الأمم المتحدة

E/2023/89

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

Distr.: General
5 June 2023
Arabic
Original: English

دورة عام 2023

23 تموز/يوليه 2022 – 26 تموز/يوليه 2023

البند 5 (ب) من جدول الأعمال

الجزء الرفيع المستوى بشأن تسريع التعافي من مرض فيروس كورونا (كوفيد-19) والتنفيذ الكامل لخطة التنمية المستدامة لعام 2030 على جميع المستويات: الحوار الرفيع المستوى بشأن السياسات، بما في ذلك الاتجاهات والسيناريوهات المستقبلية المتصلة بموضوع المجلس والأثر الطويل الأجل للاتجاهات الحالية

الاتجاهات والسيناريوهات المستقبلية الطويلة الأمد: آثارها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة

تقرير الأمين العام*

موجز

القصد من هذا التقرير هو أن يستنار به في مناقشات الجزء الرفيع المستوى للمجلس الاقتصادي والاجتماعي الذي سيعقد في تموز/يوليه 2023، عملا بقرار الجمعية العامة 305/72. وهو يستكمل التقرير الذي أعدّه الأمين العام عن موضوع دورة المجلس لعام 2023 (E/2023/78) وتقرير الأمين العام المعنون "التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة: نحو تنفيذ خطة إنقاذ للناس والكوكب" (A/78/80-E/2023/64). ويتطلع التقرير إلى ما بعد الأزمات وحالات الطوارئ الحالية للتفكير في الاتجاهات والسيناريوهات الطويلة الأمد بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة والأهداف المتعلقة بتغير المناخ، دون ترك أي شخص يتخلف عن الركب.

* قُدّم هذا التقرير بعد انقضاء الموعد النهائي لتضمينه أحدث المعلومات.

23-10414 (A) 060723 110723

الرجاء إعادة استعمال الورق

وعلى الرغم من بعض التطورات الإيجابية، فإنه في سيناريو تبقى فيه الأمور على حالها، لن يتحقق أي من أهداف التنمية المستدامة ولن تكون التنمية مستدامة بشكل نهائي بحلول عام 2050. وقد تصبح الإنجازات العلمية والتكنولوجية الأخيرة عوامل تؤدي إلى تغيير قواعد اللعبة، ولكن يلزم بلوغ مستويات غير مسبوقة من التعاون العالمي لجعل هذه الاحتمالات الجديدة في مصلحة الجميع. وتوضّح مسارات أهداف التنمية المستدامة الأخيرة وسيناريوهات التنمية المستدامة ما هو مطلوب من حيث السياسات المنسَّقة والإجراءات القوية التأثير على الصعيد العالمي.

أولاً – مقدمة

1 – القصد من هذا التقرير هو أن يستنار به في مناقشات الجزء الرفيع المستوى للمجلس الاقتصادي والاجتماعي الذي سيُعقد في عام 2023 بشأن موضوع الاتجاهات والسيناريوهات المستقبلية والأثر الطويل الأمد لهذه الاتجاهات والتكنولوجيات الجديدة في تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030[(1)]. ويتطلع التقرير إلى ما بعد الأزمات وحالات الطوارئ الحالية ويتخذ منظوراً مستقبلياً طويل الأمد نحو عام 2030 وما بعده، وصولاً إلى عام 2050. ومن ثم فهو يستكمل التقرير الذي أعدّه الأمين العام عن موضوع دورة المجلس لعام 2023 (E/2023/78)، الذي يناقش الجهود الأخيرة المبذولة من أجل التعافي من جائحة مرض فيروس كورونا (كوفيد-19) والأزمات الحالية وتداعياتها المباشرة، وكذلك تقرير الأمين العام بشأن "التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة: نحو تنفيذ خطة إنقاذ للناس والكوكب" (A/78/80-E/2023/64).

2 – وتتضمن خطة عام 2030 رؤية عامة وطموحة "لأجل الناس وكوكب الأرض ولأجل الازدهار"[(2)]. فأهداف التنمية المستدامة التي تحتويها الخطة توفر لمحة سريعة كمية وكيفية عمّا يطمح العالم إلى تحقيقه بحلول عام 2030[(3)]. وتتضمن أيضاً لمحة عامة عن بعض التوصيات والإجراءات في مجال السياسة العامة، لكنها لا تقدِّم توجيهات دقيقة بشأن جدوى الاضطلاع بإجراءات منسقة على مر الزمن من أجل تحقيق تلك الأهداف. وذلك تحديداً هو ما صُمِّمت السيناريوهات لاستكشافه.

3 – وتتسم السيناريوهات بالاتساق الداخلي وتُشكِّل مسارات معقولة تصف التطورات في المستقبل. وهي تجمع على نحو منسجم معارف علمية وتكنولوجية من جميع التخصصات والمصادر ذات الصلة من أجل تحسين فهم التطورات المستقبلية الممكنة ودعم صنع القرار والتخطيط للمستقبل. وكثيراً ما يشير صناع السياسات إلى السيناريوهات باعتبارها مسارات، وهو ما يتطابق مع المصطلحات المستخدمة في هذا التقرير. غير أن السيناريوهات ليست توقعات ولا تنبؤات. وبدلا من ذلك، يخلص محلِّلو السيناريوهات إلى افتراضات عن المستقبل غير المؤكَّد بطبيعته ويطرحون أسئلة على هيئة "لو ... إذن ...؟". وتجعلنا السيناريوهات نركِّز في تفكيرنا على تحديد الحلول التي لا تتخطى نطاق الحدود المادية أو التقنية أو الاقتصادية أو الاجتماعية – السياسية، ولكنها تبدو منطقية وتعكس أفضل ما توصل إليه العلم وتُثبته الأدلة المتاحة.

4 – وبينما يستعد العالم لمؤتمر القمة المعني بأهداف التنمية المستدامة ومؤتمر القمة المعني بالمستقبل، فإن الرؤى المستمدة من سيناريوهات التنمية المستدامة هي وسيلة مهمة لتحديد المسارات الممكنة وترتيب أولويات الإجراءات وفهم الآثار طويلة المدى للسياسات. فهي توفر أفضل تخمين لما هو ممكنٌ. لكن تجدر الإشارة إلى أنها تستند إلى نماذج سيناريو محدودة من حيث تبيان جميع الجوانب المعقَّدة للنظم، لا سيما على المستويين المحلي والوطني.

---

(1) وفقاً لقرار الجمعية العامة 305/72، سيكون التركيز في اليوم الأخير من الجزء الرفيع المستوى للمجلس على "الاتجاهات والسيناريوهات المستقبلية المتعلقة بالموضوع الذي يتناوله المجلس، وهو الآثار الطويلة الأمد للاتجاهات الحالية، مثل إسهامات التكنولوجيات الجديدة في الميدان الاقتصادي والاجتماعي والبيئي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، استناداً إلى عمل الأمم المتحدة وسائر المنظمات والهيئات الدولية والإقليمية، فضلا عن الجهات الأخرى صاحبة المصلحة. وينبغي أن يكون الهدف منه هو تعزيز تبادل المعارف والتعاون الإقليمي والدولي".

(2) انظر قرار الجمعية العامة 1/70.

(3) تتضمن أيضاً غايات مختارة لسنوات أخرى.

5 - وقد عرض الأمين العام في تقاريره السابقة في هذه السلسلة (E/2020/60 و E/2021/61 و E/2022/58) "سيناريو آفاق مستقبلية أفضل مع انخفاض الطلب على الطاقة" باعتباره أفضل سيناريو عالمي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030 والتنمية المستدامة عموماً بحلول عام 2050. كما نظرت تلك التقارير في العواقب المحتملة الطويلة الأجل للقرارات القصيرة الأمد المتخذة من أجل التصدي لجائحة كوفيد-19 ولتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، وكذلك باعتبارها إمكاناتِ عدد لا يحصى من مبتكرات السلع الاستهلاكية الرقمية لتحويل أوجه الكفاءة المتحققة لدى المستخدمين النهائيين في مجالات النقل والمباني والأغذية والطاقة. وخلُصت تلك التقارير ضمن ما خلُصت إليه إلى أن العالم لا يسير على المسار الصحيح لتحقيق أهدافه الطويلة الأجل وأنه في الغالب لم يتَّخذ إجراءات تتماشى مع أفضل سيناريو على الصعيد العالمي، على الرغم من العديد من التطورات الإيجابية.

6 - ويستند تقرير هذا العام إلى تلك التقارير السابقة. ويستعرض الاتجاهات الطويلة الأمد في جميع مجالات أهداف التنمية المستدامة، ويصف سيناريو مستقبل تبقى فيه الأمور على حالها (الفرع الثاني)، ويناقش قدرة التكنولوجيات المستجدة بسرعة على أن تكون بمثابة عوامل تؤدي إلى تغيير قواعد اللعبة للتعجيل بإحراز تقدم صوب تحقيق الاستدامة (الفرع الثالث)، والتقارير التي أُعدت بشأن أحدث النتائج والآثار السياساتية لسيناريوهات التنمية المستدامة والآفاق المستقبلية لأهداف التنمية المستدامة وما بعدها (الفرع الرابع)، ويختم بموجز مقتضب لسبل المضي قدماً (الفرع الخامس).

ثانياً - الاتجاهات الطويلة الأمد وسيناريو مستقبل تبقى فيه الأمور على حالها

7 - يتضمن تقرير الأمين العام المعنون "التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة: نحو تنفيذ خطة إنقاذ للناس والكوكب" (A/78/80-E/2023/64) صورة شاملة للتقدم المحرز في الآونة الأخيرة نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة منذ عام 2015 ويقدم قائمة وافية تتضمن توصيات في مجال السياسات العامة. ويبحث هذا الفرع في الاتجاهات المعتادة الطويلة الأمد وما قد تعنيه بالنسبة لعام 2030 وحتى عام 2050، إن استمر العالم في مساره الحالي دون تصحيحٍ كبير لمنهجه يكون في شكل إجراءات منسَّقة على الصعيد العالمي تتخذها الحكومات والشركات والأفراد على حد سواء.

8 - ويستند سيناريو المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها، المتناوَل في هذا الفرع، في المقام الأول إلى سيناريو "منتصف الطريق" للمسارات الاجتماعية-الاقتصادية المشتركة - المساهمات المحددة وطنياً (SSP2-NDC) الذي وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، حيث تتبع الاتجاهات عموماً أنماطها المعتادة ويُفترض أن المساهمات المحدَّدة وطنياً تنفَّذ بموجب اتفاقية باريس. ومن المهم الإشارة إلى أن الاتجاهات مترابطة ترابطاً وثيقاً، وبالتالي فإن هذا السيناريو يختلف في نواحٍ مهمة عن الاستقراء البسيط للاتجاهات الفردية.

9 - ولقد دفعت العلوم والتكنولوجيا بعجلة التنمية البشرية على مدى نصف القرن الماضي، في ما أُطلق عليه "التسارع الكبير". فمن حيث الأرقام النسبية، أُجري العديد من التحسينات، من بينها تخفيض نسب سكان العالم الذين يعانون من الفقر ويفتقرون إلى الكهرباء، وكذلك زيادة سبل الحصول على وقود الطهي النظيف ومياه الشرب والتعليم والصحة. ومن حيث الأرقام المطلقة، ساعدت العلوم والتكنولوجيا على انتشال بلايين الناس من براثن الفقر ووفرت لهم حياة أفضل، حتى وإن تخلَّف بلايين غيرهم عن الركب.

10 - وبشكل عام، أحرز العالم تقدماً كبيراً في معظم مجالات أهداف التنمية المستدامة على مدى العقود الثلاثة الماضـية، لكن هذا التقدم كان بطيئاً إلى حد كبير مقارنة بالتطلعات المجسَّـدة في تلك الأهداف ومن أجل تحقيق التنمية المستدامة. وفي الواقع، إذا استمرت الاتجاهات الحالية، فإن سيناريو المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها والناتج عن ذلك سيكون غير مستدام بشكل لا لبس فيه في معظم أبعاد أهداف التنمية المستدامة. ويتضمن هذا الجدول نظرة عامة انتقائية على الاتجاهات المعتادة والوضع الحالي ومستقبل تبقى فيه الأمور على حالها حتى عام 2050.

