواطن البيئيّة. أحد التوجّهات القائمة في البحوثات العالميّة تدعم تشخيص الأنواع الحيوانيّة والنباتيّة الحسّاسة بشكل خاصّ لتغيّر المُناخ، وإخضاع هذه الأنواع لمتابعة مُعمّقة[227,226]. مع ذلك، ثمّة تعقيدات كثيرة في تقدير مدى هشاشة نوع مُعيّن، وذلك في ضوء عدد الأنواع الكثيرة الموجودة ضمن رُقعة أرض مُعطاة، إلى جانب تنقّل الأنواع بين المناطق المختلفة، والاختلافات البادية في كيفيّة استجابة الأنواع المُختلفة لتغيّر المُناخ[228]. يُضاف إلى ذلك أنّ المجال البحثيّ الذي يتركّز في تأثير تغيّر المُناخ على التنوّع البيولوجيّ جديد نسبيًّا، ولذا نرى نقصًا في البيانات الشاملة والموثوقة في هذا المجال، وثمّة فجوات معرفيّة حقيقيّة بخصوص المنظومات التي تتأثر بوساطتها الأنواع. فوق كلّ ذلك، وإلى جانب التعامل مع النقص في المعرفة المُتاحة والموثوقة[230,229]، يُواجه المسؤولون عن إدارة المناطق المفتوحة ضرورة العمل بمواردَ محدودة، الأمر الذي يُصعّب على إجراء تقديرات دقيقة للتغيّرات والتوجّهات التي تطرأ على وضعيّات الجماعات السُّكّانيّة في المناطق المُدارَة.

أمّا التوجّه الثاني فيُناصر إجراء تقديرات لحساسيّة المَواطن البيئيّة وتغيّر المُناخ، بدلًا من تقدير حساسيّة الأنواع ذاتها[231]. ويستند هذا التوجّه إلى فحص لتركيبة وتنويعة مجموعات الأحياء في رُقعة أرض مُعطاة إلى جانب التغييرات في المُحيط الملموس لهذه المنطقة. هكذا، إذا رغبنا بفهم التبدّلات الحاصلة على موطن بيئيّ مُعيّن علينا أن نتفحّص التغيّرات في تركيبة مجموعات الأحياء التي فيه (تغيّرات في المسارات والأنماط، مثل عمليّات البَثْر في رُقعة أرض مُعطاة أو ظهور أنواع غازية)، والتوجّهات في المُحيط غير الحيويّ للمَوطن البيئيّ (المسّ بالدورة المائيّة أو تغيّرات في مبنى الأراضي وتركيبتها وَصِفاتها). النهج الذي يتبنّى تقدير هشاشة الموطن البيئيّ يُمكّن أيضًا من وضع توحيد قياسيّ أكثر موثوقيّة، يُمكن بوساطته المقارنة بين مدى هشاشة المواطن البيئيّة المُختلفة على المستوى القُطريّ. التحدّي الأساسيّ في هذا التوجّه يكمن في وجود فوارق بائنة بين المَواطن البيئيّة المُختلفة (البحريّة والبريّة والرّطبة) من ناحية المعلومات المتوفرة بصددها، والتأثيرات المُتوقّعة، والتوقّعات غير الحيويّة المتعلّقة بكلّ واحد من المَواطن البيئيّة. مثالُ ذلك أنّ المَواطن البيئيّة الرّطبة هي

224 Ben-Moshe N and Renan I (eds.). 2022. The State of Nature Report 2022: Trends and threats volume. Hamaarag – Israel National Ecosystem Assessment Program, Steinhardt Museum of Natural History. In Hebrew.

225 Nunez S, et al. 2019. Assessing the impacts of climate change on biodiversity: is below 2°C enough? Climatic Change 154: 351–365.

226 NatureServe. Climate Change Vulnerability Index: Species. https://www.natureserve.org/ccvi-species.

227 WWF. Climate Change Vulnerability Assessment for Species

http://assets.worldwildlife.org/publications/778/files/original/15_206_CC_Tool_vs_3c-3.pdf?1427386825

228 Young BE, et al. 2016. Guidelines for Using the NatureServe Climate Change Vulnerability Index. NatureServe.

229 Williams JW, et al. 2022. Climate sensitivity and ecoclimate sensitivity: Theory, usage, and past Implications for future biospheric responses. Current Climate Change Reports 8: 1–16.

230 Ben-Moshe N and Renan I (eds.). 2022. The State of Nature Report 2022: Trends and threats volume. Hamaarag – Israel National Ecosystem Assessment Program, Steinhardt Museum of Natural History. In Hebrew.

231 NatureServe. Climate Change Vulnerability Index: Ecosystems. https://www.natureserve.org/ccvi-ecosystems.

أكثر حساسيّة بطبيعتها بشكل عام، وفي الوقت ذاته نرى أنّ المَواطن البيئيّة المائيّة حسّاسة بشكل خاصّ للتلويث، والمَواطن البيئيّة في المياه العذبة حسّاسة لفرط الغذاء (التخثّث)، والمَواطن البيئيّة الجافّة حسّاسة للتصحُّر. رغم هذه الاختلافات، يجب على المقياس أن يُمكّن من إجراء مقارنة بين المواطن البيئيّة المُختلفة. ورغم التحدّيات القائمة يتّضح من المداولات أنّ هذا التوجّه هو المُفضّل من بين الاثنيْن، وهذا ما ينعكس فعلًا في عدد المُؤشِّرات التي اقترحها المشاركون.

وثمّة تحدٍّ منهجيّ آخر يكمن في جمع البيانات المُستجدّة والشّاملة بما يخصّ المُؤشِّرات التي سنذكرها فيما يلي، ومعالجتها بموثوقيّة بغية إنتاج مؤشِّرات لصالح المقياس. المصدر الأكثر شموليّة القائم اليوم في هذا السّياق هو تقارير ظروف الطبيعة الصادرة عن "المأراج" ومعها مقياس التنوّع البيولوجيّ الذي طوّره برنامج "المأراج" ودائرة الإحصاء المركزيّة. البيانات المُتعلّقة بالخصائص غير الحيويّة للمَواطن البيئيّة موجودة بشكل أو بآخر لدى المعهد الجيولوجيّ وسُلطة المياه. أمّا البيانات المُتعلّقة بمدى الحماية المتوفّرة لمنطقة ما ومدى انكشافها على المُلوّثات فمن المتوقّع أن نجدها لدى وزارة حماية البيئة ومديريّة التخطيط والمركز الإسرائيليّ لرسم الخرائط.

المُؤشِّرات المُقترَحة

فيما يلي مجالات الحساسيّة التي نوقشتْ على مستوى الحساسيّة البيئيّة، والمُؤشِّرات التي أُقتُرحت لقاء كلّ مؤشِّر:

- **التنوّع البيولوجيّ**

التأثيرات التي يتركها تغيّر المُناخ على التنوّع البيولوجيّ هامّة، سواءً أعلى المستوى العالميّ أم على المستوى المحليّ[232]. ويشير تقرير World Wildlife Federation الصّادر عام 2022 إلى أنّ الأنظمة الطبيعيّة تشهد هذه الأيام مسًّا على نطاق هو الأكبر على الإطلاق. وأشار التقرير إلى أنّ تغيير استخدامات الحيّز الطبيعيّ لصالح البناء والبُنى التحتيّة والزراعة وما شابه مسؤول وحدَه عن نحو 75% من فقدان الأنواع الحيوانيّة والنباتيّة في العالم في السّنوات الخمسمئة الأخيرة. ويُشكّل تغيّر المُناخ عاملَ ضغطٍ إضافيًّا يُقوّي من شدّة التهديدات الواسعة أصلًا التي تُخيّم فوق الأنظمة البيئيّة، ويُعرّض عددًا كبيرًا من الأنواع إلى أخطار الانقراض. في ضمن هذه المُلابسات فإنّ التنوّع الغنيّ للأنواع في رُقعة أرض مُعطاة أو في المَوطن البيئيّ يُشكّل مُركّبًا ضروريًّا في مناعة النظام البيئيّ. تنوّع أنواع أكبر وأوسع يعني نسبة أكبر -وأكثر تعقيدًا- من العلاقات التفاعليّة والتبادليّة بين المُركّبات المُختلفة للنظام البيئيّ. وبما أنّ المسّ المُحتمل بكلّ واحد من مُركّبات هذا النظام يعني حدوث تغيّر في الديناميكيّة الحاصلة بين أعضاء النظام وبالتالي إلحاق الضّرر بأداء النظام كلّه[233]، فإنّ عددًا أكبر من التعقيدات يعني أنّ الوزن النوعيّ لكُلّ مُركّب في النظام أقلّ.

