هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية

أهداف التنمية المستدامة البحرين 2030
BAHRAIN SDGs

رصد التقدم المُحرز نحو تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ في مملكة البحرين

التقرير الأساسي النهائي

٦ المياه النظيفة والنظافة الصحية

المؤلف
الدكتور مبارك أمان النعيمي

جميع الحقوق محفوظة لدى هيئة المعلومات والحكومة الالكترونية ٢٠١٨ ©

لا يجوز نشر أي جزء من هذا التقرير أو اختزان مادته بطريقة الاسترجاع أو نقله على أي نحو أو بأي طريقة سواء كانت الكترونية أو بالتصوير أو التسجيل أو خلاف ذلك إلا بموافقة كتابية من هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية.

للاقتباس المرجعي: النعيمي، م. أ.، ٢٠١٨، رصد التقدم المحرز نحو تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ في مملكة البحرين، تقرير مقدم إلى هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية بمملكة البحرين.

صاحب السمو الملكي الأمير

سلمان بن حمد آل خليفة

ولي العهد نائب القائد الأعلى
النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء

حضرة صاحب الجلالة الملك

حمد بن عيسى آل خليفة

ملك مملكة البحرين المفدى

صاحب السمو الملكي الأمير

خليفة بن سلمان آل خليفة

رئيس مجلس الوزراء الموقر

محمد علي القائد

الرئيس التنفيذي – هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية

أدركت مملكة البحرين مبكراً أهمية تبني السياسات التنموية وتفعيل المبادرات والبرامج التي تتقاطع مع أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، في ظل نجاعة الرؤية الثاقبة لحضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة عاهل البلاد المفدى حفظه الله ورعاه، وجهود الحكومة برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير خليفة بن سلمان آل خليفة رئيس الوزراء الموقر حفظه الله، ورؤية صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة ولي العهد نائب القائد الأعلى النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء حفظه الله.

وتأكيداً على التزامها الأممي، تمكنت مملكة البحرين من قطع أشوطاً كبيرة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة قبل اعتمادها رسمياً من قبل منظمة الأمم المتحدة، بالرغم من التحديات التي تواجهها ومحدودية الفرص المتاحة أمامها، حيث نجحت وبشكل لافت في تنفيذ الأهداف الإنمائية الألفية ٢٠١٥ قبل موعدها المحدد، بإشادة واعتراف منظمات المجتمع الدولي، وسعت لتوفير كل ما من شأنه إيجاد الظروف المواتية والبيئة التي تمكنها من تنفيذ الأهداف، بما يتوافق مع أولوياتها وسياقاتها التنموية الوطنية، ويراعي أوضاعها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على مدى السنوات القادمة، وهو ما مكنها من تحقيق الكثير من مضامين هذه الأهداف، أبرزها المعنية بالقضاء على الفقر والجوع وتوفير الصحة الجيدة للمجتمع والرفاهية وتحقيق التعليم الجيد للجميع ومكافحة عدم المساواة وغيرها من الأهداف التنموية الرئيسية.

وقد ساهم تشكيل مجلس الموارد المائية برئاسة معالي الشيخ خالد بن عبد الله آل خليفة نائب رئيس مجلس الوزراء الموقر، في تعزيز التنسيق والتعاون والتكامل بين الجهات ذات العلاقة بالمياه، وفي إعطاء قطاع المياه وخدمات الصرف الصحي الأهمية القصوى لدى الحكومة الموقرة، وليس أدل على ذلك إعداد الاستراتيجية الوطنية للمياه لمملكة البحرين وخطتها التنفيذية ٢٠١٧-٢٠٣٥. كما أدى تشكيل اللجنة الوطنية للمعلومات، برئاسة سعادة الأستاذ محمد بن ابراهيم المطوع وعضوية الوزارات والجهات الحكومية لمتابعة أجندة التنمية المستدامة ٢٠٣٠ وربطها ببرامج عمل الحكومة، وتكليف هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية بمهمة توحيد الجهود المؤسسية لرصد التقدم المحرز في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، إلى خلق البيئة المواتية وايجاد الإطار المعلوماتي المطلوب لتحقيق هذه الأهداف.

وتعتبر قضايا المياه وخدمات الصرف الصحي، وهي القضايا التنموية التي يهتم بها الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة، أحد المحاور الرئيسية لأجندة عام ٢٠٣٠، من منطلق أن منظومة المياه والصرف الصحي تمثل محور التنمية المستدامة لجهة ارتباطها الوثيق وعلاقاتها التبادلية مع مختلف القضايا التنموية. والواقع إنه من الصعوبة إمكانية تحقيق أي هدف من الأهداف التنموية التي تتضمنها الخطة العالمية بمعزل عن إحراز تقدم هام على صعيد إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي. وحتى في الحالات التي تنطوي على بعض التنافر والتعارض بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى، فإن ذلك غالباً ما يشكل دافعاً للبلدان لاتخاذ تدابير وسياسات وتدخلات برامجية هامة على الصعد كافة، وهو ما يصب في خدمة أهداف خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.

وعليه تم إعداد هذا التقرير لرصد التقدم المحرز صوب تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة والخاص بضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة. ويعد هذا التقرير الأول من نوعه في إطار الرصد المرحلي لهذا الهدف، ومن المتوقع أن تسهم مخرجاته في دعم عملية صنع القرار، ورسم السياسات المائية لضمان استدامة توفر المياه النظيفة والصالحة للشرب ومرافق الصرف الصحي للجميع، وتعزيز إمكانات وسبل تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه للمحافظة على استدامة المياه في مملكتنا الغالية. كما سيسهم التقرير بتزويد منظمات الأمم المتحدة بالإحصاءات والمؤشرات الوطنية المتعلقة بهذا الهدف، وسيقدم في الوقت نفسه ماده ثرية للأكاديميين والمختصين بهذا المجال.

ختاما، الشكر موصول إلى الدكتور الفاضل مبارك أمان النعيمي خبير المياه على إعداد هذا التقرير، وإلى المركز الاحصائي الخليجي بتوفيرهم الدعم لإعداده، كما نخص بالشكر كافة الوزارات والأجهزة الحكومية ومؤسسات القطاع الخاص ومنظمات الأمم المتحدة، على تعاونهم التام والمثمر وتزويدهم البيانات والإحصاءات اللازمة لقياس التقدم المحرز في تنفيذ هذا الهدف، آملين أن يستمر هذا التعاون في تبادل البيانات والإحصاءات ذات الجودة لخدمة توجهات التنمية الشاملة في مملكتنا العزيزة.

شكر وعرفان

بدءاً لابد أن أسجل تقديري العالي للمركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على تفضلهم بتوفير الدعم لإعداد هذا التقرير. وينصرف الشكر والتقدير للسيد محمد علي القائد الرئيس التنفيذي لهيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية بمملكة البحرين على اهتمامه ودعمه لهذا المشروع. ويمتد جزء كبير من الشكر وعظيم الامتنان للدكتور نبيل محمد بن شمس قائم بأعمال نائب الرئيس التنفيذي للإحصاء والسجل السكاني بالهيئة المذكورة على اهتمامه الخاص ودعمه اللامحدود لهذا المشروع. وأود أيضاً تسجيل الإعراب عن شكري وامتناني للآنسة مها عبد الله سبت رئيس قسم الإحصاءات البيئية والاجتماعية بهيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية على متابعتها الدائمة وتقديم الدعم والمساندة اللوجستية طوال فترة العمل في إعداد هذا التقرير.

أشكر بوجه خاص الدكتور أديب نعمة المستشار الإقليمي في أجندة ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة باللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا على تعليقه القيم على مسودة التقرير. ويمتد شكري لمجلس الموارد المائية ممثلاً بلجنته الاستشارية الفنية على تعاونهم في استيفاء بيانات استبيان درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه الخاص بالمؤشر ٦ – ٥ – ١، وإضفاء الصفة الرسمية على مخرجاته وفقاً للمبادئ التوجيهية المقترحة، وأخص بالشكر رئيس اللجنة البروفيسور وليد خليل زباري.

إنني مدين بالشكر والامتنان لكل من أمدني بالبيانات والإحصاءات المائية والبيانات الأخرى ذات الصلة بالمياه، وهي في الواقع بيانات وإحصاءات كثيرة على نحو لم أكن أتصوره. كما أنني مدين أيضاً لكل من ساهم في توضيح مسألة وإجلاء الغموض عن أخرى، وليقبل الجميع اعتذاري عن عدم ذكر الأسماء تفادياً للحرج الذي قد ينشأ جراء النسيان ... فالقائمة تطول ... والذاكرة تشيخ!

المحتويات

كلمة الرئيس التنفيذي لهئية المعلومات والحكومة الإلكترونية	4
شـكـر وعرفان	6
خلاصة تنفيذية	**12**
مـقدمـة	**16**
الفصل الأول: الخطط والأولويات التنموية الوطنية وأجندة التنمية المستدامة	22
الفصل الثاني: رصد ومتابعة تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس	28
٢ – ١ الغايات الفـنية	**30**
الغاية ٦ – ١ ضمان حصول الجميع على مياه الشرب المأمونة	30
المؤشر ٦ – ١ – ١ نسبة السكان المستفيدين من خدمات مياه الشرب المأمونة	30
الغاية ٦ – ٢ ضمان حصول الجميع على خدمات الصرف الصحي المحسنة	36
المؤشر ٦ – ٢ – ١ نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات صرف صحي محسنة	37
الغاية ٦ – ٣ تحسين نوعية المياه والحد من التلوث وحماية النظم الإيكولوجية نوعياً	39
المؤشر ٦ – ٣ – ١ نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي	39
المؤشر ٦ – ٣ – ٢ نسبة المسطحات المائية التي تحتوي مياه ذات نوعية جيدة	53
الغاية ٦ – ٤ زيادة كفاءة استخدام المياه ومعالجة مشاكل شح المياه	57
المؤشر ٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدام المياه عبر الزمن	58
المؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي	67
الغاية ٦ – ٥ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	72
المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	72
المؤشر ٦ – ٥ – ٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود التي تشملها معاهدات دولية	74
الغاية ٦ – ٦ حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه	75
المؤشر ٦ – ٦ – ١ التغير في مساحات النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه	75
٢ – ٢ غايات أساليـب الـتـنـفيذ	**78**
الغاية ٦ – ألف: تعزيز نطاق التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في الدول النامية	78
المؤشر ٦ – ألف – ١ مقدار المساعدة الإنمائية ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي	79
الغاية ٦ – باء: دعم وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي	79
المؤشر ٦ – باء – ١ نسبة الوحدات الإدارية التي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية فيما يتعلق بمشاركة المجتمعات المحلية في إدارة خدمات المياه والصرف الصحي	80
الفصل الثالث: الخلاصات العامة والتدخلات البرامجية والخطوات المقبلة	84
٣ – ١ الخلاصات العامة	**84**
٣ – ٢ التدخلات البرامجية	**87**
٣ – ٣ التوصيات والخطوات المقبلة	**89**

قائمة الجداول

الجدول (١) غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠	29
الجدول (٢) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية في مياه الشرب ٢٠٠٥ – ٢٠١٦	32
الجدول (٣) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية غير الرئيسية والعناصر الثقيلة في مياه الشرب ٢٠٠٨ – ٢٠١٧	33
الجدول (٤) نسب عينات التحاليل الميكروبيولوجية الجيدة (المأمونة) والسيئة لمياه الشرب ٢٠٠٠ – ٢٠١٥	34
الجدول (٥) نسب عينات مياه الشرب الجيدة (المأمونة) والسيئة في مواقع الاستهلاك ٢٠٠٠ – ٢٠١٢	36
الجدول (٦) كميات ونسب مياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة والمعاد استخدامها والمصروفة إلى البحر ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	40
الجدول (٧) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً في محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي والمصروفة من المحطة إلى البيئة البحرية ٢٠٠٤ – ٢٠١٦	42
الجدول (٨) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	45
الجدول (٩) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة في محطة شمال سترة الصناعية الفرعية لمعالجة مياه الصرف الصحي ٢٠١٠ – ٢٠١٦	47
الجدول (١٠) نسب عينات مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً الجيدة (المأمونة) والسيئة بحسب التحاليل الميكروبيولوجية التي تجريها وزارة الصحة ٢٠٠٧ – ٢٠١٦	48
الجدول (١١) كميات مياه النفايات المنتجة والمعالجة والمعاد استخدامها في المنشآت الصناعية والمصروف منها إلى البيئة البحرية ٢٠٠٥ – ٢٠١٦	48
الجدول (١٢) نماذج لتحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه النفايات في المنشآت الصناعية الرئيسية ٢٠١٤ – ٢٠١٦	49
الجدول (١٣) الاحتياجات المائية وكميات المياه المعاد تدويرها ونسب إعادة التدوير في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات ٢٠٠٨ – ٢٠١٧	52
الجدول (١٤) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية لمياه طبقة العلات ٢٠٠٦ – ٢٠١٦	55
الجدول (١٥) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية لمياه طبقة الخبر ٢٠٠٦ – ٢٠١٦	56
الجدول (١٦) البيانات المائية والاقتصادية للمؤشر ٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدام المياه عبر الزمن ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	59
الجدول (١٧) نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية وفي القيم المضافة لكل قطاع ونسب التغير في كفاءة استخدام المياه وفي الناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	68
الجدول (١٨) ملخص نتائج المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	73
الجدول (١٩) ملخص الإجابات المتعلقة بالمؤشر ٦ – ٥ – ٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود في الاستبيان الدولي الخاص بالمؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	75

قائمة الأشكال

الشكل (١) نسبة السكان الذين يستخدمون مصادر مياه شرب محسنة ومأمونة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	31
الشكل (٢) التمثيل البياني لنسب عينات مياه الشرب المأمونة والسيئة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	35
الشكل (٣) نسبة السكان الموصولون بمرافق جمع مياه الصرف الصحي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦	38
الشكل (٤) موقع مشروع الاستزراع السمكي في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات بمحاذاة منشآت الشركة	52

الشكل (٥) التغير ونسب التغير في قيم التوصيل الكهربي لمياه طبقة العلات عبر الزمن للفترة ٢٠٠٦ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة 55

الشكل (٦) التغير ونسب التغير في قيم التوصيل الكهربي لمياه طبقة الخبر عبر الزمن للفترة ٢٠٠٦ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة 57

الشكل (٧) التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 61

الشكل (٨) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ونسب التغير في القيمة المضافة للزراعة ٢٠٠١ – ٢٠١٦ 61

الشكل (٩) التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 62

الشكل (١٠) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ونسب التغير في القيمة المضافة للصناعة ٢٠٠١ – ٢٠١٦ 63

الشكل (١١) التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 64

الشكل (١٢) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات ونسب التغير في القيمة المضافة للخدمات ٢٠٠١ – ٢٠١٦ 65

الشكل (١٣) التغير في كفاءة استخدام المياه ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 66

الشكل (١٤) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه ونسب التغير في الناتج المحلي الإجمالي ٢٠٠١ – ٢٠١٦ 67

الشكل (١٥) العلاقة التقارنية عبر الزمن بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية والقيم المضافة لكل قطاع ونسب التغير في كفاءة استخدام المياه والناتج المحلي الإجمالي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 69

الشكل (١٦) المؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ 70

الشكل (١٧) مستوى الإجهاد المائي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ بحسب المؤشر الوطني المناظر للمؤشر العالمي ٦ – ٤ – ٢ 71

الشكل (١٨) التغير ونسب التغير عبر الزمن في مناسيب المياه الجوفية لطبقة العلات ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة 77

الشكل (١٩) التغير ونسب التغير عبر الزمن في مناسيب المياه الجوفية لطبقة الخبر ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة 77

قائمة الملاحق

الملحق (أ) الإطار الهيكلي العام لقاعدة البيانات المائية الوطنية 94

الملحق (ب) توصيف لرموز المكونات الرئيسية لقاعدة البيانات المائية الوطنية الواردة في الملحق (أ) 95

الملحق (ج) العلاقات التبادلية والتقاطعية والتكاملية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى ضمن أجندة ٢٠٣٠ 96

الملحق (د) معادلات وطرق احتساب المؤشر ٦ – ٤ – ١ كفاءة استخدام المياه والمؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي 99

الملحق (هـ) نتائج استبيان المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – ١٠٠) 100

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس 105

قائمة الصناديق

الصندوق (١) قصة نجاح على المستوى الوطني: بناء قاعدة بيانات مائية وطنية 18

الصندوق (٢) قصة نجاح على مستوى المؤسسات: إعادة تدوير وإعادة استخدام المياه في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات 51

خلاصة تنفيذية

يأتي هذا التقرير في إطار التعاون والتنسيق بين المركز الإحصائي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (سلطنة عمان) وهيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية بمملكة البحرين. ويهدف التقرير لرصد التقدم المحرز نحو تنفيذ غايات[1] ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ في مملكة البحرين، باستخدام منهجية تحليل الاتجاهات ونسب التغيرات عبر الزمن للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. ولكونه يمثل التقرير الأول من تقارير الرصد المرحلي، يحدد هذا التقرير خط الأساس لرصد الهدف السادس ويسعى إلى إيجاد آلية منهجية للرصد المتكامل وتحديد الأطر المعيارية لإعداد التقارير الدورية على امتداد الأفق الزمني الذي حددته أجندة عام ٢٠٣٠.

أجندة ٢٠٣٠ والهدف السادس

يُنظر إلى أهداف التنمية المستدامة على أنها حزمة متكاملة من البرامج والخطط التنموية الطموحة غير القابلة للتجزئة والتي من شأنها أن تنقل العالم على مدى السنوات الخمس عشرة المقبلة نحو مسار تنموي تحويلي قوامه الاستدامة والقدرة على الصمود في وجه الكوارث والتحديات، وقادر على تحقيق التوازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية وهي: البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي.