الاتجاهات المعتادة وسيناريو المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها في المجالات الرئيسية لأهداف التنمية المستدامة، 1990-2050

مجالات خطة عام 2030	الهدف	المؤشر ذو الصلة	الاتجاه المعتاد			اليوم	المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها (استمرار الاتجاهات المعتادة)			الوحدة
			1990	2000	2012	2022	2030	2040	2050	السنة
الناس	السكان	سكان العالم (المتغير المتوسط للأمم المتحدة)	5,3	6,1	7,1	7,9	8,5	9,2	9,7	بلايين الناس
		فوق سن 65 عاماً	0,32	0,42	0,56	0,78	1,01	1,33	1,6	بلايين الناس
		سكان الحضر	2,29	2,87	3,63	4,5	5,17	5,94	–	بلايين الناس
	1	الناس الذين يعيشون في فقر مدقع	1,95	1,78	1,17	0,69	0,57	0,28	0,19	بلايين الناس (أحدث التوقعات)
			–	–	–	–	0,44	–	0,12	بلايين الناس (سيناريو المسارات الاجتماعية - الاقتصادية المشتركة)
	3	وفيات الأطفال دون سن الخامسة	12,8	9,9	6,7	4,9	3,8	2,6	1,4	ملايين الأطفال
		سنوات العمر المعدَّلة حسب الإعاقة المفقودة من جراء الجسيمات الدقيقة (الجسيمات الدقيقة بقطر 2,5 ميكرومتر)	–	–	200	200	214	224	227	ملايين سنوات العمر المعدَّلة حسب الإعاقة في السنة
	4	نسبة البالغين غير المتعلِّمين	–	–	15	12	10	8	6	نسبة مئوية
	5	الفجوة بين الجنسين في التعليم الثانوي	–	6,8	3,4	2,6	2,4	1,8	1,3	نقاط مئوية
توفير الاحتياجات المادية والموارد المستدامة	2	الناس الذين يعانون من نقص الوزن	–	0,75	0,73	0,66	0,61	0,57	0,52	بلايين الناس
	6	استجرار المياه للزراعة	–	2,8	3,0	3,2	3,5	3,9	4,4	1 000 كيلومتر مكعب في السنة
	7	الناس الذين لا يفتقرون إلى الكهرباء	2,0	1,6	1,2	0,7	0,7	0,6	0,5	بلايين الناس
		نصيب الفرد من الطاقة المفيدة في المباني والتنقل	–	12	13	15	17	20	23	غيغاجول للفرد الواحد في السنة
	12	هدر الأغذية	–	440	580	650	700	740	780	سعرات حرارية للفرد الواحد في اليوم
الازدهار	8	حجم الاقتصاد العالمي	35	47	73	104	142	184	230	تريليونات دولارات الولايات المتحدة (تعادل القوة الشرائية لعام 2005)
	9	حصة الطاقة النظيفة في الصناعة	–	18	19	21	25	31	41	نسبة مئوية (الطاقة النهائية)
	10	معدل الفقر النسبي	–	–	18,4	19,0	19,1	18,9	18,6	نسبة مئوية (في ما يتعلق بمتوسط الدخل)
		تقارب الدخول على الصعيد العالمي	–	26	32	37	40	44	47	نسبة تعادل القوة الشرائية للفرد الواحد مقارنة بمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (نسبة مئوية)
		الطبقة المتوسطة على الصعيد العالمي (11 دولاراً إلى 110 دولارات في اليوم (تعادل القوة الشرائية لعام 2011))	1,2	1,8	2,5	3,5	4,8	6,0	6,5	بلايين الناس
	11	سكان الحضر	2,29	2,87	3,63	4,5	5,17	5,94	–	بلايين الناس

مجالات خطة عام 2030	الهدف	المؤشر ذو الصلة	1990	2000	2012	الاتجاه المعتاد: اليوم 2022	المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها (استمرار الاتجاهات المعتادة): 2030	2040	2050	الوحدة
									السنة	
		سكان المدن الضخمة (أكثر من 10 ملايين نسمة)	0,15	0,23	0,35	0,53	0,73	1,0	–	بلايين الناس
		سكان الأحياء الفقيرة	0,67	0,78	0,87	1,01	1,6	2,0	–	بلايين الناس
		تركُّز الجسيمات الدقيقة في الحضر (الجسيمات الدقيقة بقطر 2,5 ميكرومتر)	–	–	34	31	31,6	30,8	28,7	ميكروغرام لكل متر مكعب من الهواء
		الوفيات المبكرة الناجمة عن تلوث الهواء المحيط (الجسيمات الدقيقة بقطر 2,5 ميكرومتر)	2,9	3,1	3,3	3,3	3,6	3,9	4,2	ملايين الناس
سلامة كوكب الأرض	13	انبعاثات غازات الدفيئة	38	41	52	54	54	48	43	بلايين الأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة
		متوسط ارتفاع درجة الحرارة على الصعيد العالمي	–	–	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	كِلفن
	14	حالة التشبع بالأراغونيت (المحيطات)	–	–	2,94	2,85	2,77	2,71	2,66	–
		تثبيت النيتروجين	–	–	151	190	219	248	268	ملايين الأطنان من النيتروجين في السنة
	15	سلامة التنوع البيولوجي	–	0,798	0,794	0,792	0,7911	0,7893	0,7878	–
المؤسسات والشراكات	16	سيادة القانون والحريات المدنية	–	–	0,60	0,61	0,64	0,68	0,71	مؤشر
		السلام (الوفيات المرتبطة بالنزاعات/المعارك)	–	–	–	0,3	2	8	26	احتمال وقوع أقل من 20 000 حالة وفاة
	17	مستخدِمو الإنترنت	0,003	0,36	2,4	4,9	7,5	8,7	9,5	بلايين الناس

المصادر: تستند البيانات إلى "A sustainable development pathway for climate action within the UN 2030 Agenda" in *Nature Climate Change* ومستودع البيانات ذي الصلة، يمكن الاطلاع عليه من الصفحة الشبكية التالية: https://zenodo.org/record/4787613؛ و "Defining a sustainable development target space for 2030 and 2050" in *One Earth*؛ و*النموذج الأولي لتقرير التنمية المستدامة على الصعيد العالمي*؛ و *World Population Prospects 2022 Revision*؛ والبنك الدولي؛ وقاعدة بيانات الأمم المتحدة للإحصاءات؛ وتقديرات أعدتها الأمانة العامة للأمم المتحدة.

ملاحظات: يعتمد سيناريو المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها في المقام الأول على سيناريو "منتصف الطريق" للمسارات الاجتماعية – الاقتصادية المشتركة – المساهمات المحددة وطنياً (SSP2-NDC) الذي وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. ويعرَّف الفقر المدقع بأنه ما دون خط الفقر الدولي لأولئك الذين يعيشون على أقل من 2,15 دولار في اليوم (تعادل القوة الشرائية لعام 2017).

الناس (الأهداف 1 و 3 و 4 و 5)

11 - لقد ازداد عدد سكان العالم بنحو بليون نسمة في المتوسط في كل عقد من العقود الثلاثة الماضية ليصل إلى حوالي 8 بلايين نسمة في عام 2023. ومن المتوقع أن يستمر في الازدياد، وإن كان بوتيرة أبطأ، ليصل إلى 8,5 بلايين في عام 2030 و 9,7 بلايين في عام 2050[4]. وستكون معظم هذه الزيادة في أفريقيا وجنوب آسيا، حيث تظل معدلات الخصوبة مرتفعة نسبياً. وقد دخل عدد من البلدان النامية أفريقيا المرحلة الأولى من فئة العائد الديمغرافي التي يرتفع فيها عدد السكان في سن العمل بسرعة كنسبة من مجموع السكان[5]. ومع ذلك، فإن سكان العالم يشيخون بشكل عام، حيث من المتوقع أن يتضاعف عدد الأشخاص الذين تبلغ أعمارهم 65 عاماً فأكثر من 0,76 بليون في عام 2022 إلى 1,6 بليون في عام 2050[6]، ومن المتوقع أن يتضاعف عدد الأشخاص الذين تبلغ أعمارهم 80 عاماً فأكثر ثلاث مرات من 0,16 بليون إلى 0,46 بليون. وستشهد معظم البلدان المتقدمة والعديد من البلدان النامية عدد سكانها يبلغ ذروته ثم يتقلص بعد عام 2040. وستزداد نسبة الإعالة الاقتصادية لكبار السن في العالم من 20 في المائة في عام 2020 إلى 27 في المائة في عام 2030[7].

12 - وفي سيناريو مستقبل تبقى فيه الأمور على حالها، سيكون التقدم بطيئاً للغاية بحيث لا يمكن تحقيق الحتمية الأخلاقية المتمثلة في القضاء على الفقر المدقع في المستقبل القريب. وعلى الرغم من النمو السكاني، انخفض العدد الإجمالي للناس الذين يعيشون في فقر مدقع[8] بحوالي 600 مليون في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين وبنسبة 500 مليون في العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، لكنه ارتفع للمرة الأولى منذ ثلاثة عقود في عام 2020 بمقدار 70 مليون. واستمر منذ ذلك الحين في الانخفاض، حيث بلغ حوالي 670 مليوناً في نهاية عام 2022. ومن المتوقع على المدى الطويل أن ينخفض أكثر، ولكن بمعدل أبطأ. ووفقاً لتوقعات بسيطة، سينخفض إلى 575 مليوناً بحلول عام 2030، مما يعني أن ثلث الدول فقط ستخفّض معدلات الفقر الوطنية فيها إلى النصف من عام 2015 إلى عام 2030. وحتى في سيناريو أكثر تفاؤلاً بشكل طفيف لمستقبل تبقى فيه الأمور على حالها، سيظل هناك 440 مليون شخص في فقر مدقع في عام 2030 و 120 مليوناً في عام 2050 - ولن يتم القضاء على الفقر المطلق حتى بحلول منتصف القرن.

13 - وانخفض معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة من 93 حالة وفاة لكل 000 1 مولود حي في عام 1990 إلى 38 حالة وفاة لكل 000 1 مولود حي في عام 2021. غير أن هذا يعني أيضاً أن حوالي 267 مليون حالة وفاة دون سن الخامسة قد حدثت خلال تلك الفترة. وإذا استمرت الاتجاهات الحالية، فستحدث 48 مليون حالة وفاة أخرى في صفوف الأطفال دون سن الخامسة في عقد العشرينات

(4) الأمم المتحدة، *World Population Prospects 2022 Revision*, "Standard projections: most used"، يمكن الاطلاع عليه من الصفحة الشبكية التالية: https://population.un.org/wpp/Download/Standard/MostUsed/.

(5) *World Social Report 2023: Leaving No One Behind in an Ageing World* (منشورات الأمم المتحدة، 2023).

(6) الأمم المتحدة، *World Population Prospects 2022 Revision*, "Standard projections: population"، الطبعة الإلكترونية. يمكن الاطلاع عليه من الصفحة الشبكية التالية: https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/.

(7) *World Social Report 2023: Leaving No One Behind in an Ageing World* (منشورات الأمم المتحدة، 2023).

(8) يُعرَّفون بأنهم أولئك الذين يعيشون على أقل من 2,15 دولار في اليوم (تعادل القوة الشرائية لعام 2017).

من القرن الحادي والعشرين، وسينجم معظمها عن أسباب يمكن الوقاية منها أو علاجها. وحتى في عامي 2040 و 2050، سيموت ملايين الأطفال كل عام.