تكمن الغاية من المُؤشِّرات التي اختيرت لمجال التنوّع البيولوجيّ في تبيُّن مدى حساسيّة نظام بيئيّ ما لتغيّر المُناخ. ويأتي هذا في ضوء عدد من الخصائص التي شخّصها المشاركون في لجنة المُختصّين باعتبارها مؤشِّرات قادرة على الإشارة إلى حساسيّة عالية في النظام: ثراء الأنواع في رُقعة أرض مُعطاة (أو غيابه)، ووتيرة فقدان الأنواع. ويتّضح من المُداولات أنّه يُتوقّع وجود أنواع مفتاحيّة في كلّ رُقعة أرض مُعطاة أو موطن بيئيّ: أنواع حيوانيّة أو نباتيّة ذات أهميّة كبيرة بشكل خاصّ للنظام البيئيّ في المنطقة، سيؤدّي فقدانها إلى تعريض النظام بأكمله لخطر أشدّ. من هنا نرى أنّ فقدان الأنواع المفتاحيّة يُشكّل مؤشِّرًا إضافيًّا. وثمّة نقطة أخرى طُرحت في النقاش وهي وجود أنواع هي موجودة أصلًا اليوم في درجة حساسيّة عالية وذلك في ضوء النزعة الاحراريّة، ومن المتوقّع أن يؤدّي استمرار الاحترار إلى تهديد تواصل وجودها في رُقعة الأرض المُعطاة. وثمّة مؤشِّر شبيه وهو احتمال وصول أنواع مُعيّنة إلى نقطة اللا-عودة: أي أنّنا نتحدّث عن احتمال عجز نوع ما أو مجموعة في رُقعة أرض مُعطاة عن التعافي من الهشاشة التي انكشفت عليها. بغية استخدام هذيْن المُؤشِّريْن علينا أن نُطوّر مقاييسَ مُوحّدة تقوم بتشخيص هذه الأنواع وتسمح بتبيُّن قُربها من العتبة الحراريّة، وأخطار انهيارها الماثلة أمامها. نهايةً، تقرَّر أنّ بعض الأنظمة البيئيّة تتّسم بمقادير قيميّة أعلى من غيرها، ويجب وضع هذه الأنظمة في رأس الأولويّات عند تخصيص الموارد لصالح جهود الجُهوزيّة والحفظ. وعليه، يُوصى بأن تكون قيميّة النظام البيئيّ هي أيضًا مؤشِّرًا في مجال التنوّع البيولوجيّ، وهذا مقياس آخر يجب العمل على تطويره. وعلينا أن نقول هنا إنّ كلّ واحد من المقاييس المُقترَحة يثير تحدّياتٍ منهجيّةً لا يمكن التقليل من شأنها.

232 World Wildlife Federation. 2022. Living Planet Report 2022: Building a Nature-Positive Society.

233 Lipton D, et al. 2018. Ch. 7: Ecosystems, ecosystem services, and biodiversity. In: Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth national climate assessment, volume II. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC.

ستستند البيانات الخاصّة بهذا المجال، أساسًا، إلى مقياس التنوّع البيولوجيّ الذي طوّرته دائرة الإحصاء المركزيّة وبرنامج "هَمأراچ"[234].

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن مجال التنوّع البيولوجيّ تشتمل على ما يلي:

أ. ثراء الأنواع في رُقعة أرض مُعطاة
ب. انقراض الأنواع في رُقعة أرض مُعطاة
ج. انقراض الأنواع الأساسيّة في رُقعة أرض مُعطاة
د. قُرب الأنواع من العتبة الحراريّة
ه. أخطار الانهيار (احتمال الوصول إلى نقطة اللا-عودة)
و. القيم الرّقميّة للنظام البيئيّ

- **المَوطن البيئيّ- خصائص حيويّة**

كما سبق وذكرنا، بالإمكان التطرّق إلى مسألة الحساسيّة البيئيّة من خلال وجهتي نظر؛ تلك التي تتركّز في حساسيّة الأنواع، وتلك التي تتركّز في حساسيّة المَوطن البيئيّ. وفيما تركّز المجال السّابق الذي تطرّقنا إليه (التنوّع البيولوجيّ) في حساسيّة الأنواع، فإنّ المجالَيْن الآتيَيْن يتركّزان في حساسيّة المَوطن البيئيّ. ويتّضح من المُداولات أنّه بالإمكان تقسيم حساسيّة المَواطن البيئيّة لتغيّر المُناخ إلى مسألتيْن مُنفصلتيْن: خصائص غير حيويّة وخصائص حيويّة. هذا المجال سيتطرّق إلى الخصائص الحيويّة وهو يشتمل على ثلاثة مُؤشِّرات. المُؤشِّر الأوّل هو حساسيّة المَوطن البيئيّ، ومن ورائه الإدراك الذي يُفيد بأنّ حساسيّة المَوطن البيئيّ تتجلّى عبر أشكال بائنة[235]. فمثلاً، يتّضح من الأدبيّات البحثيّة أنّ المَواطن البيئيّة الرّطبة هي حسّاسة بشكل خاصّ[236]. وإلى جانب ذلك فإنّ المَواطن البيئيّة المُختلفة تكون أكثر حساسيّة لمسارات مختلفة: فلنأخذ على سبيل المثال المَواطن البيئيّة المائيّة وهي حسّاسة أكثر وبشكل خاصّ للمُلوّثات[237]، فيما نرى أنّ المَواطن البيئيّة ذات المياه العذبة تتّسم بحساسيّة خاصّة لفرط الغذاء (التخثث)[238]، والمواطن البيئيّة الجافّة أكثر حساسيّة بشكل خاصّ للتصحُّر[239]. نحن بحاجة لتطوير مقياس يُمكّننا من تبيُّن خصائص الحساسيّة العينيّة لكلّ واحد من المَواطن البيئيّة في إسرائيل. وقد أُقتُرِح أن يُضاف إلى هذا المُؤشِّر مؤشِّر آخر وهو تنوُّع المَواطن البيئيّة في رُقعة أرض مُعطاة، انطلاقًا من الإدراك القائل بأنّ كثرة المَواطن البيئيّة في رُقعة أرض مُعطاة تُشكّل مُركّب مناعة في وجه ضغوطات خارجيّة، على غرار تنوّع الأنواع في رُقعة أرض مُعطاة.

في النهاية جرى اختيار مؤشِّر آخر لهذا المجال يتعلّق بالتدفّقات البيئيّة (Environmental Flows)، أي نسبة المياه النابعة من منطقة مُعيّنة والتي تذهب لاحتياجات البشر، مقابل نسبة المياه المُخصّصة للبيئة المُحيطة. هذا المُؤشِّر يتمتّع ببيانات تخصّه متوافرة بشكل نسبيّ، وقد ذُكر بأنّه قادر على تحديد مدى حساسيّة المَوطن البيئيّ خصوصًا في سياق الجَفاف والقحط. مثل هذا المُؤشِّر دُمج على سبيل المثال مع مقياس الحساسيّة البيئيّة التابع لمنظمة البيئة التابعة للأمم المُتّحدة[240].

المُؤشِّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. حساسيّة الموطن البيئيّ
ب. تنوّع المَواطن البيئيّة في رُقعة أرض مُعطاة
ج. التدفّقات البيئيّة (environmental flows) -
الموازنة بين الاستهلاك البشريّ للماء مقابل سريانه في الطبيعة

234 E.g., the Central Bureau of Statistics. 2022. Well-being, sustainability, and national resilience indicators 2021. In Hebrew.
235 Gabay O, et al. 2014. The threats to biodiversity in Israel in an era of climate change: Advocating for the establishment of a national center for climate change research in Israel. Ecology and Environment 5 (2): 161–171. In Hebrew.
236 Avisar A, et al. 2022. Rivers under climate change. The Open Landscapes Institute. In Hebrew.
237 Farr ER, et al. 2021. An assessment of marine, estuarine, and riverine habitat vulnerability to climate change in the Northeast U.S. PLoS ONE 16 (12): 1–35.
238 Rodgers EM. 2021. Adding climate change to the mix: responses of aquatic ectotherms to the combined effects of eutrophication and warming. Biology Letters 17 (10): 1–6.
239 IPCC. 2019. Special Report: Special Report on Climate Change and Land. Chapter 3 – Desertification.
240 United Nations Environment Program. 2004. EVI: Description of Indicators.

• المَوطن البيئيّ- خصائص غير حيويّة

تُشكّل الخصائص غير الحيويّة للمَوطن البيئيّ مُركّبًا هامًا في مدى حساسيّته لتغيّر المُناخ[241]. وقد اختير مؤشرّان اثنان ضمن هذا المجال يتعلّق كلاهما بمدى الهشاشة الموجودة سلفًا ضمن الظروف الملموسة والمحسوسة في المَوطن البيئيّ. أوّلًا، يشتمل مدى المسّ بخصائص الأرض على عدّة خصائص مثل الانجراف والانخساف والتأكُّل والجرف البحريّ ومنظومة الكثبان ومحتوى الرطوبة[242]. يرتبط هذا المُؤشّر بالمَواطن البيئيّة البريّة والمَواطن الرّطبة. وثانيًا، يشتمل حجم المسّ بخصائص الماء على خصائصَ مثل منظومة التدفّق والتشبُّع والامتلاء المتجدّد ومنسوب المياه الجوفيّة[243]. ويرتبط هذا المُؤشرّ بالمواطن البيئيّة المائيّة والمواطن الرّطبة.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. المسّ بخصائص الأرض
ب. المسّ بخصائص المياه

• مدى تعرُّض رقعة أرض مُعطاة للمُلوّثات

يستند مدى حساسيّة نوع ما أو مَوطن بيئيّ لتغيّر المُناخ، وبشكل كبير، إلى الضغوطات والضائقات البيئيّة التي يخضعان لها. بعض هذه الضغوطات نوقشت في مجالات الحساسيّة السّابقة التي طُرحت في هذا الفصل. ويتركّز هذا المجال بشكل غير مباشر في الضغوطات الناجمة عن الأفعال البشريّة، وبشكل أكثر تحديدًا: التّعرُّض على مصادر التلويث. بكلمات أخرى، فإنّ الفرضية الأساس التي يقوم عليها هذا المجال تفيد بما يلي: كلّما كان نوعٌ ما أكثرَ تعرُّضًا للمُلوّثات باتت مُرونته أقلّ وازدادت حساسيّته لتغيّر المُناخ (على غرار أنّ التّعرُّض المُزمن للتلوُّث الهوائيّ يزيد من مدى الحساسيّة الصحيّة لتغيّر المُناخ لدى البشر). في سياق هذا القياس تقرّر عدم التصويت على البيانات الحقيقيّة التي تشير إلى مدى التلويث القائم في رُقعة أرض مُعطاة في كلّ لحظة ولحظة، لأنّ هذه البيانات مُتحرّكة وديناميكيّة. بدلًا من ذلك تقرّر تحديد خصائص مقدار الخطر الذي يُهدد رُقعة الأرض بالتّعرُّض للمُلوّثات، استنادًا إلى قُربها من مراكز التلويث: قُربها من مَخرج منشأة معالجة المجاري وسريان المياه منها إلى الوادي، ووجودها تحت خطر التضرّر جراء تدفّق المياه الجارية والمجاري، ومقدار قربها من النشاطات البشريّة التي تبثّ تلويثات الضوء والضجّة، ومدى قربها من النشاطات الصّناعيّة الخطرة. وعلى عكس ذلك، اتّضح خلال المداولات أنّ رُقعًا جغرافيّة مُعيّنة تحظى بحماية أكبر من غيرها في وجه أخطار التلويث (المحميّات الطبيعيّة مثلًا)، ولذا فإنّ مقدار الحماية الممنوحة لرُقعة الأرض تُنقص من مقدار حساسيّتها.

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. التموْقُع عند مصبّ جريان المياه من منشأة معالجة المجاري
ب. خطر التضرّر بسبب تسرّب المياه الجارية والمجاري
ج. مقدار القُرب من النشاطات البشريّة (الضوء والضجّة)
د. القُرب من النشاطات الصّناعيّة الخطرة
ه. مقدار الحماية الممنوحة لرُقعة الأرض

241 Glick P, Stein BA, and Edelson NA (eds). 2011. Scanning the Conservation Horizon: A Guide to Climate Change Vulnerability Assessment. National Wildlife Federation, Washington, D.C.
242 IPCC. 2019. Special Report: Special Report on Climate Change and Land. Chapter 4 – Land Degradation.
243 Avisar A, et al. 2022. Rivers under climate change. The Open Landscapes Institute. In Hebrew.

- **المنفعة المُتحصّلة للإنسان**

البيئة الصحيّة والأنظمة البيئيّة السليمة تُسهم في تقليص الهشاشة البشريّة، وتُشكّل شرطًا لوجود مُجتمع صحّيّ وفعّال[244]. وقد أشار إطار كونمينغ-مونتريال العالمي للتنوع البيولوجيّ (Global Biodiversity Framework) إلى هذه العلاقة من خلال التطرّق إلى مُجمل إسهامات التنوّع البيولوجيّ في الحفاظ على رفاهيّة البشر[245]. في الاتفاقيّة التي وُقّعتْ في أعقاب المؤتمر الذي انعقد عام 2022 جرى التشديد على أنّ العلاقة المُتّزنة والمستدامة مع التنوّع البيولوجيّ والبيئة لا تنحصر أهميّتها في أنّها تُمكّن وجودنا وحياتنا على هذا الكوكب -واللذان نعتمد عليهما في الغذاء والأدوية والطاقة والماء والهواء النظيفيْن والحماية من الكوارث الطبيعيّة- بل وأيضًا في توفيرها لأوقات الترفيه والاستلهام الثقافيّ.

ثمّة تقرير آخر لـ IPCC يتطرّق هو الآخر إلى العلاقات المتبادلة بين غياب البيئة الصحّيّة وبين الهشاشة البشريّة، من خلال التشديد على حقيقة أنّ المجموعات المُستضعَفة من الناحية الاجتماعيّة-الاقتصاديّة موجودة في خطر أكبر للتضرُّر في أعقاب الهشاشة البيئيّة[246]. مع هذا، نحن لا نتوقع أن ينحصر الضرر في هذه المجموعات وحدَها جراء تأثيرات تغيّر المُناخ على الأنظمة البيئيّة، بعد أن اتّضح أنّ كلّ مسّ بالبيئة يكون مرفوقًا بضرر اجتماعيّ واقتصاديّ يؤثّر على جودة حياة وصحّة بني البشر[247]. وتشتمل هذه الهشاشة، مثلاً، على تسريع مسارات التصحُّر التي تؤدّي إلى تقليص خصوبة الأراضي وارتفاع في تدفّق مياه الجريان السّطحيّ التي تُسبّب الجروف والتآكل والمسّ بجودة المياه في المُحيط البيئيّ، وغيرها.

