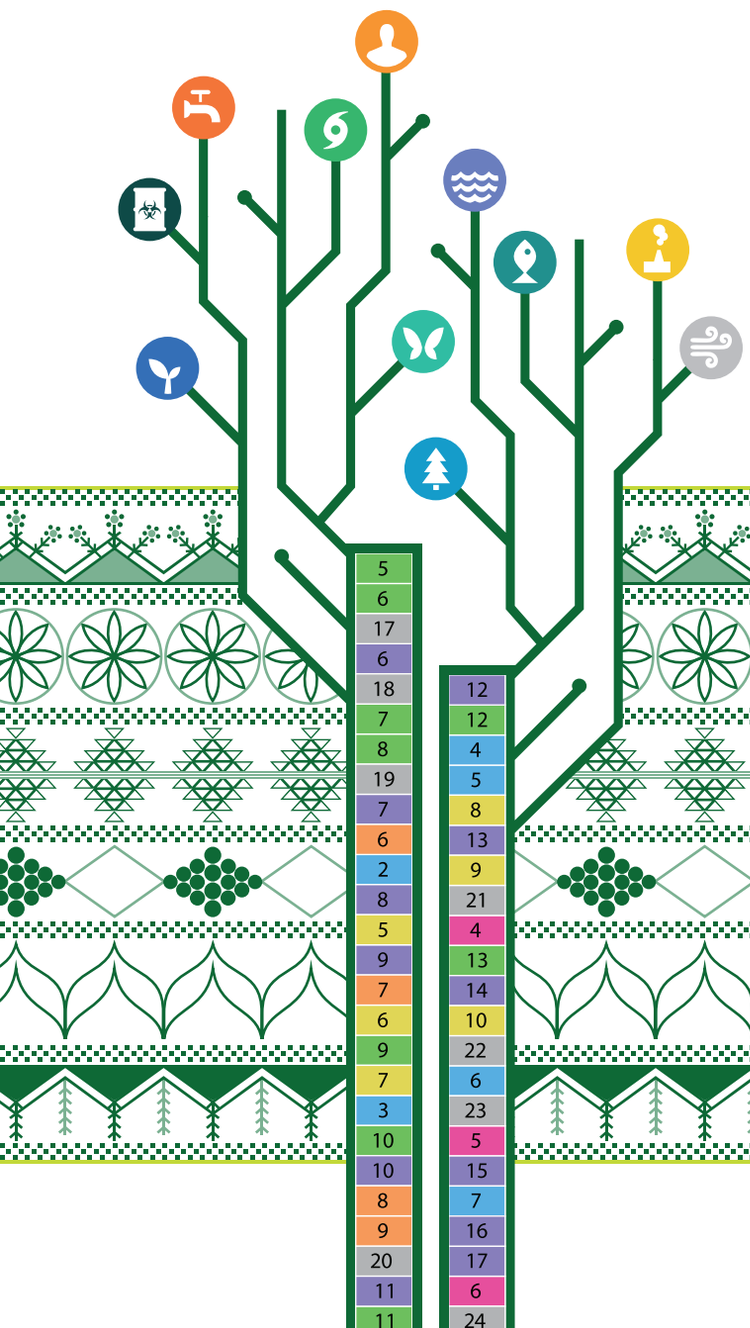


سيداري

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

THE GENERAL AUTHORITY OF METEOROLOGY & ENVIRONMENTAL PROTECTION

دراسة تحليلية لترتيب المملكة العربية السعودية في دليل الأداء البيئي ٢٠٢٨

بسم اللّه الرحمن الرحيم

دراسة تحليلية لترتيب المملكة في دليل الأداء البيئي ٢٠٢٨

جدول
محتويات التقرير

١. المقدمة	٨
٢. المنهجية	٩
٣. تمهيد	١٢
٤. الإطار التحليلي للمؤشر التجميعي للأداء البيئي وأثره على ترتيب المملكة بين دول العالم	١٤
٥. الإطار التحليلي لبيانات ومؤشرات المؤشر التجميعي للأداء البيئي	١٦
١.٥. البيانات	١٦
٢.٥. تكوين المؤشرات	١٩
٦. تحليل اتجاه مؤشرات الأداء البيئي للفترة (٢٠٠٦-٢٠١٨)	٢١
١.٦. عام ٢٠٠٦	٢٢
٢.٦. عام ٢٠٠٨	٢٢
٣.٦. عام ٢٠١٠	٢٢
٤.٦. عام ٢٠١٢	٢٢
٥.٦. عام ٢٠١٤	٢٣
٦.٦. عام ٢٠١٦	٢٣
٧.٦. عام ٢٠١٨	٢٣
٧. تحليل مؤشرات الأداء البيئي للمملكة	٢٤
١.٧. المؤشر الرئيس للصحة البيئية	٢٤
٢.٧ المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي	٣٣
٨. النتائج	٥٤
٩. التوصيات	٥٨

١. المقدمة

أصبح دليل الأداء البيئي أساسًا عالمياً للمقارنة الكمية والتحليل الكيفي للأداء البيئي لدول العالم، ضمن إطار مجموعة من القضايا البيئية العالمية والمشتركة، واستنتاج تحليل مدى التقدم الذي تحقق في كل دولة تجاه هذه القضايا. وتخلص تقارير الأداء البيئي إلى مجموعة من النتائج والدروس المستفادة لتحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية. وقد أظهر تقرير عام ٢٠١٨ وجود علاقة طردية إيجابية تربط بين نصيب الفرد في الناتج الإجمالي للدول وترتيب الدولة في دليل الأداء البيئي. وأظهرت نتائج حساب المؤشرات أهمية الاستثمار في تحسين نوعية مياه الشرب وإدارة مياه الصرف وتقليل نسب التلوث عبر المراقبة على الالتزام البيئي.

كذلك تظهر النتائج أن العالم لا يزال بعيدًا عن تحقيق الأهداف الأممية للاستدامة البيئية. ومع ذلك، تشير قياسات المؤشرات إلى أن جودة البيئة تتحسن على المستوى العالمي، ولكن ليس بالسرعة المطلوبة لتحقيق الأهداف الأممية؛ حيث حقق المجتمع الدولي على سبيل المثال ١٠ في المائة فقط من مستهدفات خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي للمناطق المحمية البحرية لعام ٢٠٢٠.

وعلى المستوى الإقليمي، تظهر نتائج التحليل لدول منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أن معظم تلك الدول تقع في المنطقة الوسطى من الترتيب العالمي. فقد أثرت الانبعاثات الهيدروكربونية والكبريتية سلبًا على مؤشرات الأداء الفرعية لجودة الهواء والمناخ والطاقة. كذلك أدى وجود مصافي النفط ومحطات الطاقة الناتجة عن الهيدروكربون المعتمدة على الوقود الأحفوري إلى تأثير سلبي على ترتيب دول كثيرة بمنطقة الشرق الأوسط.

وبالرغم من تحسن مؤشرات انبعاثات تلوث الهواء طبقًا لقياسات تضمنتها تقارير صادرة عن البنك الدولي في عام ٢٠١٤، فقد احتلت المملكة المرتبة ١٣٤ في فئة قضايا المناخ والطاقة، والمرتبة ١٥٨ في فئة قضايا تلوث الهواء ضمن ١٨٠ دولة شملهم تقرير عام ٢٠١٨، مما يتيح فرصًا لتحسين الأداء البيئي للمملكة من خلال تنويع مصادر الطاقة والتوسع في الاعتماد على الطاقة الجديدة والمتجددة.

وقد أوضح التقرير حصول المملكة على المرتبة ٨٦؛ حيث تحسن ترتيب المملكة بمقدار تسعة مراكز عن ترتيبها في التقرير السابق عام ٢٠١٦، وتحسن خمسة مراكز عن خط الأساس للسنوات العشر الماضية.

ونظرًا لتغيير الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي للدول لمنهجية التقييم، واستخدام مجموعات بيانات جديدة لتعكس التطورات العالمية في مجال المؤشرات البيئية، أصبح من الصعب مقارنة النتائج بنتائج الإصدارات السابقة للتقرير. ولكن من الممكن تحليل التقدم باستخدام بيانات محددة مع تحديد خط الأساس لتلك البيانات. وبناء عليه، فإنه يمكن إجراء مقارنة لكل دولة بين القيمة الحالية للمؤشرات وقيمة خط الأساس الذي يتم حسابه باعتبار السنوات العشر الماضية.

وتظهر النتائج تحسن الأداء البيئي للمملكة ضمن هدف الصحة البيئية، خاصة في فئات قضايا جودة الهواء المحيط ومياه الشرب وخدمات الصرف الصحي، وكذلك في مؤشر انبعاث غاز الميثان، بالإضافة إلى وجود تحسن كبير في مؤشر انبعاثات الكربون الأسود. بينما تأثر ترتيب المملكة سلبًا في هدف حيوية النظام الإيكولوجي، خاصةً في فئات قضايا التنوع البيولوجي، والمناخ والطاقة، وتلوث الهواء. بينما لم يحدث تغييرًا في المؤشر الرئيس مقارنة أيضًا بخط الأساس بالنسبة للمؤشرات الفرعية لموارد المياه، ومعالجة الصرف الصحي، والزراعة.

٢. المنهجية

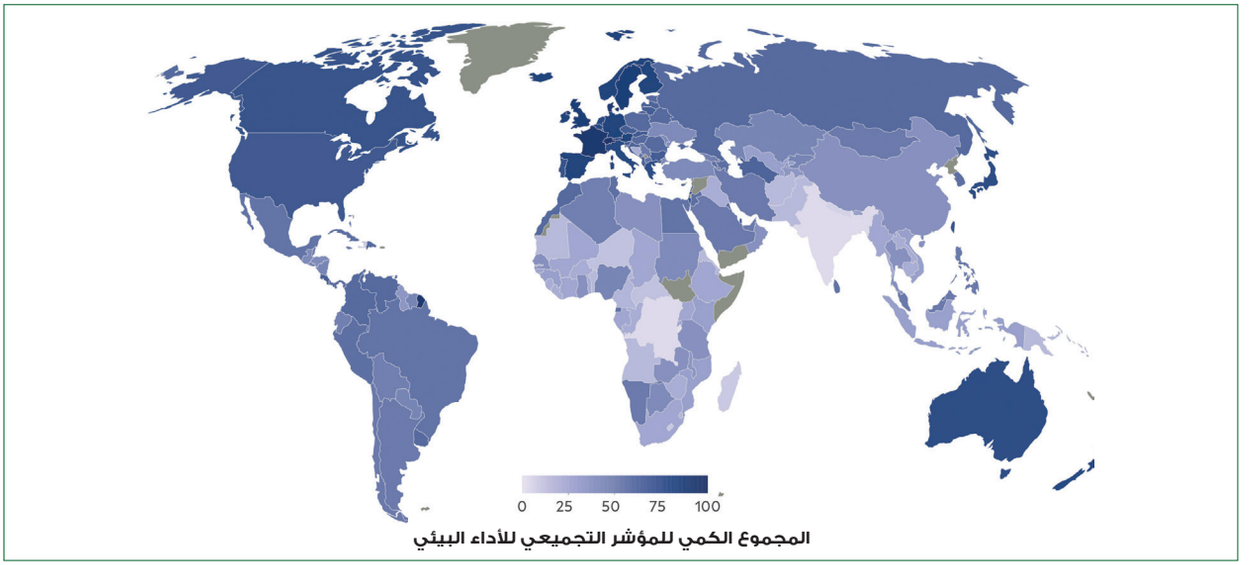
تم إعداد هذه الدراسة عن طريق التحليل الكمي والكيفي للمؤشرات المكونة للمؤشر التجميعي للأداء البيئي لعام ٢٠١٨. وتعتمد منهجية إعداد وتحليل ترتيب المملكة على المحاور الثلاثة التالية:

أولًا: دراسة الإطار التحليلي للمؤشر الرئيس وتحليل للمؤشرين الرئيسيين للأداء البيئي للمملكة لعام ٢٠١٨ ضمن إطار القضايا البيئية الأساسية المؤثرة على المجموع الكلي، ومن ثم معرفة تأثير التغيرات في المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية المساهمة في المجموع الكمي، والتي تؤثر بالتالي على الترتيب العام للمملكة، بالإضافة إلى التدقيق في مصادر البيانات ومعايير توافقها مع البيانات الوطنية وتوضيح الفجوات في بيانات المملكة التي بُني عليها التقرير في المؤشرات المختلفة. كذلك تحليل التأثير المتوقع لبدء تفعيل الاستراتيجية الوطنية للبيئة التنفيذية لهدف استدامة البيئة ضمن «رؤية المملكة ٢٠٣٠» واستشراف مدى مساهمة مبادرات التحول الوطني في تحسين قياسات مستويات المؤشرات المؤثرة على المؤشر التجميعي.

ثانيًا: تحليل المؤشر التجميعي للأداء البيئي للأعوام السابقة، ودراسة مسببات وحيثيات تغير الترتيب العام للمملكة عبر الأعوام السابقة، بدءًا من عام ٢٠٠٦ وحتى عام ٢٠١٨. ومع اعتبار صعوبة المقارنة العلمية واستنتاج التوجه نحو التحسن أو التراجع، نتيجة تغير المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية المؤثرة على المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة، إلا أن نتائج التحليل تقدم نظرة شمولية عن الأداء البيئي للمملكة خلال تلك السنوات.

ثالثًا: عمل مقارنة تحليلية لترتيب المملكة بين دول مجلس التعاون الخليجي، وذلك لتقارب الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لتلك الدول.

وقد اعتمدت المنهجية في تحليلها ومراجعتها للمؤشر التجميعي للأداء البيئي على المعلومات المتوفرة عن مؤشرات التنمية المستدامة بالتقارير التي تصدر عن الهيئة العامة للإحصاء، وقياسات خطوط الأساس للمؤشرات الواردة في التقرير الوطني الأول عن التطور في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة العالمية الذي قدمته المملكة للمنتدى السياسي الرفيع المستوى للتنمية المستدامة (يوليو ٢٠١٨م)، وكذلك البلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي بالمملكة المقدم لمعاهدة الأمم المتحدة الإطارية للتغير المناخي (ديسمبر ٢٠١٦م). كما اعتمدت على قياسات خطوط الأساس للمؤشرات الواردة في الاستراتيجيات الوطنية التي صدرت منذ تقرير عام ٢٠١٦م، بما في ذلك: الاستراتيجية الوطنية للبيئة المعتمدة بموجب قرار مجلس الوزراء رقم (٥٤٥) وتاريخ ١٤٣٩/٨/٢٢هـ، والإستراتيجية الوطنية للمياه المعتمدة بموجب قرار مجلس الوزراء رقم (٢٧٧) وتاريخ ١٤٣٩/٥/٦هـ.



المجموع الكمي للمؤشر التجميعي للأداء البيئي

إتجاهات مؤشرات المؤشر التجميعي للأداء البيئي مقارنة بخط الأساس للمملكة العربية السعودية

المؤشرات	خط الأساس	المجموع الكمي لعام ٢٠١٨	قيمة التغير
المؤشر التجميعي للأداء البيئي	**٥٣,٢٥**	**٥٧,٤٧**	**+٤,٢٢**
١) المؤشر الرئيسي للصحة البيئية	٦٣,١٦	٧٢,٨١	+٩,٦٥
١. جودة الهواء	٧٠,١٦	٧٩,٩١	+٩,٧٥
أ. انبعاثات جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط	٤٤,٤٢	٨٠,٧١	+٣٦,٢٩
ب. تجاوز انبعاث جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم عن ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط لحدود التأثير على الصحة والبيئة	٨٦,٦٣	٧٨,١٧	-٨,٤٦
ج. جودة الهواء داخل المنازل	٨٨	٨٠,٥٧	-٧,٤٣
٢. مياه الشرب و خدمات الصرف الصحي	٥٣,٠٥	٦٢,٣٨	+٩,٣٣
أ. مياه الشرب	٥١,٤١	٥٧,٧٧	+٦,٣٦
ب. خدمات الصرف الصحي	٥٤,٦٩	٦٦,٩٨	+١٢,٢٩
٣. المعادن الثقيلة	٣٢,٨٦	٤٣,١٧	+١٠,٣١
أ. التعرض للرصاص	٣٢,٨٦	٤٣,١٧	+١٠,٣١
٢) المؤشر الرئيسي لحيوية النظام الإيكولوجي	٤٦,٦٤	٤٧,٢٥	+٠,٦١
١. التنوع البيولوجي والموائل	٤٨,١٢	٤٨,٣٣	+٠,٢١
أ. مساحة المحميات البحرية	٨٤,٢٢	٨٤,٢٢	–
ب. نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية العالمية	٢٥,٨	٢٥,٨	–
ج. نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الوطنية	٢٥,٨	٢٥,٨	–
د. حماية الأنواع البيولوجية	٥٢,٩١	٥٢,٩٢	–
هـ. تمثيل المناطق المحمية	٥,٧	٨,٤٢	+٢,٧٢
و. موئل الأنواع البيولوجية	٩٨,٠٣	٩٧,٤٢	-٠,٦١

٢. الغابات	–	–	–
أ. نقص الغطاء الشجري	–	–	–
٣. المصائد السمكية	٦٠,٥١	٥٥,١	٥,٤١–
أ. حالة المخزون السمكي	٦٥,٧٩	٧٠,٧٩	٥+
ب. التغذية البحرية الإقليمية	٥٥,٢٣	٣٩,٤	١٥,٨٣–
٤. المناخ والطاقة	٣٣,٩٣	٤٠,٤٧	٦,٥٤+
أ. إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	٢٤,٨٩	١٤,٣٦	١٠,٥٣–
ب. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصادرة عن قطاع الطاقة	٣٥,٦٣	٣٥,٦٣	–
ج. انبعاثات الميثان	٤١,٢٣	٩٠,٠٩	٤٨,٨٦+
د. انبعاثات أكسيد النيروز	٨٧,١٤	٩٦,٧٦	٩,٦٢+
هـ. انبعاثات الكربون الأسود	٣٥,١١	٦٦,٢١	٣١,١+
٥. تلوث الهواء	٣٤,٦٤	٢٥,٤	٩,٢٤–
أ. انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت	٢٥,٤٢	١٤,٧٣	١٠,٦٩–
ب. انبعاثات أكاسيد النيتروجين	٤٣,٨٧	٣٦,٠٦	٧,٨١–
٦. الموارد المائية	٨٧,٧٩	٨٧,٧٩	–
أ. معالجة مياه الصرف	٨٧,٧٩	٨٧,٧٩	–
٧. الزراعة	٢٩,٤١	٢٩,٤١	–
أ. الإدارة المستدامة للنيروجين	٢٩,٤١	٢٩,٤١	–

البيانات الأساسية للمملكة التي تم استخدامها في المؤشر التجميعي للأداء البيئي لعام ٢٠١٨

ترتيب ٢٠١٨	المجموع المؤشر التجميعي	دليل تحقيق أهداف التنمية المستدامة	إجمالي الناتج القومي	إجمالي الناتج القومي للفرد	إجمالي مساحة الأراضي	الكثافة السكانية	معدل الزيادة السكانية (٪)	تعداد السكان (مليون نسمة)
٨٦	٥٧,٤٧	٦٢,٧	١٦٢٨,٥٧	٥٠٤٥٨,١٠٤٨٩	٢١٤٩٦٩٠	١٥,٠١٤١١٢٢٧	٢,٢٥١٤٢٢٤٧٤	٣٢,٢٧٥٦٨٧

٣. تمهيد

يُصدر مركز القانون البيئي والسياسات البيئية (التابع لجامعة ييل الأمريكية)، والمركز الدولي لشبكة معلومات علوم الأرض (التابع لجامعة كولومبيا الأمريكية)، بالتعاون مع المنتدى الاقتصادي العالمي ومركز الأبحاث المشترك (التابع لمجلس الإتحاد الأوروبي)، بتواتر زمني كل سنتين، تقريرًا عن الأداء البيئي لدول العالم، يوضح نتائج حساب دليل الأداء البيئي لكل دولة وترتيب أدائها البيئي بين دول العالم.

ومع بداية انتشار تقارير دليل الأداء البيئي (Environmental Performance Index – EPI) للدول اعتباراً من العام ٢٠٠٦، دأبت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة على إعداد دراسات تبحث تحليل البيانات المستخدمة في حساب مؤشرات الأداء البيئي للمملكة والأداء البيئي لمختلف القطاعات التنموية المؤثرة على بيئة المملكة، وتستعرض سياسات وخطط الجهات المعنية حول توجهات تعزيز العمل البيئي الوطني المشترك، وتقدم التوصيات حول فرص تحسين الأداء البيئي العام للمملكة.

ومن الجدير بالذكر أن المعلومات المكونة للمؤشرات الرئيسية والفرعية وتحت الفرعية، وتوزيع الأوزان بينها في حساب الأداء البيئي للدول قد خضعوا للتطوير والتغيير من قبل جامعة ييل وجامعة كولومبيا الأمريكيتين، على مدى أكثر من عقد من الزمن. وقد أشار تقرير الهيئة عن الدراسة التحليلية للمؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة لعام ٢٠١٦م إلى تبني الجهات المعدة للتقرير لمؤشرات قياس التطور المحرز في تحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة (Sustainable Development Goals – SDGs) ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية، الأمر الذي أكسب تقارير دليل الأداء البيئي إطارًا مرجعيًا متفقًا عليه دوليًا في قياس مستويات التطور في الاستدامة البيئية بين الدول.

أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر

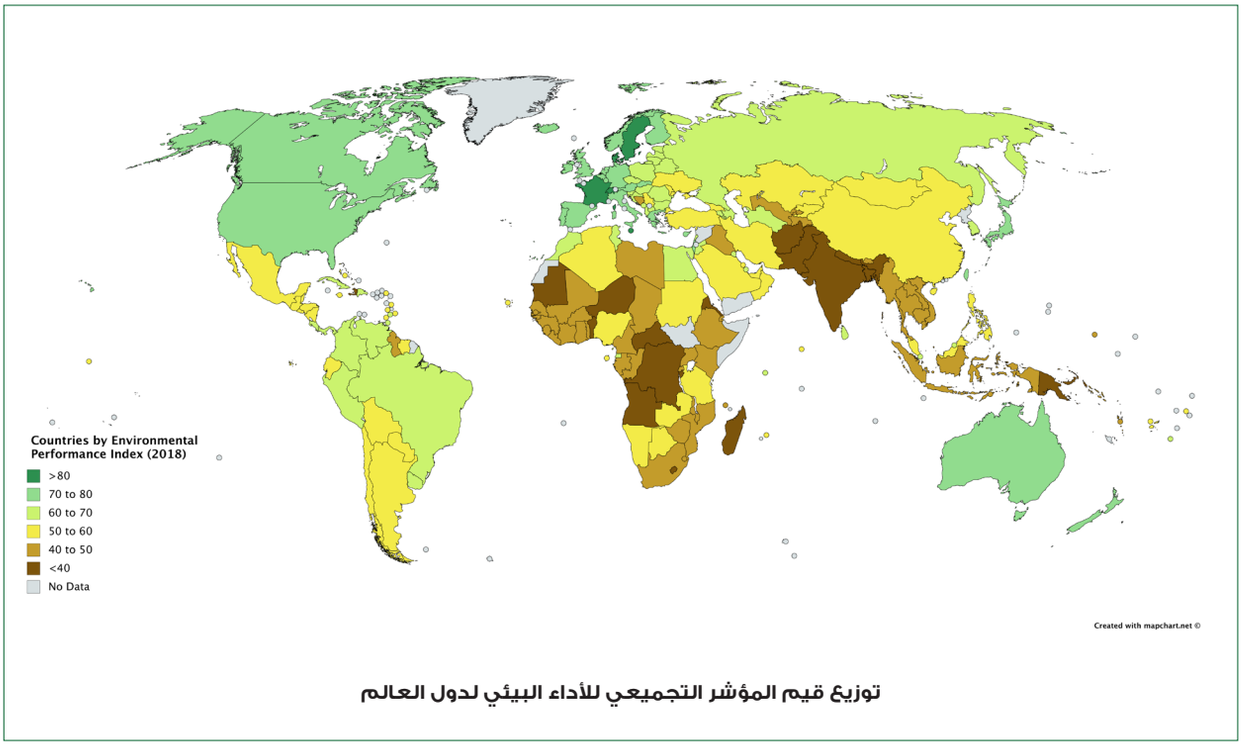
وتحت إطار رؤية البلاد ٢٠٣٠، ربطت الاستراتيجية الوطنية للبيئة المعتمدة بموجب قرار مجلس الوزراء رقم (٥٤٥) وتاريخ ١٤٣٩/٨/٢٢هـ بالبرامج الوطنية الاثني عشر المنبثقة عن «رؤية المملكة ٢٠٣٠». كما وضعت الإستراتيجية أربعة أهداف بعيدة المدى، وربطتها مع الاثني عشر هدفاً ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية من أصل سبعة عشر هدفًا للتنمية المستدامة العالمية الموضحة في الشكل (١) أعلاه.

ترتبط العديد من مؤشرات وأهداف التنمية المستدامة مع المؤشرات تحت الفرعية الأربع والعشرين للمؤشر التجميعي للأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٨م، والتي تشمل:

- الهدف الثاني – القضاء التام على الجوع: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسَّنة وتعزيز الزراعة المستدامة،
- الهدف الثالث – الصحة الجيدة والرفاه: ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار،
- الهدف السادس – المياه النظيفة والنظافة الصحية: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع،
- الهدف السابع – طاقة نظيفة وبأسعار معقولة: ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة والموثوقة والمستدامة،
- الهدف الحادي عشر – مدن ومجتمعات محلية مستدامة: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنه وقادرة على الصمود ومستدامة،
- الهدف الثالث عشر – العمل المناخي: ضمان التوصل إلى حلول لتغير المناخ عدم تعثر التقدم المحرز بسبب تلك الظاهرة، وتمتع اقتصادات البلدان بالصحة والقدرة على التكيف،
- الهدف الرابع عشر – الحياة تحت الماء: المحافظة على المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.

وتأتي هذه الدراسة كاستمرار لسلسلة الدراسات التي تعدها الهيئة كل سنتين لتحليل وتقويم نتائج حساب المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة وترتيب أدائها البيئي بين دول العالم، مع الإشارة إلى أن تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ قد شمل ١٨٠ دولة.

وتشتمل أهداف هذه الدراسة على تحليل المؤشرات المساهمة في حساب المؤشر التجميعي وتأثيرها على الترتيب العام للمملكة وكذلك تحليل البيانات المستخدمة في تكوين المؤشرات الواردة في تقرير الأداء البيئي للمملكة لعام ٢٠١٨.



توزيع قيم المؤشر التجميعي للأداء البيئي لدول العالم

٤. الإطار التحليلي للمؤشر التجميعي للأداء البيئي وأثره على ترتيب المملكة بين دول العالم

يتطلب تحليل المؤشر التجميعي للأداء البيئي منهجية لتحليل المؤشرات المكونة له؛ حيث يتبنى القائمون على حساب النتائج إطاراً هرميًا للمؤشر التجميعي للأداء البيئي لعام ٢٠١٨م، والذي احتلت فيه المملكة المرتبة ٨٦ من بين ١٨٠ دولة حول العالم. ويتكون تنظيم المؤشر التجميعي للأداء البيئي من ثلاث مستويات من المؤشرات، وهي: مؤشران رئيسيان، يتفرعان إلى عشرة مؤشرات فرعية، ينبثق عنها أربعة وعشرون مؤشر تحت الفرعي.

أولًا: المؤشر الرئيس للصحة البيئية (Environmental Health): يقيِّم آثار التلوث على الصحة العامة، وقد خصصت له الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي نسبة ٤٠ في المائة من المجموع الكلي لقيمة المؤشر التجميعي للأداء البيئي.ويلاحظ تحسن الأداء البيئي للمملكة في هذا المؤشر الرئيس مقارنة بخط الأساس للأعوام السابقة، حيث جاء ترتيب المملكة في المرتبة ٥٣ في هذا المؤشر، بفارق إيجابي بمقدار ٢٧ مرتبة في الترتيب بين الدول.

ثانيًا: المؤشر الرئيس لحيوية المنظومة الإيكولوجية (Ecosystem Vitality): يقيِّم حالة الموارد الطبيعية وخدمات النظم البيئية، خصصت له الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي نسبة ٦٠ في المائة من المجموع الكلي لقيمة المؤشر التجميعي الأداء البيئي. وقد جاء ترتيب المملكة في هذا المؤشر الرئيس متأخرًا نسبيًا في المرتبة ١٢٢، بتأخر سلبي مقداره ٩ مراتب مقارنة بخط الأساس للأعوام السابقة.