14 - وعلى مدى العقد الماضي، ضاع ما يقرب من 200 مليون سنة من سنوات العمر المعدَّلة حسب الإعاقة كل عام، وهو رقم يُتوقع أن يرتفع أكثر في المستقبل، بسبب استمرار الآثار الصحية لتلوث الهواء الذي يُتوقع أن يظل أعلى من المستويات المستهدفة التي حددتها منظمة الصحة العالمية للجميع تقريباً.

15 - وستستمر نسبة البالغين غير المتعلِّمين في الانخفاض ببطء، حيث ستنخفض من 12 في المائة اليوم إلى 10 في المائة في عام 2030. وبالمثل، ستظل الفجوة القائمة بين الجنسين في التعليم الثانوي في الانخفاض ببطء، لكنها ستظل عند حوالي 1 في المائة حتى في عام 2050.

توفير الاحتياجات المادية والموارد المستدامة (الأهداف 2 و 6 و 7 و 12)

16 - على مدى العقود القليلة الماضية، انخفض ببطء عدد الناس الجوعى وعدد الناس الذين يعانون من نقص الوزن على الرغم من تزايد عدد السكان. ومع ذلك، لا يزال الجوع يؤثر في أكثر من نصف بليون نسمة ومن المتوقع أن تظل الأرقام مرتفعة بصورة مستعصية في أي سيناريو مستقبل تبقى فيه الأمور على حالها.

17 - هذا وقد أُحرز تقدم سريع في توفير الكهرباء للناس، ولكن هذا التقدم تباطأ بشكل كبير. وبحلول منتصف القرن، قد لا يزال هناك نصف بليون شخص محرومين من سبل الحصول عليها، الأمر الذي سيستبعدهم من جميع فوائد مجتمع المعلومات المزوّد بالكهرباء بشكل متزايد. وسيرتفع نصيب الفرد من استخدام الطاقة المفيدة في المباني والتنقل بمعدلات متسارعة إلى 23 غيغاجول بحلول عام 2050. وبشكل عام، ظل الطلب العالمي على الطاقة في الارتفاع ومن المتوقع أن يزداد بنسبة 50 في المائة أخرى بحلول عام 2040، مدفوعاً بالنمو السكاني والتوسع الحضري والتصنيع. وخلال نفس الحيز الزمني، ستزداد عمليات استجرار المياه للزراعة بنسبة أخرى قدرها 22 في المائة. وستشتد المنافسة على الموارد النادرة، مثل المياه والمعادن، وقد تؤدي إلى زيادة مخاطر حدوث توترات جيوسياسية ونزاعات محتملة.

18 - وازداد هدر الأغذية، وإن كان بمعدلات أبطأ، وقد يصل إلى 700 سعرة حرارية للفرد الواحد في اليوم بحلول عام 2030، وهو ما يكفي من الناحية النظرية لإطعام 3 بلايين شخص إضافي، وهو هدر لا يمكن تصوُّره في مواجهة الجوع.

الازدهار (الأهداف 8 و 9 و 10 و 11)

19 - ظل الاقتصاد العالمي يتوسَّع بمعدل متوسط طويل الأجل يقارب 3 في المائة سنوياً. وبلغ الناتج المحلي الإجمالي العالمي 104 تريليون دولار[9] في نهاية عام 2022، ومن المتوقع أن يستمر في التوسع بنسبة 40 في المائة بحلول عام 2030 وحده.

(9) وفقاً لأرقام تعادل القوة الشرائية لعام 2005.

20 - وتضاعف عدد أفراد الطبقة الوسطى على الصعيد العالمي[10] منذ عام 2000 ليصل إلى 3,5 بلايين نسمة في عام 2022، ومن المتوقع أن يزداد إلى 4,8 بلايين نسمة بحلول عام 2030[11] (بسبب التوسع في آسيا في المقام الأول) وإلى 6,5 بلايين بحلول عام 2050. ومع ذلك، سيستمر التفاوت الاقتصادي داخل البلدان وفي ما بينها على حد سواء، مما قد يؤدي إلى زيادة خطر حدوث اضطرابات اجتماعية وعدم استقرار سياسي وانخفاض في النمو الاقتصادي.

21 - وظل معدل الفقر النسبي داخل البلدان مرتفعاً بصورة مستعصية عند حوالي 19 في المائة ومن المتوقع أن يظل عند ذلك المستوى. ومع ذلك، فإن هذا المتوسط يخفي اختلافات كبيرة بين البلدان، حيث يتزايد الفقر النسبي بسرعة في بعض البلدان. فعلى المستوى العالمي، من المتوقع أن يستمر تقارب الدخول، مدفوعاً بالنمو الاقتصادي السريع في بعض البلدان النامية المكتظة بالسكان، ولكن بحلول عام 2050، سيظل متوسط نصيب الفرد من تعادل القوة الشرائية في منطقة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ضعف نظيره في بقية العالم، وسوف تستمر الفوارق الإقليمية الرئيسية.

22 - ويعيش اليوم نحو 4,5 بلايين شخص (أو 56 في المائة من سكان العالم) في المدن - أي بزيادة قدرها 900 مليون عما كان عليه الحال قبل 10 سنوات فقط[12]. وبحلول عام 2030، سيكون عدد سكان الحضر قد زاد بمقدار 700 مليون شخص آخر ليصل إلى 5,2 بلايين. وسيكون تشييد البنى التحتية اللازمة للطاقة والنقل والاتصالات والمياه والصرف الصحي، بالإضافة إلى البنى التحتية الرابطة بين المدن، من أجل 100 مليون شخص إضافي من سكان المناطق الحضرية كل سنة، تحدياً كبيراً للاستدامة. والتحدي الآخر هو تناقص الكثافة الإجمالية للمناطق الحضرية منذ عام 1990. وإذا استمر هذا الاتجاه على حاله، فإن مساحة الأراضي الحضرية في العالم ستكون قد تضاعفت ثلاث مرات تقريباً من عام 2000 إلى عام 2030[13]، مما سيؤدي إلى خسارة كبيرة في الموائل الطبيعية[14].

23 - وقد نمت المدن التي يزيد عدد سكانها عن مليون نسمة بمعدل ضعف معدل النمو الإجمالي للسكان. ويعيش نصف بليون شخص الآن في مدن ضخمة، يزيد عدد سكان كل منها عن 10 ملايين نسمة؛ وبحلول عام 2040، قد يصل هذا الرقم إلى حوالي بليون نسمة، وذلك بشكل أساسي في آسيا وأفريقيا. ومع ذلك، سيكون معظم النمو الحضري في المدن المتوسطة الحجم التي يتراوح عدد سكانها بين مليون نسمة و 5 ملايين نسمة. ومن المتوقع أن تضم 660 مدينة من هذه المدن 1,6 بليون شخص بحلول عام 2030. كما سيكون هناك المزيد من سكان الأحياء الفقيرة بشكل تدريجي، حيث من المتوقع أن يتضاعف عدد سكانها من بليون نسمة إلى بليوني نسمة بين عامي 2022 و 2040.

---

(10) يُعرَّفون بأنهم أولئك الذين يتراوح دخلهم اليومي بين 11 دولاراً و 110 دولارات (تعادل القوة الشرائية لعام 2011).

(11) Wolfgang Fengler and Homi Kharas, "A long-term view of COVID-19's impact on the rise of the global consumer class", Brookings Institution، 20 أيار/مايو 2011.

(12) الأمم المتحدة، *World Urbanization Prospects 2018 Revision*، الطبعة الإلكترونية. يمكن الاطلاع عليها من الصفحة الشبكية التالية: https://population.un.org/wup/Download/.

(13) إذا استمرت الاتجاهات الحالية في الكثافة السكانية وحدثت تغيُّرات في جميع المناطق ذات الاحتمالات العالية للتوسع الحضري.

(14) Karen C. Seto, Burak Güneralp and Lucy R. Hutyra, "Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools", *PNAS*, vol. 109, No. 40 (October 2012).

24 - وبينما يُتوقع أن تنمو حصة الطاقة النظيفة في الصناعة بمعدل متسارع، حيث تتضاعف من 21 في المائة حالياً إلى 41 في المائة في عام 2050، فإن معدلات تركز تلوث الهواء في المناطق الحضرية (الجسيمات الدقيقة بقطر 2,5 ميكرومتر) ستظل مرتفعة بصورة مستعصية وتفوق بكثير معايير منظمة الصحة العالمية في معظم المدن وستظل تتسبب في ملايين الوفيات المبكرة كل عام لعقود قادمة.

سلامة كوكب الأرض (الأهداف 13 و 14 و 15)

25 - على الرغم من التدابير السياساتية العديدة المتخذة، لا تزال انبعاثات غازات الدفيئة العالمية خلال القرن الحادي والعشرين في ازدياد كل عام (باستثناء 2020 عام الجائحة) حيث بلغت 54 بليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في عام 2022. وعلى افتراض أن تُنفَّذ جميع المساهمات المحددة وطنياً، ستبلغ انبعاثات غازات الدفيئة ذروتها قبل عام 2030 وستظل عند مستويات عالية للغاية، حيث ستصل إلى 43 بليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون حتى في عام 2050. ونتيجة لذلك، سيستمر متوسط درجات الحرارة العالمية في الارتفاع، ليخترق 1,5 درجة مئوية حوالي عام 2030 و 2,5 درجة مئوية بحلول عام 2100. وعلى النقيض من ذلك، فإن البقاء ضمن هدف 1,5 درجة مئوية الذي حددته اتفاقية باريس سيستلزم خفض الانبعاثات العالمية من غازات الدفيئة بنسبة 43 في المائة بحلول عام 2030 مقارنة بمستويات عام 2019، ثم خفضها إلى الصفر على أساس صاف بحلول عام 2050 لتتحول إلى نسب سلبية على أساس صاف لبعض السنوات.

26 - وقد بدأت بالفعل تحدث تغيرات كوكبية واسعة النطاق على اليابسة وفي المحيطات والغلاف الجوي. فتحمض المحيطات لا يزال في ازدياد وقد بلغ مستويات لم يُشهد لها مثيل منذ 000 26 سنة على الأقل، مما يعرّض الكائنات البحرية للخطر. وسيستمر ذوبان الأنهار الجليدية وارتفاع مستوى سطح البحر، الذي وصل إلى مستويات قياسية في عام 2022، لآلاف السنين. ويعيش حوالي 3,4 بلايين شخص في مناطق شديدة التأثر بتغير المناخ، وقد يرتفع هذا العدد إلى 5 بلايين بحلول عام 2040، مما يعزز الحاجة إلى التكيف مع المناخ.

27 - وأصبح تثبيت النيتروجين بفعل الإنسان مصدر قلق كبير ومن المتوقع أن يرتفع أكثر، من 190 مليون طن من النيتروجين اليوم إلى 270 مليون طن من النيتروجين بحلول عام 2050. ومن نتائج ذلك استمرار تدهور التنوع البيولوجي.

المؤسسات والشراكات (الهدفان 16 و 17)

28 - على الرغم من الفوارق الإقليمية، من المتوقع أن يستمر الاتجاه العالمي الطويل الأجل نحو تحسين سيادة القانون والحريات المدنية. وعلاوة على ذلك، وفي ما يخص سيناريو "منتصف الطريق" للمسارات الاجتماعية - الاقتصادية المشتركة - المساهمات المحددة وطنياً (SSP2-NDC)، قُدِّر أن يزداد احتمال أن يشهَد العالم أقل من 000 20 حالة وفاة مرتبطة بالنزاعات/المعارك سنوياً من 0,3 في المائة من 2022 إلى 26 في المائة في عام 2050.

29 - ويوجد الآن 4,9 بلايين مستخدم للإنترنت في العالم، وبحلول عام 2030 قد يكون هناك 7,5 بلايين مستخدم، يمثلون ما يقرب من 90 في المائة من سكان العالم. وسيسهِّل ذلك تبادل المعلومات والأفكار والموارد، وهو ما يحفِّز على المزيد من الابتكار والنمو الاقتصادي.