تطرّق بعض النقاش بين المُشاركين إلى السّؤال حول ما إذا كان من اللائق أن يحتوي مقياس الحساسيّة البيئيّة على مُركّب أساسه تخمين القيمة النفعيّة للإنسان من المَوطن البيئيّ أو رُقعة أرض مُعيّنة. وفيما شعر كلُّ المشاركين بأنّ قيمة البيئة والأنظمة البيئيّة قائمة بحدّ ذاتها وغير مُتعلّقة بإسهامها للإنسان، بدا واضحًا التوافق على وجوب دمج هذا المُركّب في القياس ولو من منطلقات نفعيّة: تشخيص وتحديد خصائص حساسيّة الأنظمة الطبيعيّة التي تحمل قيمة لمنفعة الإنسان سيُمكّنان من تخصيص الموارد اللازمة لحمايتها وإعادة تأهيلها. وانطلاقًا من هذا الإدراك فإنّ المُؤشّرات التي اختيرت لتقدير القيمة النفعيّة التي تعود بها الأنظمة البيئيّة على الإنسان، تستند إلى الفئات الأربع الخاصّة بخدمات المنظومة البيئيّة كما شُخّصتْ في تقرير الـ Millenium Ecosystem Assessment وأصبحت رائجة من وقتها[248].

تصوير: Avi Theret on Unsplash

المُؤشّرات التي أُقترحتْ ضمن هذا المجال تشتمل على ما يلي:

أ. خدمات دعم ووجود الحياة
ب. خدمات تنظيم ورقابة
ج. خدمات تزويد
د. خدمات ثقافيّة وإنسانيّة

244 Cardinale BJ, et al. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. Nature 486 (7401): 59–67.
245 UN Environment Program, Convention on Biological Diversity. Post-2020 Global Biodiversity Framework. 2021.
246 Cardona OD, et al. 2012. Determinants of risk: Exposure and Vulnerability. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field CB, et al. (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 65–108.
247 EEA. 2020. Drivers of change of relevance for Europe's environment and sustainability.
248 Corvalan C, et al. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Health Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment.

الفصل هـ: اعتبارات الدّمج التكامليّ

خلفيّة

كما سبق وأوضحنا في المقدّمة، فإنّ مقياس الهشاشة مُركّب من ثلاثة أبعاد (التّعرُّض والحساسيّة وقابليّة التكيُّف)، في حين يتألّف بُعد الحساسيّة ذاته -مركز اهتمام هذا التقرير- من عدّة مستويات حساسيّة (المجتمعيّة-الاقتصاديّة، الاستمراريّة الأدائيّة، الصحّة، البيئة). تختلف مُستويات الحساسيّة عن بعضها البعض بسلسلة طويلة من الخصائص، منها عوامل التّعرُّض التي يجب التجهُّز لها، وشكل الأضرار المُتوقّعة، ونوع رُقعة الأرض التي سيُطوَّر المقياس لها، والتأثير المُتبادل لخصائص حساسيّة مُختلفة على بعضها البعض، وغيرها. تؤدّي هذه الفوارق إلى عدم تماثل أساسيّ بين مُركّبات المقياس المُختلفة، وهي تُجبر مُطوّريه على الالتفات إلى التحدّيات والمحدوديّات النابعة منه. من هنا نرى أنّ الدمج التكامليّ الحكيم بين أبعاد الهشاشة المُختلفة، ومعها أبعاد الحساسيّة التي تؤلِّف بُعد الحساسيّة، هو المفتاح لتطوير مقياس قادر على توفير صورة وضع موثوقة ومُعتمدة. إنّ تشخيص وتحديد خصائص التحدّيات الكامنة في الدمج التكامليّ الحكيم لمُركّبات المقياس المختلفة، وتطوير الاستجابات الحكيمة لهذه التحدّيات، هي المسائل التي شكّلت لُبّ النقاش في لجنة المُختصّين الذي تطرّق إلى اعتبارات الدّمج التكامليّ.

في النقاش الذي تطرّق إلى الاعتبارات المُتعلّقة بالدمج بين مستويات الحساسيّة المُختلفة، وبين أبعاد الهشاشة التي تؤلّف المقياس، شارك 23 مُختصًّا ومُختصّة من الأكاديميّات، من بينهم باحثون من تشكيلة واسعة من مجالات المعرفة منها دراسات الكرة الأرضيّة، والجغرافيا وتخطيط المُدن، والاستدامة المحليّة، والصّحّة البيئيّة، والقانون والسّياسات العامّة، ومعهم ممثّلون عن وحدات وأقسام حكوميّة مختلفة منها دائرة الإحصاء المركزيّة، والمركز الإسرائيليّ لرسم الخرائط، وخدمة الأرصاد الجويّة، إلى جانب مندوبين عن المجتمع المدنيّ ومعاهد الأبحاث وقطاع الصّناعة والحُكم المحليّ. وقد استمرّت المداولات لثلاث ساعات وأدارها عومري كرمون من جامعة بن چوريون.

من الأدبيّات البحثيّة

في عام 2007 نُشر كُتيّب إرشاديّ صدر عن UNFCCC لتقدير الهشاشة والجُهوزيّة، مُقترحًا رزمة أدوات لترسيم وتقدير وقياس تأثيرات تغيّر المُناخ على مُجمل القطاعات والأوساط، ومنها الموارد البحريّة والمرافق المائيّة، والزراعة والصحّة العامّة وغيرها[249]. وقد خُصّص أحد الفصول في هذا الكُتيّب برُمّته لمسألة الدمج التّكامليّ بين التقديرات المُختلفة. وأشار واضعو الكُتيّب إلى أنّ تأثيرات تغيّر المُناخ لم تحدث في معزل عن بعضها البعض؛ فالتأثيرات التي تحدث في قطاع أو منطقة مُعيّنة تحمل بحدّ ذاتها تأثيرًا على قطاعات ومناطق أخرى، من الجائز ألّا تكون أقلّ أهميّة -وربما أكثر- من التأثيرات المُباشرة لتغيّر المُناخ. لذا، من الضّروريّ أن يكون صُنّاع القرار وأصحاب الشأن الآخرون على بيّنة من مُجملَ التأثيرات المُباشرة وغير المُباشرة لتغيّر المُناخ في كلّ منطقة وقطاع، وبالإمكان المقارنة بين هشاشة القطاعات والمناطق والمُجتمعات المحليّة المختلفة، بغية تقدير خطورة التأثير المتوقّع بشكل صحيح، ووضع سلّم أولويّات للتجهُّز له. مثل هذا الدمج التكامليّ قابل للتحقيق عبر طريقتيْن اثنتيْن. الإمكانيّة الأولى تكمن في تقدير حجم تأثير وسط معيّن على الأوساط المتعلّقة به (cross-sectoral integration)؛ ومثالُ ذلك تقدير مدى ما تحمله الإسقاطات المتوقّعة لتغيّر المُناخ على المرافق المائيّة وما قد يُسبّبه هذا من تأثير غير مباشر على الصحّة العامّة. أمّا الإمكانيّة الثانية فهي استخدام أداة تجمع مُجمل التأثيرات المُتوقّعة لتغيّر المُناخ، بغية إجراء مقارنة بين مقدار هشاشة الأوساط المُختلفة، من خلال استخدام أدوات حسابيّة معياريّة.