وبحسب حيثيات الجهات المعدة للتقرير، فإن المؤشرين الرئيسيين يعكسان الإطارات العامة التي يتعامل من خلالها صناع القرار مع القضايا البيئية ذات العلاقة، وأن المؤشرات الفرعية العشرة تحاكي جهود وإنجازات الهيئات والمؤسسات الحكومية وغيرها العاملة في مجال حماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية والقائمة على صياغة السياسة البيئية، في حين تقيس المؤشرات تحت الفرعية الأربعة والعشرون تأثيرات الوضع الراهن لحالة البيئة على الصحة العامة وحيوية الموارد والنظم الطبيعية. وبالتالي، فإن هذا التقسيم يمكن من متابعة الأداء البيئي للدولة على مستويات متتالية ومتكاملة. ويوضح الجدول (١) الهيكل العام لتنظيم ونتائج قياس المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة، والمستويات الثلاث من المؤشرات المكونة له، حسبما وردت في تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٨م

جدول (١): المؤشرات الرئيسية والمؤشرات الفرعية وتحت الفرعية للأداء البيئي لعام ٢٠١٨

المؤشر الرئيسي للصحة البيئية			
المؤشر الفرعي	الوزن النسبي للمؤشر الفرعي	المؤشر تحت الفرعي	الوزن النسبي داخل المؤشر الفرعي
١. جودة الهواء	٦٥٪	تجاوز انبعاث جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط لحدود التأثير على الصحة والبيئة	٣٠٪
		تجاوز انبعاث جسيمات الهواء الدقيقة العالقة التي يزيد حجمها عن ٢,٥ ميكروجرام لحدود التأثير على الصحة والبيئة	٣٠٪
		الوقود المنزلي الصلب	٤٠٪
٢. مياه الشرب والصرف الصحي	٣٠٪	الصرف الصحي	٥٠٪
		مياه الشرب	٥٠٪
٣. المعادن الثقيلة	٥٪	التعرض للرصاص	١٠٠٪

جدول (١): الأهداف والفئات والمؤشرات المكونة لدليل الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ (تابع)

المؤشر الرئيسي لحيوية النظام الإيكولوجي			
المؤشر الفرعي	الوزن النسبي للمؤشر الفرعي	المؤشر تحت الفرعي	الوزن النسبي داخل المؤشر الفرعي
٤. التنوع البيولوجي والموائل	٢٥٪	مساحة المحميات البحرية	٢٠٪
		نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية العالمية	٢٠٪
		نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الوطنية	٢٠٪
		مؤشر حماية الأنواع البيولوجية	٢٠٪
		مؤشر تمثيل المناطق المحمية	١٠٪
		مؤشر موئل الأنواع البيولوجية	١٠٪
٥. الغابات	١٠٪	نقص الغطاء الشجري	١٠٠٪
٦. مصائد الأسماك	١٠٪	حالة المخزون السمكي	٥٠٪
		التغذية البحرية الإقليمية	٥٠٪
٧. المناخ والطاقة	٣٠٪	إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	٥٠٪
		انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصادرة عن قطاع الطاقة	٢٠٪
		انبعاثات الميثان	٢٠٪
		انبعاثات أكسيد النيتروز	٥٪
		انبعاثات الكربون الأسود	٥٪
٨. تلوث الهواء	١٠٪	انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت	٥٠٪
		انبعاثات أكاسيد النيتروجين	٥٠٪
٩. الموارد المائية	١٠٪	معالجة مياه الصرف	١٠٠٪
١٠. الزراعة	٥٪	الإدارة المستدامة للنيتروجين	١٠٠٪

٥. الإطار التحليلي لبيانات ومؤشرات المؤشر التجميعي للأداء البيئي

١.٥. البيانات

أ. مصادر البيانات

مع كل إصدار من تقارير الأداء البيئي للدول، تؤكد الجهات المعدة لهذه التقارير سعيها إلى انتقاء أفضل البيانات المتاحة، استنادًا إلى أحدث التطورات العلمية، من أجل إخراج نتائج مفيدة للحكومات وصناع القرار تتسم بالدقة، والمصداقية أمام المجتمع الدولي.

وقد اعتمد فريق العمل بجامعة ييل وجامعة كولومبيا الأمريكيتين في استخراج بيانات دليل الأداء البيئي لعام ٢٠١٨م للمملكة على مصادر موثوقة كالهيئات الحكومية المتمثلة في وزارة البيئة والزراعة والمياه ووزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ووزارة الاقتصاد والتخطيط والهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، والمؤسسات التعليمية ومراكز الأبحاث الوطنية كجامعة الملك سعود ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، بالإضافة إلى المنظمات الدولية كبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومجموعة البنك الدولي. وتعتمد هذه المصادر على مجموعة متنوعة من التقنيات الحديثة والمتطورة لإنتاج بياناتها، بما يواكب التطور العلمي. وتشمل هذه المصادر بيانات الاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية، وبيانات محطات الرصد الجوي والبحري، والقياسات الحقلية، وبيانات الأبحاث والدراسات، والتقديرات المستمدة من النماذج الإحصائية.

ب. معايير اختيار البيانات المكونة للمؤشرات

وضعت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي في الدول مجموعة من المعايير لتنظيم اختيار البيانات المطلوبة لحساب قيمة المؤشرات تحت الفرعية للأداء البيئي للدول. مع مراعاة مناسبة استخدام البيانات كمدخلات في المعادلات الحسابية، وأن تكون متوفرة عن وقابلة للتطبيق على غالبية دول العالم. في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨م، تم ترشيح البيانات المختارة لحساب قيم المؤشرات الأربع والعشرون تحت الفرعية للأداء البيئي، بعد إخضاعها للمعايير الستة التالية:

- ملاءمة عمومية التطبيق

أن تقيس البيانات المختارة أمرًا محددًا عن حالة البيئة والموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية، يمكن تطبيقه على عامة دول العالم على اختلاف ظروف كل دولة.

- العلاقة مع الأداء البيئي

تعكس البيانات المختارة تعامل صناعة القرار التنفيذي بالدولة حيال القضايا البيئية، وتحاكي سياساتها البيئية، مع تجنب التأثير سلبًا على نتيجة التقييم وترتيب الدولة لأسباب خارجة عن سيطرتها. لذلك، واعتبارًا من إصدار عام ٢٠١٢، تم تحييد المؤشر الفرعي للغابات في تقييم الأداء البيئي للمملكة ذات الطبيعة الصحراوية، ومعها ٢٩ دولة أخرى، وتم توزيع وزنه المحدد بنسبة ١٠ في المائة على بقية مجموعة المؤشرات الفرعية للمؤشر الرئيس لحيوية المنظومة الإيكولوجية، لكون مساحة الغابات في تلك الدول تقل عن ٢٠٠ كيلومتر مربع، طبقًا لتعريف المؤشر الفرعي للغابات.

كما ينبغي أن تمثل البيانات المختارة نتائج تطبيق السياسات والخطط على أرض الواقع، لا ما تستهدفه القرارات السياسية على المدى القريب أو البعيد. فعلى سبيل المثال بالنسبة لمبادرات برنامج التحول الوطني بالمملكة، ومع إمكانية استخدام خطوط الأساس عن الوضع الحالي، لا يجوز استخدام البيانات عن الوضع المأمول أو الاعتماد على مؤشرات متابعة التقدم المحرز كمدخلات في عمليات حساب قيم مؤشرات الأداء البيئي، إلا بعد التأكد من بلوغ الغايات المستهدفة.

- ثبات منهجية القياس

تقوم بعض الحكومات أو الباحثين بقياس بعض المؤشرات البيئية بطرق وآليات مختلفة، مما يؤدي إلى انتاج بيانات لا تسمح بإجراء مقارنة لبيانات الدولة مع غيرها من دول العالم، أو بين الوضع الحالي للدولة ووضعها في فترات زمنية أخرى. لذلك، يجب تحصيل البيانات من خلال منهجية ثابتة لاستخدامها في تكوين مؤشرات الأداء البيئي ليتم قبولها من المجتمع العلمي والاستفادة منها، أو المصادقة عليها من قبل المجتمع الدولي. وعلى أساس تقارب المنهجيات في تحصيل البيانات، فقد تم إعداد ملحق لهذه الدراسة يوضح نتائج مقارنة قيم مؤشرات الأداء البيئي للمملكة مع دول مجلس التعاون الخليجي.

- التحقق من الموثوقية

يتم التحقق من البيانات واختيار أكثرها دقة ومصداقية، إما من خلال طرف ثالث، أو نشرها لتكون متاحة للتدقيق والمراجعة من قبل طرف ثالث قبل

استخدامها كمدخلات في تكوين المؤشرات. وهنا تجدر الإشارة وفرة المعلومات المنشورة عن الأداء البيئي للمملكة لتغطي غالبية المؤشرات تحت الفرعية لأدائها البيئي، والدور الذي تقوم به الهيئة العامة للإحصاء كجهة اختصاص في تكوين منظومة شاملة من قواعد البيانات الإحصائية الوطنية لمختلف المجالات، بما في ذلك حماية البيئة. وكذا تجدر الإشارة إلى المساهمة المنتظرة من مركز معلومات البيئة والأرصاد والإنذار المبكر (الجاري تنفيذه ضمن مبادرات التحول الوطني الخاص بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة) في إنتاج حزم المؤشرات المطلوبة لحساب المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة.

- تكامل التغطية

يتم إخضاع مجموعات البيانات المستخدمة في إعداد تقارير الأداء البيئي للدول لمعيار التكامل من خلال التأكد من إيفاءها لمتطلبات التغطية المكانية والزمنية:

أولاً: تكامل التغطية المكانية، بأن تغطي عدداً كافياً من البلدان من مختلف أنحاء العالم. ويتم تفضيل البيانات التي تعتمد على نتائج الدارسات تغطي العالم بأسره، عن التي تغطي قارة معينة، لا التي تقتصر تغطيها على جزء محدود من الدولة.

ثانياً: التكامل الزمني لمجموعات البيانات، بحيث تغطي فترة زمنية طويلة نسبياً. فبعض الدراسات تقوم بحساب أحد المؤشرات البيئية بالاعتماد على بيانات عن فترة محددة، مما يعطي صورة لحظية لما يبدو عليه الوضع البيئي فيما يتعلق بهذا المؤشر، دون أن يتم تحديثها بشكل دوري، أو أن يتم استخدام منهجية جديدة للقياس. وهذا التفاوت لا يسمح بتحديد اتجاهات المؤشر على مدى حقبة من الزمن. وهنا تبرز أهمية التزام القطاعات الوطنية المعنية بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية والتنوع الحيوي بدورية قياس واستمرارية إنتاج البيانات البيئية.

- الجودة والصلاحية

تحرص الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي للدول على اختيار بيانات ذات جودة عالية، تتميز بالدقة والموثوقية. وتأتي البيانات التي يتم تحصيلها من خلال القياس المباشر في الدرجة الأولى من الدقة والمصداقية، كمصدر أفضل من الحصول عليها من خلال نتائج تقديرية باستخدام النماذج الإحصائية. لذلك، يقترح دعم جهود الهيئة العامة للأرصاد كجهة اختصاص في إدارة المعلومات البيئية على مستوى المملكة، وكذا الهيئة العامة للإحصاء كجهة اختصاص في تكوين منظومة شاملة من قواعد البيانات الإحصائية الوطنية وإنتاج مؤشرات التقدم المحرز في تحقيق غايات التنمية المستدامة، بما في ذلك ذات العلاقة بالأداء البيئي في المملكة.

ج. منهجية اختيار المؤشرات المكونة للمؤشر التجميعي

يتم اختيار المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية المستخدمة في حساب المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدول وفقاً لثلاثة أساليب أساسية، وهي:

١. الوقوف على حالة المؤشرات الحالية للدولة كنقطة بداية في حساب أدائها البيئي، والعمل على تحسين نقاط الضعف في قياس المؤشرات في التقرير السابق، وتضمين أحدث البيانات والمعلومات المتوفرة.

٢. يقوم مفهوم تقارير الأداء البيئي للدول على تلبية احتياجات متخذي القرار وصناع السياسات على مستوى الدولة، وأولويات المجتمع الدولي وفقًا لمتطلبات الاتفاقيات الدولية ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد والنظم الطبيعية. وفي هذا الصدد، فقد سبق الإشارة في القسم التمهيدي من هذه الدراسة التحليلية لترتيب المملكة في المؤشر التجميعي للأداء البيئي ٢٠١٨م إلى أن الاستراتيجية الوطنية للبيئة قد حددت اثني عشر (من أصل سبعة عشر) من أهداف التنمية المستدامة كذات علاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية. هذا، وترتبط المؤشرات تحت الفرعية الأربعة والعشرون المكونة للمؤشر التجميعي للأداء البيئي بالثمانية أهداف التالية من أهداف التنمية المستدامة:

- الهدف الثاني: القضاء التام على الجوع.
- الهدف الثالث: الصحة الجيدة والرفاه.
- الهدف السادس: المياه النظيفة والنظافة الصحية.
- الهدف السابع: طاقة نظيفة وبأسعار معقولة.
- الهدف التاسع: الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية.

- الهدف الحادي عشر: مدن ومجتمعات محلية مستدامة.
- الهدف الرابع عشر: الحياة تحت الماء.
- الهدف الخامس عشر: الحياة في البر.

٣. تعتمد الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي على البيانات التي توفرها المنظمات الدولية، والهيئات والمنظمات الحكومية، والممكن استخلاصها من المؤلفات العلمية. كما تسعى إلى تعظيم الفائدة من البيانات التي تعتمد على أحدث التطورات العالمية في تقنيات المعلومات البيئية.

وباستخدام المنهجية أعلاه، تقوم الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي للدول بتقييم وتقويم فعالية المؤشرات المطبقة في حساب الأداء البيئي في التقارير السابقة، وموثوقية البيانات المستخدمة في حساب كل مؤشر.

ومع الأخذ في الإعتبار أن وزارة البيئة والمياه والزراعة قد سجلت لدى المركز الوطني لقياس أداء الأجهزة الحكومية (أداء) مؤشر يعكس التقدم المحرز في تحسين ترتيب المملكة في المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدول، ليبلغ المرتبة (٥٠) في عام ٢٠٢٠م، فإن تحقيق التحسين المستهدف يتطلب تحصيل البيانات البيئية المطلوبة لحساب كل مؤشر من المؤشرات تحت الفرعية للمؤشر التجميعي للأداء البيئي. وسيتم في القسم الخاص بالتوصيات من هذه الدراسة التحليلية طرح مقترح لتعظيم الفائدة من نظم المعلومات المتوفرة لدى الهيئة العامة للإحصاء في حساب المستويات الثلاث (بالتحديد: رئيس، وفرعي، وتحت الفرعي) للمؤشر التجميعي للأداء البيئي بالمملكة.

كما يعتبر تعاون قطاع البيئة بالمملكة مع المنظمات الدولية والإقليمية وعقد اتفاقيات التعاون والمشاركة في فعالياتها من العوامل الهامة لتحسين ترتيب المملكة في تقارير الأداء البيئي. وفي هذا الصدد، تملك الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئية خبرة كبيرة على المستوى الوطني والإقليمي والدولي في إنتاج ومراجعة المؤشرات البيئية، حيث تشارك بفاعلية في فريق العمل العربي الخاص بمؤشرات البيئة والتنمية المستدامة. كما يشارك خبراء الهيئة في اللجان العليا الخاصة بمراجعة تقارير توقعات البيئة العالمية التي يصدرها برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

في بعض الأحيان تضطر الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي إلى استخدام مجموعة بيانات ترضي بكافة معايير اختيار البيانات أو منهجية اختيار المؤشرات المحددة آنفاً. وفي الغالب، فإن مرد ذلك يكون لما يلي:

أولاً: أن تكون القضية المتعلقة بالمؤشر ذات أولوية كبيرة نظراً لكونها تقيس قضايا ومشكلات بيئية بالغة الأهمية ووثيقة الدلالة على الأداء البيئي، لذا يتم استخدامها في ظل غياب بدائل لها تبرز القضية البيئية لتصل لصانعي السياسات وأصحاب المصلحة حول حالة البيئة. فعلى سبيل المثال، في تقرير دليل الأداء البيئي لعام ٢٠١٨م، تم الاعتماد على تقديرات سنوات العمر المفقودة جراء التعرض للرصاص على الرغم من أن هذه التقديرات تأتي من مصادر بيانات متفرقة وغير موثوقة، ولكن تم استخدامها نظر للأهمية البالغة التي يمثلها هذا المؤشر.

ثانياً: قد يعتمد المؤشر التجميعي للأداء البيئي على مصفوفة بيانات أو مؤشرات قياس تجريبية، وذلك في حال كان تنظيم البيانات والمؤشرات الخاص بالقضية البيئية لا يزالا في مرحلة التطوير على المستوى العالمي. فعلى سبيل المثال، تم إدراج مؤشر الإدارة المستدامة للنيتروجين لأول مره في تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٦م كمؤشر تحت فرعي للموشر الفرعي للزراعة، وهو المؤشر الذي لم تبدأ العديد من الجهات الحكومية على مستوى العالم في قياسه.

وترى الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي أن عدم المثالية في التوافق التام مع معايير اختيار بيانات المستخدم في حساب مؤشر أو أكثر لا يمنع الفائدة العامة من تقارير الأداء البيئي كمؤشر تجميعي مركب، من خلال توفير المعلومة العلمية لمساعدة متخذي القرار وصناع السياسات على تحسين الأداء البيئي في دولهم.

د. فجوات البيانات

على مدى أكثر من عقدين من الزمن، حددت تقارير الأداء البيئي للدول عددًا من فجوات البيانات التي تعيق شمولية تغطية مؤشرات التقدم في تحقيق أهداف الاستدامة. وترى الجهات المعدة للتقارير أن التوسع في مؤشرات قياس الأداء البيئي للدول يتطلب قياسات دورية لتوفير مجموعات إضافية من البيانات والإبلاغ عنها بشكل أفضل وزيادة عمليات التحقق منها، لتمكين إنتاج بيانات ومؤشرات أداء بيئية أشمل تغطي

الفجوات المستمرة في متابعة أداء الدول في التعامل القضايا البيئية التالية:

- الزراعة المستدامة وصحة التربة.
- جودة المياه (الترسيب، والملوثات).
- أنواع الكائنات الغازية.
- التنوع البيولوجي الوراثي.
- الأراضي الرطبة والنظم الإيكولوجية للمياه العذبة الأخرى.
- إدارة النفايات البلدية والخطرة.

٢.٥. تكوين المؤشرات

بعد اختيار البيانات، يتم البدء في عمليات تكوين المؤشرات، من خلال تنفيذ سلسلة من الخطوات، وهي:

١. مراجعة البيانات المتوفرة عن كل دولة، وتحديد مدى تغطيتها لمتطلبات حساب قيم المؤشرات تحت الفرعية الخاصة بالدولة، وعدد السنوات التي تشملها مجموعات البيانات المتاحة، وطبيعة البيانات غير المتوفرة عن الدولة.

٢. توحيد المتغيرات في مجموعات البيانات، لتسهيل إجراء المقارنات بين الدول في قيم المؤشرات تحت الفرعية، وعلى مدى عدة سنوات.

٣. فحص مصفوفات البيانات لتحديد أي إنحرافات تؤدي إلى تكدس معظم مجموعات بيانات عن أداء الدول في أحد طرفي التوزيع الاحصائي، مع إنتشار أداء عدد قليل من الدول في منطقة الوسط. وفي هذه الحالة يتم استخدام تطبيقات لوغاريتمية على البيانات الخام، بما يمكن من توسعة الفاصل بين البيانات المتجمعة عن الدول لتحسين تفسير النتائج وإظهار التفاوت في أداء الدول بشكل أوضح.

٤. إعطاء كل مؤشر من المؤشرات تحت الفرعية الأربعة والعشرين مجموعًا كميًا، بحيث يشير الصفر إلى أسوأ أداء، وتشير المائة إلى أفضل أداء ممكن.

وبعد حساب قيمة كل مؤشر تحت الفرعي، يتم ضرب القيمة في الوزن المحدد مسبقًا للمؤشر تحت الفرعي، بالنسبة إلى المؤشر الفرعي الذي ينتمي له. ومن ثم يتم جمع قيمة مؤشر تحت الفرعي مع اعتبار وزنه لتعطي قيمة المجموع الكمي للمؤشر الفرعي. وكذلك الحال لحساب قيم مستوى المؤشرين الرئيسين.

ويتم احتساب ترتيب الدولة بين بقية دول العالم في كل مؤشر تحت الفرعي ومؤشر فرعي ومؤشر رئيس، كحاصل للمجموع الكمي لكافة مستويات المؤشر مقارنةً ببقية الدول.

ولتمكين تتبع التغييرات على المستويات الثلاث للمؤشرات على مدى عشر سنوات، يتم تطبيق نفس الأسلوب على البيانات التاريخية لكل مستوى من المؤشرات، مع اعتبار قيم عام ٢٠٠٨م كخطوط الأساس لمجموعة المؤشرات الخاصة بكل دولة.

أ. حساب مؤشرات المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدولة

لتمكين تحليل نتائج المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدولة لعام ٢٠١٨م، يتم توضيح وتحليل كيفية حساب المؤشرات تحت الفرعية والفرعية، مع بيان الأوزان النسبية التي تؤثر بشكل كبير على حساب تلك المؤشرات.

كذلك يتم تحديد الاختلافات بين مؤشرات المؤشر التجميعي لعام ٢٠١٨م والمؤشرات التي تم حسابها في التقارير السابقة، وذلك في محاولة لفهم العوامل التي أدت إلى تذبذب ترتيب الدولة مع التغيرات المختلفة والمدخلات الجديدة المؤثرة على المجموع التراكمي لنتائج حساب قيم المؤشرات، وبالتالي على الترتيب العام للدولة.

وكما سبق ذكره آنفاً، يتم تجميع نتائج المؤشرات التي تحتسب بمجموع كمي تتراوح قيمته بين الصفر والمائة نقطة على كل مستوىً من التسلسل الهرمي لمؤشرات الأداء البيئي، بحيث يتم تجميع درجات المؤشرات الفرعية، والأمر نفسه للمؤشرين الرئيسين للصحة البيئية وحيوية المنظومة الإيكولوجية، وصولًا إلى نتيجة المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدولة.

ب. تحييد المؤشرات غير ذات الصلة بطبيعة بيئة الدولة

يتم تحسين طريقة حساب المؤشر التجميعي للأداء البيئي ليتناسب مع النظم البيئية الموجودة في العالم؛ وتدرك الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي المؤشرات المكونة للمؤشر التجميعي لكل دولة بشكل منصف ودقيق. ويرجع ذلك إلى الاختلاف الواقع بين دول العالم من حيث الظروف الجغرافية وتنوع الموارد الطبيعية بالدول، وما إلى ذلك من الخصائص

التي قد تنفرد بها الدول عن بعضها البعض. ولذلك، على سبيل المثال، تم اعتباراً من تقرير عام ٢٠١٢م تحييد مؤشر المصائد للدول غير الساحلية التي لا تمتلك سواحل تستطيع أن تمارس من خلالها أنشطة الصيد أو الزراعة السمكية.

وبالنسبة للمملكة، وكما أشار تقرير تحليل المؤشر التجميعي للمملكة لعام ٢٠١٦، الملحق بالتقرير السنوي للهيئة (١٤٣٧/ ١٤٣٨هـ)، فقد تم تحييد المؤشر الفرعي للغابات في حساب المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة، نظراً لطبيعتها الصحراوية الفريدة، حيث تم توزيع وزن هذا المؤشر الفرعي البالغ ١٠ في المائة على باقي المؤشرات الفرعية للمؤشر الرئيس لحيوية المنظومة الإيكولوجية بالمملكة.

وقد قامت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية بتنظيم اجتماع حول المؤشرات البيئية في الدول العربية، استضافته دولة الإمارات العربية المتحدة في عام ٢٠١٠، وتم توجيه الدعوة لممثلاً عن الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي للدول. وناقش السادة الحضور الجوانب غير التقنية في تكوين مؤشرات الأداء البيئي التي تعتمد عليها هذه التقارير وطريقة حساب المؤشرات للاعوام السابقة. ونوقش خلال ذلك الاجتماع طبيعة بيئة بعض الدول العربية التي لا يتم أخذها في الاعتبار، ومنها الطبيعة الصحراوية وشبه الصحراوية، الأمر الذي يؤثر سلبًا على تقييم الأداء البيئي لتلك الدول وتصنيفها عالمياً. وقد بادرت العديد من دول العالم بالتواصل مع الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي العالمي للتفاهم معها حول الأخذ بظروف الطبيعة البيئية لدولها في الاعتبار أثناء حساب قيم مؤشرات الأداء البيئي. ويوضح الجدول (٢) المعيار الذي يتم على أساسه تحديد المؤشر الفرعي للغابات والمؤشر الفرعي للمصائد السمكية.

وقد قامت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية بتنظيم اجتماع حول المؤشرات البيئية في الدول العربية، استضافته دولة الإمارات العربية المتحدة في عام ٢٠١٠، ودعت له ممثلًا عن الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي للدول. وناقش السادة الحضور الجوانب غير التقنية في تكوين دليل الأداء التي تعتمد عليها هذه التقارير وطريقة حساب المؤشرات للاعوام السابقة. وكان من أهم النقاط التي تمت مناقشتها في هذا الاجتماع أن طبيعة بيئة بعض الدول العربية لا يتم أخذها في الاعتبار، ومنها الطبيعة الصحراوية وشبه الصحراوية، الأمر الذي يؤثر سلبًا على تقييم الأداء البيئي لتلك الدول وتصنيفها عالميًا. وقد بادرت العديد من دول العالم بالتواصل مع الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي العالمي للتفاهم معها حول الأخذ بظروف الطبيعة البيئية للدول في الاعتبار أثناء حساب قيمة دليل الأداء البيئي لها. ويوضح الجدول (٢) المعيار الذي يتم على أساسه تحديد فئتي قضايا الغابات والمصائد السمكية.

جدول (٢): معيار تحديد بيانات فئتي قضايا الغابات والمصائد السمكية

الموضوع	المعيار	فئة القضايا	المؤشر	عدد الدول	ملحوظات
الغابة	إجمالي المساحة المشجرة تقل عن ٢٠٠ كيلومتر مربع ويشغل الغطاء الحرجي أقل من ٣٠ في المائة منها	الغابات	فقد الغطاء الشجري	٣٠ دولة	تم استبعاد نتيجة المؤشر للمملكة.
البحر	دولة حبيسة أو لا تتعدى نسبة ساحلها واحد في المائة	المصائد	حالة المخزون السمكي	٤٤ دولة	١٠٠٪
			التغذية البحرية الإقليمية		
			المناطق البحرية المحمية		

٦. تحليل اتجاه مؤشرات الأداء البيئي للفترة (٢٠٠٦–٢٠١٨)

أشارت تقارير الأداء البيئي للدول، بداية من عام ٢٠٠٦ وحتى عام ٢٠١٨م، إلى أن آلية عمل حساب قيم مؤشرات الأداء البيئي تعتبر عملية ديناميكية تخضع للعديد من التغيرات وتطرأ عليها العديد من التعديلات من تقرير لآخر، وأن فريق العمل بالجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي للدول دائماً ما يقوم بتحديد مصادر بيانات جديدة لتحسين المقاييس والمعلومات المتاحة لصانعي السياسات والباحثين. كما يقوم فريق العمل بمراجعة مستمرة لمنهجية اختيار مؤشرات الأداء البيئي، والبحث في كيفية تتبع الأداء البيئي للدول.

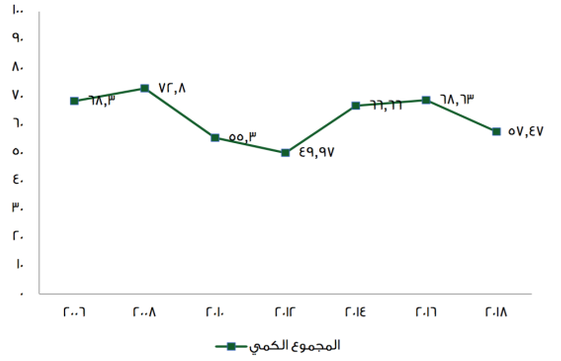
على الرغم من ذلك، فإن الأطر العامة لتقارير الأداء البيئي بمختلف إصداراتها لا تزال واحدة، واعتمدت كافة الإصدارات نفس طرق القياس. كما استمر التركيز على مؤشرين أساسيين، وإن تطورت تسميتهما: (١) حماية صحة الأنسان من التدهور البيئي (الصحة البيئية)؛ (٢) تعزيز حيوية النظم الإيكولوجية وتحسين إدارة الموارد الطبيعية (حيوية المنظومة الإيكولوجية).

ويستخدم المؤشر التجميعي للأداء البيئي للدول أسلوب القرب إلى الغاية (Proximity to Target) لقياس النتائج البيئية بشكل عام، ولإنتاج مجموعة محددة من المؤشرات تحت الفرعية لتتبع ومراقبة التقدم المحرز في تحقيق أهداف السياسات البيئية الوطنية وغايات أهداف الاستدامة البيئية الدولية.