30 - ومن المتوقع أن يستمر نمو التجارة العالمية، مدفوعاً بتوسع الاقتصاد الرقمي، وانتشار سلاسل القيمة العالمية، وزيادة اندماج الاقتصادات النامية في السوق العالمية.

31 - وستستمر قاعدة المعارف العلمية والتكنولوجية في العالم وأحجام البيانات العامة عموماً في التوسع. فقد ارتفع العدد السنوي للمقالات التي استعرضها الأقران في مجالات العلوم والهندسة والمنشورة كل عام من 1,5 مليون في عام 2015 إلى 2,1 مليون في عام 2022، ومن المتوقع أن يتضاعف إلى 3 ملايين بحلول عام 2030. وسينضاف عددٌ مماثل من الورقات العلمية والتكنولوجية في السنوات السبع المقبلة حتى عام 2030 بالقدر الذي شهده تاريخ البشرية بأكمله حتى الآن. وأصبحت التخصصات أكثر تخصصاً وتقلصاً. وتزداد الحاجة إلى الذكاء الاصطناعي للحصول على صورة شاملة للمعارف العلمية في مجمل التخصصات لتوجيه السياسات والإجراءات.

32 - وقد ازدادت كمية البيانات التي تم استحداثها وتبادلها بشكل فوري تقريباً في جميع أنحاء العالم بشكل أسرع. وبحلول عام 2022، كان العالم قد راكم ما يقدر بـ 100 زيتابايت من البيانات، وهو ما يعادل 10 أضعاف كمية 10 زيتابايت التي جُمعت في عام 2015. وفي عام 2022 وحده، أضاف العالم 15 زيتابايت من البيانات الجديدة، وهي نفس الكمية تقريباً التي تراكمت على امتداد التاريخ البشري حتى عام 2017. ومعنى استراتيجيات التعلُّم العميق وتجارة البيانات الضخمة أن هذا النمو سيستمر على الأرجح، إن لم يتسارع بقدر أكبر. وبحلول عام 2030، قد تصل أحجام البيانات إلى 400 زيتابايت أو أكثر، حيث ستنضاف 40 زيتابايت على الأقل من البيانات كل سنة.

ثالثا - تسارع وتيرة ظهور التكنولوجيات: هل يغير قواعد اللعبة؟

33 - لقد رسم الفرع الثاني صورة مستقبل تبقى فيه الأمور على حالها، يتسم بدرجة عالية من عدم الاستدامة، وينتج عن استمرار الاتجاهات التاريخية الطويلة الأجل. بيد أن هذا العصر يشهد تسارع وتيرة ظهور التكنولوجيات الجديدة، مع ما يترتب على ذلك من تداعيات هامة في التنمية المستدامة. أما هذا الفرع، فهو يناقش بإيجاز اتجاهات مختارة في مجالي العلم والتكنولوجيا، وما إذا كان من شأنها أن تغير قواعد اللعبة فيما يتعلق بالاستدامة[15]. ويوفر ذلك معلومات أساسية لفهم التغير التكنولوجي باعتباره عنصرا رئيسيا في مسارات التنمية المستدامة الوارد وصفها في الفرع الرابع.

ألف - التقدم العلمي والتكنولوجي: وسيلة لتسريع التقدم صوب تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولكنه أيضا تحدٍّ هائل

34 - تؤدي التطورات المتسارعة في مجالي العلم والتكنولوجيا إلى قلب نماذج التنمية القديمة رأسا على عقب وتتيح فرصا جديدة، ولكنها تشكل أيضا تحديات مؤسسية هائلة في جميع البلدان، وفي العديد من البلدان النامية على وجه الخصوص. وتلاحَظ التغيرات السريعة في تطوير التكنولوجيا وعرضها ونشرها، مع ما يترتب على ذلك من آثار متزايدة الأهمية في البلدان على جميع مستويات التنمية. أما البلدان التي

(15) انظر أيضا، 10-Member-Group of High-level Representatives of Scientific Community, Private Sector and Civil Society in Support of the Technology Facilitation Mechanism, "Science, technology and innovation for the SDGs: progress, future vision and recommendations", 1 May 2023.

ليست في طليعة التكنولوجيا فيما يتعلق بهذه الفئات التكنولوجية الجديدة، فمعظمها يتضرر بشكل متزايد، إذ تشتد صعوبة اتباع نموذج التنمية الموجه نحو التصدير والقائم على الارتقاء التكنولوجي، الذي حقق نجاحا كبيرا في العقود الأخيرة. ومن الظواهر ذات الصلة بذلك التراجع السابق لأوانه الذي يشهده القطاع الصناعي في البلدان النامية.

35 - ويمكن أن يؤدي تفاقم التفاوتات في القدرات العلمية والتكنولوجية والابتكارية بين البلدان وضمن المجتمعات إلى تزايد الفوارق الاجتماعية والاقتصادية بسرعة وإلى نقص كبير في تكافؤ الفرص المتاحة للجميع. وفي الوقت نفسه، تشهد مجتمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار تغيرات مؤسسية وتنظيمية كبرى تواكب تحول أدوارها المجتمعية والاقتصادية. ومن الأمثلة العديدة على ذلك ظهور علم الاستدامة بوصفه مجالا علميا تطبيقيا متكاملا يرتبط بالعديد من التخصصات المختلفة، التي تشمل العلوم الطبيعية والاجتماعية.

36 - ويمكّن مستوى الإنفاق الحالي على البحث والتطوير من استشراف القدرات التي ستنشأ في المستقبل. وقد تزايد الإنفاق على البحث والتطوير على الصعيد العالمي باستمرار، فوصل إلى 2,5 تريليون دولار من جميع المصادر في عام 2022. غير أن الاستثمارات لا تزال مركزة بدرجة كبيرة في عدد قليل من البلدان المتقدمة النمو وفي الصين، مع توجيه موارد محدودة إلى بلدان الجنوب (إذ لا تمثل البلدان المنخفضة الدخل سوى 0,3 في المائة). ويتولى القطاعان العام والخاص على السواء دورا حيويا في البحث والتطوير. فالتمويل الحكومي المخصص للبحث والتطوير يبلغ الآن ما يتراوح بين حوالي 200 بليون دولار و 300 بليون دولار في السنة. ويظل التمويل الخاص المقدم للبحث والتطوير يكتسي بالغ الأهمية في ترجمة نتائج البحوث إلى منتجات وخدمات قابلة للتسويق.

37 - وبعبارة أخرى، ما لم تُدمَج البلدان النامية والمجتمعات المحلية المحرومة بشكل كامل في الاقتصاد العالمي الجديد المدفوع بالبحث والتطوير، فإن أحدث مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار لن تؤدي إلى تغير إيجابي بالنسبة لأهداف التنمية المستدامة، وستؤدي إلى استمرار اتساع الفجوات.

باء - التكنولوجيات الملائمة للبيئة والاقتصاد الأخضر الناشئ

38 - تطور الاقتصاد الأخضر بسرعة كبيرة منذ عام 2018، مدفوعا بثورة تكنولوجية في تقنيات الإنتاج الرقمية المتقدمة، والتكنولوجيات الخضراء الخفيضة الكربون، والمركبات الكهربائية، والألواح الشمسية الكهرضوئية، والهيدروجين، والشبكات الذكية، والتكنولوجيات الاستهلاكية الرقمية. وعلى الصعيد العالمي، أصبح الاقتصاد الأخضر خامس أكبر قطاع صناعي من حيث القيمة السوقية بما قدره 7,2 تريليون دولار، متجاوزا قطاعات البيع بالتجزئة والخدمات المالية والنفط والغاز[16].

39 - وقد تزايدت الاستثمارات العالمية في انتقال الطاقة وحده إلى مستوى قياسي جديد، إذ بلغت 1,1 تريليون دولار في عام 2022، ويرجع ذلك إلى تطور وسائل النقل الكهربائية والألواح الشمسية الكهرضوئية. والواقع أن الاستثمارات في انتقال الطاقة فاقت الاستثمارات في الوقود الأحفوري لأول مرة في التاريخ في عام 2022. واستأثرت الصين وحدها بنسبة 49 في المائة من هذا المجموع، وبنسبة

(16) *Financing for Sustainable Development Report 2023: Financing for Sustainable Transformations* (United Nations publication, 2023), chap. III.G.

91 في المائة من الاستثمارات العالمية في الطاقة النظيفة المستخدمة في الصناعات التحويلية. بيد أن عدة بلدان نامية أخرى تواجه تحديات خطيرة في حشد الموارد اللازمة للاستثمار في الطاقة المستدامة.

40 - وتكمن وراء معانقة هذه التكنولوجيات استراتيجيات سياساتية محددة الأهداف. فعلى سبيل المثال، تغطي غايات المركبات العديمة الانبعاثات بالفعل 40 في المائة من السوق العالمية للسيارات. وستمكّن هذه التكنولوجيات من زيادة الإنتاجية والكفاءة في استخدام الطاقة، وستوفر حلولا لأكبر تحديات الاستدامة. وإذا تم اعتماد الخيارات السياساتية الصحيحة، فإن من شأنها أن تمكّن أيضا من إيجاد المزيد من فرص العمل ومن تحقيق التنمية. غير أنها قد تزيد أيضا في خطر اتساع فجوات الدخل بين البلدان وضمنها.

41 - وجاء في تقرير التكنولوجيا والابتكار لعام 2023 أن هذه الاتجاهات قد تتيح فرصا خضراء للبلدان النامية، استنادا إلى تحليل تجريبي لبيانات التجارة وتحديد مسارات تكنولوجيا المستقبل المحتملة. وسيتوقف مدى قدرة البلدان النامية على جني الفوائد أيضا على درجة انفتاح نُظم التجارة والعلم والتكنولوجيا والابتكار في السنوات القادمة. ويمكن أيضا أن يؤدي التقدم إلى رفع مستوى الأداء المطلوب من الشركات في البلدان النامية وإلى سد المسارات الإنمائية التقليدية. وما لم تبذل جهود كبيرة من أجل بناء القدرات، فإن الفترات التي تنطوي على فرص خضراء قد تظل سرابا بالنسبة للعديد من البلدان النامية.

جيم - الرقمنة

42 - أصبحت الرقمنة قوة تسود جميع القطاعات والبلدان، إذ تَعِد بفرص جديدة لتحقيق قفزات نوعية. فعلى سبيل المثال، تملك التكنولوجيا المالية القدرة على تعزيز الشمول المالي بقدر كبير، بما في ذلك في الأجزاء المتخلفة من العالم. ومع ذلك، لا يزال **3** بلايين شخص مستبعدين من هذه المزايا بسبب الافتقار إلى القدرات الأساسية على الاتصال الإلكتروني والمهارات التكنولوجية وإمكانية الحصول عليها. وعلى الرغم من إحراز تقدم كبير في سد الفجوات الرقمية من حيث مجرد الاتصال بالإنترنت والمنظومات الشبكية في أجزاء كثيرة من العالم، استمر ظهور فجوات رقمية جديدة كلما أقيمت البنى التحتية التكنولوجية الجديدة فوق البنى التحتية التي تمكّن من الاتصال الإلكتروني الأساسي. وعلى وجه الخصوص، فإن جدوى تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لأهداف التنمية المستدامة تواجه قيودا شديدة بسبب فجوات البنى التحتية والمهارات.