يُشكّل الدمج التكامليّ مُتعدّد الأوساط (multi-sector integration) أداةً إضافيّة يُمكن بوساطتها توقُّع وتقدير شكل وشدّة تأثير تغيّر المُناخ على مُجتمع مُعيّن، وعلى الأوساط والمناطق والمُجتمعات المحليّة التي تؤلّفه. ويشير واضعو التقرير إلى أنّ نجاعة مثل هذا الدمج التكامليّ مُتعلّقة بالقدرة على تغطية ما أمكنَ من الأوساط والمناطق والمُجتمعات المحليّة. زدْ على ذلك أنّ عليه استخدام طريقة قياس مُوحَّدة تسمح بإجراء مقارنات مباشرة (رغم أنّ التقرير يقول إنّه في حالة عدم وجود طريقة قياس كمّيّة، فإنّ التحليل النوعيّ

249 UNFCCC. 2007. Handbook on Vulnerability and Adaptation Assessment. Consultative Group of Experts on National Communications from Parties Not Included in Annex I to the Convention (CGE).

للتأثيرات المُتوقّعة يمكن أن يكون مُفيدًا كوسيلة لنقل نتائج التقدير). ويُمكن لطريقة القياس المُوحّدة أن تكون بسيطة، مثل تحديد قيمة ماليّة للتأثيرات المُتوقّعة، وهي أداة شائعة في القطاع الماليّ. إلّا أنّ مثل هذا القياس يتّسم بسلبيّات مثل الصعوبة والضبابيّة الكامنتيْن في توفير قيمة ماليّة لأغراض غير قابلة للتداول التجاريّ، مثل الصحّة أو التنوّع البيولوجيّ. أمّا الطريقة الأكثر تركيبًا فتستخدم نماذج (موديلات) من الاقتصاد الكّليّ (الماكرو)، بوسعها تبيُّن تأثير كلّ حادثة بشكل عابر للمُجتمعات المحليّة والأوساط. ويكمن النقص في هذه الطريقة بتعقيداتها الكبيرة، وبالحاجة لتطوير أداة تخصّصيّة لقاء كلّ تطبيق. وثمّة إمكانيّة أخرى تكمن في استخدام نماذج التقدير المُدمَج (Integrated Assessment Models)، التي تسعى لفحص النظام المُناخيّ ككُلٍّ واحد وتقدير تأثيرات السيناريوهات المُختلفة للمُناخ والتطوير (النموّ السكّانيّ واستخدام الأراضي وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وارتفاع مستوى سطح البحر وغيرها).

اعتبارات منهجيّة

تقسيم وفق رُقع جُغرافيّة

طوّر برنامج الأمم المتحدة للبيئة دليلًا لتطوير أداةٍ الغاية منها تقدير تأثيرات تغيّر المُناخ والهشاشة لها، والتعامل مع التحدّي الكامن في تحديد رُقع الأراضي التي سيُنجَز بحسبها تقدير الهشاشة[250]. هكذا نرى أنّ تقدير الهشاشة قابل للتطبيق بناءً على تقسيمة وفق المناطق السّياسيّة (دول، سلطات محليّة)، أو وفق مناطق غير سياسيّة، مثل المَواطن البيئيّة أو أحواض التصريف؛ ويُمكن أيضًا إجراء تقدير الهشاشة وفق تقسيمة تقوم على الموضوعات (البيئة، الاقتصاد، المجتمع)، أو وفق الأوساط (المياه، الزراعة، المواصلات). مثل هذه الاختيارات هامّة لأنّ اختيار شكل التقسيمة سيُنتج بالضرورة تشظّيًا في التقسيمة التي لم تُتّبع. مثالُ ذلك إذا ما اخترنا التقسيمة التي تقوم على الأوساط، فعندها ستتجزّأ الصورة البيئيّة حتمًا بين عدّة فصول. وإذا ما اخترنا التقسيمة وفق المَواطن البيئيّة فإنّ الصّور القطاعيّة ستكون مُجزّأة. بكلّ الأحوال، تكمن نقطة الانطلاق عند قيامنا ببلورة تقدير الحساسيّة في طرح السّؤال التالي: حساسيّة من أيّ شيء؟ هل في نيّتنا تقدير الحساسيّة للأحداث المُناخيّة المُتطرّفة؟ للتقلّبات المُناخيّة؟ للانكشاف المزمن؟ أم أنّنا نقصد تغيّر المُناخ بشكل عام؟ الإجابات عن هذا السّؤال ستؤثّر على المنهجيّة البحثيّة التي سنختارها لتنفيذ تقدير الحساسيّة.

في كلّ فصل من فصول هذا التقرير ثمّة تطرّقٌ لمسألة الرُقعة الجغرافيّة التي سيتطرّق إليها مُستوى الحساسيّة المذكور. وعندما نتحدّث عن الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة لتغيّر المُناخ، فإنّ قطع الأرض التي سنُنتج لها قيمة الحساسيّة ستكون بطبيعة الحال المناطق الإحصائيّة التي حدّدتها دائرة الإحصاء المركزيّة، والتي حُدّدت خصائصها سلفًا كي تُستخدم في تحليلات اجتماعيّة اقتصاديّة من هذا النوع. ويُمكن لرُقع الأرض ذاتها أن تُستخدَم جيّدًا في تقدير الحساسيّة على المستوى الصحّيّ[251]. مع ذلك ليس بالإمكان تقسيم جميع خصائص الحساسيّة بشكل مُنتظَم وفق منطقة جغرافيّة؛ فلنأخذ مثلًا تعطيل مواقع ذات أهميّة اقتصاديّة مثل المراكز التجاريّة الهامّة بعد حادثة فيضان مثلًا، والذي قد يُلحق أضرارًا جسيمة بالمُرونة الماليّة لدى السّلطة المحليّة. مع ذلك، فإنّ خصائص هذه الحساسيّة غير قابلة التحديد بوساطة فحص البيانات الخاصّة بالمنطقة الإحصائيّة التي يقع فيها الموقع، وهي لا تشهد بالضرورة على مقدار حساسيّة المنطقة برُمّتها. يُضاف إلى ذلك أنّ الحساسيّة في مستوى الاستمراريّة التشغيليّة تتطرّق من ضمن سائر الأمور إلى حساسيّة البُنى التحتيّة كالكهرباء والماء والمواصلات. والمسّ المحتمَل بهذه البُنى التحتيّة لا يُشكّل بالضرورة دلالةً على مقدار حساسيّة المنطقة التي تقع فيها، بل للمناطق التي من المتوقّع أن تتأثّر في أعقاب هذا المسّ (مثالُ ذلك المسّ بمنشأة تحلية للمياه يمكن أن يؤثّر بالذات على مستهلكي المياه في مناطق بعيدة عنها). وأكثر من ذلك؛ سنُوضح لاحقًا أنّ المناطق الإحصائيّة لا تمتّ بأيّ صلة لتقدير الحساسيّة على المستوى البيئيّ، الذي يتركّز بدلًا من ذلك في المَواطن البيئيّة. من جهة أخرى، نرى أنّ خصائص الحساسيّة المُتعلّقة بالأنظمة الغذائيّة على صلة بالسكّان والمرافق كلّها، ولا تنحصر في منطقة كهذه أو تلك.

في ضوء ما تقدّم، يجب على مسألة الرُقع الجغرافيّة التي يتطرّق إليها التقدير أن تُبحَث كحالات مُنفصلة قائمة بذاتها، وفقًا لطابع التقدير والاحتياجات التي من ورائه. إلى جانب ذلك عبّر المُختصّون في المُداولات بما يخصّ القياس القوميّ المُركّب ومُحدّد الأولويّات، عن توافقهم على وجوب تخصيص أولويّة للتقسيمة وفق المناطق بما يلائم السُّلطات المحليّة التي من المتوقّع أن تكون المُستهلِكة الأكبر للمقياس. وفي الوقت ذاته، في المناطق التي لا تتبع لمنطقة نفوذ خاصّة بسُلطة محليّة، يجري توثيق وقياس الرُقع وفق السّلطة الوطنيّة المسؤولة عن تلك الرقعة العينيّة (مثالُ ذلك أن تكون سلطة الطبيعة والحدائق مسؤولة عن تقدير المناطق المفتوحة، وأن يكون الجيش

250 Bizikova L, et al. 2009. VIA Module Vulnerability and Climate Change Impact Assessments for Adaptation.
251 The Central Bureau of Statistics. 2022. Characterizing geographical units and their classification according to the socio-economic level of the population in 2019. In Hebrew.