ويسعى الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة إلى ضمان توفير مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي المأمونة، وتحسين نوعية المياه والحد من التلوث ومعالجة مشكلات شح المياه وزيادة كفاءة استخداماتها، وحماية وترميم النظم الإيكولوجية وتحسين أساليب إدارة الموارد المائية، علاوة على زيادة أوجه التنسيق والتعاون الدولي ودعم بناء القدرات وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في الأنشطة والبرامج ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي. ويتضمن هذا الهدف ثماني غايات تنموية وإحدى عشر مؤشراً طورت بصورة منهجية تكاملية غير قابلة للتجزئة بغية التعاطي مع منظومة المياه والصرف الصحي وفقاً لكافة أبعادها وتشعباتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية والمالية.

وتعتبر قضايا المياه وخدمات الصرف الصحي جوهر التنمية المستدامة وأحد المحاور الأساسية التي ترتكز عليها أجندة ٢٠٣٠، نظراً للارتباط المباشر والعلاقة التبادلية والتقاطعية الوثيقة بين منظومة المياه والصرف الصحي ومختلف القضايا التنموية بكافة أبعادها. وفي هذا السياق، يرتبط الهدف السادس بغيره من الأهداف التنموية الستة عشر الأخرى في سياق منهجي تكاملي قطاعي مؤسسي إلى درجة أن العديد من هذه الأهداف لا يمكن تحقيقها بمعزل عن الهدف السادس، بل وينظر إلى هذه العلاقة التقاطعية القطاعية على أنها الخطوة الأولى لضمان تنفيذ أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، وتقليل احتمالات التعارض والتنافر بينها.

أهداف التنمية المستدامة والسياقات التنموية الوطنية

تتبنى مملكة البحرين رؤية تنموية طموحة تسير وفق استراتيجية متكاملة للتنمية بمختلف أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وإلى حدٍ كبير يمكن القول إن البحرين قد قطعت شوطاً طويلاً في سبيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة على مختلف الصعد قبل اعتمادها بشكل رسمي من قبل المنظمة الدولية. وكخطوة مبكرة في هذا الصدد، سعت المملكة إلى ربط الخطط والأولويات والسياسات التنموية الوطنية بأهداف التنمية المستدامة مع مراعاة الخصوصيات والأولويات الوطنية والملامح الرئيسية للسياق التنموي الوطني، مستندة في ذلك إلى النجاحات والمكتسبات والإنجازات المميزة التي تم تحقيقها في إطار العمل على تنفيذ الأهداف الإنمائية الألفية ٢٠١٥، وفي مجال التنمية البشرية بوجهٍ عام.

وفي هذا الإطار، حرصت مملكة البحرين على اعتماد بعض الترتيبات المؤسسية وتطوير البيئة التنظيمية والتشريعية لضمان توفير الظروف المواتية لمتابعة تنفيذ أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ ، فعلى سبيل المثال، صدر قرار مجلس الوزراء رقم (٢١) لسنة ٢٠١٥ بشأن إنشاء اللجنة الوطنية للمعلومات برئاسة وزير شؤون مجلس الوزراء السيد محمد بن إبراهيم المطوع وعضوية ممثلين عن ٢١ جهة وهيئة حكومية، بهدف ربط برامج عمل الحكومة بأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، والإشراف على إنشاء قاعدة معلومات وطنية شاملة وتوفير البيانات والمعلومات الرسمية وغير الرسمية الموثقة وذات الجودة العالية لخدمة الأجندة الدولية، وتوحيد الجهود القطاعية في هذا المجال والتنسيق فيما بينها، علاوة على تعزيز القدرات الإحصائية والمعلوماتية وتسهيل عملية تبادل المعلومات والمعرفة.

[1] اعتمد مؤلف التقرير الترجمة العربية المتعارف والمتفق عليها دولياً للكلمة الإنجليزية «Targets» وهي «غايات». ويجدر التنويه بهذا الصدد إلى أن هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية بمملكة البحرين تتبنى الترجمة العربية الأخرى لهذه الكلمة وهي «مقاصد».

وفي الوقت ذاته، تم توقيع وثيقة إطار الشراكة الاستراتيجية ٢٠١٨ – ٢٠٢٠ بين مملكة البحرين ووكالات الأمم المتحدة المقيمة والإقليمية بهدف تعزيز التعاون القائم بين البحرين والأمم المتحدة، ودعم الجهود الوطنية في تنفيذ الاستراتيجية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤ وبرنامج عمل الحكومة ٢٠٠٥ – ٢٠١٨، والعمل على موائمتها مع أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، وإيجاد آليات فعالة للمتابعة والتنسيق بين الجانبين فيما يتعلق بتنفيذ البرامج والمشاريع والمبادرات الوطنية.

مخرجات الرصد

كشفت جهود رصد وتقييم التقدم المحرز في سبيل تحقيق غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة في مملكة البحرين، عن تفاوت ملحوظ وعدم تجانس في مسارات التنفيذ. ففي حين تحققت نتائج ومكتسبات هامة وبدرجات متفاوتة بالنسبة لبعض الغايات والمؤشرات، كان التقدم محدوداً أو مرضياً بالنسبة للبعض الآخر. وبينت جهود الرصد أن هناك بعض المؤشرات التي لا تنطبق على حالة مملكة البحرين، وأن البعض منها ربما ينطبق بصورة جزئية، كما أثمرت هذه الجهود عن استحداث بعض المؤشرات الوطنية الهامة. ومن جهة أخرى، تبين أنه على الرغم من الكم الكبير من البيانات والمعلومات الإحصائية التي تم توفيرها والتبليغ عنها، هناك ثغرات وفجوات في حالة توفر واستيفاء البيانات لازالت قائمة. (أنظر الملحق (و) في نهاية التقرير).

ثمة حقيقة هامة يؤكد عليها التقرير وهي أن الأسباب الحقيقية للمشكلات المائية ومحدودية مسارات التقدم في بعض المؤشرات، ترجع أساساً إلى ندرة وشحة المياه النابعة من البعد (الموقع) الجغرافي وإلى الزيادة السكانية المتسارعة، إضافة إلى ضعف كفاءة استخدام المياه بصورة عامة، وقصور السياسات المائية والافتقار إلى الهياكل المؤسسية القادرة على التعاطي مع المشكلات المائية وفق منهجيات تكاملية ومستدامة. وينطوي على ذلك أن قضايا من قبيل متلازمة المياه والطاقة ومتلازمة المياه والغذاء وتأثيرات تغير المناخ العالمي التي تتصدر اهتمامات الأجندة الدولية، لا نظن أنها تلعب الدور الحاسم في إعاقة استدامة الموارد المائية في مملكة البحرين.

حققت مملكة البحرين العلامة الكاملة وتجاوزت إلى حد كبير الأهداف المحددة في الأجندة التنموية الدولية بالنسبة للغاية المستهدفة ضمان توفير إمدادات مياه شرب محسنة ومأمونة لجميع فئات السكان، من دون تباينات مناطقية (سكان حضر وسكان ريفيون)، ومن غير فوارق مستندة على الجنس والنوع والأصل الاجتماعي، وبتكلفة ميسورة وبمستويات أداء رفيعة. وعلى الشاكلة نفسها، بلغت نسبة السكان الذين يستفيدون من مرافق خدمات الصرف الصحي المحسنة والمأمونة مستوى المائة في المائة، وفقاً لمستويات الخدمة التي تضمنتها الغاية (٦ – ٢).[٢]

وتعكس هذه المكتسبات والنجاحات الهامة إلى حد بعيد، المراحل المتقدمة من التطور الاقتصادي والتنموي والحضري التي حققتها مملكة البحرين عبر سعيها الدؤوب لتطوير البنى التحتية لقطاعي مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي، بما يتماشى مع خططها وسياساتها واستراتيجياتها وأولوياتها التنموية الوطنية، وينسجم مع خطة التنمية التنموية الدولية والالتزامات المترتبة عليها.

أما بشأن الغاية (٦ – ٣) المتعلقة بالحد من التلوث وزيادة كفاءة إعادة الاستخدام وحماية النظم الإيكولوجية، فقد تحقق تقدم كبير على صعيد ما يعرف بمعدل المعالجة وهي النسبة بين مياه الصرف الصحي المجمعة ومياه الصرف الصحي المعالجة، حيث بلغت هذه النسبة مائة في المائة، بمعنى أن مجمل مياه الصرف الصحي المجمعة يتم معالجتها على المستويين الثنائي والثلاثي. في المقابل، سجل مؤشر حصة إعادة الاستخدام وهي النسبة بين مياه الصرف الصحي المعاد استخدامها إلى مياه الصرف الصحي المعالجة مسارات تقدم متدنية، متخذة اتجاهات تراجعية في الغالب، الأمر الذي انعكس بصورة سلبية على مؤشر معدل التصريف وهو النسبة بين مياه الصرف الصحي المجمعة ومياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة في البيئة المستقبلة، حيث بلغ في المتوسط ٧٢ في المائة، معنى ذلك أن هناك كميات كبيرة من المياه المعالجة يتم تصريفها في البيئة البحرية، في وقت تعاني فيه البلد من شح في مواردها المائية.

وبشأن نفس الغاية، أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة أن المياه المعالجة حتى المستوى الثنائي تعاني من مشكلات نوعية فيما يتعلق ببعض البارامترات الغذائية والميكروبيولوجية، مشكلة بذلك تحدي بيئي حاد يتعين مواجهته والحد من تأثيراته في الفترة القادمة لتسريع مسارات التقدم. في المقابل أشارت نفس البيانات لمياه الصرف الصحي المعالجة حتى المستوى الثلاثي المتقدم، أن هذه المياه تتمتع بمواصفات نوعية جيدة ومطابقة للمعايير والقيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها سواء أكان ذلك لأغراض إعادة الاستخدام للزراعة المقيدة أو التصريف في البيئات الساحلية والبرية.

[٢] يرمز إلى رقم الغاية التنموية، ولأغراض هذا التقرير سيعبر من هنا ولاحقاً عن ترميز الغايات التنموية والمؤشرات المرتبطة بها على هذا النحو.

وتحقق تقدم هام، وإن كان ببطء، في مسار تنفيذ الأهداف المحددة لبلوغ الغايتين (٦ – ٣) و (٦ – ٦) المتعلقتين بحماية نوعية وكمية المياه في النظم الإيكولوجية (المياه الجوفية في حالة مملكة البحرين)، فقد شهدت الفترة بعد عام ٢٠١٠ تحسناً ملموساً في نوعية ومناسيب المياه الجوفية، مدفوعاً ذلك بانخفاض معدلات السحب من هذه المياه نتيجة لزيادة المعروض من المياه غير التقليدية (مياه محلاة ومياه صرف صحي معالجة). ومع ذلك، تشير الدلائل إلى أن هذا التحسن ليس كافياً لبلوغ القيم المستهدفة مع نهاية الفترة الزمنية التي حددتها أجندة التنمية المستدامة.

وفيما يتعلق بالغاية (٦ – ٤) المستهدفة زيادة كفاءة استخدام المياه في القطاعات الرئيسية الثلاثة، فقد كشفت جهود الرصد أن هناك أوجه تباين واسعة في كفاءة استخدام المياه في هذه القطاعات. وبلغ المعدل الوسطي لكفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ٠,٣٩ دولار/المتر المكعب، في حين سجلت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي معدل وسطي وقدره ٧١٦,٧٨ دولار/المتر المكعب. وبينت الحسابات أن متوسط كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات بلغ حوالي ٥٦,٠٢ دولار/المتر المكعب، وإن المعدل المتوسط لإجمالي كفاءة استخدام المياه (كفاءة الاستخدام في القطاعات الرئيسية الثلاثة مجتمعة)، قد سجل ما مقداره ٦٣,٣٤ دولار/المتر المكعب.

على المستوى العالمي، ومن واقع البيانات الأولية المتوفرة، قُدر متوسط كفاءة استخدام المياه بنحو ١٥ دولار/المتر المكعب. على أنه من الصعوبة بمكان في هذه المرحلة المبكرة، إجراء مقارنات ذات مغزى بين متوسط كفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين ومتوسطات كفاءة المياه في البلدان الأخرى.

في ذات السياق، خلال الفترة بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٦، كشفت العلاقة بين كفاءة استخدام المياه في القطاعات الرئيسية والقيم المضافة لهذه القطاعات عن مسارات غير مستقرة ونتائج متفاوتة. على نحو يبدو مستغرباً، كان أداء القطاع الزراعي الأقوى، فبشكل أعم فاقت كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي معدل النمو في القيمة المضافة لهذا القطاع متلازماً ذلك مع نمو في القيمة المضافة. في حين أوضحت النتائج أن القطاع الصناعي لا يسير في الاتجاه الصحيح، ففي الوقت الذي نمت فيه كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع بمعدل ١,٥ في المائة، حققت القيمة المضافة للقطاع نمواً متوسطاً وقدره ٢,٧ في المائة.

وأفصحت الحسابات عن أن قطاع الخدمات يمثل القطاع الأضعف أداءً من بين القطاعات الاقتصادية الرئيسية، فقد سجلت كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع معدل نمو بواقع ٢,٦ في المائة، في مقابل نمو وسطي للقيمة المضافة مقداره ٧,١ في المائة. معنى ذلك أن كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع تشكل عبء على النمو الاقتصادي.

وجاء في الحسابات أن معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة المشار إليها (٤,٧٥ في المائة) يفوق متوسط كفاءة استخدام المياه الكلية (٣,٣٥ في المائة)، ما يعني أيضاً أن كفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين لا تسير باتجاهات ايجابية مقارنتاً بالنمو الاقتصادي. غير أننا نرى أن هناك ثمة بوادر إيجابية تتمثل في أن كفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين، وفقاً للمنهجيات التي استندت عليها هذه الغاية، لم تكن بتلك الدرجة من السوء التي كنا نتوقعها.

وجاءت العلاقات التقارنية بين اتجاهات النمو في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية والكفاءة الكلية والنمو في القيم المضافة لهذه القطاعات والناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن (أي تثبيت العوامل الخارجية)، متوافقة بصورة كاملة مع الخلاصات التي توصلنا إليها في شأن العلاقات التفصيلية، الأمر الذي قد يعود جزئياً إلى محدودية تأثير العوامل الخارجية.

وبينت أعمال الرصد أن مملكة البحرين تعاني من إجهاد مائي مرتفع جداً تراوح ما بين ١٣٨ في المائة و٢٣٤ في المائة، بمتوسط إجهاد وقدره ١٧٩ في المائة. وعلى مقياس المؤشر الوطني لمستوى الإجهاد المائي المناظر للمؤشر العالمي ٦ – ٤ – ٢، كشفت الحسابات عن تحسن لافت في مستوى الإجهاد المائي إذ انخفض من ١٩٥ في المائة في عام ٢٠٠٠ إلى حوالي ٩٦ في المائة في عام ٢٠١٦، مدفوعاً ذلك باستمرار توفر إمدادات إضافية من موارد المياه غير التقليدية. ومع ذلك، لا زالت مملكة البحرين ضمن فئة الدول التي تعاني من إجهاد مائي مرتفع جداً بحسب التصنيف الدولي لمستويات الإجهاد المائي.

واستناداً إلى البيانات والاستقراءات المتاحة، نجد أن مسارات التقدم في تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (الغاية ٦ – ٥) قد سجلت درجة تنفيذ وصلت إلى حوالي ٤٠ في المائة، بمعنى أن عناصر الإدارة المتكاملة لموارد المياه أصبحت ذات طابع مؤسسي بوجه عام ويجري تنفيذها. وعلى الأرجح أتى هذا التقدم النسبي – قياساً بما كان عليه الحال في السابق – نتيجة لاتخاذ بعض التدابير الهامة على صعيد التوجهات والسياسات المائية، نذكر منها على وجه التحديد تشكيل مجلس الموارد المائية والمضي في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه.

الخطوات المقبلة

على الرغم من النجاحات الهامة التي تحققت على صعيد تطوير البنية التحتية لخدمات المياه والصرف الصحي، وتطوير الأطر المؤسسية والتشريعية ذات الصلة بالمياه، والبدء في انتهاج أسس ومبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، لا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به على صعيد التدابير والتوجهات والسياسات المائية لسد الفجوات والثغرات ومعالجة المشكلات والتحديات. وعلى الدوام، سيتطلب الأمر توفير مستلزمات تيسير جهود الرصد لتسريع آليات ومسارات التنفيذ وإحراز المزيد من التقدم لضمان تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

وفي هذا المقام، من الضروري التأكيد على الطبيعة التكاملية لغايات ومؤشرات الهدف السادس وعلاقتها التبادلية مع غايات ومؤشرات الأهداف التنموية الأخرى ضمن أجندة ٢٠٣٠، الأمر الذي يستدعي تعزيز قدرات الرصد والمراقبة على الصعيد الوطني، بما في ذلك تطوير الأنظمة الإحصائية المعتمدة وأساليب جمع البيانات البيئية، مع أهمية إحداث تحولات جذرية في مستويات الدعم السياسي واللوجستي لجهود جمع البيانات وتحديثها وضمان انسجامها مع الممارسات الدولية السليمة. ونعتقد بأن إنشاء قاعدة المعلومات المائية الوطنية يعتبر خطوة متقدمة على هذا الصعيد. وباستمرار، سيتعين تطوير هذه المنصة الإحصائية الهامة لتيسير جهود الرصد المرحلي للهدف السادس والأهداف الأخرى ذات العلاقة، وتوفير بيانات وإحصاءات ذات جودة عالية، وتسهيل عملية تبادل البيانات والإحصاءات المائية والبيئية على المستويات المحلية والإقليمية والدولية.