43 - كما إن الرقمنة ما فتئت تعيد تشكيل عمليات الإنتاج. فبحلول عام **2021**، تم تركيب **3,5** ملايين منظومة صناعية آلية في جميع أنحاء العالم، وقد تزايدت عمليات التركيب بمعدلات تزيد عن **30** في المائة كل سنة. وفي حين أن الطفرة الحالية في المنظومات الصناعية الآلية لا تزال مركزة إلى حد كبير في عدد قليل من البلدان وفي قطاعي المنتجات الإلكترونية والمركبات، فإن المزايا المتوقعة من حيث التكلفة ستشكل تحديا كبيرا لميزة تكلفة العمالة في البلدان النامية في قطاع تلو الآخر خلال الفترة المتبقية قبل عام **2030**. ويستمر نشر منظومات الخدمات الآلية ذات قدرات الذكاء الاصطناعي المتزايدة، التي من شأنها أن تحدث تحولا في مجالي الرعاية الصحية والنقل، وفي جميع القطاعات في نهاية المطاف. ويشكل ذلك تحديات غير مسبوقة للبلدان النامية، التي سيزيد تخلفها عن الركب بسبب هذه الاتجاهات ما لم تقدَّم استجابات عالمية لتلبية احتياجاتها.

دال - التكنولوجيا الأحيائية والبيولوجيا التركيبية والتكنولوجيا الصحية

44 - أدت أحدث التطورات في التكنولوجيا الأحيائية والبيولوجيا التركيبية إلى النقص بقدر كبير من تكلفة عمليات تحديد متواليات الحمض النووي وأساليب تركيبه، مما مكّن في نهاية المطاف من "برمجة" كائنات

جديدة. ونتيجة لاستمرار الانخفاض في أسعار معدات التكنولوجيا العالية، توجد الآن في معظم بلدان العالم مختبرات البيولوجيا الممكن أن ينشئها الأفراد، ورابطاتٌ للمهتمين بالعلوم البيولوجية، وتعاونياتٌ للتصنيع اليدوي، ومختبرات للابتكار الصناعي. بيد أن مستويات المعدات والخبرات وقواعد السلامة البيولوجية في تلك المختبرات تختلف اختلافا كبيرا. ويمكن أن يكون هذا النوع من حركات المواطنين العلماء عاملا واعدا من عوامل إحراز التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث أن الكثير من أنشطتها يكتسي طابعا عمليا ويهدف إلى حل مشاكل معتادة. ومع ذلك، فإنها تشكل أيضا مخاطر إذا ظلت دون تنظيم. فلا بد من وضع إطار تنظيمي يرعى تلك الابتكارات ويقيم جميع الحواجز الواقية اللازمة للحماية من سوء استخدام تلك التكنولوجيات.

45 - وفي أوائل عام 2023، حددت وظيفة استشراف الصحة العالمية التابعة لمنظمة الصحة العالمية الابتكارات الخمسة الواعدة في مجال الصحة العالمية بحلول عام 2030[17]، وهي علم الجينومات للتشخيص المبكر والتشخيص المسبق للأمراض؛ وتحسين أساليب إنتاج اللقاحات وتوزيعها على الصعيد العالمي؛ وعمليات التشخيص الفيروسي المنخفضة التكلفة؛ والأدوية الواسعة الطيف المضادة للميكروبات؛ وعمليات التشخيص السريع عن بعد. وستستلزم الاستفادة من هذه الابتكارات إحراز تقدم تكنولوجي، ومهنيّين وفنيّين صحيّين من ذوي المهارات، والتحلي بروح القيادة والحكم الرشيد، ووجود إطار تنظيمي وسياساتي داعم. وينطوي ذلك أيضا على مخاطر متأصلة. فمن شأن تلك الابتكارات أن تؤدي إلى تفاقم عدم الإنصاف في المجال الصحي، أو أن تواجه مشاكل تتعلق بالموثوقية والدقة، أو أن تطرح تحديات في إمكانية الحصول عليها والقدرة على تحمل تكاليفها، أو أن تشكل تهديدات لخصوصية البيانات. ويحتمل أن تظهر صعوبات في فهم وتفسير النتائج، والحفاظ على معايير التصنيع، وإدارة الخاصيات السمية المحتملة والمخاوف المتعلقة بالسلامة، ومنع إساءة استخدام تلك التكنولوجيات. ومرة أخرى، يبدو أن لهذه الابتكارات إمكانات كبرى فيما يتعلق بتحسين صحة البلايين من الناس، ولكنها تتطلب أيضا تعاونا ودعما دوليين كبيرين.

رابعا - مسارات التنمية المستدامة

46 - منذ انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في عام 2012، وضع العديد من معدي نماذج السيناريوهات سيناريوهاتٍ عالمية للتنمية المستدامة. ومنذ عام 2015، فإنهم وضعوا أيضا سيناريوهات تتعلق بشكل أكثر تحديدا بأهداف التنمية المستدامة. وهم يركزون على النهج الاقتصادية أو التكنولوجية أو السياسية. ومع ذلك، ففي السنوات الثماني الماضية، تطلبت الزيادات العالمية التي حدثت بلا هوادة في استخدام الطاقة والمواد والأراضي، إلى جانب التبعات البيئية والاجتماعية والصحية المرتبطة بها، قيام المحللين بوضع افتراضات لسيناريوهات ذات طموحات متزايدة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة خلال السنوات القليلة المتبقية قبل عام 2030.

47 - ومن أجل تحقيق الأهداف الطموحة المطلوبة، لطالما افترض العديد من محللي السيناريوهات أن الحلول التكنولوجية، مثل الطاقة الأحيائية التي تلتقط الكربون وتخزنه، حلولٌ تؤدي إلى انبعاثات سلبية على نطاق كبير، ولا سيما بعد 30 عاما من الآن. وفي حين كانت المشاريع الإرشادية المتعلقة بهذه التكنولوجيات ظلت مشاريع نظرية في معظمها حتى قبل بضع سنوات مضت، فقد ظهرت الآن عدة مشاريع

(17) World Health Organization, "2023 emerging technologies and scientific innovations: a global public health perspective – preview of horizon scan results", 26 April 2023.

تتضح قابليتها للإنجاز من الناحية المبدئية. ومع ذلك، لا يزال يتعين حل العديد من المشاكل المتعلقة بنشر هذه التكنولوجيات على نطاق واسع، ومنها اللوجستيات اللازمة للتخزين الآمن لبلايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون في كل عام، والآثار المحتملة على النظم الإيكولوجية للمحيطات والأرض.

ألف - نهج جديد: سيناريو أفضل الآفاق المستقبلية مع انخفاض الطلب على الطاقة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ومستويات المعيشة اللائقة للجميع

48 - إزاء هذه الخلفية، اتخذ عدد من محللي السيناريوهات والعلماء البارزين في عام 2018 نهجا مختلفا، وصمموا مسارا طموحا مستوحًى من أحدث التطورات التكنولوجية والتغيرات السلوكية والابتكارات ذات الأثر الكبير في مجال الأعمال. والهدف من هذا السيناريو هو إحراز تقدم استثنائي فيما يتعلق بالاستهلاك والإنتاج المستدامين (الهدف 12) من خلال إحداث تحولات سريعة نحو خفض الطلب على الطاقة ونحو تكنولوجيا وممارسات الاستعمال النهائي الفائقة الكفاءة في مجالات الطاقة والمياه واستخدام الأراضي والمواد.

49 - ومن شأن سيناريو انخفاض الطلب على الطاقة[18] أن يمكّن من تحقيق أهداف التنمية المستدامة والغاية المناخية المتمثلة في 1,5 درجة مئوية، دون الاعتماد على تكنولوجيات تتسبب في انبعاثات سلبية. ونتيجة لذلك، يمكن إنقاذ مئات ملايين الهكتارات من الأراضي الزراعية. وقد ورد هذا السيناريو في تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ المعنون "الاحترار العالمي بمقدار 1,5 درجة مئوية"، وهو أيضا أحد سيناريوهين تم إبرازهما في مساهمة الفريق العامل الثالث في تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الذي نشر في نيسان/أبريل 2022[19].

50 - واستنادا إلى سيناريو الطاقة الأصلي، وُضعت خطط متسقة ومفصلة لتنفيذ السيناريو بالنسبة لاستخدام الأراضي والغذاء (سيناريو "أفضل الآفاق المستقبلية")[20]، والمياه[21]، وغير ذلك من مجالات أهداف التنمية المستدامة. وتؤدي النتيجة المتمثلة في سيناريو أفضل الآفاق المستقبلية مع انخفاض الطلب على الطاقة إلى تحقيق مكاسب مهمة بالنسبة لجميع أهداف التنمية المستدامة[22]. وقد وُضعت سيناريوهات

(18) Arnulf Gruebler and others, "A low energy demand scenario for meeting the 1.5°C target and sustainable development goals without negative emission technologies", *Nature Energy*, vol. 3, No. 6 (June 2018).

(19) Valérie Masson-Delmotte and others, eds., *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty* (New York, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018).

(20) Food and Land Use Coalition, *Growing Better: Ten Critical Transitions to Transform Food and Land Use* (2019).

(21) Simon Parkinson and others, "Balancing clean water-climate change mitigation trade-offs". Working Paper, No. WP-18-005 (Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis, 2018).

(22) International Institute for Applied Systems Analysis, Low Energy Demand database, available at https://db1.ene.iiasa.ac.at/LEDDB, as related to Gruebler and others, "A low energy demand scenario for meeting the 1.5°C target"; and International Institute for Applied Systems Analysis, Shared Socioeconomic Pathways database, version 2.0, available at https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb, as related to Keywan Riahi and others, "The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: an overview", *Global Environment Change*, vol. 42 (2017).

بديلة تستخدم مجموعات مختلفة من عناصر التصميم المستخدمة في سيناريو الطلب المنخفض على الطاقة، ومنها السيناريوهات التي وضعتها الوكالة الهولندية للتقييم البيئي[23] والوكالة الدولية للطاقة[24]، وفي الآونة الأخيرة، سيناريوهات مسار التنمية المستدامة لمشروع السيناريوهات المتعددة النماذج المعنون "مسارات التنمية المستدامة التي تحقق رفاه الإنسان مع حماية المناخ وكوكب الأرض" (مشروع SHAPE)[25].

51 - ويتمثل الهدف الرئيسي من سيناريو أفضل الآفاق المستقبلية مع انخفاض الطلب على الطاقة في الحد من استخدام الطاقة والمياه والأراضي عموما على الصعيد العالمي، على الرغم من زيادة عدد السكان والنشاط الاقتصادي والارتفاع السريع في مستويات المعيشة. وهذا الأمر ممكن بفضل الإمكانات الكبيرة غير المستغلة لزيادة أوجه كفاءة الاستعمال النهائي من خلال مزيج من الابتكارات التكنولوجية والتغيرات السلوكية والابتكارات في مجال الأعمال - وهو انتقال يعتمد على تكنولوجيات المعلومات والاتصالات.

52 - ويصف السيناريو عالما يزداد ترابطا وتركيزا على التعليم والعلوم والتكنولوجيا. وهو عالم تنتشر فيه التكنولوجيا على الصعيد العالمي بسرعة، حيث تتم الاستفادة من العلوم المفتوحة من أجل تحقيق التنمية المستدامة. وفيه سيُنشر العديد من التكنولوجيات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يزيد أوجه كفاءة الخدمات بشكل كبير. وفي هذا العالم الذي سيصبح مترابطا وعالي التقنية، ستتحقق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030، وستتحقق الاستدامة الأوسع نطاقا بحلول عام 2050.

53 - وفي الواقع، يتفوق هذا السيناريو على السيناريوهات البديلة من حيث التقدم المحرز في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وهو يتوقع حدوث تحسن سريع في مستويات المعيشة في البلدان النامية، يصل إلى مستوى يتجاوز بأشواط الخدمات الأساسية الموصوفة في أهداف التنمية المستدامة، والتي يشار إليها بعبارة "مستويات المعيشة اللائقة"، مما يمكّن تلك البلدان أساسا من اللحاق بالعالم المتقدم النمو. وفي الوقت نفسه، سينخفض استخدام الطاقة والموارد على الصعيد العالمي. وتكفل شروط مستوى المعيشة اللائق أن تتوفر للناس سبل العيش في حياة كريمة، ويشمل ذلك المرافق التي تكفل الصحة ونوعية الحياة الجيدتين، وتمكّن الناس من التفاعل مع المجتمع[26].