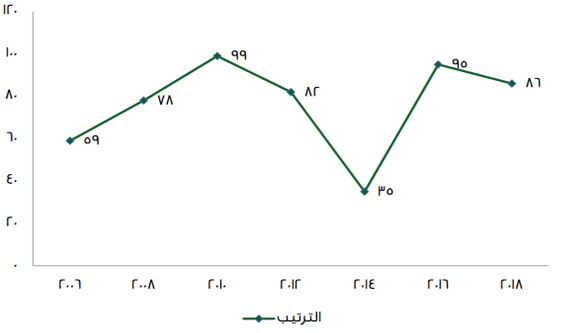
وخلال فترة العمل بالأهداف الإنمائية للألفية (٢٠٠٢–٢٠١٥)، تضمن تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠٠٦ مؤشرات أداء جديدة لسد الفجوة في البعد البيئي لتلك الأهداف. وأتى ذلك تجاوباً مع انتقادات وُجهت لتقريري الأداء البيئي للدول لعام ٢٠٠٢م وعام ٢٠٠٤م عن ضعف كفاءة نتائج تقييم الأداء وعدم كفاية التدابير التي تم طرحها. وقد استمرت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي تدارك هذا القصور من خلال التركيز على الأداء البيئي الحالي للدول في سياق الاستدامة البيئية ضمن إطار غايات أهداف التنمية المستدامة (٢٠٣٠).

ويوضح الشكل (١) والشكل (٢) تذبذب المجموع الكلي الكمي للأداء البيئي للمملكة وترتيبها بين دول العالم، في تقارير الأداء البيئي للدول منذ عام ٢٠٠٢ وحتى عام ٢٠١٨.

شكل (١): قيم المجموع الكمي للمملكة في الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠١٨



شكل (٢): ترتيب المملكة في دليل الأداء البيئي في الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠١٨



١.٦. عام ٢٠٠٦

منذ الأصدار التجريبي عام ٢٠٠٢، استمرت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي للدول في تغير المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية وتطوير منهجية حسابها وتعديل توزيع أوزانها. وإعتباراً من تقرير عام ٢٠٠٦، تم تصنيف القضايا البيئية ووضع مؤشرات أداء لكل قضية على حده، لغرض تفعيل المقارنة بين أداء الدول في أعمال التحكم في التلوث وإدارة الموارد الطبيعية. كما ناقش تقرير ٢٠٠٦ حيثيات تفوق الدول التي احتلت ترتيب متقدم في الأداء البيئي حسب نتائج حساب المؤشر التجميعي.

وقد جاء ترتيبُ المملكة في المرتبة (٥٩) من بين (١٣٣) دولة شملهم تقرير عام ٢٠٠٦، وحققت إجمالي كمي بلغ (٦٨,٣) من مائة كنتيجة لحساب قيم عدد (١٦) مؤشر تحت الفرعي، مرتبطة بعدد (٦) مؤشرات فرعية.

٢.٦. عام ٢٠٠٨

وبناءً على التعليقات الواردة من الحكومات وخبراء السياسات وعشرات الخبراء الفنيين بخصوص محتوى تقرير عام ٢٠٠٦، قامت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي بتحسين آلية في تقييم الأداء البيئي للدول. وتم تصميم المؤشرات المكونة للمؤشر التجميعي في تقرير عام ٢٠٠٨ بحيث يركز على الأداء البيئي الوطني، وتم حساب المؤشرات باستخدام البيانات الفعلية المتعلقة بالقضايا البيئية الأساسية التي قدمتها حكومات الدول.

وفي ظل هذه التعديلات الهيكلية، جاء ترتيب المملكة في المرتبة (٧٨) من بين (١٤٩) دولة شملها تقرير ٢٠٠٨م، بإجمالي كم بلغ (٧٢,٨) من مائة، بناءً على حساب قيم (٢٥) مؤشر تحت الفرعي تنبثق عن (٦) مؤشرات فرعية.

٣.٦. عام ٢٠١٠

مع المحافظة على المبادئ العامة التي اعتمد عليها تقرير عام ٢٠٠٨، استمرت عملية تطوير هيكلية ومحتوى في تقرير عام ٢٠١٠، حيث قامت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي بهيكلة التقرير بحيث يساعد متخذي القرار وصناع السياسات البيئية في الدول في تقييم مدى فعاليتها في الاستجابة للظروف والتحديات البيئية الحالية، من خلال منهجية تعتمد بالأساس على البيانات. كما تم التوسع في المحتوى لتزويد جهات الاختصاص في الدول بنطاق أوسع من المعلومات عن الوضع البيئي الراهن، حيث قامت الجهات المعدة للتقارير بإجراء تغيرات في المؤشرات ومصادر البيانات والأوزان، وبدأت في استخدام التحويل اللوغاريتمي لحساب العديد من المؤشرات، واستخدام متوسط القيم لسد الفجوات في البيانات الخاصة ببعض الدول. وقد ساعدت هذه التغييرات على إبراز دليل الأداء البيئي لعام ٢٠١٠م كأداة فعالة لتقييم الأداء البيئي على المستوى العالمي، وساهمت في إكسابه قبولاً أوسع وصداقية أكبر بين الدول، وواكب ذلك زيادة في عدد الدول التي شملها تقرير عام ٢٠١٠.

وقد جاء ترتيب المملكة في المرتبة (٩٩) بين (١٦٩) دولة شملها تقرير ٢٠١٠، وكان الإجمالي الكمي لحساب قيمة المؤشر التجميعي (٥٥,٣) من المائة، كنتيجة حساب قيم (٢٥) مؤشر تحت الفرعي يتبعون (١٠) مؤشرات فرعية.

٤.٦. عام ٢٠١٢

إعتباراً من إصدار ٢٠١٢ اعتمدت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي منهجية التسلسل الزمني في تقييم الأداء، بما سمح بتتبع الأداء البيئي للدول على مدار العشر سنوات الماضية، مما يعكس تعديلاً منهجيًا يستهدف جعل دليل الأداء البيئي أكثر فائدة لصناع السياسات من خلال التركيز على مجموعة أصغر من المؤشرات الأساسية. كما بدأت تلك الجهات في الاعتماد على بيانات القياس المباشر بدلًا من استخدام مخرجات النماذج الإحصائية. وقد أدى تطبيق هذه المعايير إلى تمكين صناع السياسات من تتبع الأداء البيئي بمرور الوقت، باستخدام تسلسلاً زمنياً متسقاً للبيانات، من خلال مجموعة أكثر ثباتًا من المؤشرات في المستقبل. وقد سمحت هذه التغييرات في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٢ بتطوير وإدخال المؤشر التجريبي لاتجاه الأداء البيئي (Trend EPI)، والذي يصنف الدول بحسب التغير في أدائها البيئي خلال العقد الماضي، مما يمكن الدول من تقييم تقدم (أو تراجع) أدائها البيئي عبر الزمن وتحديد مواطن إحراز التقدم أو عدم تحقيقه، وخلق وعي أكبر بالتطبيقات العملية لمؤشرات الأداء البيئي في تقييم فعالية السياسات البيئية المعمول بها في الدولة، ودعم الجهود الساعية لتحديد وتبادل أفضل الممارسات بين الدول.

وفي تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٢م، كان جاء المملكة في المرتبة (٨٢) من بين ١٣٢ دولة شملها التقييم، وسجلت مجموعاً كمياً بلغ (٤٩,٩٧) من مائة، طبقاً لنتائج حساب (١٠) مؤشرات فرعي ينبثق عنها (٢٢) مؤشر تحت الفرعي. فيما جاء ترتيب المملكة في المؤشر التجريبي لاتجاه الأداء البيئي في المرتبة (١٣٠) من بين (١٣٢)

دولة. وتجدر الإشارة إلى وجود قصور ضمني (آنذاك) في مقارنة نتائج حسابات مؤشرات الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٢م مع تلك الواردة في الأصدارات السابقة لتقارير الأداء البيئي، وذلك بسبب التغيرات التي طرأت على مصادر البيانات المستخدمة في حساب المؤشرات، والمنهجية المتبعة في تكوين المؤشرات، والهيكل العام للمؤشر التجميعي وأوزان المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية.

٥.٦. عام ٢٠١٤

شمل تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٤م (١٧٨) دولة، بما في ذلك عدد من الدول النامية الجزرية الصغيرة (SIDS) والأفريقية جنوب الصحراء الكبرى، وتحقق بذلك زيادة (٤٦) دولة عن عدد الدول التي شملها تقرير عام ٢٠١٢م. وقد قدم تقرير عام ٢٠١٤م منظوراً جديداً لتسلسل الأداء البيئي وتأثير السياسات البيئية على المستوى الوطني، حيث قامت الجهات المعدة لتقاريرالأداء البيئي باستخدام التسلسل الزمني للبيانات، وتطبيق إطار ومعايير دليل الأداء البيئي للبيانات البيئية المتوفرة عن السنوات الماضية، لينتهي إلى تصنيف الدول خلال السنوات العشر الماضية في كافة المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية. ولأول مرة، قدم تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٤م أدوات تتجاوز عائق اختلاف المنهجية في تكوين وحساب المؤشرات خلال السنوات الماضية في تحديد إتجاهات الأداء البيئي ومقارنتها بين الدول، وسمحت بتطبيق ذلك ضمن معادلات حساب قيم غالبية المؤشرات.

وقد جاء ترتيب المملكة في المرتبة (٣٥) بين (١٧٨) دولة شملها تقرير ٢٠١٤م، وكان الإجمالي الكمي لحساب قيمة المؤشر التجميعي (٦٦,٦٦) من المائة، كنتيجة حساب قيم (٢٠) مؤشر تحت الفرعي يتبعون (٩) مؤشرات فرعية.

٦.٦. عام ٢٠١٦

قامت الجهات المعدة لتقارير الأداء البيئي لعام ٢٠١٦ بإدخال مجموعة من التحديثات والتحسينات، ومن أهمها تبني مؤشرات التقدم المحرز في تحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة كأساس في تكوين المؤشرات تحت الفرعية للأداء البيئي للدول. وقد سلط ذلك التقرير الضوء على الاتجاهات العالمية في الأداء والقياس البيئي. وقد استفاد تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٦م من عقود من تطوير المؤشرات وتنوع مصادر البيانات، والتطورات التقنية في تحصيل وإدارة البيانات، ومراجعة الخبراء. وقد ذُكر في تقرير دليل الأداء البيئي لعام ٢٠١٦م أن «القيمة الحقيقية لتقارير الأداء البيئي لا تكمن في ترتيب كل دولة في التصنيف العام، ولكنها تنبع من تحليل دقيق للبيانات والمؤشرات الأساسية لمساعدة الحكومات في بناء عالم أكثر صحة.» وقد طرح تقرير ٢٠١٦م، ولأول مرة مؤشر مقارنة بين كل دولة ونظائرها من الدول الأخرى التي تشاركها ذات الوضع الاقتصادي، وبينها وبين الدول التي تشاركها نفس الإقليم الجغرافي.

وكان ترتيب المملكة في تقرير الأداء البيئي لعام في المرتبة (٩٥) من بين (١٨٠) دولة، وحققت إجمالي كمي لحساب قيمة المؤشر التجميعي بلغت (٧٨,٦٣) من المائة، كناتج حساب قيم (٢٠) مؤشر تحت الفرعي منبثقة عن (٩) مؤشرات فرعية.

٧.٦. عام ٢٠١٨

يمثل تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ مدار البحث في هذه الدراسة التحليلية لترتيب المملكة في المؤشر التجميعي للأداء البيئي لنفس العام. ويستعرض القسم الخاصة بتحليل مؤشرات الأداء البيئي للمملكة من هذه الدراسة التحليلية حيثيات ترتيب المملكة في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨، حيث احتلت المرتبة ٨٦ من بين ١٨٠ دولة، بإجمالي كمي لحساب قيمة المؤشر التجميعي بلغت ٥٧,٤٧ من المائة على أساس تراكم قيم ٢٤ مؤشر تحت الفرعي منبثقة عن (١٠) مؤشرات فرعية.

وقدم تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٦م تصوراً عن مدى اقتراب الدول على المستوى الوطني من تحقيق أهداف الاستدامة البيئية. وهكذا يسلط هذا ا(صدار الضوء على المتقدمين والمتأخرين في الأداء البيئي، كما يعطي نظرة ثاقبة حول أفضل الممارسات، ويقدم إرشادات للبلدان التي تطمح أن تكون رائدة في مجال الاستدامة. كما أشار تقرير عام ٢٠١٨ إلى الحاجة إلى تكثيف جهود الاستدامة الوطنية العمل على تجاوز التحديات التي تواجهها، واتخاذ الإجراءات المناسبة لمنع أو التخفيف من تأثيرات القضايا البيئة ذات الصلة.

ويعرض الجدول (٣) أدناه قيم المجموع الكمي للمملكة ومرتبتها في تقارير الأداء البيئي منذ أول إصدار بعد التجريبي له عام ٢٠٠٦ حتى عام ٢٠١٨، موضحاً عدد المؤشرات الرئيسة والرعية وتحت الفرعية لكل تقرير من هذه التقارير السبعة، وكذلك عدد الدول التي شملها كل تقرير.

جدول (٣): ترتيب المملكة والمجموع الكمي لها في تقارير المؤشر التجميعي للأداء البيئي للفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠١٨

مؤشر الأداء البيئي	الترتيب	عدد الدول	المجموع الكمي	الأهداف الرئيسية	المؤشرات الفرعية	المؤشرات تحت الفرعية
٢٠٠٦	٥٩	١٣٣	٦٨,٣	٢	٦	١٦
٢٠٠٨	٧٨	١٤٩	٧٢,٨	٢	٦	٢٥
٢٠١٠	٩٩	١٦٣	٥٥,٣	٢	١٠	٢٥
٢٠١٢	٨٢	١٣٢	٤٩,٩٧	٢	١٠	٢٢
٢٠١٤	٣٥	١٧٨	٦٦,٦٦	٢	٩	٢٠
٢٠١٦	٩٥	١٨٠	٦٨,٦٣	٢	٩	٢٠
٢٠١٨	٨٦	١٨٠	٥٧,٤٧	٢	١٠	٢٤

٧. تحليل مؤشرات الأداء البيئي للمملكة

مع أن قيمة المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة في تقرير عام ٢٠١٨ كانت أقل قليلًا عما كانت عليه في تقرير ٢٠١٦؛ حيث قل المجموع الكمي للمؤشر التجميعي للأداء البيئي بحوالي ١١ درجة، كما هو موضح في الجدول (٤) أدناه، إلا أن ترتيب المملكة في التصنيف العالمي قد تحسن مقارنة ببقية دول العالم بواقع تسع مرتبات.

جدول (٤): مقارنة البيانات الأساسية للمملكة المستخدمة في تقريري عامي ٢٠١٦ و٢٠١٨

البيان	عام ٢٠١٦	عام ٢٠١٨
المجموع الكمي العام للمؤشر التجميعي للأداء البيئي	١٠٠/٦٨,٦٣	١٠٠/٥٧,٤٧
الترتيب العام	٩٥ من بين ١٨٠ دولة	٨٦ من بين ١٨٠ دولة
الاتجاه العام خلال السنوات العشر الماضية	٪٢,٩٦	٪٧,٩٢
الناتج المحلي للفرد بالدولار الأمريكي	٢٥٩٦٢	٥٠٤٥٨,١
عدد السكان (مليون نسمة)	٢٨,٨٣	٣٢,٢٨

والمقصود بمصطلح الإتجاه العام في الجدول (٤) هو نمط التغير سواءً للأفضل أو للأسوأ، وذلك خلال السنوات العشر الماضية. ويلاحظ أن هذه القيمة تغيرت إيجابيًا بشكل كبير بين تقريري عامي ٢٠١٦ و٢٠١٨ بحوالي ثلاثة أضعاف.

ويستعرض الجدول (٥) نتائج حساب الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي العالمي للمؤشرين الرئيسيين للصحة البيئية وحيوية النظام الإيكولوجي، والمؤشرات الفرعية وتحت الفرعية المشتركة للأداء البيئي للمملكة في عام ٢٠١٨، مقارنة بتلك المسجلة في عام ٢٠١٦.

١.٧. المؤشر الرئيس للصحة البيئية

وكما أشرنا سابقًا، يندرج تحت المؤشر الرئيس للصحة البيئية ثلاث مؤشرات فرعية؛ وهي: جودة الهواء، ومياه الشرب وخدمات الصرف الصحي، والمعادن الثقيلة، ويندرج تحتها ستة مؤشرات تحت فرعية يتم على أساسها حساب المجموع الكمي للمؤشر الرئيس للصحة البيئية.

أ. المؤشر الفرعي لجودة الهواء

يمثل تلوث الهواء أحد أكبر التحديات العالمية التي تهدد صحة الإنسان وصحة بيئته وكافة الأنشطة الرئيسية التي تقوم عليها حياة الإنسان. ولا تزال مستويات تلوث الهواء مرتفعة بشكل خطير في أجزاء كثيرة من العالم. وتُظهر بيانات جديدة من منظمة الصحة العالمية أن تسعة من أصل عشرة أشخاص يتنفسون هواءً يحتوي على مستويات عالية من الملوثات. وتَكشِف تقديرات محدّثة عن معدل ينذر بالخطر لخسائر في الأرواح تبلغ سبعة ملايين شخص كل عام بسبب تلوث الهواء المحيط (الخارجي) وتلوث الهواء المنزلي[١].

١. منظمة الصحة العالمية ٢٠١٨

جدول (٥): نتائج المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة في تقريري عامي ٢٠١٦ و٢٠١٨

القضية	عام ٢٠١٦		عام ٢٠١٨	
	ترتيب المملكة	المجموع الكمي	ترتيب المملكة	المجموع الكمي
جودة الهواء	١٢٢	٧٣,٦٤	٥٦	٧٩,٩١
مياه الشرب والصرف الصحي	٦٣	٨٦,٩٩	٥٩	٦٢,٣٨
التنوع الأحيائي والموائل	٨٢	٨١,٦٩	١٤٢	٤٨,٣٣
المعادن الثقيلة (٢٠١٨)	غير موجود	غير موجود	١١٠	٤٣,١٧
المصائد السمكية	١٠٧	٣٣,٩	٧٦	٥٥,١
المناخ والطاقة	١٠٠	٤٨,٣٠	١٣٤	٤٠,٤٧
موارد المياه	٣٨	٨٥,٨	٥١	٨٧,٧٩
الزراعة	١٥٣	٣٨,٢١	٩٠	٢٩,٤١

وترتفع كثيرًا مستويات تلوث الهواء داخل المنازل وخارجها في العديد من دول منطقة شرق المتوسط. وتشير الدراسات القليلة المتاحة إلى أن ما لا يقل عن نصف معدل تلوث الهواء في هذه المنطقة يحدث بصورة طبيعية عن طريق ملوثات مثل الرمال والغبار وملح البحر، أما الباقي فيتولد عن أنشطة بشرية بما في ذلك أنشطة النقل والمواصلات والأنشطة الصناعية. ويمثل الاعتماد على أنواع الوقود غير النظيف مثل الوقود الصلب والكيروسين لأغراض الطهي والتدفئة والإنارة أحد أكبر مصادر تلوث الهواء داخل المنازل. ولكن البيانات بشأن استخدام أنواع الوقود في المنازل مثل الكيروسين محدودة على مستوى الإقليم. وأكثر من ثلث أفراد المنطقة معرضون لدخان التبغ غير المباشر، والذي يعتبر هو الآخر مصدرًا رئيسيًا من مصادر تلوث الهواء داخل المنازل[٢].

وينبثق عن المؤشر الفرعي لجودة الهواء ثلاث مؤشرات تحت الفرعية؛ هي:

أ. انبعاثات جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط، يُقاس بمتوسط تركيز انبعاثات الجسيمات الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط في المتر المكعب (µg/m3). وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي للدول كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية السادسة للهدف الحادي عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس المعدل السنوي للجسيمات الدقيقة العالقة في الهواء بالمدن.

ب. تجاوز جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام لحدود التأثير على الصحة والبيئة، يُقاس بمرجعية حدود التأثير على الصحة والبيئة بنسبة السكان الذين يتعرضون لمستويات تركيزات من هذه الجسيمات تتعدى حد السلامة الذي وضعته منظمة الصحة العالمية (WHO) بقيم ١٠ و١٥ و٢٥ و٣٥ ميكروجرام. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي للدول كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان.

ج. جودة الهواء في المنازل، يُقاس بوحدات (DALY - Disability Adjusted Life Year) بحساب سنوات العمر المفقودة لكل مئة ألف شخص بسبب التعرض لأضرار الاحتراق غير المكتمل للمحروقات الصلبة التي تستخدم في المنازل. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي للدول كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء في المنازل.

تصدر منظمة الصحة العالمية بيانات عن جودة الهواء في مدن العالم. وجاء هواء مدينة الرياض الأكثر تلوثًا من بين مدن المملكة؛ حيث احتلت العاصمة المركز الرابع عالميًا في مستوى جسيمات التلوث الدقيقة PM2.5، والسابع في مستوى جسيمات التلوث الخشنة PM10، حسب بيانات منظمة الصحة العالمية. وتفوق معدلات تلوث الهواء في مدينة الرياض ١٥ ضعف

٢. منظمة الصحة العالمية ٢٠١٧

المعدلات الآمنة المعتمدة من المنظمة[٣]. وقد كشفت دراسة لهيئة تطوير مدينة الرياض أن ارتفاع معدل تلوث الهواء بالجسيمات العالقة PM10 مرده في الغالب إلى عوامل طبيعية ناتجة عن الموقع الجغرافي والطبيعة الجافة لمناخ المنطقة[٤].

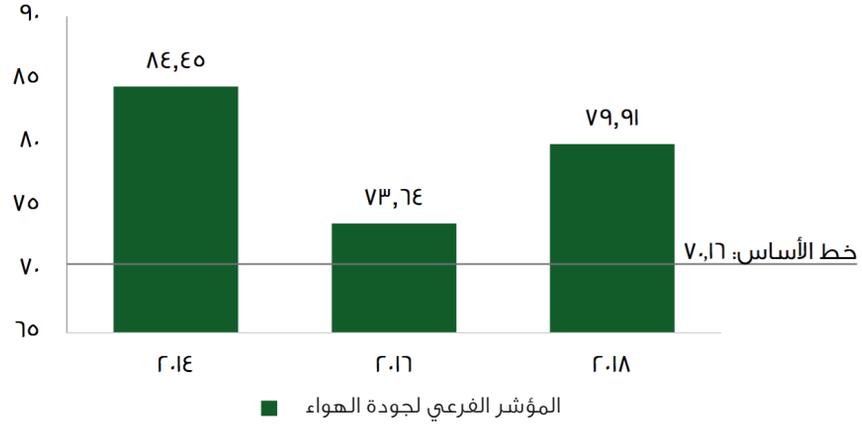
وقد تزامنت هذه المعدلات العالية من أحمال الملوثات مع النمو الاقتصادي السريع الذي تشهده المملكة، وما نتج عنه من تطور صناعي، والتوسع في محطات توليد الطاقة التقليدية، والتطور في وسائل النقل والمواصلات البرية والبحرية والجوية. كما تسهم الجسيمات العالقة التي تنبعث من مداخن مصانع الأسمنت ومحطات تحلية المياه ومحطات توليد الكهرباء في الإضرار بجودة الهواء، لا سيما عندما نضع في الاعتبار أن أعداد هذه المحطات قد تضاعف بنسبة ١٠٠ في المائة خلال الفترة من ١٩٩٢ إلى ٢٠١٢. كذلك تسببت زيادة الإنتاج الصناعي بنسبة ٧٠ في المائة، والتوسع في استخدام زيت الوقود الثقيل بمحطات توليد الكهرباء وتحلية المياه بنسبة ٨٢ في المائة في تجاوز الحدود القصوى لحجم وتركيزات الانبعاثات التي حددتها المقاييس البيئية الوطنية[٥].

وكما هو الحال في مدينة الرياض، تتأثر مستويات جودة الهواء في منطقة الشرق الأوسط بشكل كبير وواضح بالعوامل الطبيعية كالعواصف الغبارية والرملية، والتي ترفعها الرياح لارتفاعات مختلفة ومناطق بعيدة نسبيًا عن مناطق تولدها مسببةً انجراف التربة السطحية ومؤثرةً سلبًا على الأراضي الزراعية والإنتاج النباتي، كما تؤدي إلى تلوث جو المدن وتدنى مدى الرؤية، فضلًا عن أمراض الجهاز التنفسي والحساسية والربو وغيرها. كما تتسبب هذه العواصف في العديد من الخسائر الاقتصادية لدورها في تعطيل حركة السير والملاحة الجوية والبحرية.

ويمثل ضعف الرقابة على مصادر التلوث وضعف منظومة رصد التلوث أبرز التحديات التي تواجه الجهود الرامية إلى تحسين جودة الهواء في المملكة. كذلك يشكل عد توافر بيانات موثوقة وغياب الرصد المباشر لمصادر الانبعاثات عائقًا أمام الجهات المختصة بحماية البيئة في المملكة. كما وتجدر الإشارة إلى أن المقاييس البيئية الصادرة عن الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لجسيمات الهواء العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام هو عند ١٥ ميكروجرام/م٣، بينما معيار البنك الدولي هو عند ١٠ ميكروجرام/م٣[٦].

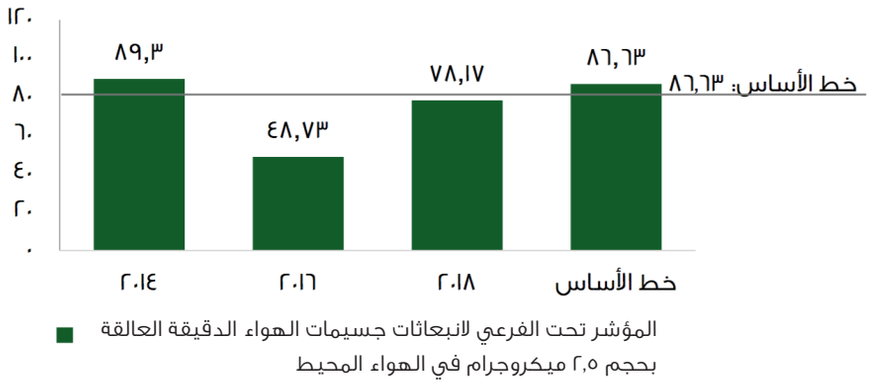
وعلى الرغم من هذه التحديات، انعكس حرص المملكة في السنوات الخمس الأخيرة على مستوى جودة الهواء بالمملكة الذي ارتقى بشكل كبير في المؤشر تحت الفرعي لجسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام ومؤشر جودة الهواء في المنازل، وبالتالي في المجموع الكمي للمؤشر الفرعي لجودة الهواء في المملكة بشكل عام. فقد انتقل ترتيب المملكة في هذا المؤشر الفرعي إلى المرتبة ٥٦ في تقرير عام ٢٠١٨، بعد أن كانت في المرتبة ١٢٢ في تقرير عام ٢٠١٦، والمرتبة ٧٣ في تقرير عام ٢٠١٤، مما يعكس نجاح جهود المملكة في هذا الصدد.

شكل (٣): قيم المجموع الكمي للمؤشر الفرعي لجودة الهواء في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨

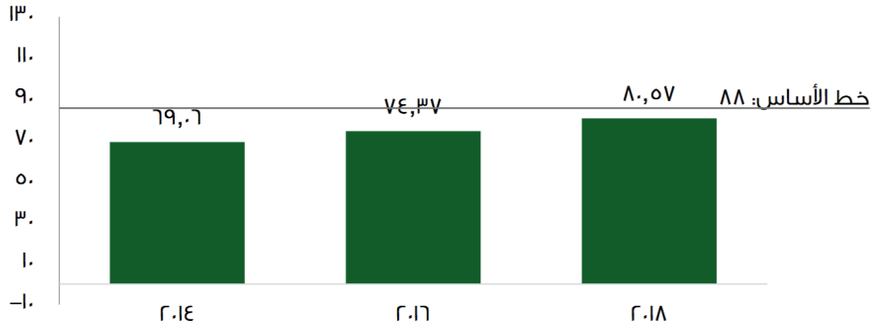


٣. تقرير منظمة الصحة العالمية لعام ٢٠١٤
٤. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ٢٠٠٤
٥. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦
٦. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧

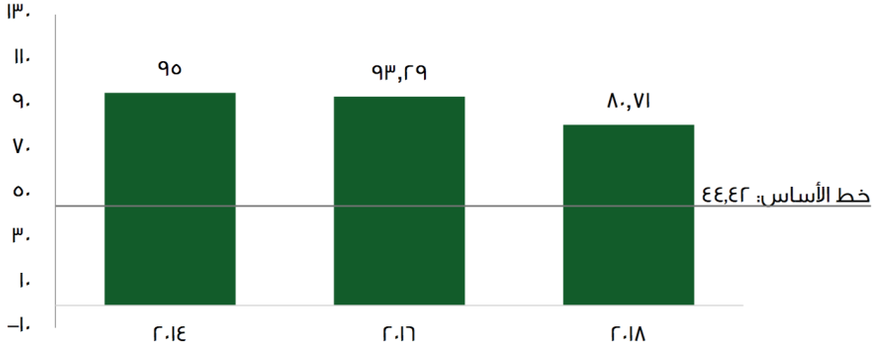
شكل (٤): قيم المجموع الكمي للمؤشر تحت الفرعي لانبعاثات جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨



شكل (٥): قيم المجموع الكمي للمؤشر تحت الفرعي لتجاوز انبعاثات جسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام لحدود التأثير على الصحة والبيئة في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨



شكل (٦): قيم المجموع الكمي للمؤشر تحت الفرعي لجودة الهواء في المنازل في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨



وفيما يخص التوجه العام، فقد تحسن المؤشر تحت الفرعي لجسيمات الهواء الدقيقة العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام من المرتبة ١٣٠ في تقرير عام ٢٠١٤ والمرتبة ١٦٧ في تقرير عام ٢٠١٦ إلى المرتبة ١٢٤ في تقرير عام ٢٠١٨. وبالنسبة للمؤشر تحت الفرعي لجودة الهواء في المنازل، فقد ارتقى ترتيب المملكة إلى المرتبة ٤١ في تقرير عام ٢٠١٨، بعد أن كانت في المرتبة ٦٥ في تقرير عام ٢٠١٦. ومن الجدير بالذكر أن الجهات المعدة لتقرير الأداء البيئي قد رفعت الوزن النسبي للمؤشر تحت الفرعي لجودة الهواء في المنازل إلى ٤٠ في المائة من إجمالي وزن المؤشر الفرعي لمؤشر جودة الهواء، فيما كان يمثل ٣٠ في المائة فقط في التقارير السابقة.