ومن الضروري أيضاً توفير الإمكانات والموازنات اللازمة لعمل المسوحات الميدانية (المنازل ومزودي الخدمة) الموصى بإجرائها في إطار الجهود الدولية للحصول على بيانات إحصائية أكثر تفصيلية فيما يتعلق بالغايتين (٦ – ١) و (٦ – ٢) على وجه الخصوص، مع الأخذ في الاعتبار الظروف المحلية ومراحل التطور التي حققتها المملكة في مجالي توفير مياه الشرب ومرافق الصرف الصحي.

وتبدو الحاجة ماسة لبذل جهود إضافية لخفض نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً أو ثلاثياً التي تصرف للبحر للتقليل من التأثيرات البيئية المحتملة على البيئة البحرية، ورفع حصة إعادة الاستخدام بمستويات كبيرة، من خلال إيجاد برنامج وطني لإعادة الاستخدام، لتعظيم الاستفادة من المياه المعالجة وتوفير مصادر مائية إضافية لأغراض الزراعة والصناعة ومشاريع تغذية الخزانات الجوفية. وستظل الحاجة ماسة أيضاً لإيلاء المزيد من الاهتمام لتسريع خطط التوسع في مرافق الصرف الصحي وإعادة تأهيل بعض المرافق القائمة، ومعالجة مشكلات قصور كفاءة المعالجة الثنائية. وفي المجمل، لابد من التفكير بصورة حاسمة في إعادة النظر في الأطر المؤسسية لمرافق وخدمات الصرف الصحي وتطوير الخطط الاستراتيجية الخاصة بهذا القطاع.

وفي السياق ذاته، هناك حاجة إلى القيام بمزيد من العمل في مجال تعزيز إجراءات وآليات المراقبة واستمرار تطوير الضوابط والمعايير النوعية والمقاييس البيئية الخاصة بتصريف مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً أو ثلاثياً في الأوساط المائية والبرية، واتساع نطاق الرقابة التنظيمية والميدانية واعتماد تشريعات صارمة تحمي مكونات التنوع البيولوجي والنظم البيئية. وعلى نحو موازٍ ينبغي استمرار تطوير وتحسين المعايير الوطنية الخاصة بإعادة استخدام المياه المعالجة لأغراض الري أو الصناعة، وكذلك تحديد اشتراطات واضحة خاصة باستخدام «الحمأة» سواء أكان ذلك كسماد عضوي أو لتوليد الطاقة، على أن يشمل ذلك تحديد أساليب التخلص منها.

كما أن هناك جوانب أخرى عديدة تحتاج إلى تحسين من بينها تطوير شبكات الرصد المائي والبيئي بصورة عامة، وزيادة عدد مواقع الرصد والقياسات وتواترها، وتحسين برامج المراقبة النوعية، وتطوير الإمكانات المختبرية والقياسية وضمانات الجودة، بما يتفق مع المعايير القياسية العالمية، وعلى النحو الذي يساهم في تيسير جهود الرصد والمراجعة الدورية للغايات المحدد بلوغها ضمن الهدف السادس من أجندة ٢٠٣٠.

وهناك أيضاً حاجة، في سياق خطة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥، إلى بذل جهود قوية وحاسمة لزيادة كفاءة استخدام المياه وخفض مستويات الاجهاد المائي، ويتطلب ذلك تبني استراتيجيات وتوجهات مائية تدعم الاستخدام الرشيد للمياه والمحافظة عليها، مع استمرار التوسع في إمدادات المياه غير التقليدية، بما يضمن بلوغ الأهداف المحددة للغاية (٦ – ٤).

ثم أنه لا مناص من اتخاذ التدابير اللازمة لتسريع وتعديل مسارات تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه لجعلها تسير بخطى ثابتة، بما يتطلبه ذلك من إدخال تحسينات كبيرة على السياسات والتوجهات المائية عبر انتهاج سياسات مائية مستدامة، وتبني إصلاحات مؤسسية وتشريعية جذرية، وإعادة هيكلة المؤسسات المعنية بالمياه وتطوير البيئة التمكينية. ويستدعي الأمر كذلك تشجيع ومضاعفة استثمارات القطاع الخاص وتطوير الشراكة بين القطاعين العام والخاص، على أن يشمل ذلك تعظيم دور القطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني والمجتمعات المحلية في تشغيل وإدارة خدمات ومرافق المياه والصرف الصحي.

مقدمة

في قرار الجمعية العامة ١/٧٠ المعنون «تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠»، وضعت للمجتمع العالمي خطة جديدة وطموحة وعالمية للتنمية «أجندة ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة». وترمي هذه الخطة إلى تحقيق الازدهار والسلام العالمي وإلى نقل العالم على مدى السنوات الخمس عشرة المقبلة خطوات بعيدة إلى الأمام نحو مسار تنموي تحويلي قوامه الاستدامة والقدرة على الصمود واستيعاب الصدمات بحيث لا يتخلف أحد عن الركب.[٣] وتتضمن هذه الخطة ١٧ هدف تنموي مستدام، مدعمة بـ ١٦٩ غاية و ٢٣٢ مؤشر عالمي (Global indicators) لتيسير جهود الرصد والتقييم لمسارات تنفيذ هذه الأهداف. وتمثل هذه الخطة تحولاً جذرياً في مفهوم التنمية العالمية قياساً بما تضمنته الأهداف الإنمائية الألفية ٢٠١٥، سواء أكان ذلك لجهة طبيعة التعاطي مع التحديات والمشكلات التنموية التي تواجهها دول العالم وعلاقاتها المتشابكة، أو لجهة نطاق ومساحة المعالجة للقضايا التنموية المطروحة.

وفي هذا الإطار، جرى التأكيد على الطبيعة التكاملية غير القابلة للتجزئة لهذه الأهداف بحيث تحقق التوازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة وهي البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي،[٤] وبالتالي أهمية التعاطي معها في إطار منهجي تكاملي شمولي (Holistic approach) وقابل للقياس على كافة المستويات القطاعية والوزارية والإدارية والجغرافية، مع الحرص على مشاركة جميع البلدان وجميع أصحاب المصلحة وجميع الشعوب لضمان فعالية التنفيذ، مع الأخذ في الاعتبار الفروقات في المستويات التنموية والمعيشية بين البلدان واحترام السياسات والأولويات الوطنية.[٥]

وتتوزع خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ على العديد من المجالات الإنسانية، أبرزها قضايا القضاء على الفقر بجميع صوره وأبعاده في إطار من الكرامة والمساواة وفي ظل مناخات صحية وضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وفرص تعليمية متقدمة، وإدارة الموارد الطبيعية بصورة مستدامة مع حفظ حقوق الأجيال القادمة، واتخاذ إجراءات عاجلة لمواجهة الكوارث وتغيرات المناخ. هذا إلى جانب قضايا أخرى ملحة تتمثل في تحقيق الرخاء والتقدم الاقتصادي والاجتماعي وتعزيز السلام العالمي ومبادئ حقوق الإنسان وتحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين النساء والفتيات، مع الحرص بوجه خاص على توفير الدعم للفئات الأشد فقراً والأكثر ضعفاً.

وتعتبر المياه وخدمات الصرف الصحي، وهي القضايا التنموية التي يهتم بها الهدف السادس، أحد المحاور الأساسية التي ترتكز عليها أجندة العام ٢٠٣٠ نظراً للارتباط المباشر والعلاقة التبادلية الوثيقة بين منظومة المياه والصرف الصحي والقضايا التنموية الأخرى. ويسعى الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة إلى ضمان توفير مياه الشرب المأمونة وتأمين خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية عالية الجودة، وتحسين نوعية المياه والحد من التلوث بمختلف أنواعه ومصادره، بالإضافة إلى معالجة مشكلات شح المياه وزيادة كفاءة استخداماتها، والتقليل من الآثار البيئية الناجمة عن نقص المياه، وحماية وترميم النظم الإيكولوجية والصحية المرتبطة بالمياه وتحسين أساليب إدارة الموارد المائية عبر اعتماد مفاهيم ومنهجيات الإدارة المتكاملة لموارد المياه. كما تشمل اهتمامات هذا الهدف، زيادة أوجه التنسيق والتعاون الدولي في إدارة الأحواض المائية المشتركة، وتوسيع نطاق التعاون الدولي في تمويل البرامج والمشاريع والأنشطة ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي، ودعم وبناء القدرات في البلدان النامية وتشجيع وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في إدارة المياه والصرف الصحي، كوسائل تنفيذ هامة وعناصر أساسية لإنجاز الغايات الإنمائية لهذا الهدف في إطار من الشراكة المحلية والعالمية.

وهذا هو التقرير الأول (SDG 6 Baseline Report) من تقارير رصد التقدم المحرز في سبيل تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة في مملكة البحرين. ويهدف التقرير إلى إيجاد خط أساس وآلية مناسبة للرصد والمراقبة المتكاملة وتحديد الروابط والمسارات واختبار المنهجيات المقترحة للرصد، وإيجاد إطار معياري لإعداد التقارير الدورية. واستخدم التقرير، منهجية تحليل الاتجاهات (Trend analysis approach) للفترة المرجعية ٢٠٠٠ – ٢٠١٦، بحيث تشكل بيانات العام ٢٠١٦ بيانات سنة الأساس للرصد المرحلي.

---

[٣] الأمم المتحدة (المجلس الاقتصادي والاجتماعي)، ٢٠١٦، تقرير الأمين العام حول التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة، تقرير مقدم إلى المنتدى السياسي الرفيع المستوى المعني بالتنمية المستدامة، دورة عام ٢٠١٦، الوثيقة E/٢٠١٦/٧٥

[٤] الأمم المتحدة (المجلس الاقتصادي والاجتماعي)، ٢٠١٦، مصدر سابق.

[٥] International Council for Science (ICSU), and International Social Science Council (ISSC), 2015, Review of targets for the sustainable development goals: The science perspective, Paris, France.

استند التقرير في رصده للهدف السادس إلى الآليات التي اقترحتها مبادرة الرصد المتكامل للهدف السادس،[6] والمنهجيات والأدوات والمبادئ التوجيهية التي تضمنتها وثائق البيانات الوصفية المقترحة لرصد ومراقبة مؤشرات الهدف الساس،[7] يضاف إلى ذلك حزمة التحديثات والتنقيحات المستمرة التي أدخلت على منهجيات وأدوات الرصد لكل مؤشر.

وشكلت قاعدة البيانات والإحصاءات المائية الوطنية التي تم تطويرها وفقاً للمنهجيات والمعايير والنظم الإحصائية الدولية المقترحة لإنتاج بيانات مائية رفيعة الجودة ومتسقة وقابلة للنشر والمقارنة الدولية، المنصة الإحصائية الرئيسية التي اعتمدت عليها هذه الوثيقة في توفير البيانات المائية والبيانات الأخرى ذات الصلة وعمل الحسابات وبناء المؤشرات الإحصائية المطلوبة. ونعتقد بأنه لدينا من الأسباب ما يكفي للقول بأن تطوير هذه المنصة الإحصائية يعتبر أحد قصص النجاح الهامة على الصعيد الوطني. يستعرض الصندوق (ا) على نحو موجز الإطار المنهجي والهيكلي والمكونات الرئيسية لقاعدة البيانات المائية الوطنية.

ولقد تمت هيكلة التقرير بحيث يتكون من خلاصة تنفيذية ومقدمة وثلاثة فصول وستة ملاحق. ويتناول الفصل الأول الربط بين السياق التنموي الوطني وأجندة التنمية المستدامة للعام ٢٠٣٠ مع الإشارة بإيجاز للبرامج والخطط والسياسات التنموية ذات الصلة بالهدف السادس. ويستعرض الفصل الثاني بالرصد والتقييم مسارات التقدم المحرز صوب تحقيق غايات ومؤشرات الهدف السادس، وحالة استيفاء البيانات المائية والتحديات والفجوات والثغرات والعوامل المقيدة. وخصص الفصل الثالث لتلخيص نتائج ومخرجات الرصد والصعوبات والتحديات الرئيسية، والتدابير والتدخلات البرامجية التي جرى ويجري تبنيها على مستوى السياسات والإصلاحات المؤسسية لتحسين مسارات التنفيذ وتعزيز المكتسبات المتحققة. كما يقف عند بعض الفرص المتاحة للتطوير ويقترح بعض الخطوات والاجراءات اللازمة لتيسير آليات الرصد والمراجعة الدورية والمحافظة على وتسريع نسب التقدم المحرزة.

[6] UN-Water and GEMI, 2017, op. cit.
[7] UN-Water, 2016b, Metadata on suggested indicators for global monitoring of the sustainable development Goal 6 on water and sanitation: Compiled by UN-Water for the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (IAEG-SDGs).

الصندوق (ا) قصة نجاح على المستوى الوطني: بناء قاعدة بيانات مائية وطنية

في ظل التحديات البيئية الكبيرة التي تواجه دول العالم، اهتمت المنظمة الدولية بتطوير إطار للإحصاءات البيئية بهدف انتاج بيانات وإحصاءات بيئية لرفد السياسات البيئية والمساهمة في إنجاح أجندة التنمية المستدامة ٢٠٣٠. وتعتبر الإحصاءات المائية أحد أهم مكونات هذا الإطار الإحصائي متعدد الأغراض، من منطلق أن منظومة المياه والصرف الصحي تمثل جوهر التنمية المستدامة وتحتل مرتبة عالية في نطاق اهتمامات الأجندة الدولية. ومرد ذلك، الصلات والتأثيرات المباشرة والعلاقات التبادلية التقاطعية بين قضايا المياه ومختلف الجوانب التنموية الأخرى كما سبقت الإشارة (أنظر الملحق (أ))، بالإضافة إلى الأهمية القصوى للبيانات والإحصاءات المائية في دعم عملية صنع القرار وتخطيط وإدارة السياسات والاستراتيجيات المائية.

وفي هذا السياق، والتزاماً بالتوصيات الدولية، تم تطوير قاعدة بيانات مائية وطنية شاملة لمملكة البحرين (Bahrain Water Resources Database - BWRDB) بهدف جمع وتبويب وتوفير ونشر إحصاءات مائية بصورة منتظمة تتصف بأعلى جودة ممكنة ومتسقة من الناحية المنهجية مع الإطار الدولي المقترح، وذلك لخدمة أغراض رصد وتقييم التقدم المحرز تجاه تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس والأهداف التنموية الأخرى ذات الصلة، ودعم عملية صنع القرار وتخطيط السياسات المائية.

ويشكل الإطار المفاهيمي الإحصائي المتكامل والمتعدد الأغراض المقترح من المنظمة الدولية، الأساس الذي تم اعتماده والاسترشاد به في تطوير وهيكلة قاعدة البيانات المائية الوطنية لتكون هذه البيانات منسجمة ومتماسكة وقابلة للمقارنة والنشر على الصعيد الدولي. وفي مرحلة لاحقة، طور هذه النظام المعلوماتي الشامل ليلبي الاحتياجات الاقليمية والوطنية المتمثلة في الاستراتيجية الخليجية الموحدة للمياه واستراتيجية مملكة البحرين الوطنية للمياه. وشملت عملية التطوير استحداث مكونات (جداول) جديدة خاصة بنوعية المياه ومستويات المياه الجوفية وكفاءة استخدام المياه وإدارة الطلب على المياه، وأخرى متعلقة بالبيانات والمؤشرات المناخية والطبيعية والديمغرافية والاقتصادية ذات الصلة بالمياه، إضافة إلى إدخال متغيرات عديدة تسمح بإنتاج مؤشرات ومعايير كمية متماسكة بشأن المياه والتنمية المستدامة.

وتتكون قاعدة البيانات الوطنية من جدولين رئيسيين (Master Files) و١٣ جدول أو مكون (Tables or Components) و٣١ جدول فرعي أو مكون فرعي (Sub-tables or Sub-component)، بالإضافة إلى حوالي ٤٤٠ متغير أو موضوع إحصائي (Variables or Statistical topics). الجدول الرئيسي الأول الموسوم متغيرات المياه (Water Variables) يتكون من عشر جداول (مكونات) تغطي مواضيع مائية عدة، تشمل المياه العذبة المتجددة واستخراج المياه العذبة واستخداماتها من مختلف المصادر المائية وتوزيعها على القطاعات الرئيسية الطالبة للماء، وصناعة إمدادات المياه بما في ذلك نسبة السكان الموصولون بشبكة إمدادات مياه الشرب، ومياه الصرف الصحي من حيث إجمالي التوليد والتجميع والمعالجة ونسب السكان الذين يحصلون على خدمات صرف صحي محسنة. ويشمل الجدول الرئيسي الأول كذلك الجوانب المتصلة بإدارة الطلب على المياه، ونوعية المياه حسب مصادرها ومستويات المياه في الخزانات الجوفية الرئيسية، وبيانات ومؤشرات عن البنية التحتية للمياه والقوى العاملة في قطاعات المياه.

ويتضمن الجدول الرئيسي الثاني المتغيرات التكميلية ذات الصلة بالمياه (Supplementary Variables) ثلاث جداول (مكونات) تختص بالمتغيرات الطبيعية والديموغرافية والمناخية والاقتصادية المتعلقة بالمياه. وكما سبقت الإشارة، تحتوي قاعدة البيانات الوطنية على بعض المتغيرات والمؤشرات الإضافية ذات العلاقة بالمياه. الملحق (أ) يوضح الإطار الهيكلي العام لقاعدة البيانات المائية الوطنية، بينما يقدم الملحق (ب) توصيف لرموز المكونات الرئيسية والفرعية والمواضيع الإحصائية التي وردت في الملحق (أ). وتمثل المتوسطات السنوية طويلة الأجل أو القيم السنوية الفعلية أو النسب المئوية، المرجعية الزمانية لهذه البيانات. وتمتد غالبية البيانات المتوفرة لسلاسل زمنية تصل إلى ٣٨ سنة (١٩٧٩ – ٢٠١٦)، مبوبة ومصنفة حسب الإجمالي والقطاع المستخدم وأسلوب المعالجة ومستوى المعالجة وطريقة التحلية ... إلخ. وتتراوح السلاسل الزمنية للبيانات المستوفاة لبعض المتغيرات من ٥ – ١٥ سنة، ولا تزال جهود استكمال جمع البيانات وتصنيفها وتحليلها وتبويبها جارية، بالتوازي مع جهود تطوير الإطار الهيكلي العام لقاعدة البيانات المائية الوطنية.