54 - ويتحقق كل ذلك من خلال اتباع استراتيجيات شاملة تهدف إلى الاعتماد على الكهرباء باعتبارها طاقة الاستعمال النهائي في جميع أنحاء العالم؛ والوصول بالمنازل والأجهزة ووسائل النقل إلى أقصى حدود الكفاءة التكنولوجية؛ ودعم خاصية تعدد المهام من خلال تجميع خدمات متعددة في جهاز واحد أو نموذج

(23) The Netherlands Environmental Assessment Agency's nexus, 1.5°C and roads from Rio scenarios: Detlef P. Van Vuuren and others, "Integrated scenarios to support analysis of the food-energy-water nexus", *Nature Sustainability*, vol.2, No.12 (December 2019); Detlef P. Van Vuuren and others, "Alternative pathways to the 1.5°C target reduce the need for negative emission technologies", *Nature Climate Change*, vol. 8, No. 5 (May 2018); and Detlef P. van Vuuren and others, "Pathways to achieve a set of ambitious global sustainability objectives by 2050: Explorations using the IMAGE integrated assessment model", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 98 (September 2015).

(24) International Energy Agency sustainable development scenario, contained in the World Energy Model – scenario analysis of future energy trends, World Energy Outlook (November 2019).

(25) انظر https://shape-project.org.

(26) Narasimha D. Rao and Joon Min, "Decent living standards: material prerequisites for human wellbeing", *Social Indicators Research*, vol. 138, No. 1 (July 2018).

عمل واحد؛ وتشجيع إحداث تحول بين الأجيال من ملكية السلع المادية إلى الحصول على الخدمات؛ وزيادة معدلات الاستخدام بالنسبة للسلع والبنى التحتية والمركبات (الاقتصاد التشاركي والدائري)؛ وتعزيز الابتكار الموجه نحو المستعِمل؛ وضمان اللامركزية وإتاحة أدوار جديدة للمستخدمين النهائيين، ليس فقط كمستهلكين ولكن أيضا كمنتجين ومبتكرين وتجار؛ وتحقيق الرقمنة في كل مكان والابتكار السريع في التكنولوجيات الدقيقة، مثل الخلايا الشمسية الكهرضوئية والمضخات الحرارية.

55 - ويمثل سيناريو أفضل الآفاق المستقبلية مع انخفاض الطلب على الطاقة مسارا نحو مستقبل مستدام مستحب جدا، يتميز بفوائد متعددة وله القدرة على منع حدوث أزمات عالمية شتى على صعيد الاستدامة. وبالنظر إلى ضخامة ما هو على المحك، ينبغي للعالم أن يقيّم عن كثب سياساته وإجراءاته الحالية في ضوء هذا المسار. وفي حين هناك تطورات تكنولوجية وسياساتية جديدة مهمة وواعدة تنطوي على إمكانية تسريع وتيرة انتقال العالم نحو هذا السيناريو الأمثل، فعلى الصعيد العالمي، ابتعد العالم بكثير عن المسار المفضي إلى ذلك، سواء من حيث تحولات الاستخدام النهائي المطلوبة أو من حيث التغيرات السلوكية.

باء - مسارات شاملة للتنمية المستدامة، تتسق مع أهداف التنمية المستدامة

56 - قام بعض كبار العلماء بوضع مسارات بديلة للتنمية المستدامة في سياق مشروع "مسارات التنمية المستدامة التي تحقق رفاه الإنسان مع حماية المناخ وكوكب الأرض" (مشروع SHAPE)، وقد عُرضت نتائجها في أوائل عام 2023. وتقدم تلك النتائج مجموعة عملية من الإجراءات التي يمكن أن تضع العالم على المسار الصحيح صوب تحقيق معظم أهداف التنمية المستدامة، على الرغم من الاتجاهات الحديثة غير المستدامة[27]. وقد استكشف واضعو سيناريو مسار التنمية المستدامة ست مجموعات واسعة من التدخلات في مجالات التنمية؛ والكفاءة في استخدام الموارد وتغيرات أنماط الحياة؛ والتخفيف من حدة آثار المناخ؛ والتحولات في أنماط الاستهلاك (الطاقة واستخدام الأراضي)؛ والتمويل المناخي الدولي؛ والبرامج الوطنية للتخفيف من حدة الفقر الممولة من عائدات تسعير انبعاثات الكربون. وهي تسلط الضوء على فوائد التآزر بين تغير المناخ وأهداف التنمية المستدامة، لا سيما على المدى الطويل فيما بعد عام 2030.

57 - وتذهب هذه السيناريوهات إلى أبعد من الأعمال المنجزة سابقا، وتحدد من الناحية الكمية النطاق الكامل لأهداف التنمية المستدامة، بما يشمل العديد من الجوانب الاجتماعية والمؤسسية. وهذا أمر مهم وينبغي أن يكون مفيدا لترجمة النتائج إلى سياسات وإجراءات محددة. وترد أدناه العناصر الرئيسية لسيناريو مسار التنمية المستدامة.

58 - *سلامة الكوكب* - يعرض سيناريو مسار التنمية المستدامة سبيلا إلى تحقيق الأهداف 13 و 14 و 15. فانبعاثات غازات الدفيئة تنخفض إلى 33 بليون طن و 10 بلايين طن مكافئ في عامي 2030 و 2050 على التوالي. وتمكّن التخفيضات الكبيرة في انبعاثات الميثان وأكسيد النيتروز الزراعيين بما يتجاوز ما هو شائع في سيناريوهات 1,5 درجة مئوية الأخرى الواردة في الكتابات المتعلقة بالأمر من تحديد ميزانية أعلى لثاني أكسيد الكربون، قدرها 100 بليون طن، مما يحد من حجم الانبعاثات السلبية اللازمة. ويتجاوز الاحترار العام بقليل ما مقداره 1,5 درجة مئوية بحلول عام 2050، ولكنه يقف عند 1,3 درجة مئوية بحلول

(27) Bjoern Soergel and others, "A sustainable development pathway for climate action within the UN 2030 Agenda", *Nature Climate Change*, vol.11, No.8 (August 2021).

عام 2100. والأهم من ذلك أنه يتم حصر تحمض المحيطات في مستوىً لا يزيد الأخطار التي تتعرض لها الكائنات البحرية، مثل الشعاب المرجانية والبَطلينوس والمحار وبعض العوالق التي تستخدم الأيونات الكربونية لتكوين أصدافها وهياكلها العظمية. ويُظهر السيناريو أيضا مسارا يفضي إلى خفض تثبيت النيتروجين الذي يسببه الإنسان إلى 120 مليون طن من النيتروجين في السنة من أجل الحفاظ على الغابات الأولية، ووقف فقدان التنوع البيولوجي، وعكس اتجاه بعض ذلك الفقدان، وكل ذلك بحلول عام 2050.

59 - *تلبية الاحتياجات من المواد والموارد المستدامة* (الأهداف 2 و 6 و 7 و 12) - يتم القضاء على الجوع بحلول عام 2050 ويخفض سوء التغذية إلى النصف بحلول عام 2030. ويتم النقص من هدر الطعام واستخدام المياه في الزراعة بمقدار الربع بحلول عام 2050، مما يخفف الضغوط التي تسبب ارتفاع أسعار المواد الغذائية. ويقترب نصيب الفرد السنوي من استخدام الطاقة في المباني والتنقل في البلدان المنخفضة الدخل من الضِّعف، ليصل إلى 6,4 غيغاجول بحلول عام 2030، ويبلغ أكثر من ثلاثة أضعافه بما قدره 15 غيغاجول بحلول عام 2050 (مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 22 غيغاجول).

60 - *الناس* (الأهداف 1 و 3 و 4 و 5) - يمكن خفض عدد من يعانون من الفقر المدقع إلى 180 مليونا (أي حوالي 2 في المائة) بحلول عام 2030، مقارنة بـ 750 مليونا في عام 2015، ويمكن القضاء على الفقر بحلول عام 2050. ويؤدي هذا السيناريو إلى تقليل سنوات الحياة المفقودة بما قدره 5 ملايين و 25 مليون سنة (مع مراعاة الإعاقة) بحلول عامي 2030 و 2050، على التوالي، رغم أن درجة تلوث الهواء لا تزال تتعدى المستويات المستهدفة التي حددتها منظمة الصحة العالمية وما فتئت تؤثر في الصحة. وسيتم تجنب 11 مليون حالة وفاة قبل سن 5 سنوات خلال عشرينات هذا القرن وحدها. وفي هذا السيناريو، سيستفيد الجيل الصاعد بكامله من التعليم المدرسي بحلول عام 2030.

61 - *الرخاء* (الأهداف 8 و 9 و 10 و 11) - تنمو مقادير الدخل بسرعة في العالم النامي، وتتقارب مع مثيلاتها في العالم المتقدم النمو، ولكن التفاوتات الإقليمية تظل قائمة. وينخفض معدل الفقر النسبي داخل البلدان من 19 في المائة في عام 2015 إلى 15 في المائة بحلول عام 2050. وتنمو حصة الطاقة النظيفة في الصناعة ببطء لتصل إلى 26 في المائة بحلول عام 2030 وبسرعة أكبر لتصل إلى 62 في المائة بحلول عام 2050. ويتم تقليل تلوث الهواء (PM2.5) في المناطق الحضرية بنسبة 40 في المائة بحلول عام 2050.

62 - *المؤسسات والشراكات* (الهدفان 16 و 17) - يفترض سيناريو مسار التنمية المستدامة زيادة عامة وتقاربا في الجودة المؤسسية في جميع المجالات. ويزداد التمويل المناخي الدولي إلى ما يتجاوز الهدف الحالي البالغ 100 بليون دولار ليصل إلى 350 بليون دولار بحلول عام 2030 و 910 بلايين دولار بحلول عام 2050. ويستكشف هذا السيناريو نواتج استخدام جزء كبير من هذه الأموال لتمويل التخفيف من حدة الفقر بدلا من مجرد إعادة استثماره في البنى التحتية والتكنولوجيات الجديدة.

تقاسم الأعباء على الصعيد الدولي وتوسيع هامش التصرف في المجال المالي

63 - ليكون التحول عادلا عالميا ولا يترك أحدا خلف الركب، من الضروري الاعتراف بمختلف العوامل، بما في ذلك قصور القدرات والاختلافات في المقدرة بين البلدان وداخلها. ويسير سيناريو مسار التنمية المستدامة بعيدا في هذا الصدد. فعلى سبيل المثال، يتوقع السيناريو أن تعتمد جميع البلدان بالتتابع تحديد سعر الكربون على أساس مستوى الدخل. وفي البداية، سيكون لدى البلدان المنخفضة الدخل أسعار منخفضة جدا للكربون

مقارنة بالبلدان المرتفعة الدخل، ولكن سيتوحّد سعر الكربون في العالم بحلول عام 2050. وسيخصص جزء ضئيل من الإيرادات المتأتية من تسعير الكربون في البلدان المرتفعة الدخل للتمويل المناخي والإنمائي الدولي، بما في ذلك تزويد الأسر المعيشية الفقيرة بالنقد مباشرة والإسهام بذلك في الحد من الفقر المدقع. وعلى المستوى الوطني، يمكن أن يؤدي إلغاءُ دعم الوقود الأحفوري وتوافقُ أسعار الكربون مع هدف الإبقاء على الاحترار العالمي عند مستوى 1,5 درجة مئوية إلى إتاحة هامش للتصرف في المجال المالي يعادل حوالي 20 في المائة من احتياجات التمويل العام لأهداف التنمية المستدامة (المتوسط على صعيد جميع البلدان)، ولكن مع اختلافات كبيرة بين البلدان (تتراوح بين ما يقرب من صفر في المائة و 90 في المائة). وستكون هذه الحصة مرتفعة في البلدان التي لديها سابقا رصيد عال من البنى التحتية، بينما ستكون منخفضة نسبيا في أقل البلدان نموا، ويُبرز هذا الأمر أهمية تقاسم الأعباء على الصعيد الدولي[28].