الإسرائيليّ مسؤولًا عن تقدير مناطق التدريب العسكريّة). وهناك أيضًا تحدٍّ آخر يتعلّق بالتأثير المتبادل بين رُقع الأرض المجاورة لبعضها البعض، وبالصعوبة النابعة من محاولة تبيُّن الهشاشة المُشتقّة من هذه المُجاوَرة. تُضاف إلى ذلك ضرورة الالتفات عند التطرّق إلى رقعة الأرض نفسها، إلى أنّ جهات أخرى تُضيف تعقيداتٍ منهجيّة على تطبيق الدمج التكامليّ بين مؤشِّرات الحساسيّة المُختلفة. نذكر على سبيل المثال وجودَ بيانات انكشاف ذات صلة بالصيف فقط، وأخرى ذات صلة بالشتاء وحدَه، في حين تتطرّق كلّ مجموعة بيانات إلى رُقعة أرض مختلفة (مثالُ ذلك أنّنا لا نتوقّع تطابقًا كاملًا بين منطقة مُعرّضة للفيضانات مقابل منطقة مُعرّضة لجُزر الاحترار الحضريّ). زدْ على ذلك أنّ هناك مناطق تتجسّد حساسيّتها في ساعات النهار أساسًا (المناطق التشغيليّة مثلًا)، وثمّة مناطق أخرى تتجسّد حساسيّتها أساسًا في المساء والليل (المناطق السّكنيّة).

- **مُلاءَمة المقياس لمُجمل الاحتياجات والاستخدامات**

كانت هناك نقطة أثيرتْ مرةً تلو الأخرى في المداولات التي تخصّ أهميّة بناء مقياس يمكن أن يُلائم أكبر عدد مُمكن من المستخدمين (الوزارات الحكوميّة والسُّلطات المحليّة والقطاع التجاريّ والمُجتمع المدنيّ والجهاز الأمنيّ وغيرها)، والذين بوسعهم استغلاله لعدد كبير من الاستخدامات وفق احتياجاتهم المختلفة. هكذا يُمكننا أن نرى الاستخدامات المُختلفة المُحتملة: فمُستخدم أول يُمكن أن يكون بحاجة إلى قيم الحساسيّة ذات الصّلة بالأخطار الاجتماعيّة-الاقتصاديّة لموجات الاحترار في منطقة مُعيّنة، فيما قد يحتاج مستخدم آخر قيمَ الحساسيّة الخاصّة بأخطار الفيضانات المُرتبطة بالقطاع الزراعيّ. من أجل تمكين مثل هذه الاستخدامات التفاضليّة، ثمّة حاجة لمقياس معياريّ قياسيّ (مُقسّم لوحدات) يُمكّن من إجراء تحليلات مرنة للبيانات القائمة، ناهيك بأهميّة أن تُعرض مُخرَجات المقياس بشكل واضح وسلس. ويمكننا أن نذكر في هذا السّياق الأداة التي طوّرتها سلطة الطوارئ القوميّة لصالح السُّلطات المحليّة، إذ أنّ هذا البروتوكول المُسمّى "مِخلوليم" يستخدم منهجيّة Multi-Hazard Mitigation Planning[252]، ويُفصّل تقسيمة الأدوار والمسؤوليّات اللازمة في سلطة محليّة أوقاتَ الطوارئ[253]. وجاء في المداولات أنّه من الجدير بتطوير مقياس الهشاشة أن يتبنّى هذه المنهجيّة هو الآخر.

إلى جانب ذلك، يجب الالتفات إلى الفترة الزمنيّة التي يُطلب من مقياس الهشاشة التعامل معها والاستجابة لها: هل يسعى المقياس لتوفير صورة هشاشة في الحاضر في ضوء بيانات التّعرُّض الموجودة، أم أنّه يسعى إلى توفير صورة وضع مُستقبليّة في ضوء تكهّنات المُناخ للعقود المُقبلة. يوفّر المقياس لمُستخدميه امتيازات هامّة لكلّ واحد من الخيارَين، والأمر مُتعلّق باحتياجات المُستخدم. علينا أن نتذكّر أنّه كلّما سعيْنا لاستخدام المقياس بغية تحديد خصائص الهشاشة المُستقبليّة، فإنّ علينا أن نُمكّن المُستخدم من الوصول إلى قاعدة البيانات الكاملة وإجراء تحليلات وفق احتياجاته، وذلك بما يتعدّى التنويعة الكبيرة من التحليلات الجاهزة مسبقًا التي يوفّرها المقياس. إلى جانب ذلك علينا أن نُمكّن إدخال عدد من سيناريوهات التّعرُّض المُختلفة، ضمن المدى القائم بين التفاؤليّ والتشاؤميّ من جهة، والمدى القائم بين سيناريوهات تخفيف الانبعاثات بشكل كبير، وبين سيناريو "يبقى الوضع كما هو عليه" من جهة أخرى. وبوسعنا الاستعانة لهذا الغرض بسيناريوهات خدمة الأرصاد الجويّة وسُلطة الطوارئ القوميّة[254]، من دون أن نغفل أهمية تمكين المُستخدمين من الفصل بين نوعيْن من الأحداث: أحداث حادّة (فيضانات وعواصف رمليّة) ومسارات تدريجيّة (الاحترار وارتفاع مستوى البحر). بمعنى، أنّ علينا بجانب وجود قيمة تضرُّريّة عامّة، أن نوفّر طبقات مختلفة من المقاييس الفرعيّة التي تقترح صورة تضرُّريّة مُنفصلة لقاءَ فترة ما، أو قطاع، أو عوامل انكشاف، وما شابه.

زدْ على كلّ ذلك وجوب التفكير في مسألة التقسيمة الوَزنيّة بين مُركّبات المقياس المُختلفة. هذا التقرير يتركّز في تحديد خصائص التحدّيات والمبادئ المنهجيّة الكامنة في بلورة المقياس، إلى جانب اختيار المُؤشِّرات التي سينبني منها، وهو لا يتطرّق إلى الترجيحات. رغم ذلك يجب على ترجيح المُؤشِّرات المُختلفة أن يُدار بحكمة، وأن يمنح وزنًا أكبر لمؤشِّرات مُعيَّنة على حساب أخرى، انطلاقًا من الإدراك بأنّ أهميّة مُجمل مؤشِّرات المقياس غير مُتطابقة. وفي الحالات التي يتسنّى بها ذلك يجب التفكير باستخدام الترجيحات استخدامًا ديناميكيًّا وفقًا لتفضيلات المستخدم واحتياجاته.

بين حساسيّة الإنسان وحساسيّة البيئة

نرى أنّ الخطاب البحثيّ والتنظيميّ المُتعلّق بالتأثيرات المُتوقّعة لتغيّر المُناخ وبوسائل الجُهوزيّة الأكثر فاعليّة لها، هو في معظمه خطاب

252 E.g., FEMA. 2008. Local Multi-Hazard Mitigation Planning Guidance.

253 Federation of Local Authorities in Israel, National Emergency Agency, Home Front Command and the Ministry of Interior. 2019. Guidelines to the Emergency and Security Administrators at municipal emergency headquarters. In Hebrew.

254 Israel Meteorological Service and National Emergency Agency.2023. Reference scenarios of extreme climate events in Israel. In Hebrew.