وقد برزت قضيتا جودة الهواء والتغير المناخي كمحاور رئيسية في الاستدامة البيئية ضمن الاستراتيجية الوطنية للبيئة في المملكة، كما شملت ثلاث مبادرات تستهدف تحسين جودة الهواء بالمملكة؛ وهي:

١. مبادرة لوضع مقاييس ومعايير وإرشادات بيئية تحكم جودة الهواء والتغير المناخي، وتشتمل على إجراء تحليل للتكاليف والفوائد المتعلقة بتكلفة تلوث الهواء والاستثمارات اللازمة لتحسين جودة الهواء، ومراجعة وتحديث المقاييس والإرشادات الوطنية للحدود القصوى للملوثات المؤثرة على جودة الهواء، وتحديد معايير الانبعاثات لكل قطاع، وتعزيز الرقابة على كافة القطاعات المعنية للتأكد من الالتزام بالمقاييس والمعايير والإرشادات البيئية المطورة،

٢. مبادرة لتعزيز القدرة على مراقبة الانبعاثات وتحليل جودة الهواء، تستهدف زيادة تحديث المختبرات المتخصصة في تحليل عينات ملوثات الهواء وتطوير قدراتها المختبرية وتطوير قدرتها على رصد وتحليل وتحديد تركيز الملوثات والمصادر الرئيسية للانبعاثات،

٣. مبادرة لإجراء مسح شامل لمصادر التلوث، يتم من خلالها تقييم تلوث الهواء الناجم عن كافة القطاعات التنموية بالمملكة وترسيمه جغرافيًا، وإنشاء آليات للتحديث الدوري المستمر للخرائط والتحقق المستمر من صحتها[٧].

كما تضمن برنامج التحول الوطني للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة مبادرة إنشاء وحدة مركزية للمراقبة الآنية لجودة الهواء ومراقبة الانبعاثات من المصدر، تستهدف مواجهة الارتفاع الكبير في التكلفة السنوية لتدهور وسط الهواء بالمملكة، والتي قدرت بحوالي ٢٥,٥ مليار ريال سعودي عام ٢٠١٦. وتشمل عناصر المبادرة رفع كفاءة وتطوير وتوسعة الشبكة الوطنية لمراقبة جودة الهواء، ومراقبة ورصد كافة مصادر ملوثات الهواء الثابتة، والمساهمة في إعداد خطة طوارئ وطنية للتعامل مع حالات تلوث الهواء الحرجة[٨].

جدول (٦): محطات الشبكة الوطنية لمراقبة جودة الهواء بمراحلها المختلفة[٩]

اسم المرحلة	الموقع	عدد المحطات الثابتة	عدد المحطات المتنقلة
المرحلة الأولى (AQ-1)	مدينة جدة	١٧	٣
المرحلة الثانية (AQ-2)	مدينة الرياض	١٠	٤
المرحلة الثالثة (AQ-3)	المنطقة الشرقية	٨	٢
المرحلة الرابعة (AQ-4)	منطقة مكة المكرمة	٦	١
المرحلة الخامسة (AQ-5)	منطقة المدينة المنورة	٥	١
المرحلة السادسة (AQ-6)	منطقة تبوك	٦	١
المرحلة السابعة (AQ-7)	القصيم	٧	١
المرحلة الثامنة (AQ-8)	حائل	٧	١
المجموع		**٦٦**	**١٤**

٧. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧
٨. عرض خطة تنفيذ برنامج التحول الوطني
٩. التقرير السنوي للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لعام ٢٠١٧

وتقوم الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ممثلة بالإدارة العامة للمقاييس والمعايير البيئية بمراقبة ورصد جودة الهواء المحيط من خلال شبكة وطنية من محطات مراقبة جودة الهواء المحيط، والبالغ عددها ٨٠ محطة؛ منها ٦٦ محطة ثابتة و١٤ محطة متنقلة، تم تأسيسها على ثماني مراحل تغطي معظم مناطق ومحافظات المملكة، كما هو موضح في جدول (٦). ويتم الاستعانة ببعض المحطات المتنقلة للمشاركة في موسم الحج والعمرة، بالإضافة إلى المحطات الموجودة في مكة والمدينة والمشاعر المقدسة. وتضم تجهيزات هذه المحطات أجهزة متطورة لقياس ملوثات الهواء المحيط في المدن، بما في ذلك أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول وثاني أكسيد الكربون والأوزون الأرضي والجسيمات العالقة بحجم ١٠ ميكرون والأقل من ٢,٥ ميكرون. كما يتم من خلال نفس المحطات رصد عناصر الطقس الأساسية كدرجات الحرارة والرطوبة وغيرها[١٠]. وجاري العمل على توسعة الشبكة الوطنية لمراقبة جودة الهواء لتغطية محافظات كافة المناطق الإدارية الثلاثة عشر بالمملكة. وقد قامت إدارة المقاييس والمعايير البيئية بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة قبل حوالي ثلاث سنوات بتحديث وإعادة إصدار مقاييس جودة الهواء المحيط ومقاييس الهواء من المصدر[١١].

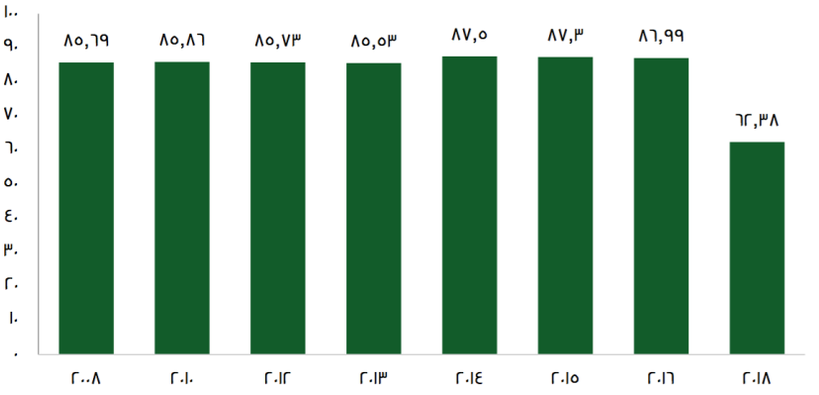
وفي اليوم العالمي للبيئة عام ٢٠١٨ الموافق الخامس من يونيو، أطلقت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة على موقعها الإلكتروني نسخة تجريبية من مؤشر جودة الهواء حسب اللائحة التنفيذية لمقاييس جودة الهواء المحيط لدول مجلس التعاون الخليجي والمعتمدة في عام ٢٠٠٨. ويساعد هذا العمل في رصد مستويات الملوثات المؤثرة على صحة الإنسان مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين والأوزون وثاني أكسيد الكبريت وذرات الغبار. ويغطي المؤشر حاليًا حوالي ٤٥ موقعًا في جميع أنحاء المملكة على مدار الساعة. ويعكس هذا العمل سعي الهيئة لرصد أنشطة حماية البيئة بدرجة عالية من الشفافية.

كما أطلقت بيئة الرياض تطبيقًا على الهواتف الذكية باسم جودة الهواء يتم من خلاله تحديد موقع المستخدم، ويظهر بيانات تركيز ملوثات الهواء من أقرب محطات قياس جودة الهواء للمستخدم بالإضافة إلى تاريخ ووقت آخر قياس أجرته المحطة. كما يظهر التطبيق أيضًا مؤشرات عن جودة الهواء والتي تنقسم إلى قسمين؛ قسم يعرض حالة تركيز غازات أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين، والقسم الآخر يعرض تركيز حالة الجسيمات العالقة بحجم PM2.5 وحجم PM10[١٢].

ب. المؤشر الفرعي لمياه الشرب وخدمات الصرف الصحي

يفتقر أكثر من ملياري شخص على مستوى العالم إلى مياه الشرب الآمنة والمرافق الصحية وسبل النظافة الشخصية. ويؤثر سوء نوعية المياه وعدم كفاية المرافق الصحية سلبًا على جميع جوانب الحياة، كما يعيق جهود التنمية المستدامة في جميع أنحاء العالم[١٣]. لذلك، تمثل جودة مياه الشرب وتوفر خدمات الصرف الصحي أهمية بالغة في تجنب المخاطر الصحية المرتبطة بالصرف الصحي غير الآمن ومصادر مياه الشرب غير الآمنة.

شكل (٧): قيم المجموع الكمي للمؤشر الفرعي لمياه الشرب وخدمات الصرف الصحي خلال الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٨



١٠. تقرير حالة البيئة للمملكة عام ٢٠١٦
١١. التقرير السنوي للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لعام ٢٠١٧
١٢. موقع هيئة تطوير مدينة الرياض – بيئة الرياض
١٣. Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines – WHO, UNICEF JMP report

جدول (٧): المؤشرات تحت الفرعية للمؤشر الفرعي لمياه الشرب وخدمات الصرف الصحي بالمملكة لعام ٢٠١٨

المؤشر	ترتيب المملكة	المجموع الكمي	خط الأساس المحتسب عام ٢٠١٨
مياه الشرب والصرف الصحي	٥٩	٦٢,٣٨	٥٣,٠٥
مؤشر مياه الشرب	٦٥	٥٧,٧٧	٥١,٤١
مؤشر الصرف الصحي	٥٥	٦٦,٩٨	٥٤,٦٩

ينبثق عن المؤشر الفرعي لجودة مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي مؤشرين تحت فرعيين؛ هما:

أ. جودة مياه الشرب باعتبار نسبة السكان المعرضين لمخاطر صحية ناتجة عن تدني جودة مياه الشرب. وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات الناجمة عن استخدام المياه غير الآمنة.

ب. خدمات الصرف الصحي باعتبار نسبة السكان المعرضين لمخاطر صحية متعلقة بالصرف الصحي. وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات الناجمة عن الصرف الصحي غير الآمن.

ويتم قياس كلا المؤشرين تحت الفرعيين أعلاه كوحدات DALY بحساب سنوات العمر المفقودة لكل مائة ألف شخص بسبب الأضرار الصحية المتعلقة بكلٍ من مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي.

وقد تحسن ترتيب المملكة بين دول العالم في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ لتحل في المرتبة ٥٩ في المؤشر الفرعي لمياه الشرب وخدمات الصرف الصحي في تقرير عام ٢٠١٨، متجاوزة ترتيبها في تقرير عام ٢٠١٦، حيث حلت في المرتبة ٦٣. أما على مستوى المجموع الكمي، فقد تحسنت المملكة من نسبة ٦٧,٣٧ في المائة في تقرير عام ٢٠٠٢، إلى نسبة ٨٣,٤٨ في المائة في تقرير عام ٢٠١٠، وصولًا إلى نسبة ٨٦,٩٩ في المائة في تقرير عام ٢٠١٦م، إلا أن المجموع الكمي انحدر في تقرير عام ٢٠١٨ إلى ٦٢,٣٨ من المائة كما هو موضح في الجدول (٧) أعلاه.

وتشهد المملكة تقدمًا ملحوظًا في قطاعات البيئة والمياه والزراعة، وذلك لما تلقاه من دعم حكومي متواصل. فخطت وزارة البيئة والمياه والزراعة خطوات كبيرة، تمثلت بصورة أساسية في التطور الذي شهدته تلك القطاعات، وعلى وجه الخصوص في مجال تحقيق الأمن المائي والغذائي بالمملكة ورفع كفاءة الخدمات المختلفة والمحافظة على البيئة وابتكار حلول لتعزيز استدامة قطاعات البيئة والمياه والزراعة وصولًا إلى تجسيد رؤية المملكة ٢٠٣٠ على أرض الواقع.

ومواكبة للطلب المتزايد على المياه من مختلف القطاعات، والذي تصاعد من ١٧,٥٨٤ مليون متر مكعب سنويًا عام ٢٠٠٩ إلى ٢٣,٣٥٠ مليون متر مكعب عام ٢٠١٧[١٤]، وضعت وزارة البيئة والمياه والزراعة خطة متكاملة لتوفير المياه لتلبي احتياجات كافة سكان المملكة واستخداماتهم، والتي تشمل مشاريع البنية الأساسية لقطاع المياه مثل الآبار والسدود ومحطات التنقية وخطوط نقل المياه والتوصيلات المنزلية والصرف الصحي. كما توسعت المملكة في مجال تحلية المياه لتزيد كمية مياه التحلية الموزعة من ١,٩٤٧ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٦ إلى ٢,١٧٥ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٧ لتشكل حوالي ٦٩ في المائة من إجمالي مصادر مياه الشرب بالمملكة[١٥].

وقد سعت وزارة البيئة والمياه والزراعة إلى الاستفادة من مياه الأمطار كمصدر من مصادر مياه الشرب وتغذية المخزون المائي الجوفي وللأغراض الزراعية من خلال

١٤. الكتاب الإحصائي لوزارة البيئة والمياه والزراعة لعام ٢٠١٧م
١٥. الكتاب الإحصائي لوزارة البيئة والمياه والزراعة لعام ٢٠١٧

تنفيذ ٥٠٨ سدود بسعة تخزينية تبلغ ٢,٢ مليار متر مكعب، إضافة إلى ٤٠ سدًا تحت التنفيذ حاليًا ليبلغ إجمالي السعة التخزينية للسدود المنفذة وتلك الجاري تنفيذها ٢,٥ مليار متر مكعب منها ٥٨ سدًا مخصصة لتوفير مياه الشرب. كما وتعمل الوزارة على تنفيذ مبادرة تعزيز مصادر المياه السطحية، وذلك بإنشاء ١٠٠٠ سد، تم من خلالها طرح مشروع دراسة ٦٠ سدًا بمختلف مناطق المملكة منها ٢٤ سدًا لغرض توفير مياه الشرب. وتأتي هذه المبادرة ضمن برنامج التحول الوطني لرؤية المملكة ٢٠٣٠؛ حيث أنه من المتوقع أن تصل السعة التخزينية التصميمية لمجموع السدود في المملكة إلى ٤,٥ مليار متر مكعب[١٦].

وتسعى وزارة البيئة والمياه والزراعة إلى اعتماد منهج إدارة الطلب على المياه وليس تلبيته فحسب لتواكب التوجه العالمي، الذي يتطلب من الإدارة المائية الجيدة أن تتخذ إجراءات تقلل الطلب على المياه. وكان من أبرز هذه الإجراءات رفع كفاءة توصيل المياه للمستهلكين والتوعية وترشيد الاستهلاك، وإيصال رسائل واضحة للقطاعات المستهلكة مثل القطاع الزراعي لترشيد استخدام مياه الري، وكذلك عدم تبني سياسات تزيد من استهلاك المياه[١٧].

وفي هذا الشأن، فقد أولى برنامج التحول الوطني اهتمامًا كبيرًا بمياه الصرف؛ حيث شمل مبادرة مراقبة الصرف من المصدر والتي تشمل إعداد وتنفيذ نظام مراقبة مصادر الصرف الصحي والصرف الصناعي ومياه التبريد من خلال شبكة رصد أوتوماتيكية تعمل على مدار ٢٤ ساعة على مستوى مدن المملكة، وترتبط إلكترونيًا بمركز الرقابة البيئية بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لتتبع حالة الصرف وتحديد مدى التزام المصانع والمنشآت بالمقاييس والمعايير البيئية الصادرة عن الهيئة. وتستهدف هذه المبادرة ضمان حماية البيئات المائية المختلفة (الجوفية والسطحية والساحلية) من ملوثات الصرف للحد من التدهور البيئي وحماية الصحة العامة للمواطنين.

كذلك شمل برنامج التحول الوطني مبادرة لإعادة تأهيل البؤر الملوثة تعمل الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة على تنفيذها بتطوير برنامج لمراقبة وإدارة وإعادة تأهيل البؤر الملوثة في المناطق الساحلية والبحرية والتعامل مع الجهات المعنية لضمان التزام وتعاون جميع أصحاب العلاقة في طرق عزل ومراقبة وإعادة تأهيل البؤر الملوثة، وضمان تطبيق المعايير والضوابط البيئية لإعادة تأهيل البؤر الملوثة وفقاً لأحكام النظام العام للبيئة والاتفاقيات الدولية[١٨].

كما قامت وزارة البيئة والمياه والزراعة بتطوير إطار مرجعي موحد لقطاع المياه تحت مظلة استراتيجية شاملة للمياه لتمكين دمج التوجهات والسياسات والتشريعات والممارسات في قطاع المياه على المستوى الوطني مع الهدف الرئيس المتمثل في مواجهة التحديات الرئيسة وإعادة هيكلة القطاع، وذلك من خلال خمسة أهداف استراتيجية؛ وهي:

١. ضمان الوصول المستمر إلى كميات كافية من المياه المؤمنة في الحالات العادية، وفي حالات الطوارئ.
٢. تحسين إدارة الطلب على المياه في جميع الاستخدامات.
٣. تقديم خدمات مياه وصرف صحي عالية الجودة وموفرة للتكلفة لضمان أسعار مقبولة.
٤. المحافظة على موارد المياه وتحسين استخدامها، مع المحافظة على البيئة المحلية لما فيه مصلحة المجتمع السعودي حاليًا ومستقبلًا.
٥. ضمان تنافسية قطاع المياه، ومساهمته الإيجابية في الاقتصاد الوطني؛ من خلال تعزيز الحوكمة الفعالة، ومشاركة القطاع الخاص، وتوطين القدرات والابتكار[١٩].

ج. المؤشر الفرعي للمعادن الثقيلة

تم استبدال المؤشر الفرعي للآثار الصحية للتلوث البيئي في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٦ بالمؤشر الفرعي للمعادن الثقيلة؛ وهي العناصر المعدنية ذات الكثافة العالية نسبيًا والخصائص السامة. ويحتوي المؤشر الفرعي للمعادن الثقيلة على مؤشر تحت فرعي واحد وهو مؤشر التعرض للرصاص، والذي يُقاس بوحدات DALY بحساب سنوات العمر المفقودة لكل مئة ألف شخص بسبب التعرض للرصاص. وبنتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجة لتلوث الهواء المحيط.

---

١٦. الاستعراض الوطني الطوعي الأول ١٤٣٨هـ – ٢٠١٨م
١٧. تقرير التنمية المستدامة لعام ٢٠١٨
١٨. عرض خطة تنفيذ برنامج التحول الوطني
١٩. الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠

ويعتبر الرصاص أحد أهم التهديدات الصحية على الأطفال والحوامل من بين بقية المعادن الثقيلة؛ حيث تذكر منظمة الصحة العالمية أنه لا يوجد مستوىً آمن من التعرض للرصاص، ويرتبط التسمم بالرصاص في مرحلة الطفولة بالضعف الإدراكي، وبالسلوك الإجرامي وفقدان الإنتاجية الاقتصادية في مرحلة البلوغ وما يليها[٢٠].

ويتواجد الرصاص عادةً بنسب عالية نسبيًا في المواقع الصناعية، والنفايات الإلكترونية، والدهانات التي تعتمد على الرصاص، وأنشطة التعدين، والوقود المحتوي على الرصاص، وبعض أنواع السيراميك، ونظم مياه الشرب التي تستخدم لحامات الرصاص في الأنابيب الخاصة بها، وحرق النفايات المحتوية على الرصاص، والنباتات الغذائية التي تمت زراعتها في تربة ملوثة بالرصاص.

وقد احتلت المملكة العربية السعودية المركز ١١٠ من بين ١٨٠ دولة شملها تقرير عام ٢٠١٨ بمجموع كلي بلغ ٤٣,١٧ من المائة، ما يشير إلى أهمية أن تولي الجهات بالمملكة المسؤولة عن هذا الملف الاهتمام بالمعادن الثقيلة نظرًا لخطورة تأثيراتها الصحية ولإمكانية تحسين الأداء البيئي للمملكة في هذا المجال الهام.

ذلك، وقد شرعت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة – كإحدى مبادرات التحول الوطني – في تنفيذ البرنامج الوطني للسلامة الكيميائية وتفعيل أنشطته؛ حيث يتم تطبيق الإدارة السليمة للمواد الكيميائية بتفعيل برنامج المراقبة والتحكم بالمواد الكيميائية وكمياتها واستخداماتها من أجل حماية صحة الإنسان والبيئة، مع ضمان استدامة التنمية للأنشطة المرتبطة باستعمالات وتجارة المواد الكيميائية وتنفيذ الاشتراطات والمعايير البيئية والوطنية وأحكام الاتفاقيات الدولية. وتستهدف المبادرة إجراء مسح شامل للمواد الكيميائية المنتجة والمستوردة والمصدرة والمستخدمة وحصر المنشآت للأنشطة الصناعية والتجارية والصحية والبترولية والمعدنية والتعليمية والزراعية والعسكرية المستخدمة للمواد الكيميائية في أنشطتها وعملياتها، وبالتعاون من الجهات ذات العلاقة، وكذلك إعداد دليل إرشادي للصناعات التي تتعامل مع المواد الكيميائية، ومراقبة سلامة عمليات إدارة المواد الكيميائية في المملكة، وإعداد ضوابط واشتراطات ومواصفات لنقل وتخزين المواد الكيميائية.

وأشارت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة إلى أن إطار عمل هذه اللجنة يشتمل على وضع قاعدة معلومات وطنية عن المواد الكيميائية بالتعاون مع الجهات الحكومية الأخرى ليتسنى لها تحقيق هدف البرنامج ومتابعة حركة المواد الكيميائية في المملكة وكذلك إعداد نظام متكامل يبدأ من استيراد المواد الكيميائية وإنتاجها إلى عملية التداول والنقل والتخزين واستخدام المعالجة والتخلص منها وفق إرشادات بيئية واضحة[٢١].

كما شمل برنامج التحول الوطني للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة مبادرة تفعيل الإدارة المتكاملة للنفايات الصناعية والخطرة والتي تضمن نطاق عملها إعداد وتنفيذ خطة للإدارة المتكاملة للنفايات الصناعية تشمل حصر وتقييم مراقبة وإلزام المصانع والمنشآت بالمقاييس والمعايير والضوابط البيئية الوطنية، والعمل على خفض حجم النفايات الصناعية والخطرة المنتجة، وتوطين تقنيات إعادة الاستخدام والتدوير واسترجاع الطاقة منها، وإصدار الفسوحات والتراخيص اللازمة لنقل ومعالجة والتخلص الآمن من النفايات الصناعية والخطرة وتشجيع تدويرها. كما شمل برنامج التحول الوطني مبادرة تفعيل الرقابة على الإدارة السليمة للنفايات البلدية الصلبة وتشجيع تدويرها والتي تستهدف تعزيز الإدارة السليمة للنفايات البلدية الصلبة مع الجهات ذات العلاقة، والتشجيع على عملية إعادة استعمال وتدوير المخلفات، وعمل تقييم شامل للآثار البيئية الناجمة عن مرادم النفايات الصلبة[٢٢].

وقد قامت حكومة المملكة بإطلاق العديد من المشاريع والمبادرات لتعزيز أنشطة التخلص من النفايات وتحسين الجوانب المتعلقة بإعادة تدويرها واستعمالها واستعادة الطاقة وتفعيل مفهوم الاقتصاد الدائري، ومن أهمها:

- مبادرة تأسيس شركة سعودية لإعادة التدوير،
- تطوير أنظمة إدارة النفايات البلدية،
- الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض،
- مبادرة إدارة النفايات في مدينة الجبيل،
- مبادرة حفظ النعمة[٢٣].

---

٢٠. Landrigan, P.J., 2017. The Lancet Commission on pollution and health. The Lancet Commission on pollution and health, 391(10119) , pp.462–512. Available at: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32345-0/fulltext#seccestitle610 [Accessed August 27, 2018].

٢١. وكالة الأنباء السعودية – https://www.spa.gov.sa/915590

٢٢. عرض خطة تنفيذ برنامج التحول الوطني

٢٣. الاستعراض الوطني الطوعي الأول ١٤٣٨هـ – ٢٠١٨م

٢.٧ المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي

يندرج تحت المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي سبعة مؤشرات فرعية؛ وهي: التنوع البيولوجي والموائل، والغابات، والمصائد، والمناخ والطاقة، وجودة الهواء، والموارد المائية، والزراعة. وينبثق عنهم ١٨ مؤشرًا تحت فرعي يتم على أساسهم حساب المجموع الكمي للمؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي.

أ. المؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل

يمثل التنوع البيولوجي خلفية داعمة لكافة الخدمات التي تقدمها النظم البيئية التي تحافظ على بيئتنا وتزيد من قوة اقتصاداتنا على اختلاف أنواعها. كما أن أهمية الحفاظ على الموائل الطبيعية لا تقتصر على المحافظة على المكونات الرئيسية للتنوع البيولوجي على الأرض، بل للحفاظ كذلك على خدمات النظم الإيكولوجية التي توفر منافع وفوائد لا يمكن الاستغناء عنها للإنسان. وعلى الرغم من أهميتها الحيوية، فقد شهدت الموائل الطبيعية انخفاضًا كبيرًا في التنوع البيولوجي في العقود الأخيرة. واليوم، أصبحت العديد من الأنواع البيولوجية مهددة بالانقراض.

تواجه بعض النظم البيئية والأنواع البيولوجية ضغوط انقراض أكثر تطرفًا من غيرها. ومن المرجح أن يستمر تنوع الحياة على كوكب الأرض في التقلص إلى حد كبير خلال السنوات القادمة بسبب تهديدات تدهور الموائل والاستغلال غير المستدام للموارد، وتزايد معدلات التلوث والأنواع الغازية والتغير المناخي. لذلك، فقد تؤدي الجهود المبذولة لمنع فقدان التنوع البيولوجي إلى تقليص أثار هذه التهديدات، وبالتالي تحقيق منافع متعددة للكوكب والناس والاقتصاد.

ويعكس المجموع الكمي للمؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل لكل دولة أهداف خطة ايتشي الاستراتيجية المنبثقة عن الاتفاقية الدولية للتنوع البيولوجي والأهداف المتفق عليها دوليًا بشأن حفظ وإدارة النظم البيولوجية. ويدخل في تكوين المؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل ستة مؤشرات تحت فرعية؛ وهي:

١. مساحة المحميات البحرية المحمية، وتُقاس بحساب نسبة المناطق البحرية المحمية من إجمالي المساحة الاقتصادية الخالصة للدولة، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس التقدم المحرز في تحقيق الغاية الحادية عشر من خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي،

٢. نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية العالمية، وتُقاس بحساب نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية العالمية، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس التقدم المحرز في تحقيق الغاية الحادية عشر من خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي،

٣. نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الوطنية، وتُقاس بحساب نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الموجودة داخل الدولة، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس التقدم المحرز في تحقيق الغاية الحادية عشر من خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي،

٤. الأنواع البيولوجية المحمية، ويقاس بحساب متوسط المساحة التي تتوزع فيها الأنواع البيولوجية في الدولة ذات المناطق المحمية، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس التقدم المحرز في تحقيق الغاية الحادية عشر من خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي،

٥. المؤشر التجميعي لتمثيل المناطق المحمية، ويقاس بحساب مدى تمثيل المناطق المحمية الأرضية للنظم الإيكولوجية والموائل داخل الدولة، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية الأولى للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس نسبة المواقع الهامة للتنوع البيولوجي التي تغطيها المناطق المحمية، والذي يرتبط بالتقدم المحرز في تحقيق الغاية الخامسة من خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي،

٦. مؤشر موئل الأنواع البيولوجية، ويُقاس بحساب مساحة الموئل المتبقية داخل الدولة بالنسبة إلى خط الأساس المحدد عام ٢٠٠١، وينتسب هذا المؤشر تحت الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية الثانية للهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس نسبة الاراضي المتدهورة من إجمالي مساحة أراضي الدولة.