توفير مستويات المعيشة اللائقة للجميع

64 - يعرض سيناريو مسار التنمية المستدامة مسارا يفضي إلى توفير مستويات المعيشة اللائقة للجميع. ويتجاوز مفهوم مستويات المعيشة اللائقة تقديم الخدمات الأساسية والقضاء على الفقر، فهو يتناول مسائل التغذية (تحضير الغذاء وحفظه)، والمأوى (السكن والراحة الحرارية)، والصحة (الرعاية الصحية والمياه والصرف الصحي)، والتنشئة الاجتماعية (التعليم والاتصالات والمعلومات)، والتنقل (النقل الآلي). وتوجد أكبر الفجوات في نصيب الفرد في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، ولكن الاختلافات الإقليمية كبيرة[29]. والنقل هو المجال حيث تكمن أكبر فجوات مستويات المعيشة اللائقة في جميع المناطق، ولكن هناك أيضا فجوات كبيرة في مجالات الطهي النظيف والتخزين البارد والصرف الصحي والتبريد. وفجوة التبريد كبيرة بشكل خاص في جنوب آسيا. والواقع أن التبريد يمثل في أنحاء كثيرة من بلدان الجنوب واحدا من أسرع استخدامات الطاقة في المباني نموا، ولكنه نادرا ما يكون محور جهود الاستدامة. ويؤثر الإجهاد الحراري على صحة وإنتاجية بلايين الأشخاص. ووفقا لمبادرة "التبريد للجميع"، كان ما لا يقل عن 3,4 بلايين شخص يواجهون صعوبات في الحصول على التبريد في عام 2021، ومنهم 1,1 بليون من الفقراء في المناطق الريفية والحضرية و 2,3 مليون شخص من ذوي الدخل المنخفض إلى المتوسط[30].

65 - ويبيّن سيناريو مسار التنمية المستدامة أن توفير مستويات معيشية لائقة يتطلب توفير حوالي 17 غيغاجول فقط من الطاقة للفرد الواحد سنويا، وهو ما لا يزيد عن ثلث المتوسط العالمي الحالي للاستهلاك النهائي من الطاقة للفرد الواحد. وفي أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، سيتطلب سدُّ الفجوة أن ينمو الاستخدام النهائي من الطاقة من 20 غيغاجول إلى 31 غيغاجول للفرد الواحد. وسيتطلب سدُّ فجوات التبريد

(28) Bjoern Soergel and others, "Joint implementation of the Sustainable Development Goals, climate change mitigation and biosphere protection: policy options for tackling multiple crises simultaneously", policy paper by the Potsdam Institute for Climate Impact Research, May 2022.

(29) Jarmo S. Kikstra, Setu Pelz and Shonali Pachauri, "Eliminating multidimensional poverty by providing decent living standards for all", science-policy brief for the Multistakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals, held in May 2022, in the Interagency Task Team on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (IATT) report 2022.

(30) Alessio Mastrucci, Bas van Ruijven and Shonali Pachauri, "Closing cooling gaps in a warming world", science-policy brief for the Multistakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals, held in May 2022, in the Interagency Task Team on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals (IATT) report 2022.

في بلدان الجنوب بتوفير المكيفات الهوائية والمراوح حوالي 786 تيراواط/ساعة في السنة، ويمكن خفض هذا المقدار إلى النصف باستخدام أنظمة ذات كفاءة أعلى وتحسين العزل الحراري. ويمكن لاستراتيجيات التصميم الطاقي المحايد للمباني، مثل التظليل والتهوية الطبيعية المحسنة والأسقف الباردة، أن تحسّن الراحة الحرارية وتقلّل الطلب على الطاقة. وقد يكون التبريد البخاري تقنية فعالة وأقل استهلاكا للطاقة مقارنة بتكييف الهواء في المناخات الجافة.

الابتكارات في تحليل السيناريوهات: المؤسسات السياسية[31]

66 - تُبرز عملية سيناريو مسار التنمية المستدامة أيضا ابتكارا كبيرا من حيث نمذجة فعالية المؤسسات السياسية ومن ثم عكس بُعد التنفيذ. ويشمل ذلك على وجه الخصوص وضع توقعات بشأن سيادة القانون للفترة 2015-2050 ومقارنتها بسيناريوهات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

67 - ومن الضروري وجود مؤسسات سياسية قوية وفعالة لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة. فهذه المؤسسات هي الكفيلة بصياغة سياسات الاستدامة وضمان تنفيذ أهداف السياسة العامة. وقد كُرّست الأهمية الأساسية للحوكمة في الهدف 16 من أهداف التنمية المستدامة، لكن نادرا ما تناولت تحليلات سيناريوهات أهداف التنمية المستدامة مسائلَ الحوكمة المؤسسية تناولا صريحا حتى وقت قريب. وذلك رغم أن فعالية المؤسسات والمستقبل السياسي هما عنصران أساسيان لتحقّق السيناريوهات، وهذه نقطة أبرزتها أيضا الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ[32]. والواقع أن الافتراضات المأخوذ بها في سيناريوهات هذه الهيئة فيما يتعلق بمستقبل المؤسسات السياسية هي أكثر إيجابية بكثير مما يمكن توقعه من استقراء المسارات التاريخية العملية من حيث سيادة القانون والمؤسسات الحاضنة للجميع والنزاعات العنيفة[33].

68 - ولهذا العمل آثار مهمة على جعل المؤسسات قادرة على تنفيذ أهداف التنمية المستدامة. إذ حلل المؤسسات المسؤولة عن التنفيذ على النحو المبين في الاستعراضات الوطنية الطوعية، وأبرز أهمية وجود آليات فعالة للمساءلة والحوكمة[34]. ولإيجاد أوجه تآزر بين أهداف التنمية المستدامة وتقليل التنازلات، تحتاج المؤسسات السياسية إلى دمج قطاعات مختلفة بدلا من إبقاء العمل فيها متقوقعا[35]. ومن ثم، سيلزم توسيع

(31) Julia Leininger, Christopher Wingens and Anita Breuer, "Political futures – not as rosy as SDG implementation would require", paper prepared for the German Institute of Development and Sustainability, Bonn, Germany, 2023.

(32) Ove Hoegh-Guldberg and others, "Impacts of 1.5°C of global warming on natural and human systems", in *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*, Valérie Masson-Delmotte and others, eds. (New York, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018).

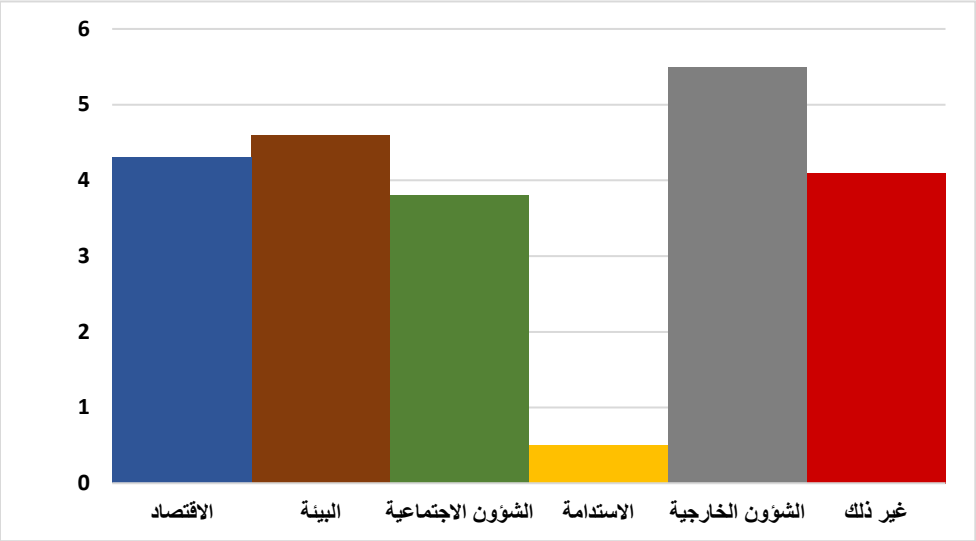
(33) Bjoern Soergel and others, "A sustainable development pathway for climate action within the UN 2030 Agenda". See also https://zenodo.org/record/4787613.

(34) Anita Breuer and Julia Leininger, "Horizontal accountability for SDG implementation: a comparative cross-national analysis of emerging national accountability regimes", Sustainability, vol. 13, article No. 7002 (2021).

(35) Anita Breuer, Julia Leininger and Daniele Malerba, "Governance mechanisms for coherent and effective implementation of the 2030 Agenda: a cross-national comparison of government SDG bodies", in *Governing the Interlinkages between the SDGs: Approaches, Opportunities and Challenges*, Anita Breuer and others, eds. (New York, Routledge, 2023).

وتعميق مشاركة الوزارات التنفيذية في أعمال التخطيط والتنفيذ المتصلة بأهداف التنمية المستدامة بما يتجاوز وزارتي البيئة والخارجية (انظر الشكل).

النسب المئوية لحصص الهيئات الوطنية من حيث تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، بما في ذلك كل وزارة تنفيذية، 2016-2021



المصدر: بيانات من الفصل الرابع من المنشور التالي: *Governing the Interlinkages between the SDGs: Approaches, Opportunities and Challenges*.

جيم - السياسات والتدابير في مسار التنمية المستدامة

69 - قام واضعو نماذج السيناريوهات الذين وضعوا سيناريو مسار التنمية المستدامة وسيناريوهات انخفاض الطلب على الطاقة بوضع نماذج لمجموعة من السياسات ومن التدابير شديدة الأثر التي يجب الأخذ بها بطريقة منسقة عالميا من أجل تحقيق التنمية المستدامة وأهداف التنمية المستدامة. وتندرج السياسات المبينة أدناه ضمن تلك المجموعة التي تكمل التدابير الأخرى القريبة الأجل الموصى بها في التقارير السابقة من هذه السلسلة.

التكنولوجيا وكفاءة الموارد

70 - يُبرز السيناريو ما يمكن تحقيقه من خلال سعي العالم على نحو غير مسبوق إلى أن يتوفّر للجميع ما يلزم من القدرات والتمويل وسبل الوصول إلى التكنولوجيا حتى يُكفل عدم ترك أحد عن الركب - لا البلدان ولا المجتمعات.

71 - وتُعتمد خطط وطنية طويلة الأجل وتُنفذ لتعزيز كفاءة المنتجات على نحو ديناميكي، وزيادة مستويات كفاءة الطاقة في المباني والنقل وتصنيع السلع الاستهلاكية إلى مستوى يعادل على صعيد العالم زيادات تتراوح بين ضعفين وأربعة أضعاف في مجمل أوجه الكفاءة الإيكولوجية بحلول عام 2050. ويستكشف السيناريو على وجه الخصوص سرعة تطوير ابتكارات متقدمة ونشرها على نطاق واسع في مجالات النقل الكهربائي، واستخدام الهيدروجين في الصناعة والنقل، والجيل الجديد من الخلايا

الفلطاضوئية الشمسية، ويُطلق العنان لإمكانات الابتكارات الرقمية الموجهة إلى المستهلكين في مجال خدمات التنقل والغذاء والمباني والطاقة.