وينظر إلى قاعدة البيانات المائية الوطنية على أنها مشروع وطني مستمر (Work-on-Progress)، أي أنها ستظل على الدوام قابلة للتطوير والتحديث، وهناك تصورات تستهدف ربط هذا النظام المعلوماتي بأنظمة المعلومات الجغرافية المكانية (GIS-based applications) والتطبيقات الخاصة بالنمذجة بمختلف صورها (Modelling and other applications modules) وتقنيات ربط الجداول الرئيسية والفرعية ببعضها البعض وبناء نظام لتسهيل عمليات معالجة وتحليل البيانات وإعداد واستخراج التقارير الفنية والإحصائية اللازمة (Built-in-reporting tool) لدعم عملية صنع القرار المرتبطة بالسياسات والاستراتيجيات المائية.

الفصل الأول

الخطط والأولويات التنموية الوطنية وأجندة التنمية المستدامة

الفصل الأول

الخطط والأولويات التنموية الوطنية وأجندة التنمية المستدامة

تتبنى مملكة البحرين رؤية تنموية طموحة تسير وفق استراتيجية متكاملة للتنمية بمختلف أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، واللافت أن البحرين قد قطعت شوطاً طويلاً في سبيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة على مختلف الصعد قبل اعتمادها بشكل رسمي في القمة الأممية التي عقدت في نيويورك عام ٢٠١٥. فقد سعت منذ البداية إلى ربط الخطط والأولويات والسياسات التنموية الوطنية بأهداف التنمية المستدامة مع مراعاة الخصوصيات والأولويات الوطنية والملامح الرئيسية للسياق التنموي الوطني، مستندة في ذلك على النجاحات والإنجازات المميزة التي تم تحقيقها في إطار تنفيذ الأهداف الإنمائية الألفية ٢٠١٥، وفي مجال التنمية البشرية الشاملة بصورة عامة.

وكخطوة مبكرة على هذا المسار، حرصت الحكومة على اعتماد بعض الترتيبات المؤسسية وتطوير البيئة التنظيمية والتشريعية لضمان توفير الظروف المواتية لمتابعة تنفيذ أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، حيث صدر قرار مجلس الوزراء رقم (٢١) لسنة ٢٠١٥ بشأن إنشاء اللجنة الوطنية للمعلومات برئاسة وزير شؤون مجلس الوزراء السيد محمد بن إبراهيم المطوع وعضوية ممثلين عن ٢١ جهة وهيئة حكومية، بهدف ربط برامج عمل الحكومة بأهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، والإشراف على إنشاء قاعدة معلومات وطنية شاملة وتوفير البيانات والمعلومات الرسمية وغير الرسمية الموثقة وذات الجودة العالية لخدمة الأجندة الدولية، بالإضافة إلى توحيد الجهود القطاعية في هذا المجال والتنسيق فيما بينها، وتعزيز القدرات الإحصائية والمعلوماتية وتسهيل عملية تبادل المعلومات والمعرفة.

وتنفيذاً لقرارات وتوصيات الأمم المتحدة بضرورة دمج وإشراك مؤسسات المجتمع المدني والقطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية وباقي الفعاليات المجتمعية ذات العلاقة بالتنمية، وأخذ مرئياتهم بشأن أولويات ومسارات تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في إطار تفعيل مفهوم الشراكة المجتمعية مع أصحاب المصلحة، وإيماناً بأهمية تضافر الجهود الوطنية لتحقيق الأهداف المنشودة، قامت هذه اللجنة بالتعاون والتنسيق مع مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة وبرنامج المتحدة الإنمائي، بتنظيم ورش عمل وجلسات تشاورية مشتركة لكل من هذه القطاعات لبحث مجالات وبرامج وأولويات وسبل تنفيذ أجندة ٢٠٣٠ بما يتماشى مع خطط الحكومة وحاجات المجتمع بكافة قطاعاته من جهة، ومساعي التوعية المجتمعية بأهداف التنمية المستدامة وأهمية بناء القدرات الوطنية في إعداد التقارير القطاعية، من جهة أخرى.

وبذلت جهود مكثفة على مستوى كافة القطاعات التنموية والأجهزة المؤسسية والقطاعات الأهلية للتنسيق والتشاور بشأن توفير مستلزمات إعداد التقرير الوطني الطوعي الأول لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة الذي تم استعراضه أمام المنتدى السياسي رفيع المستوى للمجلس الاقتصادي والاجتماعي التابع للأمم المتحدة والذي عقد في نيويورك في شهر يوليو من العام ٢٠١٨.

وعلى صعيد ذي صلة، تم في أكتوبر من العام ٢٠١٧ توقيع وثيقة إطار الشراكة الاستراتيجية ٢٠١٨ – ٢٠٢٠ بين مملكة البحرين ووكالات الأمم المتحدة المقيمة والإقليمية بهدف تعزيز التعاون القائم بين البحرين والأمم المتحدة، ودعم الجهود الوطنية في تنفيذ خطة عمل وأولويات الحكومة والرؤية الاقتصادية ٢٠٣٠ والعمل على موائمتها مع أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، وإيجاد آليات فعالة للمتابعة والتنسيق بين الجانبين فيما يتعلق بتنفيذ البرامج والمشاريع والمبادرات الوطنية.

وعلى صعيد التعاون والتنسيق الإقليمي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، يقدم المركز الإحصائي الخليجي الدعم والمساندة لهيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية لتطوير الأطر الإحصائية الوطنية وإنشاء قواعد بيانات للإحصاءات البيئية وعلى رأسها الإحصاءات والمعلومات المائية، وبناء وتطوير القدرات المحلية في مجال جمع وتدقيق وتحليل البيانات المائية. ولعل جهودنا الحالية التي من بينها إعداد هذا التقرير، تندرج ضمن هذا الإطار وتعتبر أحد ثمرات هذا التعاون والتنسيق الإقليمي.

وتمثل رؤية مملكة البحرين الاقتصادية تصوراً بعيد المدى للمسارات المستقبلية للاقتصاد الوطني خلال فترة زمنية تمتد حتى العام ٢٠٣٠.[٨] ووضعت هذه الرؤية وفقاً لمبادئ ومتطلبات ميثاق العمل الوطني، وجاءت كحصيلة لجهد مشترك لأصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص والهيئات المتخصصة المحلية والدولية. واستندت هذه الرؤية على ثلاثة مبادئ أساسية هي الاستدامة والتنافسية والعدالة، تتكامل لتحقيق هدف الأساسي يتمثل في إدخال تغييرات وإصلاحات هيكلية جذرية على البنى الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية للمجتمع البحريني على نحو ينسجم مع ريادته الإقليمية ومكانته الدولية ويلبي الطموحات والتحديات التنموية المستقبلية للمملكة.

في عام ٢٠٠٨، تمت ترجمة هذه الرؤية إلى استراتيجية اقتصادية وطنية (٢٠٠٩ – ٢٠١٤) متناسقة ترتكز على ثلاثة محاور استراتيجية وهي الاستراتيجية الحكومية والاستراتيجية الاجتماعية والاستراتيجية الاقتصادية.[٩] وتضمنت هذه الاستراتيجية حزمة متكاملة من المبادرات والبرامج التنموية التي تتقاطع مع أجندة التنمية المستدامة ٢٠٣٠ في كافة أبعادها ومساراتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، دون أن تغفل ضرورة الموائمة بين الأجندة العالمية والاعتبارات التي تتطلبها السياقات والأولويات التنموية الوطنية.

فيما يخص المياه وخدمات الصرف الصحي، أكدت المبادرة الاستراتيجية الفرعية ١ – ٥ – ١ – ١ من هذه الخطة «تلبية احتياجات الطاقة والمياه في البحرين» على ضرورة وضع سياسات تهدف إلى تأمين الاحتياجات المائية المستقبلية وحماية موارد المياه المتاحة وترشيد استخداماتها وإدارتها بصورة متكاملة ومستدامة، بالإضافة إلى تطوير خدمات الصرف الصحي والبنى التحتية المرتبطة بها بحيث تصل نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات صرف صحي متقدمة إلى ٩٥ في المائة بحلول عام ٢٠٢٠. ونصت المبادرة الاستراتيجية ٢ – ٥ – ٣ «زيادة كفاءة إدارة الطلب على المياه» على ضرورة اتخاذ تدابير وإجراءات فعالة لضمان استدامة موارد المياه وترشيد استخداماتها في مختلف القطاعات، بالتوازي مع خطط وبرامج التوسع في إمدادات المياه غير التقليدية للتغلب على مشاكل ندرة المياه.

ولاحقاً في العام ٢٠١٥ تم اعتماد برنامج عمل حكومي،[١٠] يواءم أهداف التنمية المستدامة على مستوى البرامج والغايات والإجراءات التنفيذية ويراعي في نفس الوقت الخصوصيات والأولويات والمستجدات التنموية الوطنية. وفي قراءة فاحصة للمبادرات التي تضمنها هذا البرنامج، اتضح أن حوالي ٧٨ في المائة من غايات أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ لها إجراءات تنفيذية ضمن برنامج عمل الحكومة.[١١] وتمثل وثيقة إطار الشراكة الاستراتيجية ٢٠١٨ – ٢٠٢٠ بين مملكة البحرين ووكالات الأمم المتحدة المقيمة والإقليمية التي سبقت الإشارة إليها، منصة هامة لدعم هذه الخطة الخمسية، حيث تم الاتفاق على تنفيذ ٢٢ برنامجا متفقاً عليها وعشر مبادرات إضافية لا زالت في طور الإعداد.[١٢]

اشتمل برنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨، على ستة محاور عملت على ترجمة أهداف التنمية المستدامة وربطها بالملامح الرئيسية للسياق التنموي الوطني، مع الأخذ في الاعتبار المتغيرات التي رافقت الأزمة المالية العالمية ٢٠٠٨ والتحديات والأزمات والظروف الاستثنائية التي شهدتها المنطقة العربية منذ عام ٢٠١١. وتلخصت هذه المحاور فيما يلي:

- المحور السيادي.
- المحور الاقتصادي والمالي.
- محور التنمية البشرية والخدمات الاجتماعية.
- محور البنية التحتية.
- محور البيئة والتنمية الحضرية.
- محور الأداء الحكومي.

[٨] مجلس التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٩، من الريادة إقليمياً إلى المنافسة عالمياً «رؤية مملكة البحرين الاقتصادية حتى عام ٢٠٣٠، مملكة البحرين.
[٩] مجلس التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٨، الاستراتيجية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤، مملكة البحرين.
[١٠] حكومة مملكة البحرين، ٢٠١٥، برنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨ «نحو مجتمع العدل والأمن والرفاه»، تقرير مقدم إلى الفصل التشريعي الرابع لمجلس النواب، مملكة البحرين.
[١١] مقابلة صحفية مع وزير شؤون مجلس الوزراء، صحيفة أخبار الخليج البحرينية، ٢٠١٨، العدد ١٤٦٣١، السبت ١٤ إبريل ٢٠١٨.
[١٢] المرجع السابق.

على وجه التحديد، تضمن محوري البنية التحتية والبيئة والتنمية الحضرية من هذا البرنامج سياقات وأولويات تنموية وطنية تنسجم وتتقاطع بصورة مباشرة مع غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠، وعلى الأخص منها الغايات (٦ – ١)، (٦ – ٤)، (٦ – ٥). فقد جرى اعتماد وتنفيذ العديد من البرامج والمشاريع والأولويات الاستراتيجية من بينها بناء المزيد من منشآت مياه الشرب وتطوير البنى التحتية للمياه كخطوط النقل والتوزيع ومنشآت التخزين وتشجيع القطاع الخاص للاستثمار في مشاريع المياه غير التقليدية، وتبني سياسات فعالة لإدارة الطلب على المياه مثل إعادة النظر في تسعيرة المياه (Water tariff) وتحقيق الاستدامة والكفاءة المالية المطلوبة،[١٣] بما في ذلك تشجيع مبادرات ترشيد وزيادة كفاءة استخدام المياه وتطوير اللوائح والمعايير الفنية الخاصة بأدوات استهلاك المياه وإعادة تدوير المياه الصناعية.

وعلى صعيد خدمات الصرف الصحي، اعتمدت الخطة الاستراتيجية والبرامج المنبثقة عنها مشاريع لتطوير البنية التحتية لمنظومة الصرف الصحي من خلال التوسع في إنشاء شبكات ومحطات الصرف الصحي وإعادة تأهيل المحطات القائمة، بما في ذلك تشجيع مبادرات القطاع الخاص في الاستثمار في مرافق الصرف الصحي، وكذلك دعم توجهات إعادة استخدام المياه المعالجة لأغراض الري والحد قدر الإمكان من مشكلات التلوث،[١٤] بما ينسجم مع الأهداف المحددة للغايات (٦ – ٢) و (٦ – ٣). ومن جانب آخر، جرى التأكيد على أهمية تقوية الأطر التشريعية والرقابية والتنظيمية المعنية بالمياه الطبيعية (التقليدية)، وتعزيز وتطوير القوانين والتشريعات المائية الخاصة بالمياه الجوفية وزيادة فعاليتها على مستوى التطبيق، فضلاً عن تطوير أنظمة المراقبة والرصد المائي، وبناء قواعد بيانات شاملة لموارد المياه مرتبطة بتطبيقات متطورة للنمذجة الرياضية وأنظمة المعلومات الجغرافية،[١٥] على النحو الذي يخدم تقدم مسارات تنفيذ الغايات (٦ – ٤) و (٦ – ٥).

وفي إطار توجهات تحسين أساليب التعاطي مع المشكلات المائية والسعي إلى تنفيذ أسس ومبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (الغايتين ٦ – ٤ و ٦ – ٥)، تم تشكيل مجلس الموارد المائية لتخطيط وتنسيق السياسات المائية بين مختلف الجهات ذات الصلة بإمداد واستخدام والمحافظة على موارد المياه، وتحقيق التكامل المطلوب فيما بينها. كما يجري العمل حالياً على تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه في مملكة البحرين وخطتها التنفيذية ٢٠١٧ – ٢٠٣٥، المستندة على مبادئ ومخرجات الاستراتيجية الموحدة لقطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي وخطتها التنفيذية ٢٠١٥ – ٢٠٣٥.[١٦] كما تجدر الإشارة إلى أن المحور الاقتصادي والمالي من برنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨ يحمل أفكار قريبة الصلة من حيث الأفق التنموي – مع فارق الخصوصية التي تمليها الاعتبارات الوطنية بطبيعة الحال – من تلك التي تنادي بها غايتي الهدف السادس (٦ – ألف) و (٦ – باء).

[١٣] Al-Ansari, S. Y, 2016, EWA linkages created with the SDGs (Presentation), Presented at the High-Level Workshop on the Bahrain SDGs National Report, UN Agencies and the Information and eGovernment Authority, 4th December 2016, Manama - Kingdom of Bahrain.

[١٤] حكومة البحرين، ٢٠١٥، مصدر سابق. أنظر بهذا الخصوص أيضاً: وزارة الأشغال، ٢٠٠٨، الخطة الوطنية لخدمات الصرف الصحي، التقرير الرئيسي، الفصلين ١١ و ١٢، معالجة مياه المجاري (باللغة الإنجليزية).

[١٥] وزارة شئون البلديات والزراعة، إدارة مصادر المياه، ٢٠٠٨، الخطة الاستراتيجية لإدارة مصادر المياه ٢٠٠٩ – ٢٠١٤، مملكة البحرين.

[١٦] KAIRCS and UE (King Abdulla Institute for Research & Consulting Studies and the United Environmental, 2015, Preparation of the unified water strategy for the GCC countries and its implementation plan (2015- 2035), General Secretariat of the Gulf Cooperation Council, Kingdom of Saudi Arabia (in Arabic).

الفصل الثاني

رصد ومتابعة تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس

الفصل الثاني

رصد ومتابعة تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس

المياه وخدمات الصرف الصحي هي المحرك الأساسي والعامل المشترك في التنمية المستدامة لصلتها المباشرة بمختلف جوانب التنمية من صحة وتعليم وغذاء وإنتاج الطاقة والصناعة ومشاكل التلوث وسلامة النظم الإيكولوجية وتغيرات المناخ وإدارة المخاطر والكوارث الطبيعية وتحديات الاستقرار السياسي. ويتضمن الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة والمعنون «ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة» ثماني غايات تنموية وإحدى عشر مؤشراً (الجدول ١) طورت بصورة منهجية تكاملية غير قابلة للتجزئة بغية التعاطي مع منظومة المياه والصرف الصحي وفقاً لكافة أبعادها وتشعباتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية والمالية. فبخلاف الهدف الإنمائي السابع للألفية الذي يركز على المياه وخدمات الصرف الصحي ضمن مفهوم ضيق، يتوسع الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ ليشمل قضايا استخدامات المياه وإعادة استخدام المياه العادمة وإعادة التدوير وحماية موارد النظم الإيكولوجية والإدارة المائية، بمعنى أنه يغطي كامل الدورة المائية. بالإضافة إلى ذلك، يقترن هذا الهدف بالهدف التنموي الحادي عشر (١١ – ٥) بشأن الكوارث المتصلة بالمياه، ليحقق الإدارة المستدامة للمياه في مقاربة تنموية تكاملية تضمن تناغم الأهداف (Synergy) وتضافر الجهود لتحقيق نجاحات هامة على مستويات التنفيذ.[١٧]

الغايات الست الأولى من غايات الهدف السادس ذات طابع فني (Technical targets) وترتبط مباشرة برصد وتقييم مخرجات برامج ومشاريع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والاستدامة البيئية وكفاءة استخدام المياه وتوجهات الإدارة المائية، ويجري رصدها من خلال تسعة مؤشرات أساسية (Core indicators). أما الغايتين الأخيرتين فتحددان أساليب ومستلزمات تنفيذ (Means of implementation targets) هذه البرامج والمخرجات التنموية، ويتبعهما مؤشرين إضافيين (Additional indicators).