وعلى الرغم من الطبيعة الصحراوية والظروف المناخية الشديدة التي تسود المملكة، فإنها تتمتع بتنوع أحيائي مرتفع نسبيًا في النظم البيئية البرية والمائية البحرية منها والعذبة، ويرجع ذلك في جزء منه إلى هجرة الأنواع البيولوجية عبر الموقع الجغرافي الاستراتيجي للمملكة الذي يقع بين القارات الثلاث: أوروبا وأفريقيا وآسيا[٢٤]. ويتضمن التكوين الجيولوجي للمملكة إقليمين من الأقاليم الثمانية المعروفة عالميًا، وهما: الإقليم الأوروبي الآسيوي والإقليم الأفريقي الإستوائي مما يجعلها ذات أهمية بيئية خاصة. كما تتمتع المملكة بسواحل تمتد بطول ٢٥٠٠ كيلومتر على ساحلي البحر الأحمر والخليج العربي. ويعتبر البحر الأحمر من أعمق البحار في الإقليم حيث يبلغ عمقه نحو ٢٥٠٠ متر، في حين تم تصنيف الخليج العربي من البحار الضحلة المغلقة من قبل المنظمة الدولية البحرية.

تعود أهمية انتشار أكثر من ٢٢٥٠ نوعًا نباتيًا فطريًا في المملكة إلى كونها القاعدة الأساسية للسلاسل الغذائية التي يتربع على قمتها الإنسان. يوجد كذلك ٧٦ نوعًا من الثدييات في المملكة من جملة ٩٨ نوعًا ثدييًا في شبه الجزيرة العربية، ويواجه خطر الانقراض أنواع من الثدييات من بينها النمر العربي والمها العربي وغزال الريم وغزال الإدمي، بالإضافة إلى أنواع أخرى قد انقرضت بالفعل.

يوجد كذلك ٤٤٤ نوعًا من الطيور منها عشرة أنواع متوطنة، بالإضافة إلى ١٨٥ نوعًا متكاثرًا. وتعد بذلك المملكة محطة للعديد من أنواع الطيور المهاجرة من آسيا وأوروبا إلى أفريقيا وبالعكس. وتعد الحبارى من الطرائد التراثية التي تخضع لبرنامج إكثار مكثف في مركز الأمير سعود الفيصل لأبحاث الحياة الفطرية.

كما يوجد من الزواحف في المملكة ٤٥ نوعًا من الثعابين، بالإضافة إلى ٦٧ نوعًا من السحالي. ومن بين الزواحف يعد الضب من الأنواع الشائعة، إلا أنه مهدد بالصيد الجائر وتدمير مواطنه الطبيعية. كما يوجد سبعة أنواع من البرمائيات.

في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨، استمر تراجع ترتيب المملكة في المؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل؛ حيث حلت في المرتبة ١٤٢ بين ١٨٠ دولة في تقرير عام ٢٠١٨، وذلك بعد أن كانت في المرتبة الثامنة عالميًا في تقرير عام ٢٠١٢، والمرتبة ٢١ في تقرير عام ٢٠١٤، والمرتبة ٨٢ في تقرير عام ٢٠١٦. وهنا تجدر الإشارة مرة أخرى إلى صعوبة المقارنة بين القيم التاريخية للمؤشرات الفرعية للمؤشر التجميعي للأداء البيئي؛ وذلك لاختلاف المؤشرات المستخدمة في الحساب، وطرق الحساب نفسها، والأوزان المعطاة للمؤشرات الفرعية وتحت الفرعية، الأمر الذي يجعل من المقارنة أمرًا غير دقيق وغير دالٍ على حقيقة التغير عبر السنوات الماضية.

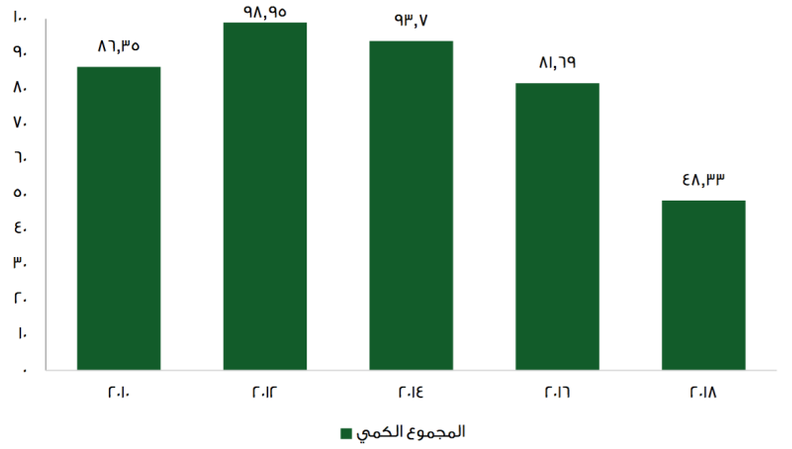
ويُعزى الهبوط في قيم المؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل خلال الفترة من ٢٠١٢ إلى ٢٠١٨ إلى ما أشارت إليه الدراسة السابقة لتحليل المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة لعام ٢٠١٦، وهو ضعف وغياب البيانات المتوفرة عن أنواع وحالة واتجاه التنوع البيولوجي والموائل بالمملكة[٢٥]، وهو ما كان يدفع الجهات المعدة للتقرير إلى توزيع قيم المؤشرات تحت الفرعية غير الموجودة على تلك التي تتوفر بياناتها الأساسية. وتمثل هذه النقطة أحد أبرز الأسباب التي دعت الجهات المعدة للتقرير إلى حساب خط أساس لكل مؤشر فرعي وتحت فرعي تيسيرًا لإجراء المقارنة بين الأداء البيئي في تقرير عام ٢٠١٨ وتقارير الأداء البيئي خلال السنوات العشر الماضية.

وعليه، فقد احتُسب خط الأساس للمجموع الكمي للمملكة في المؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل بقيمة ٤٨,١٢ من المائة لتحل بالمرتبة ١٢٧ من بين ١٨٠ دولة شملها التقرير، حسبما هو موضح في الشكل (٨). ويوضح الشكل كذلك تحسنًا طفيفًا في المجموع الكمي للمؤشر الفرعي للتنوع البيولوجي والموائل في تقرير عام ٢٠١٨ بفارق أقل من واحد من المائة. كما وتجدر الإشارة إلى تدنى المجموع الكمي للمملكة في بعض المؤشرات تحت الفرعية عن غيرها؛ وهي نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الوطنية (٢٥,٨ من المائة)، ومؤشر نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية العالمية (٢٥,٨ من المائة)، وأخيرًا

٢٤. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦

٢٥. دراسة تحليل المؤشر التجميعي للأداء البيئي للمملكة العربية السعودية لعام ٢٠١٦م

شكل (٨): قيم المجموع الكمي لفئة قضايا التنوع البيولوجي والموائل خلال الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٨



وآخرًا موشر تمثيل المناطق المحمية (٨,٤٢ من المائة). كما تجدر الإشارة إلى أن مؤشر تمثيل المناطق المحمية ومؤشر موئل الأنواع البيولوجية لم يكونا موجودين ضمن المؤشرات تحت الفرعية في التقارير السابقة للمؤشر التجميعي للأداء البيئي.

وقد تضمنت رؤية المملكة ٢٠٣٠ عددًا من الأهداف الكفيلة بتحقيق الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة المتعلق بحماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام وإدارة الغابات على نحو مستدام ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره ووقف فقدان التنوع البيولوجي[٢٦].

كما تقوم المملكة بتطوير وتنمية البيئة والمحافظة على المحافظة على التنوع البيولوجي والموائل من خلال إنشاء المحميات الطبيعية التي تشهد زيادة في عددها وتوسعًا في مساحاتها بصفة مستمرة؛ حيث تزايدت مساحات المحميات البرية من ٥٥٠٣٤ كيلومتر مربع تشكل ٢,٧٥ في المائة من إجمالي مساحة المملكة عام ١٩٨٨ إلى ٨٥٣٩٣ كيلومتر مربع تشكل ٤,٢٧ في المائة من إجمالي مساحة المملكة في عام ٢٠١٦. كما ازدادت مساحة المحميات البحرية خلال الفترة نفسها من ٥٤٠٨ كيلومتر مربع تشكل ٠,٢٣ في المائة من إجمالي مساحة المملكة في بداية الفترة إلى ٧٨٢٣ كيلومتر مربع تشكل ٠,٣٣ في المائة من إجمالي مساحة المملكة بنهاية الفترة[٢٧]. وتعتبر شبكة المناطق المحمية جزء من منظومة طموحة للمناطق المحمية في المملكة تستهدف حماية ١٠٣ منطقة برية وبحرية، تقتطع نحو ١٠ في المائة من مساحة المملكة، تخصص لتنمية الموارد الطبيعية المتجددة لمنفعة الإنسان[٢٨].

وعلى الرغم من اتباع الهيئة السعودية للحياة الفطرية في المملكة نهجًا علميًا متميزًا في اختيار المحميات، بل وتحتل مرتبة عالمية في هذا المجال، إلا أن المنظومة الإيكولوجية في المملكة لا تزال تتعرض إلى تدهور سريع، وذلك في النظم البرية وكذلك البحرية والساحلية. ويرجع ذلك إلى التحديات التي تواجهها الهيئة، والتي تتمثل في:

١. صعوبة إعلان المحميات،
٢. ضعف القدرات البشرية والتقنية في إدارة المحميات،
٣. تعرض المحميات للانتهاكات المستمرة من القطاعات التنموية والأفراد،
٤. ممارسات الردم والتجريف المدمرة للشعاب المرجانية،
٥. الصيد الجائر والإتجار غير المشروع،
٦. انسكابات النفط جراء حرب الخليج المدمرة للمانجروف والأعشاب البحرية وبيئة السبخات الملحية،
٧. تزايد الأنواع الغريبة الغازية في بيئة الغابات والتي تشكل تهديدًا للنظم البيئية المحلية،
٨. ابيضاض الشعاب المرجانية بسبب تغير المناخ[٢٩].

٢٦. الاستعراض الطوعي الوطني الأول ٢٠١٨
٢٧. الهيئة السعودية للحياة الفطرية ٢٠١٧
٢٨. الهيئة السعودية للحياة الفطرية ٢٠١٧
٢٩. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧

وتقوم الهيئة السعودية للحياة الفطرية بجهود حثيثة في إدارة المناطق المحمية والإكثار في الأسر وإعادة التوطين والأبحاث المتعلقة بذلك وإعادة تأهيل بيئات المانجروف. كما تم استزراع العديد من النباتات الطبيعية بهدف تعزيز الغطاء النباتي[٣٠].

وتشمل أهم البرامج المستقبلية التي ستركز عليها الهيئة السعودية للحياة الفطرية في السنوات المقبلة، والتي تم الرفع بها لمجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية والمنسجمة مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ وبرنامج التحول الوطني التوسع في إعلان المحميات المقترحة على مجلس الشئون الاقتصادية والتنمية غير المغطاة، وتعتزم الهيئة العمل على حمايتها وعددها ٢١ محمية مقترحة، والاستفادة اقتصاديًا مما تشرف عليه الهيئة من محميات من خلال تحويلها إلى فرص استثمارية، مثل إنشاء فنادق أو حدائق حيوانات مفتوحة في بعض المحميات.

وهناك مبادرات تسهم في تحقيق هذا البرنامج، هي:

١. تأسيس شركة استثمار في مجال السياحة البيئية في المناطق المحمية،

٢. تأسيس شركة استثمار خاصة في مجالي إكثار الحيوانات الفطرية في الأسر، وتقديم الخدمات البيطرية في مجال الحياة الفطرية.

وسيسهم تأسيس هاتين الشركتين في تقديم خدمات ذات مستوى رفيع في مجال المحافظة على البيئة والحياة الفطرية، وتحقيق عوائد اقتصادية مجزية جراء تقديم هذه الخدمات من خلال التعاون مع القطاع الخاص، والإسهام في زيادة الفرص الوظيفية العديدة للمواطنين السعوديين، وتحقيق مصادر دخل إضافية للهيئة.

وهناك مبادرة أخرى تابعة للهيئة السعودية للحياة الفطرية تتعلق بتشجيع استثمار القطاع الخاص في محميات تنظيم الصيد، كون الصيد هواية تراثية متأصلة لدى كثير من المواطنين، وستعطي فرصة لمزاولة هذه الرياضة بطريقة نظامية مقننة ما يخفف الضغط على المحميات، وسيكون لها الأثر في انخفاض عدد المخالفين لنظام صيد الحيوانات والطيور البرية، ونظام المناطق المحمية للحياة الفطرية، وستكون تلك المحميات البديل النظامي[٣١].

وعلى صعيد آخر، ترتكز رسالة الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة على أربعة محاور رئيسية؛ منها المحافظة على جودة الأنظمة البيئية والتنوع البيولوجي واستصلاح الأوساط المتدهورة بإزالة التلوث وتحسين جودة حياة عالية مستدامة وتخفيض الآثار السلبية على البيئة.

وقد قامت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة بتحديث المقاييس البيئية وإعداد أطلس الموائل البحرية للبحر الأحمر وخريطة الحساسية البيئية لساحل المملكة في الخليج العربي وإعادة تأهيل المناطق المتضررة من التلوث في ساحل المملكة في الخليج العربي وإلزام جميع المشروعات التنموية بما فيها الساحلية والبحرية بالحصول على ترخيص الموافقة البيئية الذي يحد من آثار هذه المشروعات على البيئة ويلزم اصحابها باتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من تلك الآثار طبقًا للنظام العام للبيئة ولائحته التنفيذية. كما تعمل الهيئة على تنفيذ مبادرات تعزز تحصيل المعلومات بصفة مستمرة حالة الطقس الجوي والبحري، من خلال نشر شبكة من محطات الرصد الجوي والبحري لشواطئ المملكة ومياهها الإقليمية[٣٢].

وتقوم الإدارة العامة للبيئة البحرية والساحلية بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة بالتأكد من تطبيق الأنظمة البيئية للحد من تدهور البيئة البحرية والساحلية، لتحقيق استدامة مواردهما الطبيعية والمحافظة على النظم الإيكولوجية والتنوع الحيوي لهما، وكذلك تحسين كفاءة استخدامها بطريقة تولّى فيها الأولوية لتلبية الاحتياجات الأساسية البشرية وإيجاد التوازن بين النظم الإيكولوجية ووظائفها الأساسية اللازمة لحفظها أو استعادة ما فقد منها، بالإضافة إلى تحقيق الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية وتعزيز دورها التكاملي في حماية بيئة المناطق الساحلية والاستفادة من مواردها الطبيعية والبيئة على الصعيد الوطني. وقد قامت الإدارة العامة المعنية بدعم عملية إعداد استراتيجية وطنية ولائحة تنفيذية لاتفاقية مياه الاتزان الخاصة بالسفن، وذلك بالتنسيق مع هيئة النقل العام والهيئة العامة للموانئ. وتمثل دور الهيئة في متابعة تعديل اللائحة التنظيمية والتشريعات القانونية وبما ينسجم مع الاتفاقية، وكذلك توفير وتأهيل الكوادر اللازمة للرقابة على تطبيق التشريعات المتعلقة بالاتفاقية

٣٠. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦
٣١. الهيئة السعودية للحياة الفطرية ٢٠١٧
٣٢. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦

كما يتضمن الهيكل التنظيمي للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة الإدارة العامة للموارد الطبيعية، وذلك بعد فصلها حديثًا عن الإدارة العامة للبيئة البحرية والساحلية، وهي المعنية بتحقيق ما جاء في النظام العام للبيئة فيما يخص الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية بما يحقق الحد من تدهور بيئة الموارد الطبيعية، والعمل على إدارتها بشكل يحقق المحافظة على النظم الإيكولوجية والتنوع الحيوي. ويشتمل تنظيم الإدارة العامة للموارد الطبيعية على ثلاث إدارات فرعية؛ هي إدارة التنوع الأحيائي وإدارة التنمية الزراعية وإدارة التصحر والجفاف. وتستهدف الإدارة العامة دعم وإعداد الاستراتيجيات والخطط الوطنية للمحافظة على التنوع الأحيائي البري والبحري[٣٣].

وقد أولت الاستراتيجية الوطنية للبيئة اهتمامًا كبيرًا بقضايا التنوع البيولوجي والموائل؛ حيث شكلت النظم البيئية البرية والنظم البحرية والساحلية إحدى أهم محاور إطار العمل الخاص بالاستراتيجية. كما ضمت العديد من المبادرات في إطار حرصها على تنمية التنوع البيولوجي بالمملكة، وكان منها:

١. مبادرة تطوير الإطار الشامل لحفظ التنوع البيولوجي، وتشمل مكوناتها إعادة النظر في الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية للتنوع البيولوجي في المملكة التي وُضعت في عام ٢٠٠٥ من خلال تقييم التقدم في تنفيذ الأهداف المحددة وتحديد الأولويات وتطوير الاستراتيجية لتتماشى مع متطلبات اتفاقية التنوع البيولوجي وغيرها من المبادرات، وتنفيذ الاستراتيجية المحدثة وخطة العمل،

٢. مبادرة إجراء مسح شامل للتنوع البيولوجي، وتشمل نطاق عملها إجراء مسح شامل من أجل تحديث المعلومات الكمية والنوعية عن الأنواع البيولوجية الموجودة داخل بيئات المملكة، وتطوير خرائط الموائل، وتحديد ورسم خريطة للمناطق الرئيسية والمناطق الساخنة للتنوع البيولوجي في المملكة، وإنشاء آليات متكررة لتحديث البيانات والتحقق الدوري من صحتها، وتتبع تطور الأداء في هذا القطاع طوال مدة المبادرة والتي تستمر مدة خمس سنوات.

٣. مبادرة التميز التشغيلي في إدارة مأوى الأنواع، وتشتمل على وضع استراتيجية وطنية للحفظ خارج الموقع الطبيعي تربط بين جميع المآوي الموجودة وتنسق ما بين المبادرات الجارية، وتبسيط نموذج التشغيل المتعلق بإدارة المآوي وإشراك القطاع الخاص، وتمثيل جميع الأنواع البيولوجية في المملكة في شبكة المآوي والحفاظ على التنوع الوراثي.

٤. مبادرة تطوير منظومة لتداول الأنواع ومنتجاتها، وتشمل تعزيز نظام تداول الأنواع ومنتجاتها امتثالًا لاتفاقية الاتجار الدولي بأنواع الحيوانات المهددة بالانقراض، ووضع مبادئ توجيهية للتعامل مع المنتجات الصادرة، ومراجعة الأنظمة المتعلقة بالمخالفات ما يختص بتداول الأنواع ومنتجاتها، وإنشاء مراكز تفتيش دائمة في الموانئ والأسواق الرئيسية في المملكة، وإنشاء أربعة مراكز جديدة لإنقاذ الأنواع الفطرية.

٥. مبادرة تخطيط المناطق المحمية، وتشمل المبادرة ضمان تمثيل الموائل الحرجة والسمات الطبيعية والأنواع الرئيسية والمجموعات المهمة من النباتات والحيوانات في شبكة المناطق المحمية من خلال تنفيذ نظام المناطق المحمية، وإعادة تعريف المتنزهات الوطنية للتمييز بين المتنزهات الترفيهية والمتنزهات الوطنية وفقًا لتصنيف الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة IUCN للمناطق المحمية، ومراجعة إجراءات إعلان المناطق المحمية، ووضع وتنفيذ نسخة محدثة من خطة المناطق المحمية لسد الثغرات التي تم تحديدها في الخطة القائمة وزيادة مساحة المناطق المحمية البرية وانعكاس نتائج الدراسات الإيكولوجية وتحسين التواصل من خلال الممرات الإيكولوجية وإدراج المتنزهات الوطنية المحددة حديثًا،

٦. مبادرة التميز التشغيلي في إدارة المناطق المحمية، وتشمل المبادرة تحديث خطط إدارة المناطق المحمية ووضع خطط إدارة حيثما لا توجد وحيث تم تحديد مناطق محمية جديدة مما يزيد من فعالية الإدارة وإشراك المجتمعات المحلية في العملية، وتطوير وتطبيق نموذج تشغيل متقدم لإدارة المناطق المحمية، وتنفيذ خطط الإدارة، وتحديد الفرص لإشراك القطاع الخاص،

٧. مبادرة التميز التشغيلي في محافظة وإدارة المناطق الساحلية، وتشمل المبادرة وضع وتنفيذ خطة وطنية لإدارة المناطق الساحلية لتحديد الحدود الساحلية والمواقع العامة، وتحدد المناطق التي ينبغي حمايتها وتنظم جميع الأنشطة على طول الخط الساحلي،

٣٣. التقرير السنوي للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٢٠١٧

٨. مبادرة وضع المبادئ التوجيهية للإدارة المستدامة للموارد البيولوجية، وتشمل المبادرة تحديد وإدارة الحصص ووضع المبادئ التوجيهية للاستخدام المستدام للموارد البيولوجية بما في ذلك الصيد والحصاد وقطع الأشجار والرعي وصيد الأسماك والاستزراع السمكي، وتشمل المبادئ التوجيهية الخطة المستقبلية لاستخدام المواقع (مثل مواقع الاستزراع البحري). وستوضع هذه المبادئ استنادًا إلى تقييم القدرة الاستيعابية في مناطق تجريبية بعد نمذجتها،

٩. مبادرة تطوير وتنفيذ استراتيجية من أجل السياحة المستدامة، وتشمل المبادرة تطوير وتنفيذ منظومة إدارة بيئية تتماشى مع معيار ISO 14001، ووضع وتنفيذ استراتيجية سياحية مستدامة قائمة على الطبيعة تشمل القطاع الخاص وتشجيع نمط من السياحة المستدامة الجذابة للسوق، ووضع مبادئ توجيهية للمطورين، ومراجعة مشاريع السياحة البيئية المقترحة من قبل الهيئة السعودية للحياة الفطرية والهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني في ضوء الاستراتيجية، وأخيرًا تطبيق الخطة وتنفيذ المشاريع التجريبية،

١٠. مبادرة وضع إطار للصيد المنظم والمستدام، وتشمل المبادرة إجراء دراسة حول البدائل الترفيهية المتاحة كنوادي الرماية ومحميات الصيد، ومراجعة أنظمة الصيد، وإنشاء آلية إنقاذ مناسبة، وتطوير وتعزيز البدائل المتفق عليها مع رفع الوعي حول الأثر السلبي للصيد،

١١. مبادرة تطوير وتنفيذ استراتيجية لرفع الأداء البيئي لقطاع النقل البحري، وتشمل المبادرة تطوير وتنفيذ منظومة إدارة بيئية تتماشى مع معيار ISO 14001، وإجراء دراسة لتقييم خيارات تحسين النقل البحري من خلال خفض انبعاثات الملوثات في البيئة البحرية وإدخال الأنواع الغازية واضطراب التنوع البيولوجي في قاع البحار والتنوع البيولوجي البحري، ووضع استراتيجية للتخفيف من حدة الآثار التي تم تحديدها والتخفيف من حدتها على البيئة البحرية، وأخيرًا تنفيذ الخطة،

١٢. مبادرة التميز التشغيلي في مراكز بحوث التنوع البيولوجي والحياة الفطرية، وتشمل المبادرة إنشاء مركز «الجبال إلى البحر» للتميز البحثي، وهو عبارة عن شبكة تعاونية مع العلماء والباحثين من الجامعات ومراكز البحوث ليعمل على ابتكار حلول لحماية المناطق الحيوية الغربية للمملكة من خلال توفير المعرفة اللازمة بالأنواع البيولوجية الفريدة في المملكة، وإنشاء مركزين بحثيين؛ أحدهما للبحر الأحمر والآخر للخليج العربي بالتنسيق مع مراكز البحوث القائمة، ووضع خطط تشغيلية لمراكز البحوث وتنفيذها من خلال الشراكات مع المؤسسات البحثية[٣٤].

وقد تبنت دول العالم بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية في شهر يناير عام ٢٠٠٠، الذي يلزم بجعل التعديل الوراثي أكثر أمنًا، وينظم التعامل مع المنتجات الأحيائية المعدلة وراثيًا التي يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية على التنوع الأحيائي واستخدامه المستدام وعلى صحة الإنسان. وفي هذا الصدد، اقترح التقرير الوطني الأول للتنوع الأحيائي للمملكة أن يتم سن تشريعات خاصة للتعامل مع الكائنات المعدلة وراثيًا، واتخاذ تدابير وقائية لمواجهة مختلف الكائنات المعدلة وراثيًا ، واعتماد بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية وتنفيذه، وتشجيع استخدام النباتات والحيوانات المحلية، بالإضافة إلى طلب شهادات المنشأ للواردات واستخدام الفحوصات المخبرية الحديثة للتأكد من عدم تعديلها وراثيًا[٣٥].

ب. المؤشر الفرعي للغابات

يحتوي المؤشر الفرعي للغابات على مؤشر تحت فرعي واحد؛ وهو المساحة المفقودة من الغطاء الشجري خلال الخمس سنوات الأخيرة. وتتجلى أهمية هذا المؤشر الفرعي في كون الغابات موئلًا أساسيًا لغالبية الأنواع البرية والحشرات والنباتات (حوالي ٨٠ في المائة من إجمالي الأنواع). وكما تمت الإشارة إليه آنفًا في الجزء المتعلق بمنهجية إعداد التقرير، فقد تم استبعاد هذا المؤشر الفرعي من تقييم الأداء البيئي للمملكة، وتم توزيع وزن هذا المؤشر تحت الفرعي – وبالتالي هذا المؤشر الفرعي بالكامل – على باقي الفئات الأخرى، وذلك لكون الغابات التي ينبغي أن تتجاوز ٢٠٠ كيلومتر مربع لا تحتوي على ما نسبته ٣٠ في المائة على الأقل من الغطاء الحرجي من إجمالي الأراضي في المملكة لغلبة طبيعتها الصحراوية على الأنظمة الإيكولوجية الموجودة بها، ولأن غالب الغطاء الشجري الموجود بالمملكة يتواجد في المناطق الجبلية في المنطقة الجنوبية الغربية بجبال السروات[٣٦].

٣٤. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧

٣٥. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦

٣٦. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦

ج. المؤشر الفرعي للمصائد السمكية

تتجلى أهمية المؤشر الفرعي للمصائد السمكية في كونها تمثل مصدرًا أساسيًا للغذاء وما يسهم في تعزيز الأمن الغذائي للدول، بجانب كونها توفر فرصًا مناسبة للعمل. وتعد الأسماك جزءًا لا يتجزأ من النظم الإيكولوجية البحرية، ويعتمد الكثيرون على الأسماك في الغذاء كمصدر من مصادر البروتين لا سيما في الدول النامية. وعلى الرغم من أهميتها الكبيرة، تعاني المخزونات السمكية للدول من انخفاض عام بها نتيجة للصيد الجائر غير المستدام، الأمر الذي يستدعي تغييرات جذرية في إدارة مصايد الأسماك لحماية النظم البحرية العالمية، والمجتمعات التي تعتمد على هذه الموارد في تأمين غذائها.

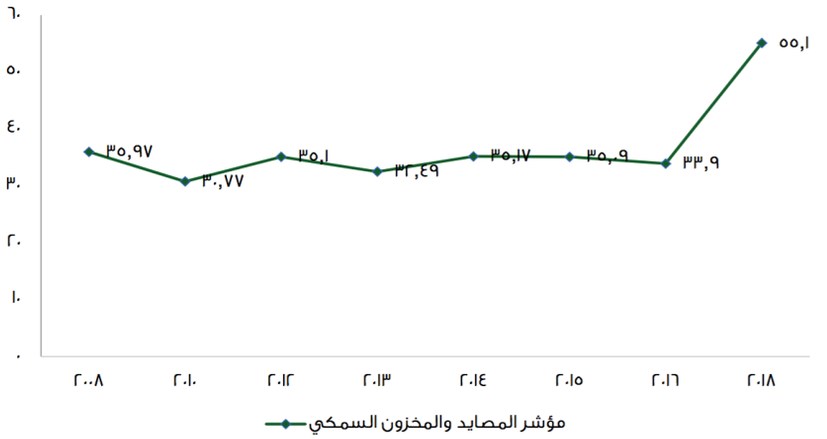
وينبثق عن المؤشر الفرعي للمصائد السمكية مؤشرين تحت فرعيين؛ هما:

أ. حالة المخزون السمكي، ويعتمد قياسه على حساب النسبة المئوية للمخزون السمكي الذي يتم صيده داخل الدولة والذي يتعرض للاستغلال المفرط. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية الرابعة للهدف الرابع عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس نسبة المخزون السمكي للدولة ضمن مستويات الاستدامة البيولوجية.

ب. المؤشر التجميعي للتغذية البحرية الإقليمية، وهو مقياس لمستوى التغذية الأساسي للأسماك التي تصطادها كل دولة، والذي يمثل الصحة العامة للنظام الإيكولوجي. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية السابعة للهدف الرابع عشر من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس القيمة السوقية للموارد السمكية التي يتم صيدها من خلال الممارسات المستدامة كنسبة من الناتج الإجمالي المحلي للدولة.