72 - ويفترض السيناريو الحاجة إلى مستوى أعلى بكثير من التعاون العالمي للاستفادة الفعلية من قدرات البحث والتطوير المتوفرة في العالم، وتبادل الدروس المستفادة من المشاريع الإرشادية في مجالات الطاقة والغذاء والمناخ والتنوع البيولوجي والصحة والمياه والصرف الصحي. وأحد الخيارات في هذا الصدد هو إنشاء مؤسسة عالمية، وهناك خيار آخر وهو إنشاء شبكة من المؤسسات الوطنية والإقليمية المعززة المعنية بعلوم وتكنولوجيا الاستدامة[36]. وفي هذا السيناريو، يزيدُ ممولو الأبحاث الحكومية في العالم بشكل كبير من معدل الإنفاق على البحث والتطوير في جميع مجالات البحث انطلاقا من الأبحاث الأساسية إلى الأبحاث التطبيقية، ويعني ذلك أيضا زيادة كبيرة في الإنفاق على البحث والتطوير لأغراض أهداف التنمية المستدامة (بنسبة 20 في المائة على الأقل على مدى السنوات الخمس المقبلة).

تغير المناخ والتحول العادل

73 - في هذا السيناريو، يتوقف العالم على الفور عن بناء أي قدرات جديدة لتوليد الكهرباء تعمل بالفحم، ويُلغي تدريجيا دعم الوقود الأحفوري في جميع البلدان. وإذا لم تُتخذ هذه التدابير أو لم يُتوصّل لتفاهم عالمي واسع بشأن الحد الأدنى لسعر ثاني أكسيد الكربون المباشر أو غير المباشر، فمن المعقول افتراض عدم تحقُّق الهدف المقرر في اتفاق باريس، أي الإبقاء على الاحترار العالمي عند مستوى 1,5 درجة مئوية. وفي سيناريو مسار التنمية المستدامة، تُعتمد أسعار ثاني أكسيد الكربون في جميع البلدان المتباينة وفقا لمتوسط الدخل، ثم تتقارب الأسعار في نهاية المطاف لتصبح موحدة عالميا بحلول عام 2050. وفي هذا السيناريو، يعطي سعر معتدل إلى حد ما لثاني أكسيد الكربون إشارةً إلى أنه سعر كاف للإبقاء على الاحترار العالمي عند مستوى 1,5 درجة مئوية في المستقبل، إذ سيصل بحلول عام 2030 إلى حوالي 150 دولارا لكل طن من ثاني أكسيد الكربون في البلدان المرتفعة الدخل و 25 دولارا في البلدان المنخفضة الدخل[37]، وهو أقل بكثير مما توقعته السيناريوهات المناخية الرائدة الأخرى.

74 - وعلى الصعيد العالمي، تُعوَّض التكاليف المترتبة على السياسات التي تتكبدها البلدان النامية بواسطة خطة "مناخية وإنمائية" تكميلية تموَّل بجزء ضئيل من الإيرادات المتأتية من تسعير الكربون في العالم. ووفق سيناريو مسار التنمية المستدامة، سيؤدي ذلك إلى توفير 350 بليون دولار من التمويل المناخي بحلول عام 2030. وقد يعني ذلك بالنسبة لأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وحدها وُرود تدفقات إليها بقيمة 120 بليون دولار سنويا، وستعزز هذه التدفقات الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 4 في المائة تقريبا وستنتشل 55 مليون نسمة من الفقر المدقع بحلول عام 2030، وستوجّه كذلك إشارة مهمة فيما يتعلق بالأسعار على المدى الطويل وهي ترك الوقود الأحفوري.

75 - وعلى المستوى الوطني، سيتطلب هذا السيناريو تعويض الأفراد ذوي الدخل المنخفض عن تكلفة التحول عن طريق تزويدهم بالنقد مباشرة وتمويل هذه التحويلات من الإيرادات المتأتية من تسعير ثاني

(36) أحد الاحتمالات في هذا الصدد ما اقترحه مؤخرا الفريق المؤلف من 10 أعضاء من الممثلين الرفيعي المستوى وهو إنشاء مركز عالمي لعلوم وتكنولوجيا الاستدامة.

(37) على سبيل المقارنة، ارتفع سعر الكربون في السويد من حوالي 25 يورو في عام 1991 إلى 122 يورو في عام 2023.

أكسيد الكربون. وفي الواقع، تشير سيناريوهات مسار التنمية المستدامة إلى تحقُّق نتائج عالية في مجال التنمية المستدامة بفعل هذه المخططات مقارنة بأي خيارات أخرى[38].

نُظم الطاقة المستدامة

76 - تُتّبع نماذج جديدة في العمل وتُبذل جهود نسقية، ولا سيما فيما يتعلق بتكنولوجيات الاستعمال النهائي الدقيقة وتحسين الكفاءة ونشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة. ويستلزم ذلك اعتماد استراتيجيات طويلة الأجل تمتد حتى عام 2050 وخطط وطنية جاهزة للاستثمار فيها تمتد حتى عام 2030 لتحسين الكفاءة تحسينا كبيرا في قطاعات الاستعمال النهائي وقطاعات المنبع في جميع البلدان. ويشمل ذلك في هذا السيناريو اعتمادَ أهداف طموحة طويلة الأجل للحد من كثافة الطاقة المستخدمة: بنسبة تتراوح بين 75 و 86 في المائة في توفير الراحة الحرارية عن طريق وضع معايير جديدة للبناء في البلدان النامية ومضاعفة معدل التعديل التقويمي في البلدان المتقدمة؛ وبنسبة 70 في المائة في مجال التنقل، وعن طريق الخفض الكبير للطاقة المستخدمة في الإضاءة والأجهزة الاستهلاكية؛ وبنسبة تتراوح بين 76 و 90 في المائة من حيث استخدام الطاقة لكل متر مربع من المباني التجارية والعامة؛ وبنسبة 20 في المائة من حيث كثافة الطاقة المستخدمة في الصناعة في العالم؛ وبنسبة تتراوح بين 10 و 50 في المائة في مجال نقل البضائع.

77 - ولا تُبنى أي قدرات جديدة لتوليد الكهرباء تعمل بالفحم، وتُسحب من الخدمة بحلول عام 2030 وقبل انتهاء الصلاحية نسبة 90 في المائة من قدرات توليد الكهرباء التي تعمل بالفحم في البلدان التي يتجاوز فيها نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي 000 3 دولار، بينما تُسحب نسبة 50 في المائة من هذه القدرات في البلدان المنخفضة الدخل. وقد يتم التخلص بالكامل تقريبا من الاعتماد على الكتلة الأحيائية التقليدية في الطهي والتدفئة في المناطق المنخفضة الدخل بحلول عام 2040. وتتحقّق الأهداف العالمية المتعلقة باختراق السيارات الكهربائية السوق بنسبة 25 في المائة على الأقل بحلول عام 2030 وبنسبة 40 في المائة بحلول عام 2050.

78 - ومن المهم أن تُعالج آثار التحول في مجال الطاقة على العمالة وآثاره الاجتماعية من خلال شراكات مقامة من أجل تحول عادل في مجال الطاقة، ومن خلال الدعم بالاستثمار الدولي، وسياسات صناعية إقليمية.

منظومات مستدامة للأراضي والغذاء

79 - يُسخّر الاستهلاك في القطاع العام لتشجيع تسريع وتيرة التوجُّه نحو تغذية ونُظم غذائية أكثر صحة واستدامة وأكثر اعتمادا على النباتات. ويُحمى ما تبقّى من غابات ونظم بيئية غنية بالكربون مثل الأراضي الخثية، ويُنظر في خيار التشجير، بما يتماشى مع الاحتياجات المحلية ومتطلبات الأمن الغذائي. ويُحدّ من تحوير النظم البيئية السليمة المتبقية وتُحفظ نسبة 20 في المائة من الأراضي المستغلة لتكون موائل طبيعية أو شبه طبيعية حتى تُصان وظيفتها البيئية. والأهم من ذلك أن تنحصر إمكانات الطاقة الأحيائية العالمية في 100 إكساجول سنويا على المدى الطويل.

(38) يستند هذا القول إلى منشورات أكاديمية خضعت لاستعراض أقران، ولم تتأكد الأمم المتحدة من صحة التوقعات الضمنية للتقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

التنمية والإنصاف والتعاون على الصعيد العالمي

80 - لن يتسنى تحقيق سيناريو مسار التنمية المستدامة إلا بتعزيز التعاون العالمي وتقديم دعم تكنولوجي ومالي دولي كبير. ويفترض هذا السيناريو أن يبلغ التمويل الدولي لأغراض المناخ وحدها 160 بليون دولار بحلول عام 2025، و 350 بليون دولار بحلول عام 2030، و 480 بليون دولار بحلول عام 2040، و 910 بلايين دولار بحلول عام 2050. ويتماشى ذلك مع خطة الأمين العام الأوسع لتحفيز أهداف التنمية المستدامة ويؤكد إمكانية تحقيق هذه الخطة بمبلغ 500 بليون دولار سنويا. ويعني ذلك على المدى الطويل تعزيزَ الاستثمارات العامة العالمية الأوسع في أهداف التنمية المستدامة وإيجاد خيارات مناسبة لتقاسم الأعباء على نحو عادل ولإتاحة هامش للتصرف في المجال المالي. ولتعزيز التعاون الدولي المنهجي والمركّز، يلزم وضع استراتيجيات للتنمية المستدامة أو خرائط طريق أو خطط فيما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا والابتكار على الصعيد العالمي والإقليمي والوطني تستوعب حقا الأولويات في مختلف القطاعات وتُحقق مستويات معيشية لائقة للجميع تتجاوز بكثير الاحتياجات الأساسية، وتُقيم شراكات بين المعنيين المتعددين لدعم التنفيذ.

خامسا - الخلاصة

81 - يقدم هذا التقرير خيارات للاستجابة لمناداة الأمين العام بإنجاز "خطة إنقاذ للناس والكوكب". ففي سيناريو المستقبل الذي تبقى فيه الأمور على حالها، لن يتحقق أي من أهداف التنمية المستدامة فحسب، بل إن ما يشير إليه يثير بالغ القلق، حيث تبدو فيه التنمية غير مستدامة عند منتصف القرن رغم كل الإنجازات المحقّقة والتطورات الإيجابية في بعض المجالات. ويبرز هذا التقرير أيضا أن من شأن الطفرات العلمية والتكنولوجية التي تحققت مؤخرا أن تكون فارقا إيجابيا حاسما في التنمية المستدامة، ولكن الأمر يتطلب مستوى غير مسبوق من التعاون والمجهود العالميين ليستفيد الجميع من هذه الإمكانيات الجديدة. ويسلط التقرير الضوء على وجه الخصوص على سيناريوهات قريبة العهد للتنمية المستدامة يُفترض فيها تحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030 وتحقيق التنمية المستدامة الأوسع بحلول عام 2050. وتشجَّع الدولُ الأعضاء ومنظومةُ الأمم المتحدة وصناعُ القرار وغيرهم من المعنيين على النظر في السياسات والتدابير شديدة الأثر المنسقة عالميا التي تقصّاها السيناريو والتي ستكون ضرورية لبناء مستقبل مستدام لا يُترَك فيه أحد خلف الركب.

82 - وأخيرا، ينبغي تشجيع عناصر منظومة الأمم المتحدة على العمل معا في إطار نموذج "وحدة العمل في الأمم المتحدة" من أجل: (أ) دعم التوصل إلى فهم أفضل في الوقت الحقيقي للتقدم الشامل المحرز في مجال التنمية المستدامة ولأحدث المسرعات التكنولوجية والفرص الخضراء المتاحة لتحقيق خطة عام 2030؛ (ب) دعم التعلم من الأقران وتقديم الدعم التقني وخدمات بناء القدرات إلى الحكومات فيما يتعلق بالسيناريوهات ومستقبل التكنولوجيا وخرائط الطريق والأدوات للمساعدة في جعل سيناريو مسار التنمية المستدامة حقيقة واقعة؛ (ج) الجمع بين محللي السيناريوهات والمستشارين الحكوميين والعلماء وخبراء التكنولوجيات الرائدة في إطار آلية تيسير التكنولوجيا من أجل تبادل الخبرات وتجميع أحدث المعارف بشأن الآثار الأوسع للتكنولوجيات المستجدة ونموذج التنمية المستدامة المندرج ضمن خطة عام 2030.