وتتقاطع الغايات التنموية للهدف السادس ببعضها البعض لتشكل منظومة متكاملة من الغايات. فعلى سبيل المثال لا الحصر، نجد أن تأمين مياه الشرب «للجميع» (٦ – ١) يرتبط بضمان إدارة المياه على نحو مستدام (٦ – ٥) والحد من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه (٦ – ٤)، كما أن الحرص على أن تكون مياه الشرب «مأمونة» (٦ – ١) يعتمد بالدرجة الأساسية على نوعية المياه المحيطة أو المياه الخام (Ambient water quality) في الأنهار والبحيرات والخزانات الجوفية (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٦).

وبالمثل، فإن زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات (٦ – ٤) ذي صلة وطيدة بالإدارة المتكاملة لموارد المياه (٦ – ٥) وتحسين نوعية المياه وزيادة ممارسات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام الآمن (٦ – ٣). وعلى نفس المنوال، تعزز ترتيبات من مثل زيادة التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في مجال المياه والصرف الصحي (٦ – ألف) ومشاركة الجهات صاحبة المصلحة (٦ – باء)، من فرص تنفيذ مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (٦ – ٥). وهناك في الواقع أمثلة وحالات عديدة تدلل على الطبيعة التكاملية والعلاقات التبادلية لغايات ومؤشرات الهدف السادس لا يتسع المجال لذكرها.

وإلى جانب هذه الطبيعة التكاملية التقاطعية (Cross-cutting relationship) فيما بين غايات ومؤشرات الهدف السادس، يرتبط هذا الهدف ارتباطاً وثيقاً بغيره من الأهداف التنموية الستة عشر الأخرى في سياق منهجي تكاملي قطاعي مؤسسي (Intersectoral and inter-institutional linkages)، من منطلق أن المياه وخدمات الصرف الصحي، كما أسلفنا، تمثل جوهر التنمية المستدامة بكافة أبعادها. وتتقاطع الغايات التنموية للهدف السادس مع غايات الأهداف الأخرى في صورة (Target-level links)، إلى درجة أن العديد من هذه الغايات لا يمكن تحقيقها بمعزل عن غايات الهدف السادس،[١٨] بل أن هذه العلاقة التقاطعية القطاعية المؤسسية الهامة تعتبر الخطوة الأولى لضمان تنفيذ أهداف أجندة العام ٢٠٣٠ وتقليل احتمالات التعارض والتنافر بينها.[١٩]

الأمثلة على تناغم وتكامل غايات الهدف السادس مع غايات أجندة التنمية المستدامة الأخرى عديدة، نذكر منها حصراً أن توافر المياه الآمنة وخدمات الصرف الصحي الرفيعة المستوى للجميع (٦ – ١) ، (٦ – ٢) و الحد من إلقاء النفايات (٦ – ٣) له دور فعال في تقليل الأمراض المرتبطة بالمياه (Water-borne diseases) (٣ – ١) ، (٣ – ٢)، (٣ – ٣) ، (٣ – ٩) والأمراض الناجمة عن سوء التغذية (Malnutrition) (٢ – ٢)،[٢٠] ويدعم في الوقت ذاته فرص التعليم الجيد والمنصف والشامل للجميع (٤ – ١) إلى (٤ – ٥) وتوفير فرص العمل اللائقة وبيئات العمل المناسبة لجميع الفئات دون استثناء على النحو الذي يرفع من إنتاجية العمل ويعزز فرص النمو الاقتصادي كما تدعوا له الغايات (٨ – ٥) ، (٨ – ٨). كما أن لهذه الغايات دور حاسم في القضاء على الفقر بجميع أشكاله (١ – ١)، (١ – ٢) ، (١ – ٤)، والحد من مشكلات عدم المساواة المرتبطة بالجنس (٥ – ١)، (٥ – ٢)، (٥ – ٤)، (٥ – ٥)، أو تلك المتعلقة بأمور أخرى (١٠ – ١) إلى (١٠ – ٣). [٢١] الملحق (ج) يقدم قائمة تفصيلية للعلاقة التبادلية والتكاملية بين غايات الهدف التنموي السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى مصنفة وفق البعد التنموي.

[١٧] UN-Water and GEMI, 2017, Integrated monitoring guide for SDG 6 targets and global indicators.
[١٨] UN-Water, 2016a, Water and sanitation interlinkages across the 2030 Agenda for sustainable development, Geneva.
[١٩] UN-Water, 2016a, op. cit.
[٢٠] UN-Water, 2016a, op. cit.
[٢١] UN-Water, 2016a, op. cit.

الجدول (١) غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠

الهدف السادس: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة			
نوع الغاية	الغاية	نوع المؤشر	المؤشر
غاية فنية	٦ – ١ ضمان حصول الجميع بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة وبتكلفة ميسورة بحلول العام ٢٠٣٠	مؤشر أساسي	٦ – ١ – ١ نسبة السكان المستفيدين من خدمات مياه الشرب المأمونة
	٦ – ٢ بحلول عام ٢٠٣٠، ضمان حصول الجميع بشكل منصف ومناسب على خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية، ووضع نهاية للتغوط في العراء وإيلاء اهتمام خاص لاحتياجات النساء والفتيات ومن يعيشون في ظل أوضاع هشة		٦ – ٢ – ١ نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي المأمونة، بما في ذلك توفير مرافق النظافة الصحية وغسل اليدين بالماء والصابون
	٦ – ٣ تحسين نوعية المياه عن طريق الحد من التلوث ووقف إلقاء النفايات والمواد والمواد الكيميائية والمواد الخطرة وتقليل فرص تسربها إلى أدنى حد، وخفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة إلى النصف، وزيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام المأمونة بنسبة كبيرة على الصعيد العالمي، بحلول عام ٢٠٣٠		٦ – ٣ – ١ نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة مأمونة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المولدة ٦ – ٣ – ٢ نسبة المسطحات التي تحتوي على مياه ذات نوعية "جيدة" بالمقارنة مع إجمالي المسطحات المائية
	٦ – ٤ بحلول عام ٢٠٣٠، زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات بدرجة كبيرة وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة مشاكل شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه		٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدامات المياه لمختلف الأنشطة الاقتصادية الطالبة للماء عبر الزمن ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي: حجم الموارد المائية العذبة المسحوبة إلى إجمالي الموارد المائية العذبة المتاحة
	٦ – ٥ بحلول عام ٢٠٣٠، تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات، بما في ذلك من خلال التعاون العابر للحدود إذا ما اقتضت الحاجة		٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – ١٠٠) ٦ – ٥ – ٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود التي تشملها اتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة الموارد المائية المشتركة
	٦ – ٦ حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار وخزانات المياه الجوفية الضحلة والبحيرات، بحلول عام ٢٠٣٠		٦ – ٦ – ١ التغير في مساحات النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه عبر الزمن
غاية أساليب تنفيذ	٦ – ألف بحلول عام ٢٠٣٠ تعزيز التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في البلدان النامية في مجال الأنشطة والبرامج المتعلقة بالمياه والصرف الصحي، بما في ذلك جمع المياه وإزالة ملوحتها وكفاءة استخدامها ومعالجة المياه العادمة، وتكنولوجيات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام	مؤشر إضافي	٦ – ألف – ١ مقدار المساعدة الإنمائية ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي التي تعد جزءاً من خطة الإنفاق الحكومي
	٦ – باء دعم وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي		٦ – باء – ١ نسبة الوحدات الإدارية المحلية التي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية راسخة فيما يتعلق بمشاركة المجتمعات المحلية في إدارة المياه والصرف الصحي

جدير بالذكر أن هذا التقاطع والعلاقة التبادلية بين الهدف السادس وأهداف أجندة ٢٠٣٠ الأخرى لا تخلو من احتمالات التعارض والتنافر، فنجد مثلاً أن تحقيق نمو اقتصادي مستدام (٨ – ١) قد تكون له تداعيات سلبية على موارد المياه وسلامة النظم الإيكولوجية، على أنه في إطار الأهداف الأساسية لخطة التنمية المستدامة، ينظر إلى مثل هذه التعارض والتنافر بوصفه دافعاً لاتخاذ تدابير وتدخلات برامجية وتبني سياسات قطاعية ومؤسساتية على المستوى الوطني غير اعتيادية في الغالب، للتغلب على هذه التناقضات أو التقليل من حدتها، وهو الأمر الذي يشكل أحد أهم التحديات المتوقعة والفرص المتاحة التي يجب اعتبارها خلال الفترة التنفيذية التي تهتم بها الأجندة الأممية.[٢٢]

ويستعرض هذا الفصل مخرجات الرصد والمراقبة الأولية لغايات الهدف السادس مرتبة وفقاً لطبيعتها (غايات فنية وغايات خاصة بأساليب التنفيذ) وتسلسلها الرقمي. وبشكل أعم، أظهرت جهود الرصد أن التقدم في تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس كان متفاوتاً وغير متجانس، ففي حين حققت بعض الغايات نتائج هامة ومسارات تقدم تسير بخطى ثابتة، كشفت غايات أخرى عن مسارات تقدم تسير ببطيء أو بصورة مرضية في أحسن الأحوال.

[٢٢] UN-Water, 2016a, op. cit.

كما بينت مخرجات الرصد أن الأسباب الحقيقية للمشكلات المائية ومحدودية التقدم المحرز بالنسبة لبعض الغايات، تعود أساساً إلى مزيج من العوامل أهمها ندرة وشحة المياه النابعة من البعد (الموقع) الجغرافي وإلى الزيادة السكانية المتسارعة، إضافة إلى ضعف كفاءة استخدام المياه في مختلف القطاعات الاقتصادية، وقصور السياسات المائية والافتقار إلى الهياكل المؤسسية القادرة على التعاطي مع المشكلات المائية وفق منهجيات تكاملية ومستدامة. وربما يقودنا ذلك إلى القول بأن قضايا من قبيل متلازمة المياه والطاقة ومتلازمة المياه والغذاء وتأثيرات تغير المناخ العالمي التي تتصدر اهتمامات الأجندة الدولية، لا نظن أنها تلعب الدور الحاسم في إعاقة استدامة الموارد المائية والإضرار بالتنمية في مملكة البحرين.

٢ – ١ الغايات الفنية

تهتم هذه الغايات بالمخرجات الأساسية التي يسعى الهدف السادس إلى رصدها ومتابعة تنفيذها، وتشمل هذه المخرجات مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي وتصريف المياه العادمة وإعادة استخدامها، وإعادة التدوير وحالة النظم الإيكولوجية من الناحيتين الكمية والنوعية، وكفاءة استخدام المياه، والعلاقة بين الموارد المائية المتجددة المتاحة والطلب عليها، ومستويات تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وإدارة المياه المشتركة (العابرة للحدود)، بمعنى أنها تغطي كامل الدورة المائية (Water cycle). وتتضمن هذه المجموعة ست غايات فنية هي الغايات من (٦ – ١) إلى (٦ – ٦)، يتبعها تسعة مؤشرات أساسية (أنظر الجدول ١).

الغاية ٦ – ١ ضمان حصول الجميع بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة وبتكلفة ميسورة بحلول العام ٢٠٣٠

تمثل الغاية (٦ – ١) والغاية التي تليها (٦ – ٢) أحد المكونات الأساسية للأهداف الإنمائية للألفية ٢٠١٥ (Millennium Development Goals - MDGs). فقد سعت الغاية (٧ – جيم) من الهدف السابع «كفالة الاستدامة البيئية» من الأهداف الإنمائية للألفية ٢٠١٥ إلى خفض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول باستمرار على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي الأساسية إلى النصف بحلول العام ٢٠١٥. وتم رصد التقدم المحرز نحو تنفيذ الشق الأول من هذه الغاية والمعني بمياه الشرب من خلال المؤشر ٧ – ٨ الذي يقيس نسبة السكان الذين يستخدمون مصادر مياه شرب محسنة، جرى تصنيفهم لاعتبارات اجتماعية واقتصادية إلى سكان حضريون وسكان ريفيون وإجمالي عدد سكان.

الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ أكد على مفهوم ضمان توافر مياه الشرب بالإضافة إلى إدارتها بصورة مستدامة. الغاية (٦ – ١) من الهدف السادس، يحاول استكمال الجهود العالمية في هذا المجال وتوسيع نطاق مفهوم خدمات مياه الشرب المحسنة (Improved drinking water sources) ليشمل ثلاثة مستويات من الخدمات بالإضافة إلى ثلاثة مستويات أخرى من الخدمات المحسنة، كما حرصت هذه الغاية على تأكيد مبدأ الإدارة السليمة لمرافق مياه الشرب ومساواة الجميع في الحصول على هذه الخدمات، وأهمية توفيرها بتكاليف ميسورة. وحدد لقياس التقدم المحرز تجاه تنفيذ هذه الغاية مؤشر عالمي واحد هو المؤشر ٦ – ١ – ١.

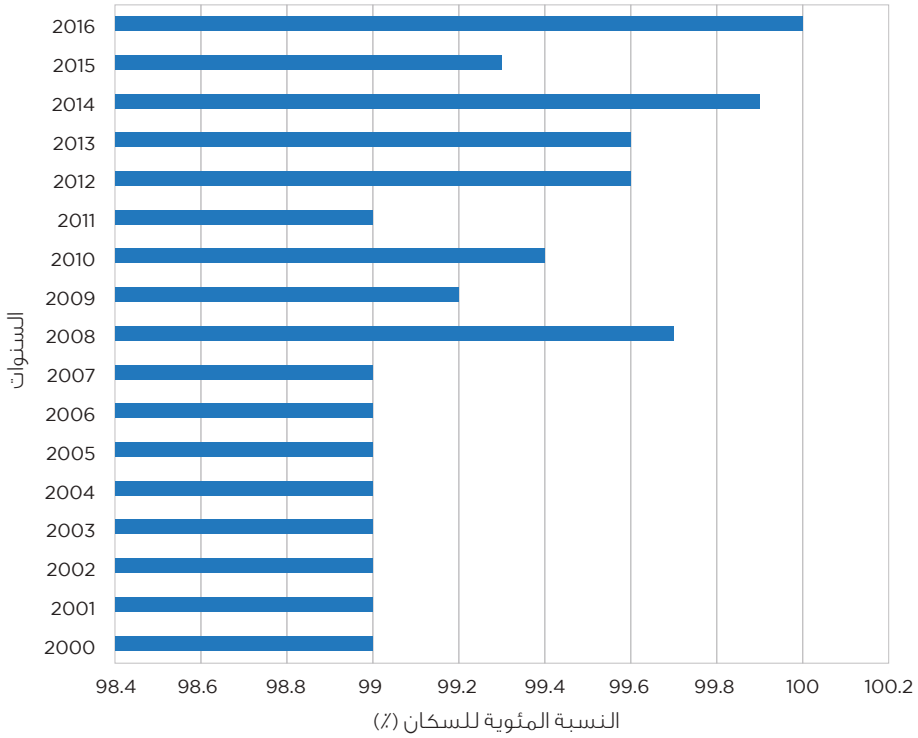
المؤشر ٦ – ١ – ١ نسبة السكان المستفيدين من خدمات مياه الشرب المأمونة

يهتم هذا المؤشر بحساب نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات مياه شرب أساسية محسنة وآمنة إلى إجمالي عدد السكان، بحيث تكون هذه المياه متوفرة حسب الحاجة وفي أماكن السكن (تشمل الموصلين بهذه الخدمات في أماكن قريبة من السكن أو المجمع أو المزرعة ... إلخ)، وخالية من التلوث البكتيري وبعض المواد الكيميائية الضارة وفقاً للمعايير والمواصفات الدولية، بينما قسمت مستويات الخدمة لمياه الشرب إلى خمسة أقسام هي: خدمات مدارة بصورة آمنة، خدمات أساسية، خدمات محدودة، خدمات غير محسنة، ومياه شرب متاحة من مصادر مياه سطحية.[٢٣]

وتشير البيانات المستمدة من هيئة الكهرباء والماء، وهي الجهة المسؤولة عن توفير مياه الشرب في مملكة البحرين، إلى أن نسبة السكان الذين يستخدمون مصادر محسنة ومأمونة لمياه الشرب قد حققت خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٥ نسبة تغطية تفوق ألـ ٩٩ في المائة من إجمالي عدد السكان. وكما هو موضح في الشكل (ا) نجد أن نسبة السكان الموصولون بخدمات مياه الشرب المأمونة قد استقرت عند نسبة ٩٩ في المائة خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٠٧، ثم ارتفعت إلى ٩٩,٩٢ في المائة في العام ٢٠١٤ قبل أن تتراجع بنسبة بسيطة إلى حوالي ٩٩,٣٠ في المائة في العام ٢٠١٥، لتعود مرة أخرى للارتفاع في ٢٠١٦ لتصل إلى مستوى تغطية بلغ المائة في المائة.

[٢٣] WHO (World Health Organisation), and UNICEFF (The United Nations Children's Fund), 2017, Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines, Geneva.

الشكل (١) نسبة السكان الذين يستخدمون مصادر مياه شرب محسنة ومأمونة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



وتكشف البيانات أن الفترة بين عامي ٢٠٠٨ و٢٠١٥، قد شهدت تذبذبات محدودة في نسب السكان الذين يستخدمون مصادر محسنة لمياه الشرب. وبحسب مزودي خدمة إمدادات مياه الشرب تعزى هذه التذبذبات الطفيفة إلى استمرار إنشاء تجمعات سكنية جديدة وبالتالي بقاء بعض طلبات التوصيل بشبكات توزيع مياه الشرب في انتظار التنفيذ (Bending applications)، وإن كنا نعتقد بأنه من غير المستبعد أن يعود جانب منها إلى ظاهرة توصيلات المياه غير القانونية (illegal connections).