تمتاز المملكة العربية السعودية بإطلالة بحرية واسعة، يقدر إجمالي طولها بنحو ٢,٣٣٠ كيلومتر تزخر بالشعاب المرجانية التي تعد من بين أكثر النظم البيئية على وجه الأرض تنوعًا وإنتاجية، وتمثل نظمًا بيئية دقيقة لعدد ضخم من الأنواع النباتية والحيوانية البحرية التي تجد غذائها ومأواها في هذه الشعاب. وحيث أن الكثافة السكانية على طول سواحل المملكة – باستثناء عدد قليل من المناطق الحضرية الكبيرة – تعتبر منخفضة نسبيًا، الأمر الذي من شأنه أن يحد من التأثيرات البشرية السلبية على البيئة البحرية، بالإضافة إلى عدم وجود نظم نهرية كبيرة تصب في البحر الأحمر، كل ذلك يجعل هذه البيئة البحرية فريدة من نوعها. وتحتوي بيئة المملكة البحرية والساحلية على حوالي ٥٥٢ نوع من النباتات ووجود ٤٩٠٠ نوع من الحيوانات، بالإضافة إلى ١٨٦٦ نوع من الأسماك وعدد ٣١٧ نوع من الشعاب المرجانية، وما لا يقل عن ٢٥٠٠ نوع من الرخويات والقشريات[٣٧]. ذلك، وتشمل أراضي المملكة عددًا من المناطق المحمية بواقع محميتين ساحليتين وثلاثة محميات بحرية[٣٨].

شكل (٩): قيم المجموع الكمي لفئة قضايا المصائد السمكية خلال الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٨



٣٧. التقرير الوطني الخامس للمملكة العربية السعودية المقدم لاتفاقية التنوع البيولوجي
٣٨. موقع الهيئة السعودية للحياة الفطرية

وقد سجلت المملكة في المؤشر الفرعي للموارد السمكية مجموعًا كميًا بلغ ٣٠,٧٧ من المائة في تقرير عام ٢٠١٠، ثم تحسنت إلى ٣٥,٠٩ من المائة في تقرير عام ٢٠١٤، ثم تراجع إلى ٣٣,٩ من المائة في تقرير عام ٢٠١٦، وأخيرًا انتهى المجموع الكمي إلى ٥٥,١ من المائة في تقرير عام ٢٠١٨. أما ترتيب المملكة، فقد تحسن من المرتبة ١١٩ في تقرير عام ٢٠١٠ إلى المرتبة ١٠٧ في تقرير عام ٢٠١٦، لتتابع التحسن في تقرير عام ٢٠١٨ وتصل إلى المرتبة ٧٦.

وتتعرض البيئة البحرية والساحلية بالمملكة لعدد من التهديدات جراء الأنشطة البشرية على الساحل، لا سيما الصيد الجائر وتخلص بعض السفن من مياه الإتزان (الصابورة) خاصتها في البحر، بما تحتويه من رسوبيات ملوثة وأنواع من الكائنات البحرية الغازية، والتي من شأنها تهديد المخزون السمكي للمملكة. يضاف إلى ذلك تهديدات التسرب النفطي وبعض الممارسات الخاطئة للاستزراع السمكي وحركة النقل البحري والصرف الناتج عن عمليات تحلية مياه البحر[٣٩].

تشير تقارير البنك الدولي عن الأحمال البيئية وتكلفة التدهور البيئي بالمملكة إلى أن الضغوطات الحالية على البيئة الساحلية تسببت في تدهور البيئات الحاضنة لمواطن تكاثر الثروة السمكية مثل الشعاب المرجانية وأشجار المانجروف على عموم سواحل المملكة[٤٠].

وقد شمل برنامج التحول الوطني مبادرة لحماية البيئة البحرية والساحلية بالمملكة بغرض رفع مستوى الرقابة البيئية في المناطق الساحلية والبيئة البحرية والتعامل مع الجهات المعنية من خلال منظومة متكاملة لإدارة ومراقبة والتحكم في طرق استخدام وتنظيم الانتفاع بالمناطق الساحلية والبحرية، وتحقيق الالتزام البيئي بأحكام النظام العام للبيئة والاتفاقيات الدولية البحرية. ويتوقع أن ينتج عن هذه المبادرة عدة آثار إيجابية على الموارد السمكية بالمملكة؛ وهي:

١. الأثر الاجتماعي: حماية صحة المجتمع من خلال الحد من تلوث الموارد السمكية والبيئة البحرية ورفع رفاهية المجتمع بتحسين جودة الشواطئ العامة.
٢. الأثر البيئي: حماية المناطق الساحلية والبيئة البحرية للمملكة من التعديات والملوثات والمخلفات من مختلف القطاعات.
٣. الأثر الاقتصادي: توحيد الجهود والموارد الحكومية والاستدامة الاقتصادية بين مختلف أصحاب العلاقة بين القطاعات المعنية[٤١].

كما أنشأت المملكة مركزًا لأبحاث الثروة السمكية بجدة عام ١٩٨٢، وذلك بموجب اتفاقية التعاون بين حكومة المملكة ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة. ويركز الهدف الرئيس للمركز على البحوث والتطوير في مجال تربية الأحياء المائية البحرية الملائمة للاستزراع من الأسماك والروبيان، ونشر التطبيقات التقنية للاستزراع المائي، وتقديم البرامج التدريبية. وقد روعي عند إنشاء المركز الذي يبعد مسافة ٦٠ كيلومتر إلى الشمال من مدينة جدة، اختيار موقع ملائم للنماذج التطبيقية لنظم التربية المختلفة كالأقفاص والبرك، علاوة على المرافق الملحقة. وتشمل أهداف المركز تنفيذ برامج بحثية لتحديد الأنواع الاقتصادية من الأسماك الزعنفية البحرية والربيان الملائمة للتربية والإنتاج التجاري في الظروف البيئية المحلية للمملكة. كما يقوم المركز بتقييم الوسائل المختلفة لأنظمة الاستزراع السمكية وتحديد المناسب منها للتطبيق في مناطق مختلفة، وتطوير خلطات علفية قياسية للأسماك والربيان باستخدام المكونات المتوفرة محليًا. إضافة إلى ذلك، يقوم المركز بإجراء بحوث ودراسات ميدانية في مجال الأمراض التي تصيب الأنواع المستزرعة من الأسماك والربيان، ومتابعة ضبط جودة مياه الصرف للمزارع السمكية[٤٢].

د. المؤشر الفرعي للمناخ والطاقة

بصفة عامة/ فإن كافة دول العالم عرضة لتأثيرات تغير المناخ. ولا تزال انبعاثات غازات الاحتباس الحراري آخذة في الارتفاع، وهي الآن أعلى من مستوى عام ١٩٩٠ بأكثر من ٥٠ في المائة[٤٣]. وعلاوة على ذلك، فإن الاحترار العالمي يسبب تغييرات طويلة الأمد لنظامنا المناخي، مما يهدد بعواقب وخيمة ناجمة عن تطرف الطقس على المستوى العالمي، ما لم يتم اتخاذ إجراءات سريعة ومتضافرة بين دول العالم وعلى مختلف المستويات. ولا يزال من الممكن، مع الإرادة السياسية القوية ومجموعة واسعة من التدابير التقنية، الحد من الزيادة في متوسط درجة الحرارة العالمية إلى درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل بداية عصر الصناعة.

---

٣٩. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية
٤٠. تقرير تقييم تكلفة التدهور البيئي بالمملكة العربية السعودية
٤١. عرض خطة تنفيذ برنامج التحول الوطني
٤٢. تقرير التنمية المستدامة لعام ٢٠١٨م
٤٣. IPCCC 2017

ويكمن تغير المناخ في قلب بعض المشاكل البيئية الأكثر انتشارًا واستعصاءً، كما يمتد تأثيره إلى كافة الأنشطة الاقتصادية التي يقوم بها الإنسان، ويهدد التركيبات الاجتماعية والاقتصادية في الكثير من الدول حول العالم، الأمر الذي يهدد استدامة العالم ككل. وقد خصصت الأمم المتحدة الهدف الثالث عشر من أهداف التنمية المستدامة لضمان التوصل إلى حلول لتغير المناخ، وعدم تعثر التقدم المحرز بسبب تلك الظاهرة، وتمتع اقتصادات البلدان بالصحة والقدرة على التكيف على آثار التغير المناخي.

وينبثق عن المؤشر الفرعي للمناخ والطاقة في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ عن خمسة مؤشرات تحت فرعية جديدة ليتم من خلالها تتبع التقدم الذي تحرزه الدول في خفض مجموعة من الغازات الدفيئة المسببة للتغير المناخي. وقد قامت الجهات المعدة للتقرير بتضمين مؤشرات تحت فرعية لقياس غازات الميثان وأكاسيد النيتروز والكربون الأسود في تقرير عام ٢٠١٨ بالإضافة إلى المؤشرين تحت الفرعيين لقياس ثاني أكسيد الكربون المدرجة في تقرير عام ٢٠١٦. ويستعرض ما يلي المؤشرات تحت الفرعية الخمسة، وتنسيبها لمؤشرات متابعة تحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة:

أ. شدة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويُقاس بوحدات الطن المتري من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة قيمة مضافة،

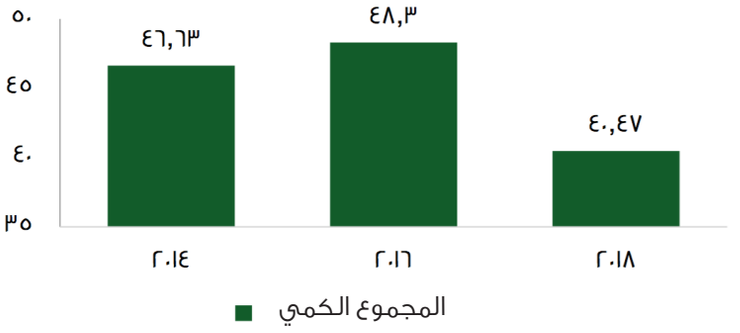
ب. شدة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصادرة عن قطاع الطاقة، وتُقاس بوحدات الطن المتري من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة كيلوواط ساعة من الكهرباء والحرارة. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي لأحد مؤشرات الغاية الثانية للهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس نصيب الطاقة المنتجة من إجمالي مزيج الطاقة المستخدمة،

ج. شدة انبعاثات غاز الميثان، وتُقاس بوحدات الطن المتري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط،

د. شدة انبعاثات أكسيد النيتروز، وتُقاس بوحدات الطن المتري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي للدول كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط،

هـ. شدة انبعاثات الكربون الأسود، وتُقاس بوحدات الجيجاجرامات من الكربون الأسود لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. وينتسب هذا المؤشر الفرعي للأداء البيئي للدول كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط.

شكل (١٠): قيم المجموع الكمي لفئة قضايا المناخ والطاقة للمملكة في الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨



جدول (٨): مؤشرات فئة قضايا المناخ والطاقة بالمملكة لعام ٢٠١٨

المؤشرات	المجموع الكمي	ترتيب المملكة
فئة قضايا المناخ والطاقة	١٠٠/٤٠,٤٧	١٣٤
مؤشر إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	١٠٠/١٤,٣٦	١٧١
مؤشر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصادرة عن قطاع الطاقة	١٠٠/٣٥,٦٣	٩١
مؤشر انبعاثات الميثان	١٠٠/٩٠,٠٩	٢٥
مؤشر انبعاثات أكسيد النيتروز	١٠٠/٩٦,٧٦	١٤
مؤشر انبعاثات الكربون الأسود	١٠٠/٦٦,٢١	٣٩

وتجدر الإشارة إلى أن عملية قياس المؤشرات تحت الفرعية في هذا المؤشر الفرعي لا تتم بطريقة حسابية مطلقة، وإنما تأخذ عمليات القياس في الاعتبار التفاوت في معدلات التنمية الاقتصادية للدول وليس مسارات انبعاثاتها أو نوع الطاقة التي يعتمد عليها نموها الاقتصادي.

وتتجلى أهمية المؤشرات تحت الفرعية للمؤشر الفرعي للمناخ والطاقة في أنها ترصد المؤشرات الأساسية لظاهرة التغير المناخي الناتجة عن النشاط البشري على كوكب الأرض. ويأخذ المؤشر الفرعي بعين الاعتبار مستوى التنمية الاقتصادية والصناعية والالتزامات السياسة المختلفة للدول، على النحو الذي تحدده التصنيفات العالمية للبنك الدولي وخبراء الاقتصاد. كما يدرك العلماء أن تغير المناخ بفعل الإنسان يمثل محركًا قويًا للتدهور البيئي في جميع أنحاء العالم، الأمر الذي يهدد النظم الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية في جميع دول العالم؛ حيث تسببت انبعاثات غازات الدفيئة في إحداث تغييرات كبيرة غير مسبوقة في الغلاف الجوي ونظام المناخ العالمي.

ويظهر التأثير البشري في ظاهرة التغير المناخي في الاحترار في الغلاف الجوي السفلي وسطح المحيط، والانخفاض في كتل الجليد بالقطب الشمالي، وزيادة مستوى سطح البحر العالمي. فقد ازداد متوسط درجات الحرارة العالمية بمتوسط ٠,٠٧ درجة مئوية لكل عقد منذ عام ١٨٠٠، ولم تزل اتجاهات الاحترار الأخيرة تزداد قوة ووضوحًا. لذا، فقد اتفق المجتمع الدولي على ضرورة بذل جهود لتقليل الانبعاثات بشرية المنشأ للحد من التأثيرات الحرجة المتوقعة من جراء هذه التغييرات[٤٤].

وكانت المملكة قد حققت ثباتًا في المجموع الكمي للمؤشر الفرعي للمناخ والطاقة؛ حيث بلغ ٤٨,٣ من المائة ما وافق المرتبة ١٠٠ بين الدول منذ تقرير عام ٢٠٠٨ وحتى تقرير عام ٢٠١٦، لكن انخفض هذا الترتيب في تقرير عام ٢٠١٨ لتصبح المملكة في المرتبة ١٣٤ بمجموعًا كميًا بلغ ٤٠,٤٧ في المائة، وذلك بعد إضافة مؤشرات غازات الميثان وأكسيد النيتروز والكربون الأسود.

وفقًا لتقرير الإبلاغ الوطني الثالث لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغير المناخي، تتسبب أنشطة توليد الطاقة الكهربائية بنسبة ٣١ في المائة من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بالمملكة، متجاوزة بذلك قطاع الطرق والمواصلات (٢١ في المائة)، وقطاع تحلية مياه البحر (١٢ في المائة). ذلك، ويُقدّر إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للمملكة لعام ٢٠١٠ بحوالي ٤٧٢,١٨٦ جيجاجرام.

كما تتسبب أنشطة المخلفات الصلبة فيما نسبته ٣٥ في المائة من إجمالي انبعاثات غاز الميثان بالمملكة المقدرة بحوالي ٢,٠٦٧ جيجاجرام، متصدرة كافة الأنشطة الأخرى بالمملكة، بينما تشارك مياه الصرف الصناعي بنسبة ١٧ في المائة وأنشطة تكرير البترول بنسبة ١٧ في المائة أيضًا. بينما تتسبب أنشطة الزراعة فيما نسبته ٨٢,٤ في المائة من إجمالي انبعاثات غاز أكسيد النيتروز بالمملكة، تليها النفايات بنسبة ١٠,٩ في المائة وقطاع الطاقة بنسبة ٦,٧ في المائة من إجمالي بلغ ٣٤,٤٧ جيجاجرام في عام ٢٠١٠ [٤٥].

٤٤. تقرير التقييم الخامس للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ – ٢٠١٣
٤٥. تقرير الإبلاغ الوطني الثالث للمملكة المقدم لاتفاقية تغير المناخ بالأمم المتحدة – KSA TNC

وبصفتها عضواً في مجموعة العشرين، فقد قدمت المملكة خطة مناخية وطنية قبل مؤتمر الأمم المتحدة COP21 لتغير المناخ في باريس في ديسمبر ٢٠١٥ أعلنت فيه عن نيتها لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بما يصل إلى ١٣٠ مليون طن بحلول عام ٢٠٣٠. لذلك، فقد اعتمدت الشركة السعودية للكهرباء خطة تستهدف الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة لإنتاج خمسة جيجاوات من المصادر المتجددة، والتي تعادل خمسة في المائة من إجمالي الطاقة التي تنتجها المملكة[٤٦]. كما قامت مدينة الملك عبد اللّه للطاقة الذرية والمتجددة بتبني عدد من المبادرات تهدف إلى تمكين مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني مما سيساهم في زيادة مشاركة الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة للحد من الانبعاثات وتحسين جودة الهواء الحضري مع إطالة العمر الافتراضي لموارد النفط والغاز والحفاظ على موقع المملكة كمصدر رئيسي للنفط والطاقة المتجددة في المستقبل. وعلى ذلك، فإنه من المتوقع أن يتم توليد واحد جيجاواط من الطاقة الجوفية الحرارية، و١٦ جيجاواط من الطاقة الكهروضوئية، و٢٥ جيجاواط من الطاقة الشمسية الحرارية، وتسعة جيجاواط من طاقة الرياح، وثلاثة جيجاواط من الطاقة المحولة من النفايات، وذلك بحلول عام ٢٠٣٢م[٤٧].

كما يتضمن برنامج التحول الوطني الذي تنفذه الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة مبادرة لإنشاء مركز للتغير المناخي يتم من خلاله دعم تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للتكيف والتخفيف من آثار التغير المناخي، وإنشاء قاعدة بيانات خاصة بدراسات التغير المناخي، واستخدام تطبيقات النماذج العددية للتوقعات المناخية طويلة المدى، والمساهمة في تطوير البحث العلمي الدولي في مجال التغير المناخي، وإجراء أبحاث عن سيناريوهات التغير المناخي باستخدام مخرجات النماذج العددية الإقليمية والعالمية[٤٨].

وفيما يتعلق بالتحديات التي تواجهها المملكة في مجال تغير المناخ، فقد أشارت الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة إلى ضعف القاعدة المعرفية عن آثار التغير المناخي على المملكة، وعدم تضمين التكيف المناخي في الاستراتيجيات الوطنية. كما نبهت الاستراتيجية الوطنية للبيئة إلى عدد من الآثار المتوقعة للتغير المناخي على المملكة؛ حيث أشارت إلى تأثيره على الموارد المائية، والصحة، والتصحر والحياة الفطرية، والبنى التحتية والقطاعات الاقتصادية والزراعة. كذلك تضمنت مبادرة لتطوير وتنفيذ استراتيجية التكيف مع تغير المناخ تقوم بعدد من الأنشطة الرئيسية؛ وهي:

١. تقييم آثار تغير المناخ على التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية،
٢. تحديد الخيارات للتكيف مع تغير المناخ،
٣. تقييم تأثيرات الخيارات من منظور اقتصادي وبيئي واجتماعي،
٤. وضع استراتيجية للتكيف مع تغير المناخ،
٥. مراجعة الاستراتيجية كل خمس سنوات.

كما شملت الاستراتيجية الوطنية للبيئة مبادرة لتطوير وتنفيذ استراتيجية لرفع الأداء البيئي لقطاع الطاقة ترتبط بمبادرة الطاقة المتجددة التي يعمل عليها المركز السعودي لكفاءة الطاقة، وتعتمد هذه المبادرة على الأنشطة التالية:

١. تطوير وتنفيذ منظومة إدارة بيئية تتماشى مع معيار نظم الإدارة البيئية ISO 14001،
٢. وضع استراتيجية لتقليل التأثيرات البيئية وانبعاثات الملوثات من قطاع الطاقة، مع الأخذ بعين الاعتبار أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية مثل التحول إلى الوقود النظيف والطاقة المتجددة، وإنشاء محطات الطاقة الحرارية المشتركة، وتحويل محطات توليد الطاقة ذات الدورة الواحدة إلى محطات ذات دورة مشتركة وإنشاء محطات للطاقة النووية، ونشر الشبكات الذكية، واستغلال النفايات لتوليد الطاقة، وما إلى ذلك،
٣. تحليل التوازن ما بين الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية للاستراتيجية.

كذلك اقترحت الاستراتيجية الوطنية للبيئة مبادرة لتطوير وتنفيذ استراتيجية لرفع الأداء البيئي لقطاع النفط والغاز تقوم بالأنشطة الآتية:

١. تطوير وتنفيذ منظومة إدارة بيئية تتماشى مع معيار نظم الإدارة البيئية ISO 14001،

٤٦. تقرير حالة البيئة للمملكة لعام ٢٠١٧م
٤٧. الموقع الرسمي لمدينة الملك عبد اللّه للطاقة الذرية والمتجددة – https://www.kacare.gov.sa
٤٨. التقرير السنوي للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لعام ٢٠١٧م/١٤٣٩هـ

٢. إجراء دراسة وطنية لتقييم الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لأنشطة النفط والغاز، ولا سيما على البيئات البحرية والساحلية وجودة الهواء،

٣. وضع استراتيجية للحد من تأثير قطاع النفط والغاز على البيئة[٤٩].

هـ. المؤشر الفرعي لتلوث الهواء

ينبثق المؤشر الفرعي لتلوث الهواء عن مؤشرين تحت فرعيين لرصد نوعين من الملوثات الهوائية الجسيمة؛ وهما:

أ. انبعاثات أكاسيد النيتروجين (NOX)،

ب. انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت (SO2)، الذي يعد إضافة جديدة إلى مؤشرات تقييم الأداء البيئي المتعلقة سواء بجودة أو تلوث الهواء.

كلا المؤشرين تحت الفرعيين يتم حسابهما بوحدات الميجاطن لانبعاثات سنة التقرير مقسومة على قيمة الدولار الثابتة لعام ٢٠١١، وينتسبان كمستوى ثانٍ لأحد مؤشرات الغاية التاسعة للهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس معدل الوفيات نتيجة لتلوث الهواء المحيط. ويستخدم تقرير عام ٢٠١٨ بيانات من الإصدار ٤,٣,٤ لقاعدة بيانات الانبعاثات الخاصة ببحوث الغلاف الجوي العالمي (EDGAR).

وقد تم اختيار هذين المؤشرين لكونهما متواجدين عادةً مع ملوثات الهواء الأخرى؛ لذلك فإنهما يعدان مقياسًا مناسبًا لتقييم مستوى جودة الهواء وتأثيراته على الأنظمة البيئية. تتسبب هذه المركبات في مجموعة متنوعة من التأثيرات البيئية السلبية من خلال العمليات الكيميائية والبيولوجية للتحميض وإغناء المياه.

وتتسبب هذه المركبات في مجموعة من التأثيرات البيئية السلبية من خلال ظاهرتي التحمض وفرط المغذيات؛ واللتين ينشأ عنهما تدهور جودة التربة والمياه؛ وذلك من خلال ترسيب أكاسيد النيتروجين الذي يؤدي بدوره إلى حدوث طفرة في كمية المغذيات وتحفيز نمو مفرط للنباتات والطحالب مما ينجم عنه انخفاض لنسبة الأوكسجين في المياه، ومن ثم انخفاض جودة المياه والتأثير سلبًا على التنوع البيولوجي. لذا تعد هذه الملوثات ضارة جدًا بالنباتات الطبيعية والمحاصيل الزراعية. كما لا يمكن القيام بعكس عملية التحمض بشكل كامل، وتحتاج إجراءات الحد من الانبعاثات إلى فترة طويلة لتنتج تحسنًا ملموسًا في مستوى التربة أو المياه، مما يستلزم جهودًا أكبر للحد من هذه الانبعاثات لحماية صحة النظم الإيكولوجية العالمية.

وقد احتلت المملكة المرتبة ١٥٨ بين دول العالم المائة والثمانين التي شملها تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٨ بمجموع كمي بلغ ٢٥,٤ من المائة.

ويشير تقرير حالة البيئة للمملكة لعام ٢٠١٧ إلى أن البيانات الصادرة عن الشبكة الوطنية لمحطات مراقبة جودة الهواء تشير إلى انخفاض مستوى جودة الهواء بصورة عامة. ويرجع ذلك إلى انبعاثات الطاقة وزيادة عدد السكان وأنشطة التطوير وارتفاع نصيب الفرد من استهلاك الطاقة. وقد أدى ذلك إلى زيادة مستويات بعض الملوثات المرتبطة بإنتاج الطاقة، وانبعاثات القطاع الصناعي، وعوادم السيارات، وانبعاثات الجسيمات الصلبة من المحاجر والكسارات، ومصانع الأسمنت، ومواقع البناء، وكذلك جسيمات الغبار التي تدخل أجواء المملكة من الدول المجاورة.

جدول (٩): المؤشر الفرعي لتلوث الهواء بالمملكة لعام ٢٠١٨

المؤشر	الوزن	المجموع الكمي	ترتيب المملكة
تلوث الهواء	١٠٪	٢٥,٤ من المائة	١٥٨
مؤشر انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت	٥٠٪	١٤,٧٣ من المائة	١٧٠
مؤشر انبعاثات أكاسيد النيتروجين	٥٠٪	٣٦,٠٦ من المائة	١١٦

٤٩. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية

وعلى الرغم من وجود ٨٠ محطة لمراقبة جودة الهواء المحيط والتي تديرها الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة مع هيئات حكومية أخرى، إلا أن هذا العدد لا يكفي كامل مساحة المملكة التي تشهد توسعًا عمرانيًا وتنمويًا كبيرًا[٥٠]. ويحتاج قطاع جودة الهواء في المملكة إلى المزيد من الرقابة على مصادر التلوث ودعم وتطوير منظومة الرصد والمراقبة[٥١].

وقد تضمنت الاستراتيجية الوطنية للبيئة عددًا من المبادرات لرفع الأداء البيئي في قطاعات الصناعة، والنفط، والطاقة، والنقل البري، بالإضافة إلى المبادرات التالية:

١. مبادرة وضع معايير متقدمة لجودة الهواء والتغير المناخي،

تشمل عناصرها إجراء تحليل للتكاليف والفوائد المتعلقة بتكلفة تلوث الهواء والاستثمارات اللازمة لتحسين جودة الهواء، ومراجعة المعايير الوطنية لجودة الهواء، وتحديد معايير الانبعاثات لكل قطاع، ومن ثم التأكد من تطبيق هذه المعايير على كافة القطاعات الاقتصادية في المملكة،

٢. مبادرة نشر القدرة على مراقبة الانبعاثات وتحليل جودة الهواء،

يضم نطاق عملها تطوير المختبرات اللازمة لتحليل جودة الهواء، تطوير القدرة على رصد وتحليل والرد على انبعاثات المصانع، تطوير القدرة على إجراء الرصد الدقيق لانبعاثات القطاعات الاقتصادية،

٣. مبادرة تطوير القدرة على الاستعداد للطوارئ الخاصة بالأرصاد وجودة الهواء،

يتم من خلالها تطوير القدرة على التفاعل الفوري مع تجاوزات القراءات والتنبؤات القياسية لجودة الهواء من أجل حماية صحة السكان، وتصميم مؤشرات لتحذيرات الطقس وجودة الهواء وإنشاء قنوات لتحذير المواطنين، ووضع وتنفيذ خطة لضمان استعداد السكان للاستجابة بشكل فعال لتحذيرات الأرصاد وجودة الهواء.

٤. مبادرة تطوير القدرة على نمذجة جودة الهواء،

تشمل المبادرة تطوير القدرة على نمذجة مؤشرات بجودة الهواء بما يسمح بالتنبؤ بجودة الهواء، وتشخيص جودة الهواء.

كذلك تشمل أهداف مبادرة الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لإدارة جودة الهواء توسيع شبكة مراقبة نوعية الهواء المحيط الوطنية الحالية لتغطية جميع المدن الحضرية في مناطق المملكة الثلاثة عشر. كما تشمل بذل المزيد من الجهود في سبيل بناء القدرات الفنية اللازمة لرصد وتحليل نتائج قياس محطات مراقبة جودة الهواء، وذلك للتسريع من جهود تحديد مصادر التلوث لدعم صنع القرار وصياغة السياسات البيئية.

و. المؤشر الفرعي للموارد المائية

تتطلب الإدارة السليمة للمياه إلى عناية بالغة خلال كل مرحلة من مراحل دورة المياه؛ بدايةً من استخلاص المياه العذبة، والمعالجة المسبقة لها، والتوزيع، والاستخدام، ومن ثم التحصيل، والمعالجة، انتهاءً باستخدام المياه المعالجة وعودتها مرة أخرى إلى البيئة لتبدأ الدورة من جديد. غير أن هناك تأثيرًا كبيرًا للنمو السكاني الكبير والتحضر المتسارع والتنمية الاقتصادية على الموارد المائية واستدامتها على مستوى العالم، ما يجعل من قضايا معالجة المياه ومعالجة الصرف بأنواعه على رأس أولويات كافة المعنيين بالتنمية المستدامة وضمان صحة ومستقبل الأجيال القادمة.

تعتبر الإدارة الفعالة لمياه الصرف بأنواعه المختلفة ضرورة لصحة الإنسان والنظام البيئي؛ حيث تمثل مياه الصرف أحد أبرز المهددات المباشرة للنظم الإيكولوجية في الأنهار والبحيرات والمحيطات. وتؤثر بشكل غير مباشر في صحة الإنسان لكونها وسطًا لنقل الأمراض والأوبئة وخاصة إذا ما استُخدمت كذلك في الأغراض الزراعية. كما توفر مياه الصرف المعالج مصدرًا هامًا من مصادر المياه، لاسيما في الدول التي تعاني من ندرة المياه. وتختلف مياه الصرف باختلاف مصادرها والملوثات الموجودة بها؛ فتختلف على سبيل المثال مياه الصرف الزراعي عن مياه الصرف الصناعي، بل وتختلف مياه الصرف الصناعي بحسب النشاط الصناعي الذي يخلفها.