بشريٌّ التمركُز، يضع الإنسان في مركز الحديث. في ضمن هذا الخطاب يُنظر أحيانًا إلى الأضرار المُتوقَّعة بمُجمل الأنواع والمَواطن البيئيّة على أنّها مُركبٌ إضافيٌ من ضمن رزمة الأضرار المُتوقّع حدوثها للبشر، إذ أنّ صحّة الإنسان ورفاهيته تقيمان علاقة تبادليّة مع خدمات الأنظمة الطبيعيّة، وهما تتعلّقان بها تعلّقًا حاسمًا. لكن مع تشجيع من المُختصّين والمُختصّات الذين شاركوا في المداولات، ينطلق هذا التقرير من فرضيّة تقول بأنّ الأنظمة البيئية تتمتّع بقيمة قائمة بحدّ ذاتها، وهي قيمة غير مُرتبطة بمدى تعلُّق الإنسان بها.

في ضمن هذا كلّه، علينا أن نذكر أنّ الغاية من وراء هذا التقرير تكمن في بلورة منهجيّة لتقدير الحساسيّة في أربعة مستويات -تُشكّل الحساسيّة البيئيّة أحدها- وذلك بغية إنتاج قيمة هشاشة مُوحَّدة. ومن هنا ينشأ تحدٍّ منهجيّ يتعلّق بمدى قدرة قيمة الهشاشة المُوحَّدة على التعبير عن هشاشة الإنسان والبيئة على حدّ سواء. بالإمكان الإجابة عن هذا السؤال من خلال توجُّهيْن مُختلفيْن. فوفقًا للتوجّه البشريّ التمركُز، الإنسان مُتعلّق أصلًا وسلفًا بالبيئة الطبيعيّة: سلامة الإنسان والصحّة البيئيّة مرتبطتان الواحدة بالأخرى ارتباطًا وثيقًا، ولذا فإنّ المسّ بالبيئة يعني المسّ بالإنسان[256,255]. ثم أنّ حساسيّة البيئة تُسهم في مُجمل مُركّبات الحساسيّة البشريّة، ولذا فإنّ مستوى الحساسيّة البيئيّة لا يختلف في جوهره عن مُستوى الحساسيّة الاجتماعيّة-الاقتصاديّة أو الصحّيّة، وبالتالي يقضي هذا التوجّه بأنّ كُلّ مستويات الحساسيّة قائمة على الطبقة ذاتها[257].

من جهة ثانية هناك التوجُّه الذي دعمه مُعظم المُشاركين في اللجنة، والذي يقول بأنّ للبيئة قيمة قائمة بحدّ ذاتها، ومن غير الصّواب تقليصها وحصرها في ضمن نظامٍ الغايةُ منه خدمة الإنسان، على غرار أنظمة المُواصلات مثلًا. ويُشكّك هذا التوجّه في أنّ على مستوى الحساسيّة البيئيّة أن يكون مُركّبًا من مُركّبات مقياس الهشاشة المُوحَّد، ومن الأجدر أن يكون مقياسًا مُستقلًّا بحدّ ذاته، منفصلًا عن أبعاد الهشاشة الأخرى. رغم ذلك، وبغية استغلاله لاستخدامات أخرى، من الجائز أن يُفضّل مُستخدمو الأداة التعامل مع مستوى الحساسيّة البيئيّة كمُوازٍ لسائر مُستويات الحساسيّة لدى البشر، وكمُركّب إضافيٍ من مُجمل مُركّبات الهشاشة. المقياس المُقترح سيُمكّن مثل هذا الاستخدام أيضًا.

اقتراحات لصالح بُعد قابليّة التكيُّف

كما سبق وأسلفنا، فإنّ الهشاشة مُركّبة من ثلاثة أبعاد: التّعرُّض والحساسيّة وقابليّة التكيُّف. يتركّز هذا التقرير في بُعد الحساسيّة فقط كما عرّفناه آنفًا، ولن يتطرّق إلى أبعاد التّعرُّض وقابليّة التكيُّف. مع ذلك، وفي الوقت الذي يتمايز فيه بُعد التّعرُّض بوضوح عن سائر أبعاد الهشاشة، فإنّ التمييز بين بُعد الحساسيّة وبُعد قابليّة التكيُّف ليس قاطعًا بالمُطلق. فالأبحاث الأدبيّة تشير إلى تمايز واحد مقبول يُفيد بأنّ بُعد الحساسيّة ينعكس في مؤشِّرات ذات قيم كميّة، فيما ينعكس بُعد قابليّة التكيُّف عمومًا في مؤشِّرات نوعيّة (مثالُ ذلك مدى جُهوزيّة الأنظمة الماليّة لتغيّر المُناخ؛ أو مدى ثقة السُكّان بالمؤسَّسات البحثيّة ومؤسَّسات الحُكم)[258259]. ورغم أنّ هذه مسألة تستأهل تقريرًا مُنفصلًا، إلّا أنّه من الجدير التشديد هنا على أنّ دمج المقاييس النوعيّة في المقياس هو ضروريّ. ومع غياب مقاييس من هذا النوع فإنّ قدرتنا على فهم مستويات الهشاشة لدى المجموعات السّكّانيّة المُختلفة وتطوير استجابات مُلاءَمة، ستُمسّ بالضرورة. نُورد مثالًا على ذلك، بأنّ الأبحاث أشارت إلى أنّ الهشاشة المُناخيّة تتأثّر من ضمن سائر الأسباب بالسُلوكيّات المِعياريّة المُجتمعيّة الخاصّة بالمُهاجرين والتي لا تتلاءَم مع الظروف المُناخيّة في الدولة المُستقبِلة، وأشارت أيضًا إلى وجود رأس مال مُجتمعيّ وتأثيره على الأداء الصحيح أثناء أحداث مُناخيّة مُتطرّفة، وإلى المعتقدات الشائعة حول الأخطار والقادرة على زيادة الأخطار أو تقليصها[262,261,260]. زدْ على ذلك أنّ علينا القول هنا إنّ الاستضعاف النابع من عوامل اجتماعيّة-اقتصاديّة يُعدّ عاملًا حاسمًا في بلورة استجابات بديلة وغير حميدة للتكيُّف، مثل سرقة المُمتلكات والغذاء، والعنف، وغيرها[264,263].

جرى خلال المُداولات حول الطاولات المستديرة المُختلفة طرح عدّة اقتراحات لمؤشِّرات في المُستوى الاجتماعيّ-الاقتصاديّ، رغم أنّها غير

255 Drimie S, et al. 2005. Human vulnerability to environmental change. Background Research Paper for the South Africa Environment Outlook.
256 IPBES-IPCC Co-Sponsored Workshop. 2021. Biodiversity and Climate Change: Scientific outcome.
257 Lewis PGT, et al. 2023. Characterizing vulnerabilities to climate change across the United States. Environment International 172: 107772.
258 European Investment Bank. 2022. Joint methodology for tracking climate change adaptation finance.
259 Cologna V and Siegrist M. 2020. The role of trust for climate change mitigation and adaptation behaviour: A meta-analysis. Journal of Environmental Psychology 69: 101428.
260 Hansen A, et al. 2013, Extreme heat and climate change: Adaptation in culturally and linguistically diverse (CALD) communities, National Climate Change Adaptation Research Facility, Gold Coast, 101 pp.
261 Guardaro M, Hondula DM, and Redman CL. 2022. Social capital: improving community capacity to respond to urban heat, Local Environment 27 (9): 1133–1150.
262 Guardaro M, et al. 2022. Adaptive capacity to extreme urban heat: The dynamics of differing narratives. Climate Risk Management 35: 1–13.
263 Miles-Novelo A and Anderson CA. 2019. Climate Change and Psychology: Effects of Rapid Global Warming on Violence and Aggression. In Climate Change and Conflicts (E Gilmore and E Tennant, (eds.)). Current Climate Change Reports 5: 36–46.
264 Mukherjee A and Sanders NJ. 2021. The Causal Effect of Heat on Violence: Social Implications of Unmitigated Heat Among the Incarcerated. National Bureau of Economic Research. Working Paper 28987.