ويعرض الجدول (٢) بيانات لمتوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الأساسية في مياه الشرب خلال الفترة من ٢٠٠٥ – ٢٠١٦. وتشير النتائج إلى أنه قد طرأ تحسن لافت على نوعية مياه الشرب خلال فترة المقارنة، فعلى سبيل المثال انخفض متوسط مجموع الأملاح المذابة في مياه الشرب من ١٥٢٨ ملليغرام/اللتر في العام ٢٠٠٥ إلى ٢٩٤ ملليغرام/اللتر في العام ٢٠١٦. وخلال نفس فترة المقارنة، تباينت القيم الوسطية لمستويات ملوحة مياه الشرب صعوداً وهبوطاً بقدر تباين نسب الخلط بين المياه الجوفية والمياه المحلاة (مياه الشرب في مملكة البحرين هي مياه مخلوطة: مياه محلاة ومياه جوفية)، والتي تعود أساساً إلى عاملين هما استمرار الزيادة في عدد السكان والتغير في حجم المعروض من المياه المحلاة إما بدخول محطات انتاج جديدة أو حدوث تقلبات إنتاجية في محطات قائمة.

في العام ٢٠١٦، انخفض متوسط التوصيل الكهربي في مياه الشرب الواصلة إلى شبكات التوزيع إلى ٤٤٠ ميكروموز/سم، بالمقارنة بقيمة وسطية ٥٩٢ ميكروموز/سم في العام ٢٠٠٥. ما بين عامي ٢٠٠٥ و٢٠١٦، انخفضت متوسطات تراكيز عنصري الصوديوم والكلوريد في مياه الشرب من ٣٧٨ و ٦٩٨ ملليغرام/اللتر على التوالي في العام ٢٠٠٥ إلى ٤٢ و ٥٨ ملليغرام/اللتر، على التعاقب في العام ٢٠١٦. وتفيد قيم باقي العناصر الكيميائية أن مياه الشرب في مملكة البحرين تقع في حدود النسب والمعايير الموصى بها دولياً.[٢٤]

[٢٤] World Health Organization (WHO), 2004, Guidelines for drinking water quality, Third Edition, Volume 1 Recommendations, Geneva.

الجدول (٢) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية في مياه الشرب ٢٠٠٥ – ٢٠١٦

المكونات	المتوسطات السنوية للمكونات الكيميائية												القيم الدليلة الموصي بعدم تجاوزها[٣]
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
المقياس اللوغاريتمي للحمضية (PH- Unit)	7.7	7.6	7.8	7.8	7.9	7.8	7.7	7.7	7.7	7.9	8.0	8.1	9.5 - 6.5
درجة الحرارة (درجة مئوية)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
التوصيل الكهربي (ميكروموز/سم)	2592	2460	1800	1262	755	870	1027	1066	1097	1006	451	441	
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	1528	1435	1048	770	483	555	624	655	744	616	296	294	1000
مجموع الأملاح المعلقة (TSS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
العكارة (NTU – Unit)	-	-	-	0.32	0.26	0.23	0.26	0.26	0.23	0.34	0.27	0.27	5
الأوكسيجين المذاب (DO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
الكلورين المتبقي (RC)	---	---	---	0.39	0.38	0.39	0.37	0.36	0.38	0.38	0.40	1.29	0.5
القلوية (as $CaCO_3$-)	59	52	75	110	104	98	98	98	108	107	103	110	
الفلورايد (F^+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
الصلابة (as $CaCO_3$-)	-	402	312	247	177	195	210	221	234	214	116	117	200
الكالسيوم (Ca^{2+})	98	89	76	69	53	59	66	63	67	62	40	42	
الماغنسيوم (Mg^{2+})	47	44	30	19	11	13	15	18	16	15	4	3	
الصوديوم (Na^+)	378	360	248	165	91	107	124	137	133	123	44	42	200
البوتاسيوم (K^+)	16	14	10	6	4	5	6	6	6	6	2	2	
الكلوريد (Cl^-)	698	652	439	281	148	131	222	234	236	215	66	58	250
الكبريتات (SO_4^{2-})	202	194	138	88	48	58	65	77	75	66	16	13	250
البيكربونات (HCO_3^-)	72	63	92	135	127	119	120	121	132	131	125	135	
الكربونات (CO_3^{2-})	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ملاحظات:

١. كل المكونات مقاسة بوحدة المليغرام/اللتر ما لم يذكر خلاف ذلك.
٢. (---) تعني عدم توفر بيانات.
٣. وفقاً للمواصفات الدولية (منظمة الصحة العالمية، النسخة الثالثة، ٢٠٠٤).
٤. Except for the fluoride, all the other guideline values are based on aesthetic considerations
٥. No health-based guideline values were established for the other parameters

الجدول (٣) يوضح متوسطات نتائج التحاليل الكيميائية لبعض المكونات الكيميائية غير الرئيسية والعناصر الثقيلة (Trace metals) في مياه الشرب للفترة ٢٠٠٨ – ٢٠١٧، مقارنتاً بالقيم الدليلة المسموح بها لهذه المكونات. وتفصح النتائج عن مياه شرب ذات مواصفات جيدة تقل إلى حد كبير عن القيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها. على أن ما يمكن التوقف عنده في هذا الخصوص هو أن برنامج المراقبة الدورية لنوعية مياه الشرب لا يشمل إجراء تحاليل لبعض العناصر الثقيلة التي يوصى دولياً بمراقبتها مثل عنصر الزرنيخ (Arsenic)، كما أننا لاحظنا أن قائمة البارامترات المدرجة في هذا البرنامج لا تشمل عنصر الفلور (Fluoride) وهو عنصر هام بالنسبة لمياه الشرب. وتتوفر بيانات رسمية محدودة لهذا العنصر تمثل تقريباً متوسط قيم تحاليل عام ٢٠١٦، تشير إلى أن تركيز الفلورايد في مياه الشرب في البحرين في حدود ١,٠< ملليغرام/اللتر.

من هنا تبدو الحاجة ماسة لتوسيع برنامج المراقبة المختبرية من خلال إدراج هذه العناصر ضمن حزمة المكونات الكيميائية التي يجري مراقبتها. ومن المؤمل أن تشهد السنوات القادمة توفر بيانات لعناصر إضافية، حيث تشير مصادر رسمية إلى أن هناك خطط لإدراج عناصر الزئبق (Mercury) والزرنيخ ضمن قائمة البارامترات المختارة للمراقبة الدورية ابتداء من العام ٢٠١٨.

في السياق المتصل بالمراقبة الميكروبيولوجية لمياه الشرب، يجري الحرص على مراقبة هذه المياه بصورة دورية من قبل الجهة المزودة لمياه الشرب للتأكد من جودتها ومأمونيتها ومطابقتها للمعايير والمواصفات الدولية الموصى بعدم تجاوزها في إطار برنامج متكامل لمراقبة الجودة النوعية. وهناك أيضاً تنسيق قائم ومستمر بهذا الشأن بين قطاع مياه الشرب والدوائر الصحية ذات العلاقة للتأكد من جودة هذه المياه وعدم تأثيرها على الصحة العامة من خلال المراقبة النوعية في مواقع الاستهلاك الفعلي (Consumer outlets).

الجدول (٣) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية غير الرئيسية والعناصر الثقيلة في مياه الشرب ٢٠٠٨ – ٢٠١٧

المكونات الكيميائية	متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية غير الرئيسية والعناصر الثقيلة										القيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها[٢]
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
الألمنيوم (Al)	0.0033	-	0.0092	0.0100	0.0092	0.0013	0.0176	0.0290	0.0291	0.0291	0.2
البورون (B)	0.2781	-	0.1100	0.3087	0.2087	0.2125	0.1892	0.0290	0.1400	0.1852	0.5 (P)
الحديد (Fe)	0.0230	-	0.0877	0.0039	0.0138	0.0044	0.0204	0.0290	0.0292	0.0014	
المنجنيز (Mn)	0.0018	-	0.0024	0.0014	0.0008	0.0003	0.0024	0.0031	0.0031	0.0030	0.4
النحاس (Cu)	0.0248	-	0.0108	0.0358	0.0339	0.0319	0.0339	0.0290	0.0327	0.0072	2000 (µ/litre)(P)
الخارصين (Zn)	0.0085	-	0.0038	0.0084	0.0231	0.0013	0.0199	0.0290	0.0291	0.0290	
الرصاص (Pb)	0.0019	-	0.0033	0.0006	0.0021	0.0001	0.0017	0.0031	0.0030	0.0032	10 (µ/litre)
النيكل (Ni)	0.0046	-	0.0046	0.0049	0.0027	0.0038	0.0037	0.0036	0.0037	0.0034	20 (µ/litre) (P)
الكادميوم(Cd)	0.0000	-	0.0002	0.0001	0.0002	0.0002	0.0017	0.0031	0.0030	0.0035	0.003
الكروم (Cr)	0.0015	-	0.0008	0.0013	0.0011	0.0016	0.0019	0.0031	0.0030	0.0030	0.05 (P)
الباريوم (Ba)	0.0000	-	0.0000	0.0000	0.0092	0.0056	0.0171	0.0290	0.0290	0.0290	0.7

ملاحظات:

١. كل المكونات مقاسة بوحدة المليغرام/اللتر ما لم يذكر خلاف ذلك.

٢. وفقاً للمواصفات الدولية (منظمة الصحة العالمية، النسخة الثالثة، ٢٠٠٤). (P) indicates provisional guidelines value. Empty boxes indicate no health-based guidelines values have been established

٣. (---) تعني عدم توفر بيانات.

وتكشف بيانات الجدول (٤) أن نسبة العينات السيئة (الملوثة) المجمعة من شبكات التوزيع يقل في المتوسط عن واحد في المائة (٠,٩٩) من مجموع العينات التي أجريت عليها تحاليل ميكروبيولوجية في الفترة الواقعة بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٥، بالمقارنة مع قيمة وسطية دولية قصوى موصى بعدم تجاوزها هي خمس في المائة من مجموع العينات. وتراوحت نسبة العينات السيئة ما بين ٠,٤٨ في عام ٢٠١٥ و١,٨٥ في عام ٢٠٠٩، وهذا يعني أن نوعية مياه الشرب في مملكة البحرين قد سجلت – خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥– نسبة توافق (Compliance) ما بين ٩٨,٢ – ٩٩,٥ في المائة. في عام ٢٠١٦ كانت نسبة العينات السيئة من مجموع العينات التي جرى تحليلها ٠,٩ في المائة فقط. التمثيل البياني في الشكل (٢) يقدم مقارنة لنسب مياه الشرب الجيدة (المأمونة) ومياه الشرب السيئة للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦.

ووفقاً لبيانات وزارة الصحة، سجلت نسب عينات مياه الشرب السيئة في مواقع الاستهلاك الرئيسية (صنابير المياه في المنازل والمصانع والمنشآت بمختلف تصنيفاتها)، قيمة وسطية في حدود ٢,٦ في المائة خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٢، كما يتبين من الجدول (٥). وتراوحت هذه النسبة من قيمة وسطية دنيا حوالي ١,٦ في المائة في عامي ٢٠٠٠ و٢٠١١ إلى قيمة وسطية قصوى ٥,٨ في المائة في العام ٢٠٠٨، محققة بذلك نسبة توافق أو قبول (Compliance) من حوالي ٩٤ – ٩٨ في المائة. لكن اللافت في ثنايا أرقام هذا الجدول، أن إجمالي العينات التي جرى تحليلها قد تراجع خلال فترة المقارنة بشكل ملموس. فمثلاً، انخفض عدد هذه العينات من ١٧٠٤ عينة في عام ٢٠٠٣ إلى ٦٧٤ عينة في عام ٢٠١٢، أي بنسبة انخفاض وصلت إلى أكثر من ٦٠ في المائة. ويعكس ذلك إلى حد بعيد بروز قصور في جهود وإجراءات مراقبة نوعية مياه الشرب في مواقع الاستهلاك، يستدعي بحث أسبابه والوقوف على مبرراته والعمل على تلافيه لضمان تحقيق مراقبة فعالة لمدى مأمونية مياه الشرب من الناحية الميكروبيولوجية على امتداد الفترة المقترحة للرصد.

بالرغم من التكاليف الباهظة التي تتكبدها الدولة في توفير وتحسين خدمات ومرافق مياه الشرب، بالنظر إلى أن النسبة الأعظم من هذه المياه (حوالي ٩٨,٥٪ حسب أرقام العام ٢٠١٦) يتم تأمينها عن طريق صناعة التحلية، إلا أن تعرفة مياه الشرب تعتبر منخفضة جداً خصوصا إذا ما قورنت مع إجمالي الناتج المحلي للفرد (القوة الشرائية للفرد).[٢٥] فعلى سبيل المثال، بلغت نسبة الدعم المخصص لقطاع المياه في العام ٢٠٠٢ حوالي ٧٠ في المائة محسوبة على أساس متوسط سعر لوحدة مياه الشرب (المتر المكعب) ٠,١١٣ دينار بحريني.[٢٦] وخلال الفترة الممتدة بين عامي ٢٠١٣ و ٢٠١٥، تراجع الدعم المخصص لقطاع المياه بنسبة طفيفة إلى حوالي ٦٨ في المائة، ربما بتأثير اقتصاديات الحجم (Economies of scale) إذا أخذنا في الاعتبار الارتفاع الملحوظ في سعر الطاقة خلال تلك الفترة.

[25] For further details, see "Strategy &, 2014, Achieving a sustainable water sector in the GCC – Managing supply and demand, building institutions.

[26] AL-Noaimi, M. A., 2004, Development of water resources in Bahrain: A combined approach of supply - demand analysis, Ph. D. Thesis, University of Plymouth, School of Earth, Ocean, and Environmental Sciences, Faculty of Sciences, United Kingdom.

[27] One Bahraini Dinar = US$ 2.64.

الجدول (٤) نسب عينات التحاليل الميكروبيولوجية الجيدة (المأمونة) والعينات السيئة لمياه الشرب ٢٠٠٠ – ٢٠١٥ (بالنسبة المئوية)

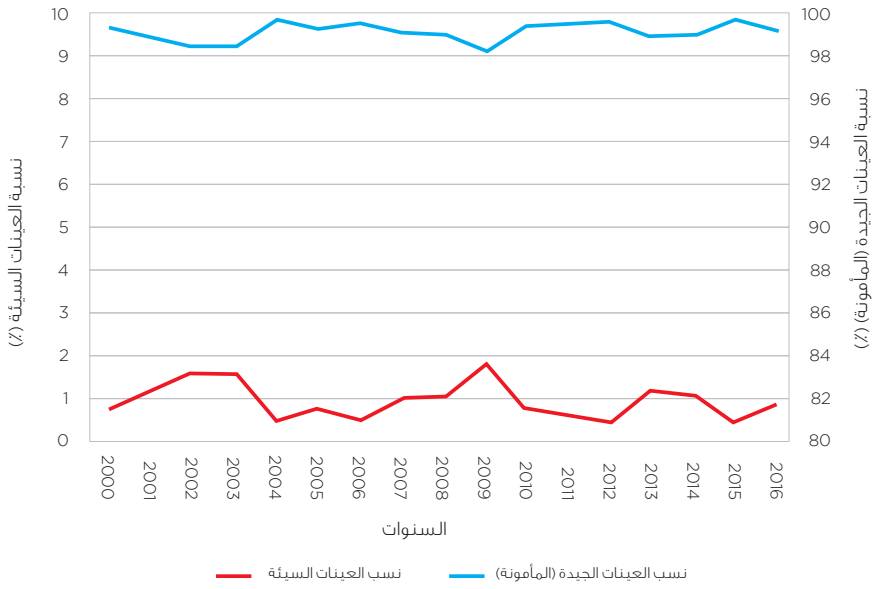
الشهر	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪
يناير	569	1.0	359	1.0	446	2.0	483	1.0	647	2.0	368	1.0	340	1.0	415	0.0
فبراير	630	0.0	426	0.23	507	1.57	338	3.55	496	0.20	377	0.53	548	0.91	376	0.53
مارس	529	0.56	366	0.27	434	2.3	383	0.0	692	0.14	430	0.70	421	0.0	428	0.70
إبريل	273	1.46	386	0.52	513	0.97	320	1.88	452	0.66	401	0.50	500	1.0	559	0.89
مايو	432	0.0	352	0.28	380	1.32	389	0.51	408	0.49	497	0.0	639	0.0	630	0.48
يونيو	339	0.3	391	1.0	627	0.5	553	3.40	450	0.0	490	0.40	468	0.20	438	0.50
يوليو	264	1.51	439	1.82	538	0.74	574	1.05	413	0.48	409	0.24	464	0.65	515	0.19
أغسطس	290	1.72	502	1.19	409	1.22	606	0.66	436	0.46	442	0.0	415	0.96	581	0.17
سبتمبر	268	0.74	644	0.46	471	1.49	457	0.88	438	0.91	451	1.99	396	0.25	458	0.44
أكتوبر	238	1.21	491	1.43	463	1.73	461	4.55	375	0.0	424	0.94	402	0.75	532	3.19
نوفمبر	380	1.84	338	2.07	235	1.28	508	0.0	349	0.0	421	0.48	420	0.48	538	3.72
ديسمبر	167	0.0	253	4.35	401	4.24	519	2.31	323	0.62	352	2.27	324	0.31	325	0.62
الإجمالي	**4496**	**0.82**	**4947**	**1.23**	**5424**	**1.63**	**5591**	**1.64**	**5479**	**0.50**	**5062**	**0.79**	**5337**	**0.56**	**5795**	**0.99**
الشهر	**2008**		**2009**		**2010**		**2011**		**2012**		**2013**		**2014**		**2015**	
	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪	العينات	السيئة ٪
يناير	351	0.0	584	0.86	328	0.61	517	2.32	501	0.20	464	1.29	566	0.18	467	0.21
فبراير	562	0.36	431	0.46	355	0.56	354	0.0	560	0.71	431	0.70	578	0.35	426	0.23
مارس	600	2.33	716	1.54	472	0.42	246	0.41	548	0.91	270	0.37	653	0.15	467	0.0
إبريل	617	0.81	349	1.72	591	1.52	481	0.62	496	1.41	358	1.96	673	1.19	449	0.22
مايو	551	0.54	247	2.83	513	0.58	483	0.41	529	0.57	405	0.99	522	0.57	583	0.51
يونيو	374	1.90	382	0.52	444	0.45	471	0.64	472	0.21	503	0.80	492	0.41	356	0.56
يوليو	398	1.76	340	1.18	431	0.46	477	0.42	412	0.24	385	1.82	277	1.44	393	0.51
أغسطس	486	1.44	340	2.94	342	1.20	289	0.0	333	0.30	317	0.32	403	1.99	559	0.18
سبتمبر	369	1.35	361	6.65	348	1.72	267	0.0	509	0.39	461	0.87	593	2.36	384	0.26
أكتوبر	388	1.29	316	0.63	436	0.92	290	1.38	309	0.65	497	2.01	381	4.20	449	0.45
نوفمبر	461	1.30	257	0.78	275	0.73	321	0.31	327	0.0	451	0.89	610	0.33	521	1.34
ديسمبر	384	0.26	296	2.03	299	0.0	351	0.85	385	0.52	683	2.93	547	0.37	568	1.23
الإجمالي	**5541**	**1.13**	**4619**	**1.85**	**4834**	**0.76**	**4547**	**0.61**	**5381**	**0.51**	**5225**	**1.25**	**6295**	**1.13**	**5622**	**0.48**

Notes:(1)The samples are collected from the Water Distribution Network. (2) According to the WHO guidelines for drinking water, level of bad samples is 5% (i.e. up to 5% can be tolerated).