على الصعيد العالمي، تعود ٨٠ في المائة من مياه الصرف الصحي إلى النظام البيئي دون أن تتم معالجتها أو إعادة استخدامها، مما يسهم بشكل أساسي في الإصابة بأمراض الكوليرا والدوسنطاريا والتيفويد وشلل الأطفال ما إن استخدمت مياه الصرف في أغراض الشرب[٥٢]. وخلافًا لما كان عليه الوضع في القرن الماضي من كونها مياه ينبغي التخلص منها، فإن مياه الصرف

٥٠. تقرير حالة البيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦
٥١. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧
٥٢. United Nations World Water Assessment Programme 2017

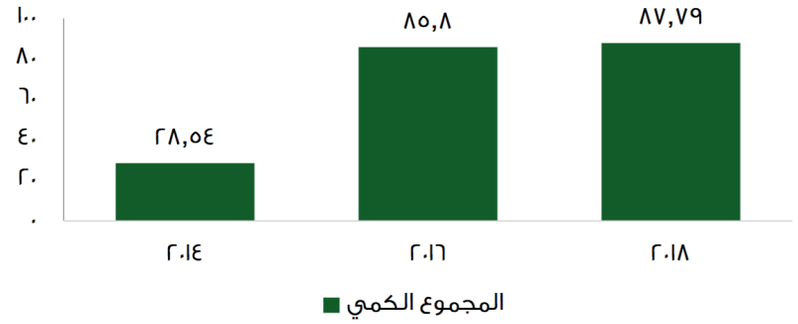
الصحي ستلعب دورًا رئيسيًا في تلبية الطلب المتزايد على المياه في العقود القادمة لا سيما في مجالات الزراعة المستدامة وإنتاج الطاقة والتنمية الصناعية.

وتختلف كفاءة المعالجة حتى في المدن التي يتم فيها جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، فإنه من المهم أن تتم المعالجة مع الأخذ بعين الاعتبار الاستخدام الأمثل لها بعد المعالجة؛ فعلى سبيل المثال لا تحتاج المياه المستخدمة لري المساحات الخضراء أو تنظيف الشوارع إلى مستويات عالية من المعالجة كما هو حال المياه القابلة للشرب.

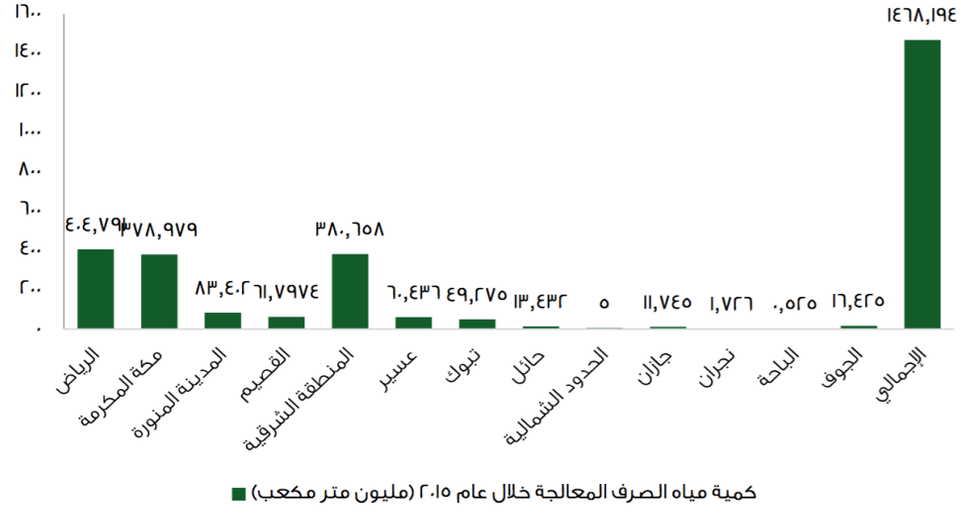
وينبثق عن المؤشر الفرعي للموارد المائية عن مؤشر تحت فرعي واحد وهو مؤشر معالجة مياه الصرف، ويتم احتسابه بقياس نسبة مياه الصرف التي تخضع على الأقل لمعالجة أولية من إجمالي مياه الصرف التي تنتجها الدولة مع اعتبار نسبة السكان الذين يصلون إلى شبكة جمع الصرف الصحي. ويتضمن هذا المؤشر في حسابه ما تتم معالجته من مياه الصرف الصحي عن طريق الشبكة التي تقوم الحكومات بتشغيلها فقط، لا ما يتم معالجته بشكل خاص؛ حيث لا تتوافر بيانات عالمية عن شبكات الصرف الصحي الخاصة.

وينتسب المؤشر تحت الفرعي لمعالجة مياه الصرف لأحد مؤشرات الغاية الثالثة للهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة، الذي يقيس نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بطريقة آمنة.

شكل (١١): قيم المجموع الكمي للمؤشر الفرعي للموارد المائية خلال الفترة من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٨



شكل (١٢): كمية مياه الصرف المعالجة خلال عام ٢٠١٥ (مليون متر مكعب) في مختلف مناطق المملكة[٥٣]



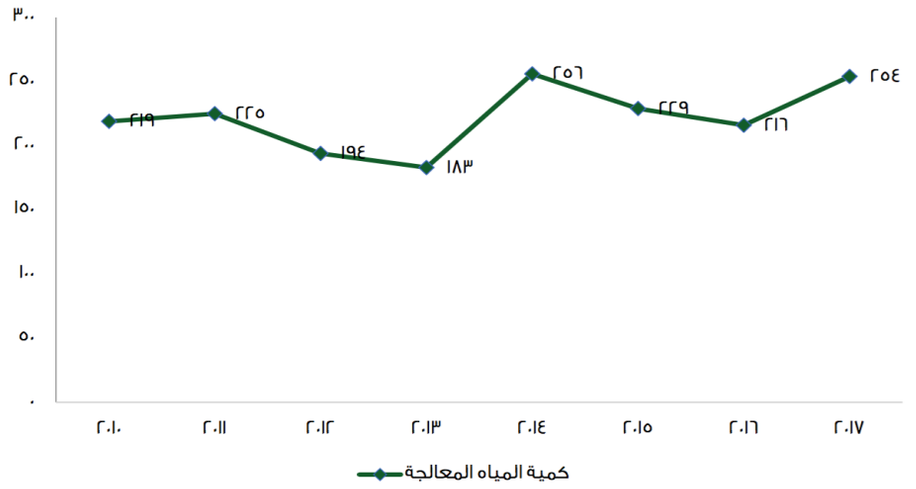
٥٣. التقرير الإحصائي لوزارة المياه والكهرباء العام المالي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ (٢٠١٥م)

وقد أحرزت المملكة مرتبة متقدمة في المؤشر الفرعي للموارد المائية على مدار التقارير السابقة؛ حيث كان ترتيبها في تقرير الأداء البيئي لعام ٢٠١٤ المرتبة ٥٥ من بين ١٧٨ دولة شملها تقرير تلك السنة، وتحسن ترتيبها في تقرير عام ٢٠١٦ لتبلغ ٣٨، ولتصل إلى المرتبة ٥١ في تقرير عام ٢٠١٨. أما عن المجموع الكمي للفئة، فقد تفاوت بشكل بسيط بين تقريري عامي ٢٠١٦ و٢٠١٨؛ فسجلت المملكة مجموعًا كميًا بلغ ٨٥,٨ في تقرير عام ٢٠١٦، و٨٧,٧٩ في تقرير عام ٢٠١٨. ويوضح الشكل قيم المجموع الكمي للمؤشر الفرعي للموارد المائية منذ أن تم احتسابها في المؤشر التجميعي للأداء البيئي ابتداء من عام ٢٠١٤.

بموجب المعلومات المتوفرة عن قياسات مؤشرات التنمية المستدامة في عام ٢٠١٧، بلغت نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بطريقة آمنة ٤٩ في المائة من تلك المجمعة من خلال كافة شبكات الصرف الصحي في جميع محافظات ومناطق المملكة[٥٤].

شكل (١٣): نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة من إجمالي المياه الموزعة عام ٢٠١٥ [٥٥]

شكل (١٤): كمية المياه العذبة المنتجة من معالجة مياه الصرف الصحي سنويًا (مليون متر مكعب) في الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٧ [٥٦]



٥٤. الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء – مؤشرات تحقيق أهداف التنمية المستدامة
٥٥. التقرير الإحصائي لوزارة المياه والكهرباء العام المالي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ (٢٠١٥م)
٥٦. الهيئة العامة للإحصاء ٢٠١٧

جدول (١٠): كميات المياه المعالجة والمُعاد استخدامها من مختلف مناطق المملكة[٥٧]

المنطقة	متوسط كمية المياه المعالجة (م٣/يوم)	متوسط كمية المياه المعاد استخدامها (م٣/يوم)	نسبة المياه المعاد استخدامها من المياه المعالجة (٪)
الرياض	١,١١٩,٢٣٣	١٧٧,٣٣٢	٪١٦
مكة المكرمة	١,٢١٠,٧٤٤	٩٠,١٤٣	٪٧
المدينة المنورة	٢٣٦,٦٦٢	١١,٥٣٠	٪٥
القصيم	١٦٩,٣٠٠	٢١,٧٤٠	٪١٣
المنطقة الشرقية	١,٠٧١,٠٣٧	٣٣٢,٢٠٠	٪٣١
عسير	١٧١,٤٥٠	٤٤,٥٧٠	٪٢٦
تبوك	١٤٢,٥٠٠	٢,١٠٠	٪١
حائل	٤٠,٧٦٧	١,٦٥٠	٪٤
الحدود الشمالية	١٦,٩٠٠	٨٠٠	٪٥
جازان	٤٢,٩٦٥	٦,٥٤٩	٪١٥
نجران	٥,٢٣٠	٤,٦٥٠	٪٨٩
الباحة	١,٤٤٠	١,٤٤٠	٪١٠٠
الجوف	٣٣,٥٠٠	١٠٠	٪٠
الإجمالي	**٤,٢٦٠,٧٢٨**	**٦٩٤,٨٠٤**	**٪١٦**

جدول (١١): نسبة المياه العادمة المعالجة من إجمالي استخدام المياه العذبة للقطاع البلدي في المملكة للفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٧ [٥٨]

المتغير	السنوات							
	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧
حجم المياه العادمة المعالجة	١٠٢١	١١٢٥	١٢٧٤	١٢٦١	١٤٧٥	١٤٦٨	١٦٠٤	١٥٥٥
إجمالي استخدام المياه العذبة للقطاع البلدي	٢٢٨٤	٢٤٢٣	٢٥٢٧	٢٧٣١	٢٨٧٤	٣٠٢٥	٣١٢٩	٣١٥٠
نسبة المياه العادمة المعالجة من إجمالي استخدام المياه العذبة	٤٥	٤٦	٥٠	٤٦	٥١	٤٩	٥١	٤٩

٥٧. الكتاب الإحصائي لوزارة البيئة والمياه والزراعة عام ٢٠١٧
٥٨. الهيئة العامة للإحصاء ٢٠١٧

جدول (١٢): أعداد محطات معالجة مياه الصرف الصحي وكميات الصرف المعالج[٥٩]

المنطقة	عدد محطات معالجة مياه الصرف الصحي	كمية مياه الصرف المعالجة خلال عام ٢٠١٧م (م٣)
الرياض	١٧	٤٠٨,٥٢٠,٠٤٥
مكة المكرمة	١٠	٤٤١,٩٢١,٥٦٠
المدينة المنورة	٢	٨٦,٠١٦,٦٣٠
القصيم	٥	٦١,٧٩٤,٥٠٠
المنطقة الشرقية	١٤	٣٩٠,٩٢٨,٥٠٥
عسير	١٣	٦٢,٥٧٩,٢٥٠
تبوك	٢	٥٢,٠١٢,٥٠٠
حائل	٢	١٤,٨٧٩,٩٥٥
الحدود الشمالية	٣	٦,١٦٨,٥٠٠
جازان	١١	١٥,٦٨٢,٢٢٥
نجران	٢	١,٩٠٨,٩٥٠
الباحة	٩	٥٢٥,٦٠٠
الجوف	٢	١٢,٢٢٧,٥٠٠
الإجمالي	**٩٢**	**١,٥٥٥,١٦٥,٧٢٠**

وتولي المملكة اهتمامًا كبيرًا بمعالجة مياه الصرف الصحي ودورها المؤثر في منظومة الإمداد. وقد وصل إجمالي كمية المياه المعالجة المعاد استخدامها في أنحاء المملكة في عام ٢٠١٥ إلى ٠,٦١ مليون متر مكعب يوميًا؛ يتم استخدام ٠,٤٠ مليون متر مكعب منها يوميًا في الزراعة، إلا أن متوسط الكميات المعاد استخدامها يبلغ ١٧ في المائة فقط من إجمالي حجم مياه الصرف.

ويوجد في المملكة نحو ٧٠ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، وتبلغ نسبة تغطية خطوط أنابيب الصرف الصحي في المناطق المخدومة نحو ٦٠ في المائة من إجمالي عدد السكان، بينما المستهدف أن تغطي الشبكة ٧٥ في المائة من سكان المملكة. وتضم مناطق الرياض ومكة المكرمة والمنطقة الشرقية فقط نحو ٧٥ في المائة من الطاقة الاستيعابية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي في المملكة. كذلك، تضم هذه المناطق الثلاث أكثر من نصف شبكة الصرف الصحي بواقع ٦١ في المائة من إجمالي شبكة الصرف الصحي في المملكة كما هو موضح في شكل (١٢). كما تسعى المملكة إلى إشراك القطاع الخاص في قطاع معالجة مياه الصرف.

بلغ إجمالي حجم الطلب على المياه في المملكة خلال عام ٢٠١٥ ٢٤,٨٣٣ مليون متر مكعب؛ حيث شكلت الأغراض الزراعية نسبة ٨٤ في المائة منها، في حين توزعت البقية بين الأغراض البلدية بنسبة ١٢ في المائة، والأغراض الصناعية بنسبة أربعة في المائة[٦٠].

ويستخدم قطاع الزراعة الحصة الأكبر من مياه الصرف الصحي المعالجة بواقع ٦٦ في المائة، في حين تأتي البلديات في المركز الثاني بواقع ٢٣ في المائة، ويليها القطاع الصناعي في المركز الثالث بواقع ١١ في المائة. ويوضح شكل (١٤) نسبة المياه العذبة المنتجة من معالجة الصرف الصحي حتى عام ٢٠١٧. ويعتبر التصريف المباشر لمياه الصرف الصحي الناتجة عن الأنشطة المدنية إلى الأوساط البيئية من المشاكل البيئية الكبرى التي تواجه المملكة، ويؤدي القصور في إدارة التدفقات

٥٩. الكتاب الإحصائي لوزارة البيئة والمياه والزراعة عام ٢٠١٧
٦٠. تقرير حالة البيئة للمملكة عام ٢٠١٦

من القطاع الحضري والصناعي إلى تلوث كيميائي (المواد السامة والمواد المسرطنة والمعادن) وحراري في المناطق البحرية والساحلية، وذلك يهدد بقاء الحيوانات والنباتات. وتعتبر الطاقة الاستيعابية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي غير كافية، كما أن عددًا من المحطات تقوم بالمعالجة الأساسية والثانوية فقط. علاوةً على ذلك، ترتبط قنوات تصريف مياه الأمطار بقنوات الصرف الصحي، وبالتالي، ففي الأيام التي تشهد أمطارًا كثيفة، تتجاوز كميات المياه التي تصل إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي الطاقة الاستيعابية لتلك المحطات، مما يؤدي إلى صرف مياه الصرف الصحي الخام مباشرة دون معالجة[٦١].

وتواجه المملكة اليوم العديد من المشاكل فيما يتعلق بخدمات الصرف الصحي والمياه المعالجة؛ فنظام جمع مياه الصرف الصحي يحتاج إلى تحسين؛ إذ لا تزال التغطية منخفضة نسبيًا (٦٠ في المائة في عام ٢٠١٥). علاوةً على ذلك، تعمل محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحالية بمستوى استخدام مرتفع للغاية، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة عملية المعالجة و- بالتالي – جودة المياه المعالجة[٦٢]. كما يمثل ضعف الرقابة على مصادر التلوث، وارتفاع معدل استهلاك المياه الجوفية في المملكة لا سيما في القطاع الزراعي، ومحدودية إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والتخلص منها في الأودية والبحر كذلك بعض أهم التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية في المملكة[٦٣]. كما يشكل انخفاض الوعي عقبة في طريق الانتقال إلى استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

وفي مواجهة هذه التحديات، فقد شملت أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ هدفي «الحد من التلوث بمختلف أنواعه» وهدف «ضمان الاستفادة المستدامة من الموارد المائية»، وكلفت وزارة البيئة والمياه والزراعة بقيادة هذين الهدفين مع باقي الأهداف البيئية الواردة في الرؤية. كما تضمن برنامج التحول الوطني الخاص بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة عددًا من المبادرات المعنية بمعالجة المياه من مختلف مصادرها؛ وهي:

١. مبادرة إعادة تأهيل البؤر الملوثة

تشمل عناصرها تطوير برنامج لمراقبة وإدارة وإعادة تأهيل البؤر الملوثة في المناطق الساحلية والبحرية والتعامل مع الجهات المعنية لضمان التزام وتعاون جميع أصحاب العلاقة في طرق عزل ومراقبة وإعادة تأهيل البؤر الملوثة، وضمان استخدام المقاييس والضوابط البيئية لإعادة تأهيل البؤر الملوثة وفقًا لأحكام النظام العام للبيئة والاتفاقيات الدولية،

٢. مبادرة إنشاء برنامج وطني للمراقبة البيئية على المياه الجوفية والسطحية،

وتشمل المبادرة إنشاء وتطوير نظام متكامل لمراقبة الملوثات المائية من مصادر الصرف والمياه المعالجة، ومراقبة جودة المياه الجوفية والسطحية لضمان التزام جميع أصحاب العلاقة بالمقاييس والضوابط البيئية الصادرة عن الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، والحرص على تخفيض الملوثات لحماية موارد المملكة المائية،

٣. مبادرة مراقبة الصرف من المصدر

يتضمن نطاق عملها إعداد وتنفيذ نظام مراقبة مصادر الصرف الصحي والصرف الصناعي ومياه التبريد من خلال شبكة رصد أوتوماتيكية تعمل على مدار ٢٤ ساعة على مستوى مدن المملكة، وترتبط إلكترونيًا بمركز الرقابة البيئية بالهيئة لتتبع حالة الصرف وتحديد مدى التزام المصانع والمنشآت بالمقاييس والمعايير البيئية الصادرة عن الهيئة لضمان حماية البيئات المائية المختلفة من ملوثات الصرف للحد من التدهور البيئي والمساهمة في خلق بيئة صحية للمواطنين[٦٤].

وضمت الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠ عددًا من المبادرات الخاصة بمياه الصرف ومعالجتها، وهي:

أ. مبادرة لتأهيل وتطوير محطات معالجة مياه الصرف الصحي وتعزيز إعادة استخدام المياه المعالجة، ومن أنشطتها:

ا. إطلاق/إكمال دراسة لتقييم إمكانية تجميع مياه الصرف الصحي، ومعالجتها وإعادة استخدامها في سقي المساحات الخضراء وإمداد القطاعين الزراعي والصناعي،

٢. إعداد خطة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لكل مرفق إقليمي كجزء من خططه الاستثمارية،

٣. وضع وتنفيذ أنظمة داعمة لضمان توفير مياه صرف صحي معالجة تتماشى مع متطلبات الجودة،

٦١. الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠
٦٢. الاستراتيجية الوطنية للمياه ٢٠٣٠
٦٣. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٧
٦٤. عرض خطة تنفيذ برنامج التحول الوطني

٤. إطلاق حملة تسويق واتصالات واسعة للتشجيع على استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة،

٥. الحصول على التمويل اللازم لإنشاء خطوط التجميع، ومحطات المعالجة، وخطوط توزيع مياه الصرف الصحي المعالجة،

٦. إنشاء البنى التحتية اللازمة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

ب. مبادرة توسيع وإعادة تأهيل شبكة الصرف الصحي، ومن أنشطتها:

١. تحديد أهداف التغطية السكانية السنوية للمرافق الإقليمية بما يتماشى مع أهداف عام ٢٠٢٠ وعام ٢٠٣٠ الموصى بها في الاستراتيجية الوطنية للمياه،

٢. مراجعة الخطط الرئيسة للمدن لتحديد الحجم المطلوب لشبكة الصرف الصحي بما يساهم في تحقيق هذه الأهداف،

٣. تيسير تمويل برنامج توسعة الشبكة،

٤. توسيع وإعادة تأهيل شبكة الصرف الصحي.

كذلك ضمت الاستراتيجية الوطنية للبيئة مبادرة لمراقبة الاستدامة البيئية عبر القطاعات التنموية بالمملكة، والتي تشمل أنشطتها:

١. إنشاء إدارة ضمن وكالة البيئة لمراقبة الاستدامة البيئية ولمراقبة أداء القطاعات،

٢. وضع خطة لمراقبة الاستدامة البيئية ولمراقبة أداء القطاعات،

٣. إجراء الدراسات حول الاستدامة البيئية بما فيها الموضوعات المتعلقة بالترشيد وإعادة التدوير (معالجة المياه وتدوير النفايات) والتخفيض من استهلاك السلع.

وكذلك مبادرة لنشر القدرة على رصد وتحليل جودة المياه السطحية والأرضية، والتي تضمنت الأنشطة التالية:

١. تطوير المختبرات اللازمة لتحليل جودة المياه،

٢. تطوير القدرة على رصد وتحليل النفايات السائلة من الصناعات الرئيسية والقدرة على تحديد وأخذ التدابير المناسبة،

٣. تطوير القدرة على رصد وتحليل جودة المياه الجوفية والسطحية والقدرة على تحديد وأخذ التدابير المناسبة.

ز. المؤشر الفرعي للزراعة

يعتبر النشاط الزراعي من أقدم الأنشطة التي مارسها الإنسان على الأرض، ولطالما كانت عاملًا أساسيًا في الاقتصاد العالمي وكذلك في قضايا الأمن الغذائي. وعلى الرغم من ذلك، فإن النشاط الزراعي يمكن أن يتسبب في إحداث ضرر بالبيئة إذا لم تنتهج إدارته نهجًا سليمًا ومستدامًا. وتدعم الأسمدة الغنية بالنيتروجين نمو المحاصيل الزراعية، لذلك تعتبر هذه الأسمدة حيوية للقطاع الزراعي على مستوى العالم. غير أن تلوث التربة بالنيتروجين يمكن أن يسبب أضرارًا واسعة النطاق ما لم يتم إدارة استخدامه بأسلوب سليم بيئيًا.

من المتوقع أن يزيد عدد سكان العالم إلى أكثر من تسع مليارات بحلول عام ٢٠٥٠[٦٥]. لذلك، برز الأمن الغذائي كقضية حيوية على المستوى العالمي. وتقدر منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة FAO أن الإنتاج الغذائي سيحتاج إلى زيادة بنسبة ٦٠ في المائة بحلول عام ٢٠٥٠ لمواكبة الزيادة الكبيرة في معدل النمو السكاني[٦٦]. يمكن أن يساعد تحسين الممارسات الزراعية وتطبيق مفاهيم الإدارة السليمة على حماية البيئة والصحة العامة. كما تمكن الزراعة المستدامة من إنتاج الغذاء دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة.

وتحتوي فئة قضايا الزراعة على مؤشر واحد لتتبع إدارة النيتروجين في النشاط الزراعي كمقياس للأداء البيئة للأنشطة الزراعية؛ وهو مؤشر الإدارة المستدامة للنيتروجين والذي يستخدم كفاءة استخدام النيتروجين وإنتاجية المحاصيل لقياس الأداء البيئي للإنتاج الزراعي. وكان المؤشر الفرعي للزراعة في تقرير عام ٢٠١٦ قد اشتمل على مؤشرين تحت فرعيين؛ وهما كفاءة استخدام النيتروجين في الأسمدة الزراعية وتوازن النيتروجين؛ بأوزان ٧٥ في المائة و٢٥ في المائة على التوالي.

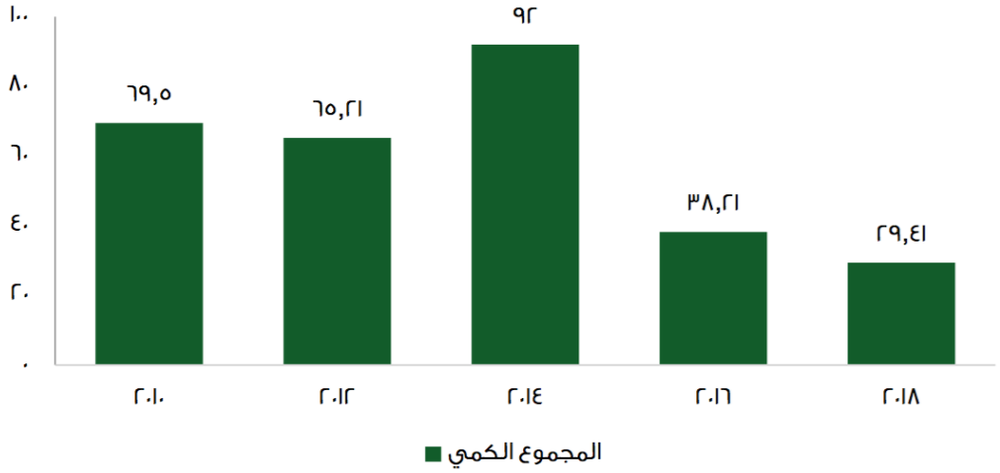
وكما يتضح من شكل (١٥)، فقد هبط المجموع الكمي للمملكة في المؤشر الفرعي للزراعة في تقرير الأداء البيئي عام ٢٠١٨. وقد سجلت المملكة مجموعًا كميًا

٦٥. البنك الدولي ٢٠١٧ب

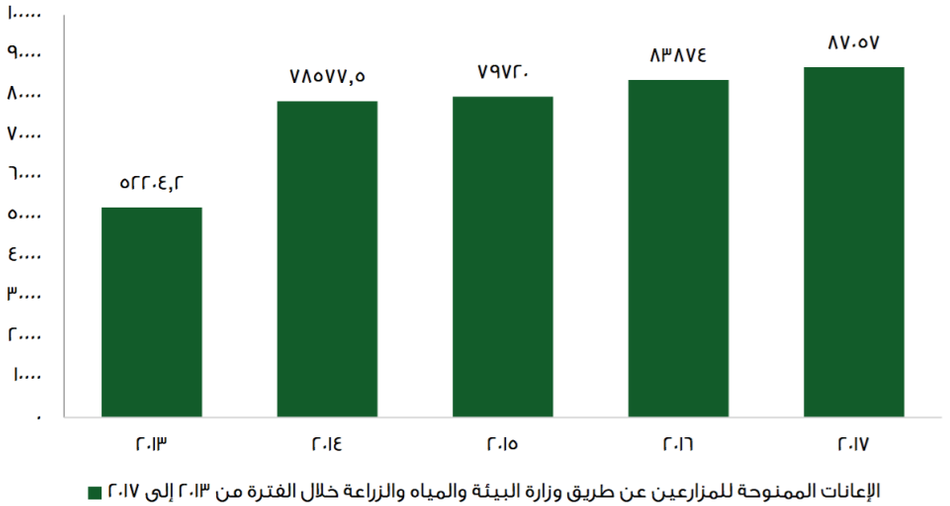
٦٦. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ٢٠١٦

بلغ ٦٩,٥ من المائة في تقرير عام ٢٠١٠، و٦٥,٢١ من المائة في تقرير عام ٢٠١٢، ثم ارتفع بشدة في تقرير عام ٢٠١٤ ليصل إلى ٩٢ من المائة، ثم انخفض بشكل حاد إلى ٣٨,٢١ من المائة في تقرير عام ٢٠١٦، واستمر في الانخفاض في تقرير عام ٢٠١٨ حيث سجلت ٢٩,٤١ من المائة. ويفسر المجموع الكمي الكبير الذي سجلته المملكة في تقرير عام ٢٠١٤ بأن فئة قضايا الزراعة في ذلك التقرير تضمنت مؤشرًا لحساب الدعم الحكومي الذي تقدمه الحكومات للعاملين في النشاط الزراعي في كل دولة لاستخدام الأسمدة، والذي لم يتم تضمينه في أي تقرير سابق أو لاحق. وبالتالي، انعكس حجم الدعم الذي تقدمه المملكة للمزارعين بها على قيمة المؤشر ما أدى إلى ارتفاعه بشكل كبير. ويوضح الشكل (١٦) حجم الإعانات الممنوحة للمزارعين عن طريق وزارة البيئة والمياه والزراعة خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٧.