ملائمة على ما يبدو لتكون مؤشّراتِ حساسيّة، ولكن من الجائز أن تكون قيّمة كمؤشّرات على قابليّة التكيُّف، ولذا ثمّة مجال للتطرّق إليها هنا باختصار. أوّلًا، إلى جانب أنّ الشرائح العشريّة المُتدنّية أكثر هشاشة لأضرار تغيّر المُناخ، فإنّها تواجه تحدّيًا إضافيًّا وهو قدرتها المحدودة على تجنيد وسائل وموارد كافية على المُستوى المحليّ بغية التجهُّز للتوجّهات المُتوقّعة. وثمّة تحدٍّ شبيه من المُتوقّع أن يواجه السُّلطات المحليّة[265,266]، حين تؤدّي الفجوات القائمة في الجُهوزيّة والاستعداد إلى تضُّرر البلدات الضعيفة جراء تغيّر المُناخ بشكل أكبر. وبوسعنا ذكر المزيد من المسائل هنا، مثل مسألة الإدارة السّليمة على مُستوى الحُكم المحليّ، والحاكميّة، ونجاعة تخصيص مصادر الميزانيّات العامّة، وثقة الجمهور بالسُّلطة، وغيرها[267]. وفي سياق المُرونة الماليّة على مستوى المرافق الاقتصاديّة تبيّنَ أنَّ الانفتاح على التجارة الدَّوليّة يؤدّي إلى استقرار وثبات المرافق الاقتصاديّة، فيما يؤدّي الانغلاق على التجارة الدَّوليّة إلى رفع مُستوى حساسيّة هذه المرافق للتقلّبات الناجمة عن تغيّر المُناخ[268]. كلّ هذه الأمور قابلة لأن تكون مؤشرّات ذات صلة ببُعد قابليّة التكيُّف، إلاّ أنّنا لن نتطرّق إليها في هذا التقرير الذي يتركّز بشكل واضح في بُعد الحساسيّة لا غير. وحتّى فيما يخصّ بُعد الحساسيّة البيئيّة طرح المُختصّون عدّة اقتراحات لمُؤشّرات قد تكون أكثر مُلاءَمة لتُستَخدم كمؤشِرات تخصّ قابليّة التكيُّف. وتشمل هذه الاقتراحات مثلًا تقدير مدى التطرُّق إلى اعتبارات حفظ الطبيعة والاستدامة في السّياسات العامّة ذات الصّلة؛ ووجود مُمارسات فعليّة وأحكام تخصّ المراقبة والرّصد والقياس؛ ووجود مُخطّطات رئيسة ومُخطّطات استراتيجيّة للجُهوزيّة مقابل تغيّر المُناخ؛ وقدرة السّلطات ذات الصّلة على التطبيق والإنفاذ؛ وحتّى الوعي العامّ للأخطار التي تواجه المَواطن البيئيّة المُختلفة.

استخدام البيانات والمقاييس القائمة

ذكرنا في كلّ فصل من فصول التقرير المصادر التي يُمكننا منها جمع البيانات ذات الصّلة بمجالات الحساسيّة المطروقة. وفي حالات مُعيّنة يدور الحديث عن بيانات سبقَ وعولجت لمُستوى مُؤشِّر مُعيّن؛ وفي حالات أخرى نحن نتحدّث عن بيانات خام تستوجب مُعالجة وتطوير مقياس خاصّ بها؛ وفي حالات أخرى يكون الحديث عن بيانات لم تُجمَع بعد أو لم تُجمَع بالكامل بعد، وثمّة حاجة لبلورة جهاز ما لجمعها. ومن الضّروريّ أن نؤكّد على أن تكون البيانات التي تجري تغذيتها للمقياس بجودة عالية، وأن تصدر عن جهات مَوثوقة ومُؤهّلة، وأن تخضع لتصديق وتحسين دائمَيْن، لأنّ مدى ثقة الجمهور وصُنّاع القرار بالمقياس ونتائجه هو الذي سيحسم في نهاية المطاف نطاقَ ووتيرةَ استخدامه، وقدرتَه بالتأثير على صُنّاع القرار.

ثمّة أفضليّة لاستخدام مناهج بحثيّة قائمة ومُصدَّقة، كلّما سنح الأمر، عوضًا عن تطوير أدوات جديدة. ويتطرّق هذا الادّعاء إلى خصائص الدمج التكامليّ بين أبعاد الهشاشة التي يتألّف منها مقياس الهشاشة العامّ (والقصد هنا الدمج بين أبعاد الهشاشة المُختلفة التي تشتمل على التّعرُّض وقابليّة التكيُّف والحساسيّة)، وإلى خصائص الدمج التكامليّ بين المُستويات المُختلفة التي يتألّف منها مقياس الحساسيّة (الاجتماعيّة-الاقتصاديّة والصحّيّة والبيئيّة وتلك التي تتعلّق بمُستوى الاستمراريّة الأدائيّة). ما نُريد قوله هنا إنّه ليس من الضروريّ بلورة المنهجيّة البحثيّة لبناء مقياس الهشاشة المُناخيّة من الصّفر، وإنّما عن طريق استعارة أدوات ومبادئ من منهجيّات بحثيّة سبق وطوّرتْها طواقم باحثين من البلد والعالم. ومن الأمثلة التي طُرحت خلال المُداولات مقياس DALY التابع لمُنظّمة "عبء المرض العالميّ" ضمن مُجتمع محليّ مُعيّن[269]، ومنهجيّة الـ FUAs التابعة لـ OECD للمقارنة بين التوجّهات الاجتماعيّة-الاقتصاديّة والحيزّيّة في المُدن المختلفة[270]. هذان بالطبع مثالان اثنان من ضمن تشكيلة واسعة جدًّا من المقاييس القائمة في شتّى المجالات، ويجب التّشديد بشكل خاصّ على المقاييس القائمة لدى دائرة الإحصاء المركزيّة، مثل مقاييس جودة الحياة ومقاييس أخرى غيرها.

265 Ayalon O, et al. 2013. The Climate Change Information Center in Israel: Adaptation to climate change in local authorities. Haifa University, Tel Aviv University, Technion, Samual Neaman Institute and the Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

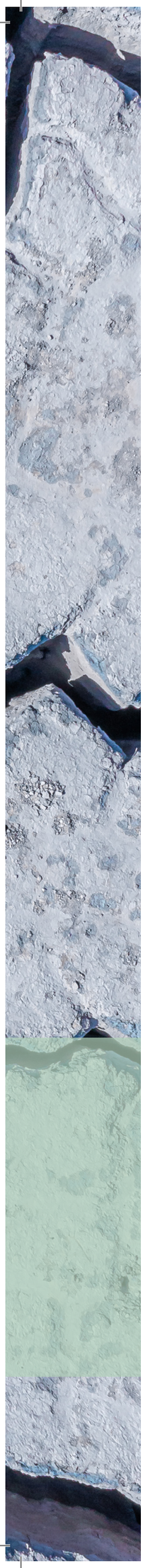
266 Rabinowitz D. 2011. Environment and Inequality. In: Sustainability: Vision, Values, Implementation (J Bernstein ed.). Heschel Center for Sustainability and the Ministry of Environmental Protection. In Hebrew.

267 Duit A. 2016. The four faces of the environmental state: environmental governance regimes in 28 countries, Environmental Politics 25 (1): 69–91.

268 United Nations. 2022. High Level Panel on The Development of a Multidimensional Vulnerability Index: Interim Report.

269 World Health Organization. 2020. WHO methods and data sources for global burden of disease estimates, 2000–2019. 2020.

270 Dijkstra L, et al. 2019. The EU-OECD Definition of a Functional Urban Area. 2019.



The Israel Society
of Ecology and Environmental Sciences

www.isees.org.il