في العام ٢٠١٧، طبقت تعريفة جديدة لمياه الشرب والاستخدامات البلدية على بعض الفئات المستفيدة، إضافة إلى إعادة النظر في تسعيرة الاستخدامات الصناعية والتجارية استناداً إلى مبدأ التسعير القائم على الترشيد الذي أكدته المبادرة الاستراتيجية ٢ – ٥ – ٣ من الاستراتيجية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤ التي سبق الإشارة إليها في سياق الحديث عن الموائمة بين البرامج التنموية الوطنية وخطط التنمية المستدامة. ومع ذلك نعتقد أن توفر مياه الشرب بصورة ميسورة (Affordable) للجميع سيستمر لفترات قادمة، رغم أن موضوعة القدرة على الدفع (Affordability) لاتزال تخضع إلى مزيد من التوضيح والمراجعة في إطار خطة التنمية المستدامة.[٢٨]

ما يجدر ذكره بهذا الصدد أن الاستراتيجية الوطنية للمياه في مملكة البحرين[٢٩] التي يجري العمل على تنفيذها، تتضمن إعداد خطة وطنية لسلامة المياه (Water Safety Plan for the Kingdom of Bahrain) تهدف إلى ضمان استمرار توفير خدمات المياه بجودة عالية وكفاءة متميزة. وعقدت في إبريل ٢٠١٨ ورشة عمل تدريبية حول ماهية وكيفية إعداد خطط سلامة المياه بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية.

الشكل (٢) التمثيل البياني لنسب عينات مياه الشرب المأمونة والسيئة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ (بالنسبة المئوية)



وينبغي ملاحظة أن التصنيف الدولي النمطي للمناطق الحضرية والمناطق الريفية لا ينطبق بدقة على حالة مملكة البحرين التي يتداخل فيها في الغالب سكان الحضر وسكان الريف دون تباينات ملموسة، ولا يمكن الفصل بوضوح بين هاتين الفئتين. والأهم من كل ذلك أن نظام توزيع مياه الشرب غير مصمم وفقاً لهذا التقسيم النمطي للسكان، ما يعني أنه لا توجد فوارق على أساس مناطقي أو أخرى مبنية على الجنس والنوع والأصل الاجتماعي، وأن الأرقام تمثل تغطية وطنية (National coverage) لنسب السكان الذين تتوفر لهم إمكانية الحصول على خدمات مياه الشرب المأمونة.

لا تتوفر بيانات لمسوحات ميدانية استقصائية (Household surveys) يمكن من خلالها التعرف على نسبة السكان الذين يستخدمون المياه المعبئة (Bottled water) لأغراض الشرب فقط، ولكن تشير الدلائل إلى أن الغالبية العظمى من السكان في البحرين تستخدم هذه المياه لأغراض الشرب بالمعنى الاصطلاحي للكلمة. على أن ذلك لا يغير من الأمر في شيء طالما أن هذه النسبة من إجمالي عدد السكان – بصرف النظر عما تمثله – تتوفر لها إمكانية الحصول على مياه شرب مأمونة في أماكن سكنهم ومواقع عملهم.

[٢٨] WHO and UNICEFF, 2017, op. cit.
[٢٩] Arabian Gulf University and Water Resources Council, Development of the National Water Strategy and Implementation Plan for the Kingdom of Bahrain (2030 - 2017).

الجدول (٥) نسب عينات مياه الشرب الجيدة (المأمونة) والعينات السيئة في مواقع الاستهلاك ٢٠٠٠ – ٢٠١٢					
السنوات	إجمالي العينات	حالة العينات		نسب العينات المأمونة والسيئة	
		المأمونة	السيئة	المأمونة ٪	السيئة ٪
2000	1340	1318	22	98.4	1.6
2001	1665	1617	48	97.1	2.9
2002	1666	1630	36	97.8	2.2
2003	1704	1673	31	98.2	1.8
2004	1565	1544	21	98.7	1.3
2005	1188	1154	34	97.2	2.8
2006	1134	1083	51	95.5	4.5
2007	601	580	21	95.5	3.5
2008	447	421	26	94.2	5.8
2009	570	552	18	96.8	3.2
2010	502	484	18	96.4	3.6
2011	319	314	5	98.4	1.6
2012	674	662	12	98.2	1.8
الإجمالي	**13375**	**13032**	**343**	**97.4**	**2.6**

في المجمل، يتضح أن الغاية المستهدفة توفير إمدادات مياه شرب محسنة ونقية لجميع فئات السكان في منازلهم أو في أماكن عملهم أو مدارسهم (الموصلة في أنابيب)، ووفق معايير نوعية ذات جودة عالية وبتكلفة ميسورة وبمستويات أداء رفيعة، قد تحقق بصورة كاملة وتجاوز إلى حد كبير المستويات المستهدفة إذا أخذنا في الاعتبار المرجعية الزمنية المحددة لبلوغ هذه الغاية. ويعكس ذلك المراحل المتقدمة من التطور الاقتصادي والتنموي والحضري التي حققتها مملكة البحرين، وسعيها الدؤوب لتطوير البنى التحتية لقطاع مياه الشرب، والذي تعزز مؤخراً من باستقطاب استثمارات أجنبية مباشرة كبيرة لتمويل وتشييد مشاريع ومرافق مياه الشرب (للمزيد بهذا الشأن أنظر الاستراتيجية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤ [٣٠] وبرنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨. [٣١]

الغاية ٦ – ٢ بحلول العام ٢٠٣٠، ضمان حصول الجميع بشكل منصف ومناسب على خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية، ووضع نهاية للتغوط في العراء، وإيلاء اهتمام خاص لاحتياجات النساء والفتيات ومن يعيشون في أوضاع هشة

أشرنا فيما سبق إلى أن الغاية (٧ – جيم) من الهدف السابع «كفالة الاستدامة البيئية» من الأهداف الإنمائية للألفية ٢٠١٥، قد سعت إلى خفض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول باستمرار على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي الأساسية إلى النصف بحلول العام ٢٠١٥. المؤشر ٧ – ٩ من هذه الغاية يهتم بقياس نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات صرف صحي محسنة.

الغاية (٦ – ٢) من الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠، استحدثت خمسة مستويات لخدمات الصرف الصحي هي: خدمات صرف صحي مأمونة، أساسية، محدودة، غير مأمونة، وغير متوفرة بحيث يتم التغوط في الخلاء. وأكدت هذه الغاية على مبدأ المساواة وسهولة حصول الجميع على هذه الخدمات، وأولت أهمية خاصة لاحتياجات النساء والفتيات وباقي الفئات المحرومة، وأضافت أبعاد أخرى تشمل ضمان النظافة الصحية وتوفر فرص غسل اليدين بالماء والصابون والقضاء على ممارسات التغوط في الخلاء. ويستخدم لقياس الغاية العالمية (٦ – ٢) مؤشر واحد هو المؤشر ٦ – ٢ – ١.

[٣٠] مجلس التنمية الاقتصادية، ٢٠٠٨، الاستراتيجية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤، مملكة البحرين، مرجع سابق.
[٣١] حكومة مملكة البحرين، ٢٠١٥، برنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨، مرجع سابق.

المؤشر ٦ – ٢ – ١ نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي المأمونة، بما في ذلك توفير مرافق النظافة الصحية وغسل اليدين بالماء والصابون

يهتم هذا المؤشر بحساب نسبة السكان (مصنفين أيضاً إلى سكان المناطق الحضرية وسكان المناطق الريفية) الذين تتوفر لهم فرص الحصول على خدمات ومرافق صرف صحي محسنة ومأمونة إلى إجمالي عدد السكان، وكذلك نسبة السكان الذين بإمكانهم الحصول على تسهيلات للنظافة الصحية وغسل اليدين بالماء والصابون، تساهم في الحد من العدوى وتفشي الأمراض. وإلى ذلك فإنه يقسم إلى مؤشرين فرعيين هما: المؤشر ٦ – ٢ – ١ ألف الذي يقيس نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات صرف صحي مأمونة، والمؤشر ٦ – ٢ – ١ باء الذي يسعى لحساب نسبة السكان الذين تتوفر لديهم فرص غسل اليدين بالماء والصابون.

توفرت بيانات تفصيلية حول التغير في نسب السكان التي يستفيدون من خدمات الصرف الصحي من وزارة الأشغال وشئون البلديات والتخطيط العمراني وهي الجهة المسؤولة عن إدارة وتخطيط وتشغيل مرافق الصرف الصحي، وساهمت هذه البيانات في جهود رصد وتقييم التقدم المحرز في تنفيذ المؤشر ٦ – ٢ – ١ ألف.

جرى منذ منتصف الثمانينيات من القرن الماضي استثمار مبالغ كبيرة في سبيل تنفيذ مشاريع مرافق الصرف الصحي، وتحقق تقدم ملموس على صعيد بناء وتطوير محطات المعالجة وشبكات تجميع ونقل وتوزيع مياه الصرف الصحي والبنى التحتية المرتبطة بها، مما أدى إلى توسيع نطاق تغطية خدمات الصرف الصحي لمعظم المناطق الحضرية والصناعية، وارتفاع نسبة الذين يستخدمون مرافق محسنة للصرف الصحي. كما شهدت السنوات الخمس الماضية دخول القطاع الخاص كممول رئيسي ومشغل لعدد من مشاريع جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي.

الشكل (٣) يبين نسب السكان الموصولون بمرافق مياه الصرف الصحي المحسنة للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. ويمكن ملاحظة إنه، ما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٤، ارتفعت نسبة السكان الذين يستفيدون من هذه الخدمات بصورة مباشرة من خلال الأنابيب خارج الموقع (Off-site sanitation) من ٧٣ في المائة إلى ٩٠ في المائة، على أن الفترة الممتدة بين عام ٢٠٠٥ لغاية عام ٢٠٠٨، قد شهدت تقلص نسبة من تم توصيلهم بمرافق الصرف الصحي من ٧٠ في المائة إلى ٦٥ في المائة للسنوات المذكورة، على التوالي.

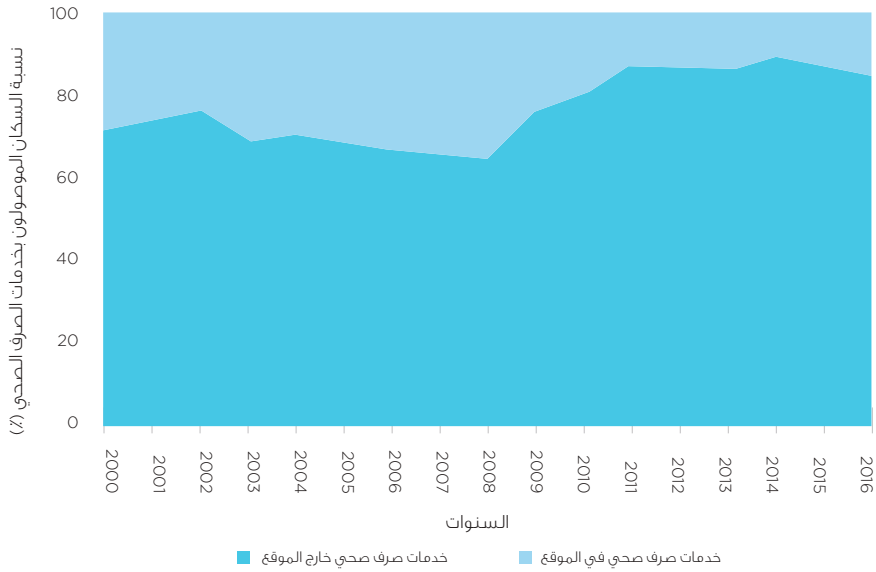
ويعزى ذلك للزيادة غير المسبوقة في عدد السكان وتنامي معدلات التطور العمراني والحضري، بالإضافة إلى تحقيق نتائج أقل من المرجوة في مسار التوسع في تنفيذ مشاريع الصرف الصحي، وتحديداً تباطؤ خطط تطوير محطة توبلي المركزية لمعالجة المياه العادمة، بتأثير تداعيات الأزمة الاقتصادية التي ميزت تلك الفترة. وارتفعت نسبة من توفرت لهم فرص الحصول على خدمات الصرف الصحي المحسنة بصورة مباشرة من ٦٥ في المائة في عام ٢٠٠٨ إلى ٨٨ في المائة في العام ٢٠١١، وواصلت هذه النسبة ارتفاعها التدريجي لتصل إلى ٩٠ في المائة في عام ٢٠١٤.

خلال السنوات من ٢٠١٤ إلى ٢٠١٦، تراجعت نسبة التغطية (Population coverage) من ٩٠ في المائة في عام ٢٠١٤ إلى ٨٥ في المائة في عام ٢٠١٦. ويعود جانب من هذا التراجع إلى ظهور تجمعات سكانية جديدة، وإلى عدم استكمال خطط التوسع في مرافق الصرف الصحي الرئيسية (محطة توبلي للصرف الصحي على وجه الخصوص) وفق الخطط الموضوعة.

في المقابل تراوحت نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي المحسنة والمأمونة في الموقع (On-site sanitation)، أي غير الموصولون بصورة مباشرة بنظام جمع ومعالجة المياه العادمة وإنما عن طريق أنظمة خزانات التحليل الخرسانية (Sealed septic tanks)، من ١٠ في المائة في عام ٢٠١٤ إلى ٣٥ في المائة في عام ٢٠٠٨، وسجلت نسبة وقدرها ١٥ في المائة في عام ٢٠١٦. ويجري نقل محتويات خزانات التحليل من النفايات المنزلية والصناعية إلى مرافق المعالجة بطريقة آمنة ووفقاً للمعايير البيئية المحلية والدولية المعمول بها، وتخضع عملية نقل مياه النفايات من المواقع وتصريفها لإجراءات رقابية فعالة ولتطبيق عقوبات قانونية مشددة بشأن المخالفات.

وتشير التوقعات إلى أن نسب من ستتوفر لديهم فرصة الربط المباشر بمرافق محسنة للصرف الصحي مرشحة للارتفاع في السنوات القليلة المقبلة بسبب الانفاق المستقبلي المتوقع على مشروع توسعة وإعادة تأهيل محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه المجاري، وفقاً للخطة التمويلية المتفق عليها مع الصندوق السعودي للتنمية والصندوق الكويتي للتنمية في إطار برنامج الدعم الخليجي(Gulf Development Fund) ، علاوة على الخطط والبرامج المستهدفة بناء محطات معالجة جديدة في المدينة الشمالية والمدينة الجنوبية.

الشكل (٣) نسبة السكان الموصولون بمرافق جمع مياه الصرف الصحي المحسنة والمأمونة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



ويعزز من مصداقية هذه التوقعات حزمة مشاريع شبكات توصيل الصرف الصحي وصيانة شبكات النقل والتوزيع وتقليل التسربات في أنظمة النقل والتجميع، وكذلك برامج إعادة تأهيل بعض محطات المعالجة الفرعية التي تضمنتها الخطة الوطنية للصرف الصحي وبرنامج عمل الحكومة ٢٠١٥ – ٢٠١٨، فضلاً عن نجاح التوجهات المستهدفة تشجيع مساهمة القطاع الخاص في الاستثمار في وتمويل وإدارة مشاريع الصرف الصحي، بعد أن تم بنجاح تشغيل محطة المحرق للصرف الصحي في يوليو من العام ٢٠١٤ بطاقة تصميمية قدرها ١٠٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم.

وإلى ذلك، وبحسب الاعتبارات المنهجية لهذا المؤشر ووفقاً لمستويات الخدمة التي تضمنتها الغاية (٦ – ٢)، سنجد أن نسبة السكان الذين حصلوا على إمكانية الوصول إلى خدمات صرف صحي محسنة ومأمونة في مملكة البحرين خلال الفترة الممتدة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٦، قد بلغت مستوى المائة في المائة.