شكل (١٥): قيم المجموع الكمي لفئة قضايا الزراعة في تقارير الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٨



شكل (١٦): الإعانات الممنوحة للمزارعين عن طريق وزارة البيئة والمياه والزراعة (ألف ريال سعودي) خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٧ [٦٧]



٦٧. تقرير الأداء السنوي لوزارة البيئة والمياه والزراعة ٢٠١٧

ويواجه قطاع الزراعة في المملكة عددًا من التحديات؛ والتي من أبرزها ما تعانيه تربة الأراضي الزراعية في المملكة من ملوحة جراء استخدام أساليب ري غير سليمة، كما يعتبر تآكل التربة والتصحر من التحديات الرئيسة الناجمة عن أسباب طبيعية كالرياح والعواصف الترابية وموجات الجفاف[٦٨]. وتبلغ المساحة القابلة للزراعة في المملكة حوالي ٣,٤٢ مليون هكتار، أي ما يساوي ١,٧ في المائة من المساحة الكلية للمملكة، ذلك في حين تقتصر المساحة المستخدمة فعليًا في الزراعة على حوالي ١,١٨ مليون هكتار في الزراعة، أي بنسبة ٣٤,٥ من الأراضي القابلة للزراعة، وما يساوي ٠,٦ في المائة من المساحة الكلية للمملكة[٦٩]. وقد زاد عدد العاملين في القطاع الزراعي في المملكة بصورة ملحوظة؛ حيث زاد عدد العاملين على مدى السنوات العشر الماضية من ٤,٢ في المائة عام ٢٠٠٨ من القوى العاملة في المملكة إلى ٦,٢ في المائة عام ٢٠١٨[٧٠].

لذلك، فقد ضم إطار العمل الأساسي للاستراتيجية الوطنية للبيئة جهود مكافحة التصحر كأحد أهم القضايا الأساسية في الاستراتيجية، وذلك لما له من دور كبير في تقليل فرص المملكة من الاستفادة بموارد أراضيها في كافة الأنشطة المتعلقة بالأمن الغذائي في المملكة.

تضمنت الاستراتيجية الوطنية للبيئة ثلاث مبادرات لمواجهة هذه التحديات؛ وهي:

١. مبادرة تطوير وتنفيذ استراتيجية لرفع الأداء البيئي لقطاع الزراعة،

وتشمل المبادرة تطوير وتنفيذ منظومة إدارة بيئية تتماشى مع معيار نظم الإدارة البيئية ISO 14001، وإجراء تقييم شامل لكافة الأنشطة الزراعية القائمة مثل مزارع المحاصيل ومزارع الدواجن والاستزراع السمكي ومزارع الألبان وتحديد الثغرات الموجودة بها، ووضع وتطوير المعايير البيئية لقطاع الزراعة لضمان الاستدامة والأمن الغذائي، وإعادة النظر في الاستراتيجية الزراعية لضمان الامتثال البيئي والاستدامة البيئية للقطاع الزراعي، ومن ثم تنفيذ هذه الخطط،

٢. مبادرة تطوير القدرة على الاستعداد للجفاف والتخفيف من حدته،

وقد شملت المبادرة مراجعة الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية لمكافحة التصحر الموضوعين سلفًا وتخفيف آثار الجفاف من أجل تصميم وإنشاء نظم الإنذار المبكر، ومراجعة تدابير التكييف والحد من آثار الجفاف، وتحديد خارطة طريق واضحة للتنفيذ، ومن ثم تنفيذها،

٣. مبادرة وضع وتنفيذ خطة وطنية لمكافحة التصحر والحد من زحف الرمال،

وتشمل المبادرة إجراء دراسة كاملة لتقييم التصحر وزحف الرمال في المملكة، وتحديد خطط واضحة لرصد التصحر، وتطبيق التقنيات الحديثة لتثبيت الرمال استخدام المخلفات الزراعية والمواد الكيميائية أو المنشآت، ومن ثم تنفيذ هذه الخطط ومراجعة عملها كل خمس سنوات.

وفي إطار سعي المملكة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة،ومنها الهدف الثاني المتعلق بالقضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسنة وتعزيز الزراعة المستدامة، تقوم وزارة البيئة والمياه والزراعة حاليًا بتطوير استراتيجيتها للتنمية المستدامة في مجال الزراعة في إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠، والتي تشمل إنشاء مراكز لدعم المزارع المتكاملة التي تطبق أفضل الممارسات الزراعية المطلوبة لحماية البيئة وضمان الجودة وصحة المستهلكين[٧١].

وتشمل مبادرات قطاع الزراعة بوزارة البيئة والمياه والزراعة ضمن برنامج التحول الوطني مبادرة لتطوير مركز لإنتاج الأعداء الحيوية المحلية لمكافحة الآفات الزراعية وذلك بالشراكة بين الوزارة والقطاع الخاص بهدف التقليل من استخدام المبيدات الكيميائية وكذلك الاستغناء عن استيراد الأعداء الحيوية. كذلك يضم برنامج التحول الوطني الخاص بالوزارة مبادرة للوقاية من سوسة النخيل الحمراء ومكافحتها، تستهدف تخفيض نسبة الإصابة بها في المملكة من ١٠ في المائة إلى واحد في المائة فقط[٧٢].

كما قامت وزارة البيئة والمياه والزراعة بتشغيل مركز أبحاث وتطوير الزراعة المستدامة «استدامة»، الذي تم تأسيسه بموجب الاتفاقية المبرمة بين الوزارة وجامعة الملك سعود لغرض تحقيق العديد من الأهداف المتمثلة في دراسة وتنفيذ مشاريع مشتركة في مجال حلول وخدمات وتطبيقات أنظمة الزراعة المستدامة وتطوير التقنيات الزراعية المستدامة، ودعم وتشجيع قيام صناعة وطنية متخصصة في هذا المجال الحيوي،

٦٨. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦
٦٩. الاستراتيجية الوطنية للبيئة للمملكة العربية السعودية ٢٠١٦
٧٠. البنك الدولي ٢٠١٧
٧١. تقرير الإبلاغ الوطني الثالث للمملكة المقدم لاتفاقية تغير المناخ بالأمم المتحدة – KSA TNC
٧٢. التقرير الأداء السنوي لوزارة البيئة والمياه والزراعة لعام ٢٠١٦

ونقل وتوطين التقنية في مجال الزراعة المستدامة وما يدخل في نطاقها، وإجراء الدراسات والبحوث وتحليل المعلومات وإصدار التقارير الدورية في مجالات الاختصاص، ذلك بالإضافة إلى التدريب والتأهيل والتعليم وبناء وتطوير الكوادر الفنية، وتطوير تقنيات في مجال الزراعة المستدامة قابلة للاستثمار والتسويق التجاري[٧٣].

٨. النتائج

ضمن برنامج التحول الوطني، وبقيادة وزارة البيئة والمياه والزراعة، يستهدف قطاع البيئة الارتقاء بمستوى الأداء البيئي بالمملكة مقارنة ببقية دول العالم، من المرتبة ٩٥ في عام ٢٠١٦ إلى المرتبة ٥٠ في عام ٢٠٢٠. وقد تم تسجيل هذه الغاية لدى المركز الوطني لقياس أداء الأجهزة العامة (أداء) لمتابعة التطور في تحسين الأداء البيئي للمملكة في التقارير التي تصدر كل سنتين. وفي تقرير الأداء البيئي لدول العالم عن عام ٢٠١٨، احتلت المملكة المرتبة ٨٦ من بين ١٨٠ دولة شملهم هذا الإصدار.

يتكون المؤشر التجميعي للأداء البيئي من مؤشري أداء رئيسيين، يتفرع منهما مجموعتان من المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية:

١. المؤشر الرئيس للصحة البيئية (Environmental Health)؛ وتبلغ نسبة وزنه ٤٠ في المائة من قيمة المؤشر التجميعي للأداء البيئي، وتنبثق عنه ثلاثة مؤشرات فرعية وعدد ستة مؤشرات تحت فرعية، تقيس مخاطر تأثيرات تلوث وسط الهواء ووسط الماء على صحة الإنسان، وكذلك تعرضه للمعادن الثقيلة. وقد حققت المملكة أداء يقارب المستهدف في عام ٢٠٢٠، حيث جاءت المملكة في المرتبة ٥٣ في هذا المؤشر الرئيسي. وبلغ المجموع الكمي لأداء المملكة البيئي في هذا المؤشر الرئيس ٧٢,٨١ من المائة بتحسن طفيف ٧٢,٠٣ من المائة في تقرير عام ٢٠١٦.

٢. المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي (Ecosystem Vitality)؛ وتبلغ نسبة وزنه ٦٠ في المائة من قيمة المؤشر التجميعي للأداء البيئي، وتندرج تحته ستة مؤشرات فرعية و١٨ مؤشرًا تحت فرعي، تقيس صحة الموارد الطبيعية واستدامة المنظومة الإيكولوجية. وقد تراجع أداء المملكة في هذا المؤشر الرئيسي عما كان عليه في عام ٢٠١٦؛ حيث احتلت المملكة مركزًا متأخرًا في هذا المؤشر الرئيسي، في المرتبة ١٢٢. ويلاحظ أن المجموع الكمي لأداء المملكة البيئي في هذا المؤشر الرئيس بلغ ٤٧,٢٥ من المائة بتراجع ملحوظ عن ٦٥,٢٢ من المائة في تقرير عام ٢٠١٦.

بالنسبة للمؤشر الرئيس للصحة البيئية، يوفر الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء قياسًا لمؤشر التنمية المستدامة عن «معدل الوفيات السنوية المنسوبة إلى تلوث الهواء المحيط» بنسبة ٢٨,١٪، كما أن المعلومات الوطنية المتوفرة لدى قطاع البيئة بالمملكة تغطي جل قياسات مستويات التلوث في وسطي الهواء والماء. إلا أن انعكاسات حجم وتركيز ملوثات الهواء والماء على الصحة العامة لكل نوع من الملوثات (كما هو مطلوب في قياس المؤشرات تحت الفرعية لهذا المؤشر الرئيس) تتطلب المعالجة المتكاملة والتحليل المعلوماتي المدمج بين مستويات التلوث كعامل مسبب (Cause) والسجلات الطبية عن تأثيرات (Effect) التعرض لأنواع الملوثات على صحة السكان (تقيس النقص في معدلات سنوات العمر للوفاة أو الإعاقة، لكل مائة ألف نسمة، على مدى عدة سنوات).

أما بالنسبة للمؤشر الرئيس لحيوية المنظومة الإيكولوجية، ومع توفر جل البيانات المطلوبة من خلال الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء وضمن التقارير الوطنية المنشورة، فإن ثلاثة من أصل ١٨ من مؤشراته تحت الفرعية يخص التقدم المحرز في تحقيق مجموعة من غايات أهداف خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي، ويفترض أن تشملها سلسة تقارير المملكة عن التقدم المحرز في تحقيقها. في حين أن سبعة مؤشرات فرعية أخرى تتطلب أيضًا إدارة متكاملة لبيانات التلوث البيئي وبيانات السجلات الصحية.

ويوضح الجدول (١٣) المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية لكلا المؤشرين الرئيسيين، ونتيجة حساب المؤشرات تحت الفرعية حسبما وردت في تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٨، وتنسيبها لمؤشرات تحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة ذات العلاقة، والبيانات الرسمية المتوفرة عن المؤشرات تحت الفرعية ومصادرها الوطنية لاستخدامها في إعادة الحساب أو كمرجعية في تقييم موثوقية النتائج.

٧٣. وكالة الأنباء السعودية ٢٠١٦ – https://www.spa.gov.sa/1546439

جدول (١٣): المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية لكلا المؤشرين الرئيسيين، للمؤشر التجميعي للأداء البيئي وتنسيبها لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة ومصادرها الوطنية

المؤشر الرئيس للصحة البيئية				
المؤشر الفرعي	**المؤشر تحت الفرعي**	**نتيجة الحساب**	**التنسيب لمؤشرات التنمية المستدامة**	**المكون الوطني للمؤشر تحت الفرعي**
جودة الهواء	انبعاث جسيمات الهواء العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام في الهواء المحيط	٨٠,٥٧ من المائة	١١,٦,٢) المعدل السنوي للجسيمات العالقة بالهواء بالمدن	معدل تركيز الجسيمات العالقة بالمدن المصدر المفترض: الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة
	تجاوز انبعاث جسيمات الهواء العالقة بحجم ٢,٥ ميكروجرام لحدود التأثير على الصحة والبيئة	٧٨,١٧ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (٢٨,١٪) المصدر: الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء
	الوقود المنزلي الصلب	٨٠,٧١ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء في المنازل	نسبة المنازل المستخدمة للوقود الصلب
مياه الشرب والصرف الصحي	مياه الشرب	٥٧,٧٧ من المائة	٣,٩,٢) معدل الوفيات الناجمة عن استخدام المياه غير الآمنة	نسبة السكان الذين تصلهم خدمات المياه (٨٠٪) المصدر: الاستراتيجية الوطنية للمياه
	الصرف الصحي	٦٦,٩٨ من المائة	٣,٩,٢) معدل الوفيات الناجمة عن الصرف الصحي غير الآمن	نسبة السكان الذين تصلهم خدمات الصرف (٦٠٪) المصدر: الاستراتيجية الوطنية للمياه
المعادن الثقيلة	التعرض للرصاص	٤٣,١٧ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (٢٨,١٪) المصدر: الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء

المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي				
المؤشر الفرعي	**المؤشر تحت الفرعي**	**نتيجة الحساب**	**التنسيب لمؤشرات التنمية المستدامة**	**المكون الوطني للمؤشر تحت الفرعي**
التنوع البيولوجي والموائل	مساحة المحميات البحرية	٨٤,٢٢ من المائة	١٤,٥,١) تغطية المناطق المحمية بالنسبة للمناطق البحرية (الغاية ١١ من خطة أيشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي)	مساحة المحميات البحرية (٧,٨٢٣ كم٢ (٠,٣٣٪) المصدر: التقرير الوطني عن أهداف التنمية المستدامة
	نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق المحمية العالمية	٢٥,٨ من المائة	١٥,٩,١) التقدم المحرز في تحقيق أهداف خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع الحيوي (بالتحديد: الغاية ١١)	(مستهدف: ١٧٪ للبرية ١٠٪ للبحرية والساحلية) المصدر المفترض: الهيئة السعودية للحياة الفطرية
	نسبة المناطق الأحيائية المحمية من المناطق الأحيائية الوطنية	٢٥,٨ من المائة	١٤,٢,١) نسبة المنطقة الاقتصادية الخالصة المدارة بنهج النظم الأيكولوجية (الغاية ١١ من خطة ايتشي للتنوع الحيوي)	(مستهدف: ١٧٪ للبرية ١٠٪ للبحرية والساحلية) المصدر المفترض: الهيئة السعودية للحياة الفطرية

جدول (١٣): المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية لكلا المؤشرين الرئيسيين، للمؤشر التجميعي للأداء البيئي وتنسيبها لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة ومصادرها الوطنية (تابع)

المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي				
المؤشر الفرعي	**المؤشر تحت الفرعي**	**نتيجة الحساب**	**التنسيب لمؤشرات التنمية المستدامة**	**المكون الوطني للمؤشر تحت الفرعي**
التنوع البيولوجي والموائل	مؤشر حماية الأنواع البيولوجية	٥٢,٩٢ من المائة	١٥,٩,١) التقدم في تحقيق أهداف خطة ايتشي الاستراتيجية للتنوع البيولوجي (بالتحديد: الغاية ١١)	(مستهدف: ١٧٪ للبرية ١٠٪ للبحرية والساحلية) المصدر المفترض: الهيئة السعودية للحياة الفطرية
	مؤشر تمثيل المناطق المحمية	٨,٤٢ من المائة	١٥,١,٢) نسبة المواقع الهامة للتنوع البيولوجي التي تغطيها المناطق المحمية	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (٤,٢٧٪) المصدر: التقرير الوطني عن أهداف التنمية المستدامة
	مؤشر موئل الأنواع البيولوجية	٩٧,٤٢ من المائة	١٥,٣,١) نسبة الأراضي المتدهورة من إجمالي مساحة الأراضي	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (١٤٪) المصدر: الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء
الغابات	نقص الغطاء الشجري	لم يدرج في التقييم (طبيعة صحراوية)	١٥,١,١) مساحة الغابات كنسبة من إجمالي مساحة الأراضي	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (١,٣٥٪) المصدر: التقرير الوطني عن أهداف التنمية المستدامة
المصائد السمكية	حالة المخزون السمكي	٧٠,٧٩ من المائة	١٤,٤,١) نسبة المخزون السمكي ضمن مستويات الاستدامة البيولوجية	الأرصدة السمكية (٦٦,٥٨٣) طن – (٥٤٪) المصدر: التقرير الوطني عن أهداف التنمية المستدامة
	التغذية البحرية الإقليمية	٣٩,٤ من المائة	١٤,٧,١) القيمة السوقية للموارد السمكية التي يتم صيدها من خلال الممارسات المستدامة كنسبة من الناتج الإجمالي المحلي	المصدر المفترض: وزارة البيئة والمياه والزراعة
المناخ والطاقة	إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	١٤,٣٦ من المائة	٩,٤,١) انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة قيمة مضافة	إجمالي انبعاثات الغاز (٤٧٢,١٨) قيقا غرام البلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي بالمملكة
	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الصادرة عن قطاع الطاقة	٣٥,٦٣ من المائة	٧,٢,١) نصيب الطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة المستخدمة	انبعاثات الطاقة (٨٩,٧٪) من (٤٧٢,١٨٦) قيقا غرام البلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي بالمملكة
	انبعاثات غاز الميثان	٩٠,٩ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	إجمالي انبعاثات الغاز (٢,٠٦٦,٧٢٥) طن متري البلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي بالمملكة

جدول (١٣): المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية لكلا المؤشرين الرئيسيين، للمؤشر التجميعي للأداء البيئي وتنسيبها لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة ومصادرها الوطنية (تابع)

المؤشر الرئيس لحيوية النظام الإيكولوجي				
المؤشر الفرعي	**المؤشر تحت الفرعي**	**نتيجة الحساب**	**التنسيب لمؤشرات التنمية المستدامة**	**المكون الوطني للمؤشر تحت الفرعي**
المناخ والطاقة	انبعاثات الكربون الأسود	٦٦,٢١ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	المصدر المفترض: الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة
	انبعاثات أكاسيد النيتروجين	٣٦,٠٦ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	معدل تركيز ثاني أكسيد النيتروز بالمدن المصدر المفترض: الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة
تلوث الهواء	انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت	١٤,٧٣ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	معدل تركيز ثاني أكسيد الكبريت بالمدن المصدر المفترض: الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة
	شدة انبعاث أكسيد النيتروز	٩٦,٧٦ من المائة	٣,٩,١) معدل الوفيات نتيجةً لتلوث الهواء المحيط بالسكان	إجمالي انبعاثات الغاز (٣٤,٤٦٦) طن متري البلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي بالمملكة
الموارد المائية	معالجة مياه الصرف	٨٧,٧٩ من المائة	٦,٣,١) نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بطريقة آمنة	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (٤٩٪) المصدر: الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للإحصاء
الزراعة	الإدارة المستدامة للنيتروجين	٢٩,٤١ من المائة	٢,٤,١) نسبة الأراضي الزراعية المدارة بنهج الزراعة المنتجة والمستدامة	النسبة حسب مؤشر التنمية المستدامة (١٦٪) المصدر: التقرير الوطني عن أهداف التنمية المستدامة

جاء ضمن منطوق الاستراتيجية الوطنية للصحة والبيئة، أن «تشعب فروع نظم المعلومات الخاصة بالصحة والبيئة يجعل عمليات تصميمها وتنفيذها بالغة التعقيد». ولكن توفير نظم معلومات تدير بشكل متكامل البيانات المتوفرة عن مستويات التلوث وتأثيراتها على الصحة العامة، يمثل مطلبًا أساسيًا في قياس المؤشرات تحت الفرعية وحساب المؤشرات الفرعية وصولاً إلى المؤشر الرئيس للأداء البيئي الخاص بالصحة البيئية بالمملكة. وكما ذُكر آنفًا، فإن تحدي عدم توفر هذا النوع من نظم المعلومات المتكاملة للصحة والبيئة يشكل عائقاً في حساب ١١ من أصل ٢٤ مؤشرًا تحت فرعي للأداء البيئي للمملكة. وبالتالي محدودية النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة فيما يخص تقييم وتقويم البيانات المستخدمة في حساب حدود ٤٦ في المائة من المؤشرات الفرعية للأداء البيئي للمملكة، ضمن تقرير الأداء البيئي للدول لعام ٢٠١٨، لعدم توفر معلومات عن الأضرار الصحية الناجمة عن كل نوع من أنواع الملوثات، وصعوبة عمل التحليل المتكامل مع البيانات المتوفرة عن مستويات التلوث، واللازمة للتأكد من موثوقيتها.

ومع الأخذ في الاعتبار أن المؤشرات تحت الفرعية الخاصة بالمؤشر التجميعي للأداء البيئي هي في مجملها مشتقة من مؤشرات قياس التقدم المحرز في تحقيق غايات أهداف التنمية المستدامة ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية، فإن

التأخر في تأسيس وتشغيل قواعد بيانات مشتركة لتأثيرات حالة البيئة على الصحة العامة يشكل عائقاً يؤثر سلباً على مقدرة وزارة الاقتصاد والتخطيط في إصدار تقاريرها الطوعية السنوية عن التقدم المحرز في تحقيق ثمانية من أصل ١٧ هدفًا للتنمية المستدامة العالمية.

٩. التوصيات

بناءً على النتائج، تقدم الدراسة فيما يلي أهم التوصيات لتحسين ترتيب المملكة في التقرير القادم للأداء البيئي للدول لعام ٢٠٢٠:

أولاً: تعظيم الفائدة من نظم المعلومات المتوفرة لدى الهيئة العامة للإحصاء في حساب كافة المؤشرات الفرعية للأداء البيئي للمملكة

حسب تنظيمها المعتمد بموجب قرار مجلس الوزراء رقم (١١) وتاريخ ١٤٣٧/١/١٣هـ، فإن الهيئة العامة للإحصاء هي الجهة الفنية والتنظيمية المشرفة على قطاع الإحصاء، والمسؤولة عن تكوين منظومة شاملة من قواعد البيانات الإحصائية الوطنية لمختلف المجالات.

وقد قامت الهيئة خلال السنوات القليلة الماضية بتنفيذ بُنى تحتية ضخمة من قواعد البيانات ونظم إدارة المعلومات. كما تمكنت الهيئة بالفعل من حساب الجزء الأكبر من المستوى الأول من مؤشرات التنمية المستدامة العالمية، ونشرتها عبر موقعها الإلكتروني على شبكة الإنترنت (https://www.stats.gov.sa).

توضح المعلومات والإرشادات الفنية المتوفرة على الموقع الإلكتروني لمركز شبكة معلومات علوم الأرض بجامعة كولومبيا الأمريكية المنهجية والأساليب والمعادلات المستخدمة في حساب المؤشرات الفرعية وتحت الفرعية للأداء البيئي للدول وتحديد ترتيب كل دولة بين بقية الدول، وكذا مصادر البيانات المستخدمة في عمليات الحساب، بما يمكن أي دولة من إعادة حساب مؤشراتها للتأكد من سلامتها.

وتوصي هذه الدراسة بتعظيم الفائدة من الخبرات البشرية والبنى التحتية المتوفرة لدى الهيئة العامة للإحصاء لتطبيق الإرشادات الفنية المتاحة لإعادة حساب المؤشرات الخاصة بالمملكة، باستخدام البيانات المتوفرة لدى الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة والبيانات التكميلية (الاجتماعية والاقتصادية) المتوفرة لدى الهيئة العامة للإحصاء.

وقد يكون من المناسب إعداد دراسة مشتركة مع الهيئة العامة للإحصاء عن متطلبات التطوير والموارد المعلوماتية المطلوبة لتأسيس وتشغيل نظم المعلومات متكاملة للصحة والبيئة، يتم عبرها حساب المستوى الثاني من مؤشرات التنمية المستدامة العالمية ذات العلاقة بحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية، بما في ذلك المطلوبة لقياس مؤشرات الأداء تحت الفرعية للأداء البيئي للمملكة، وتلك اللازمة لدعم تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للصحة والبيئة والاستراتيجية الوطنية للبيئة.

ثانياً: تنظيم التنسيق عبر القطاعي لتوفير البيانات المطلوبة لحساب المؤشرات الفرعية للأداء البيئي للمملكة بشكل دوري

لدعم الامتثال بالأمر السامي الكريم رقم (١٣٦٦٣) بتاريخ ١٤٣٨/٣/٢٠هـ، القاضي بتوجيه الجهات المسؤولة عن المشروعات ذات العلاقة بالبيئة والجهات المسؤولة عن ترخيص مشروعات ذات تأثير سلبي محتمل على البيئة بإنشاء وحدات لحماية البيئة من التلوث، قامت الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة بوضع مهام تنفيذية وتنسيقية ومعلوماتية لوحدات حماية البيئة في الجهات الحكومية والأجهزة التي تخضع لإشرافها. وقد اشتملت هذه المهام ما يلي:

- تزويد الهيئة بصورة آنية ودورية بالبيانات والمعلومات عن الحالة البيئية للمنشآت والمشروعات التابعة للجهة والأجهزة التي تخضع لإشرافها،
- توفير المعلومات المطلوبة لدعم إعداد التقارير الوطنية عن التزام المملكة بالاتفاقيات والمعاهدات البيئية الدولية التي صادقت عليها حكومة المملكة.

ومن الجدير بالذكر أن الأمر السامي الكريم رقم (١٣٦٦٣) بتاريخ ١٤٣٨/٣/٢٠هـ، قد أكد على الجهات الحكومية المعنية بتزويد الهيئة بمعلومات عن الحالة البيئية للمنشآت داخل مرافقها بشكل مستمر.

وتوصي الدراسة بتأسيس وحدة داخل مركز البحوث والتطوير أو الإدارة العامة للوحدات البيئية والإصحاح البيئي بالهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. تكلف بما يلي:

- العمل كنقطة اتصال بين الهيئة والهيئة العامة للإحصاء، تحت مظلة إطار عمل تفاهمي للتعاون المشترك بين الهيئتين،
- إعداد الأدلة الإرشادية لأعمال وعمليات قياس والتقرير الأداء البيئي بالجهات الحكومية والأجهزة والمنشآت التي تخضع لإشرافها، وتقديم المشورة لمساعدة الجهات الحكومية في تنمية مهارات موظفيها المكلفين على القيام بتلك المهام،
- إدارة أعمال وعمليات تجميع البيانات البيئية من القطاعات المعنية، بما في ذلك تلك المطلوبة كمدخلات في حساب المؤشرات تحت الفرعية للأداء البيئي، وحساب مؤشرات تحقيق أهداف التنمية المستدامة ذات العلاقة باستدامة البيئة،
- متابعة مؤشرات دليل الأداء البيئي والتحقق من مطابقتها للمؤشرات الوطنية بصفة دورية.

وتجدر الإشارة إلى أن وثيقة الإستراتيجية الوطنية للبيئة قد تضمنت مبادرة تنفيذية لإنشاء إدارة ضمن وكالة البيئة تكلف بمهام مراقبة الاستدامة البيئية ومراقبة الأداء البيئي للقطاعات التنموية المعنية، الأمر الذي يتطلب التنسيق بين وكالة شؤون البيئية بالهيئة ووكالة الوزارة لوضع تنظيم مشترك يحقق التكامل دون الازدواجية في التخطيط والتنفيذ، والاتصال والتواصل مع الجهات المعنية. ويأخذ في الاعتبار التحديد الدقيق للاختصاصات والمهام بين الوكالة والهيئة، و/أو مركز الالتزام البيئي بعد البدء في التنفيذ والتشغيل بموجب المؤسسية الجديدة لقطاع البيئة بالمملكة.

ثالثاً: التواصل مع مركز شبكة معلومات علوم الأرض بجامعة كولومبيا الأمريكية للمفاهمة حول سبل تحسين ترتيب المملكة

قامت العديد من الدول (بما في ذلك دول الخليج العربي) بالتواصل مع مركز شبكة معلومات علوم الأرض بجامعة كولومبيا لغرض تزويدها بالبيانات الوطنية عن مكونات (مدخلات) حساب مؤشرات الأداء تحت الفرعية للأداء البيئي للمملكة، والأوزان المعطاة لكل مؤشر تحت فرعي، وأي مؤشرات فرعية أو تحت الفرعية سيتم إضافتها في التقرير التالي للأداء البيئي للدول. وقد أسهم هذا التواصل بالفعل في تحسين موقف تلك الدول في تقارير الأداء البيئي.

وقد سبق طرح هذه التوصية ضمن تقرير دراسة تحليل المؤشر التجميع للأداء البيئي للمملكة لعام ٢٠١٦، وتم تكرارها في هذه الدراسة لأهميتها في دعم سعي الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة نحو تحقيق التحسين المستهدف في ترتيب المملكة في تقرير الأداء البيئي للدول إلى المرتبة ٥٠ بحلول عام ٢٠٢٠.