في الجانب الاقتصادي، قدرت تكلفة جمع ومعالجة ونقل وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي بحوالي ٠,٤١٦ دينار بحريني (١,١ دولار أمريكي) للمتر المكعب[٣٢] حسب أرقام العام ٢٠١٣، ومع ذلك فإن مملكة البحرين لا تطبق ضريبة أو رسم تلويث (Pollution charge) على المستفيدين من خدمات مرافق الصرف الصحي. علاوة على ذلك، توفر المياه المعالجة ثلاثياً والتي يعاد استخدامها لأغراض الري المقيد مجاناً للمزارعين والمستفيدين الآخرين، شأنها في ذلك شأن الحمأة (Sludge) التي توفر لأغراض التسميد وتخصيب الترب الزراعية. وبرزت مؤخراً أفكار يجري تداولها ومناقشتها على مستوى السلطة التشريعية بشأن فرض تعريفة ثابتة على خدمات التوصيل بمرافق جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي.

فيما يتعلق بالمؤشر ٦ – ٢ – ١ باء: نسبة السكان الذين تتوفر لهم تسهيلات غسل اليدين بالماء والصابون (Proportion of population using a hand washing facilities with soap and water)، حددت المستويات المطلوبة لتقييم هذ الجزئية كالتالي: خدمات غسل يدين أساسية، ومحدودة، وعدم وجود خدمات. والواقع، لم تتوفر لدينا بيانات لرصد هذا المؤشر، فمثل هذه البيانات عادتاً ما يتسنى الحصول عليها من المسوحات التفصيلية (Household surveys) والإحصاءات السكانية. في كل الأحوال، نعتقد بأنه، قياساً بمستويات التنمية الاجتماعية والصحية التي حققتها مملكة البحرين، فإن هذا المؤشر قد تم بلوغه وبمستويات قياسية، وربما لا ينطبق هذا المؤشر على حالة مملكة البحرين. وما هو جدير بالذكر أن هناك جهود على المستوى العالمي تهدف إلى تطوير بديل (Proxy) يمكن من خلاله قياس هذا المؤشر بالنسبة للدول متوسطة وعالية الدخل.[٣٣]

ونعتقد من جهة أخرى إنه ربما يكون من الأنسب بحث هذه الجزئية في إطار تقييم التقدم المحرز في تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ «ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار» وعلى الأخص المؤشر ٣ – ٩ – ٢ من الغاية (٣ – ٩) والقاضي بالحد من الوفيات والأمراض الناجمة عن تلوث المياه والتربة بحلول عام ٢٠٣٠. وفي هذه الحالة ستكون هناك حاجة لتنسيق أعمال الرصد بين أكثر من جهة رسمية (Coordinated inter-ministerial monitoring).

[٣٢] Al-Zubari, W., 2014, The costs of municipal water supply in Bahrain, produced as part of the valuing vital resources in the Gulf States, Chatham House, The Royal Institute of International Affairs, United Kingdom.
[٣٣] WHO and UNICEFF, 2017, op. cit.

الغاية ٦ – ٣ تحسين نوعية المياه عن طريق الحد من التلوث ووقف إلقاء النفايات والمواد الكيميائية والمواد الخطرة وتقليل فرص تسربها إلى أدنى حد، وخفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة إلى النصف، وزيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام المأمونة بنسبة كبيرة على الصعيد العالمي، بحلول عام ٢٠٣٠

ذكرنا فيما سبق أنه، على العكس من الهدف الإنمائي السابع للألفية الذي ركز على المياه وخدمات الصرف الصحي الأساسية في حدودها الضيقة إلى حد كبير، يغطي الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ كامل الدورة المائية في إطار تكاملي. من هنا تدعوا الغاية (٦ – ٣) إلى تحسين نوعية المياه من خلال وقف والتقليل من مختلف الممارسات المؤدية إلى تلويث المسطحات المائية بأنواعها، سواء أكان مصدر هذه الملوثات مياه الصرف الصحي المنزلية أو المصادر الصناعية، أو النفايات الصناعية الكيميائية الصلبة أو مياه الجريان السطحي (Surface runoff) من الأراضي الحضرية والزراعية، وبالتالي ضمان حماية مكونات التنوع البيئي وسلامة النظم الإيكولوجية وصحة الإنسان ومصادر مياه الشرب.

ويجري تتبع التقدم المحرز لبلوغ هذه الغاية من خلال مؤشران هما: المؤشر ٦ – ٣ – ١ الذي يقيس نسب مياه الصرف الصحي المولدة (Wastewater generated) من المنشآت السكنية والأنشطة الاقتصادية، التي يتم معالجتها بصورة مأمونة في المصدر أو من خلال نقلها إلى محطات المعالجة قبل تصريفها في البيئة المستقبلة (بحرية أو برية)، قياساً بإجمالي مياه الصرف الصحي المولدة. ويشمل هذا المؤشر في الجانب المتعلق منه بالمعالجة الآمنة، مياه إعادة الاستخدام والمياه المعاد تدويرها، ويهتم برفع نسبتها وضمان مطابقتها للمعايير والمواصفات الدولية. أما المؤشر الثاني ٦ – ٣ – ٢ فيسعى لقياس نسبة المسطحات المائية المحتوية على مياه ذات نوعية «جيدة» بالمقارنة مع إجمالي المسطحات المائية في البلد.

وهناك ارتباط وثيق بين هاذين المؤشرين في إطار المراقبة المتكاملة (Integrated monitoring) للغاية (٦ – ٣)، فمعالجة مياه الصرف الصحي بصورة غير آمنة (المؤشر ٦ – ٣ – ١) قد يؤدي إلى تدهور نوعية المياه في الكتل المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة (المؤشر ٦ – ٣ – ٢)، إذا حدث وإن استقبلت هذه الكتل مياه الصرف الصحي غير معالجة بصورة آمنة. والعكس، بطبيعة الحال، صحيح.

المؤشر ٦ – ٣ – ١ نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة مأمونة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المولدة

يسعى المؤشر ٦ – ٣ – ١ إلى خفض نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة غير آمنة إلى النصف بحلول عام ٢٠٣٠. ويرتبط هذا المؤشر ارتباطاً مباشراً بالمؤشر ٦ – ٢ – ١ عبر جزئيتين هما نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة آمنة في المنشآت السكنية (Households) بمفهومها الواسع، ونسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة آمنة في المنشآت الصناعية (Economic activities). وعلى هذا الأساس فهو يقسم إلى مؤشرين فرعيين هما: المؤشر ٦ – ٣ – ١ ألف، والذي يهتم بحساب نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة آمنة في المنشآت السكنية، والمؤشر ٦ – ٣ – ١ باء، والذي يقيس هذه النسبة في محطات معالجة النفايات الخاصة بالأنشطة الاقتصادية.

بالنسبة للمؤشر ٦ – ٣ – ١ ألف، توفرت لدينا بيانات هامة على الصعيدين الكمي والنوعي ي من محطات معالجة النفايات العامة في المناطق الحضرية، كما حصلنا على إحصاءات كمية ونوعية كافية بشأن نفايات محطات المعالجة الخاصة بالتجمعات الحضرية الكبيرة (Mega Cities). من واقع هذه البيانات، تسنى لنا عقد مقارنة بين كميات مياه الشرب والاستخدامات البلدية ومياه الصرف الصحي المجمعة ومياه الصرف الصحي المعالجة ومياه الصرف الصحي المعاد استخدامها ومياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة إلى البحر على مدى الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٦، ثم قمنا بحساب أربعة مؤشرات وطنية (National indicators) استطعنا من خلالها رصد التقدم المحرز تجاه بلوغ الغاية (٦ – ٣).

تكشف أرقام الجدول (٦) عن تحقيق تقدم تدريجي في نسبة المياه البلدية المستهلكة إلى مياه الصرف الصحي المجمعة، حيث ارتفعت من ٤٧,٥ في المائة في العام ٢٠٠٠ إلى حوالي ٥٨ في المائة في العام ٢٠١٦، مقتربة بذلك من النسبة الدولية الموصى بها (في حدود ٦٠ في المائة). غير أنه في الفترة بين عامي عام ٢٠٠٠ و ٢٠٠٦، حدث تراجع كبير في هذه النسبة بما يعادل ١٥ في المائة، ربما نتيجة للتباطؤ في جهود التوسع في تنفيذ مشاريع الصرف الصحي، في مقابل الزيادة المطردة في عدد السكان. وخلال الفترة نفسها، سجلت أرقام هذا المؤشر الفرعي قيمة وسطية بلغت نحو ٤٩ في المائة.

الجدول (٦) كميات ونسب مياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة والمعاد استخدامها والمصروفة إلى البحر ٢٠٠٠ – ٢٠١٦[1]

السنة	إجمالي استهلاك المياه البلدية[2]	مياه الصرف الصحي المجمعة[3]	مياه الصرف الصحي المعالجة[3]	مياه الصرف الصحي المعالجة والمعاد استخدامها[4]	مياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة إلى البحر[5]	المياه المجمعة إلى المياه البلدية المستخدمة (٪)	المياه المعالجة إلى المياه المجمعة (٪)	المياه المعاد استخدامها إلى المياه المعالجة (٪)	مياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة إلى البحر إلى المياه المجمعة (٪)
2000	128.0	60.8	60.8	12.4	48.4	47.5	100	20.4	79.6
2001	136.1	61.1	61.1	12.8	48.3	44.9	100	21.0	79.0
2002	138.1	64.7	64.7	13.1	51.6	46.9	100	20.3	79.7
2003	146.0	62.2	62.2	15.1	47.1	42.6	100	24.3	75.7
2004	152.6	64.1	64.1	15.1	49.0	42.0	100	23.6	76.4
2005	157.4	66.1	66.1	14.8	51.3	42.0	100	22.4	77.6
2006	164.7	66.3	66.3	26.1	40.2	40.3	100	39.4	60.6
2007	169.0	86.8	86.8	31.6	55.2	51.4	100	36.4	63.6
2008	197.4	97.7	97.7	39.6	58.1	49.5	100	40.5	59.5
2009	216.0	108.4	108.4	38.2	70.2	50.2	100	35.2	64.8
2010	231.5	115.2	115.2	35.4	79.8	49.8	100	30.7	69.3
2011	240.8	116.9	116.9	37.6	79.3	48.6	100	32.2	67.8
2012	242.4	116.7	116.6	36.7	79.9	48.1	99.9[6]	31.5	68.5
2013	248.6	124.0	123.95	32.4	91.55	49.9	99.95	26.2	73.8
2014	258.6	148.6	148.53	31.4	117.13	57.5	99.95	21.1	78.9
2015	256.7	145.7	145.7	29.6	116.1	56.8	100	20.3	79.7
2016	257.8	148.2	148.2	39.2	109.0	57.5	100	26.5	73.5
القيم الوسطية لمؤشرات مياه الصرف الصحي (بالنسبة المئوية)						**48.6**	**99.99**	**27.8**	**72.2**

ملاحظات:

(١) البيانات معطاة بالمليون متر مكعب في السنة، إلا إذا ذكر خلاف ذلك. (٢) غير شاملة المياه البلدية المستخدمة في القطاع الزراعي. (٣) غير شاملة المياه المجمعة والمعالجة في المنشآت الصناعية. (٤) غير شاملة المياه المعاد استخدامها في المنشآت الصناعية ولا المياه المعالجة والمعاد استخدامها داخل محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي (Within premises)، كما يستثنى منها الكميات المتدفقة إلى البحر (Sea outfall or TSE surplus). (٥) شاملة مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً وثلاثياً. (٦) الفرق يرجع إلى المياه الضائعة داخل المحطة.

خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٦، كان معدل المعالجة (Treatment rate) وهي نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة إلى مياه الصرف الصحي المجمعة مائة في المائة، بمعنى أن مجمل مياه الصرف الصحي المجمعة يتم معالجتها على المستويين الثنائي والثلاثي (مع ملاحظة أن الفروقات في الأعوام ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٤ تمثل المياه المفقودة خلال عملية المعالجة). وهذا يعني إن الجزئية المستهدفة خفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة إلى النصف، قد تم تحقيقها بمقدار الضعف قبل الفترة المحددة لبلوغ أهداف هذه الغاية.

حصة إعادة الاستخدام (Re-use rate)، وهي النسبة بين مياه الصرف الصحي المعاد استخدامها إلى مياه الصرف الصحي المعالجة، استمرت في اتخاذ اتجاهات تراجعية بين عامي ٢٠٠٨ و ٢٠١٦، منخفضة إلى حوالي ٢٦,٥ في المائة في العام ٢٠١٦، بعد أن كانت ٤٠,٥ في المائة في العام ٢٠٠٨، وبعد أن سجلت تصاعداً كبيراً في الفترة الممتدة من عام ٢٠٠٠ لغاية عام ٢٠٠٨، بما يقارب نسبة ألـ ٩٩ في المائة.

كمعدل وسطي في حدود ٢٨ في المائة، تعتبر حصة إعادة الاستخدام منخفضة للغاية ودون المعايير الدولية وغير مواكبة للتنمية الحضرية التي تشهدها المملكة، فضلاً عن أنها، وهو الشيء الأهم، لا تتناسب بأي حال من الأحوال مع ظروف شح المياه وازدياد حدة المشكلات المائية التي تعانيها الدولة.

تشير إحدى الدراسات [٣٤] إلى أن مملكة البحرين تحتل النسبة الأدنى من حيث معدل إعادة الاستخدام بين دول مجلس التعاون الخليجي. ويعود السبب في التراجع الحاد في نسب المياه المعاد استخدامها قياساً بإجمالي المياه المعالجة في الفترة بعد عام ٢٠٠٨، إلى تدني فعالية المعالجة بسبب من زيادة حجم التدفقات على محطة توبلي المركزية – التي تباطأت خطط توسعتها بسبب صعوبات في التمويل على الأغلب – بمعدلات تفوق طاقتها الاستيعابية القصوى (الطاقة التصميمية للمحطة تبلغ ٢٠٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم، في حين أنها تستقبل وسطياً تدفقات وصلت إلى حوالي ٢٩١,٠٠٠ متر مكعب في اليوم، أي ما يفوق طاقتها التصميمية بنسبة ٤٦ في المائة).

نضيف إلى ذلك سبب آخر وهو بدء تشغيل محطة المحرق لمعالجة مياه الصرف الصحي والتي – لاعتبارات فنية وعملية وتعاقدية فيما نظن – لا تتضمن عملياتها، في الفترة الحالية على أقل تقدير، إعادة استخدام المياه المعالجة. فمنذ عام ٢٠١٤، يتم صرف حوالي ٧٠,٠٠٠ متر مكعب يومياً من مياه النفايات المعالجة ثلاثياً في هذه المحطة إلى البيئة البحرية، الأمر الذي ساهم إلى حدٍ كبير في عدم التمكن من بلوغ الأهداف المحددة لزيادة نسبة إعادة الاستخدام. ذلك يعني أنه لا يزال هناك الكثير مما يتوجب عمله لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من المياه المعالجة، خصوصاً في ظل ظروف الندرة وشح المياه التي أتينا على ذكرها، وكما سيتبين ذلك لاحقاً من خلال رصد مسار التقدم في تنفيذ الغاية (٦ – ٤).

بالتوازي مع ذلك، سجل أعلى مستوى في نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة إلى البحر إلى نسبة مياه الصرف الصحي المجمعة في المنشآت السكنية أو ما يمكن أن يطلق عليه معدل التصريف (Rate of discharge) وهو ٧٩,٧ في المائة في عامي ٢٠٠٢ و ٢٠١٥، وأدنى مستوى وهو ٥٩,٥ في المائة عام ٢٠٠٨. واظهرت قيم هذا المؤشر اتجاهات متذبذبة وغير مستقرة خلال الفترة من ٢٠٠٢ – ٢٠١٢ كنتيجة لتباين اتجاهات النمو في المجالات الحضرية والسكانية والتبدلات في مستويات عدد السكان الذين يكتسبون فرصة الحصول على خدمات الصرف الصحي. وعلى النحو المبين في الجدول (٦)، قدرت القيمة الوسطية لمؤشر معدل التصريف خلال الفترة الزمنية محل الاهتمام بنحو ٧٢ في المائة.

الجزء الأعظم من مياه الصرف الصحي المعالجة يتم معالجتها حتى المستوى الثنائي (Secondary level) ثم يصار إلى تصريفها في البيئة البحرية الساحلية، شريطة أن تتفق مع جملة من الاشتراطات والمعايير النوعية والصحية والبيئية بموجب أحكام القرار رقم (٢) لسنة ٢٠٠١ بتعديل بعض أحكام القرار رقم (١٠) لسنة ١٩٩٩ بشأن المقاييس البيئية (الهواء والماء) والصادر عن الهيئة العامة لحماية الثروة البحرية والبيئة والحياة الفطرية. وهذا لا ينفي أن هناك أيضا نسبة كبيرة من مياه الصرف الصحي المعالجة حتى مستوى المعالجة الثلاثية المتقدمة ((Tertiary (Advanced) level) يتم صرفها هي الأخرى إلى البيئة البحرية، منها مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في محطة توبلي المركزية والتي يطلق عليها (Sea outfall or TSE surplus)، وهناك أيضاً كميات محدودة من المياه المعالجة ثلاثياً في بعض محطات المعالجة الفرعية يجري التخلص منها في البحر. الأهم من ذلك، كميات مياه الصرف الصحي المعالجة حتى المستوى الثلاثي المتقدم التي يجري تصريفها إلى البيئة البحرية في محطة المحرق لمعالجة المياه العادمة، كما سبقت الإشارة.

الجدول (٧) يعرض متوسطات تراكيز بعض المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية في مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً في محطة توبلي المركزية والمصروفة إلى البيئة البحرية للسنوات من ٢٠٠٤ إلى ٢٠١٥ مقارنة بالقيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها. توضح أرقام الجدول أن تراكيز المكونات الكيميائية والغذائية تقع في حدود القيم الاسترشادية الموصى بها، وإن برزت بعض النتائج الشاذة من حين إلى آخر، والمرتبطة على الأرجح بزيادة الأحمال الهيدروليكية على المحطة. أما فيما يتعلق بقيم البارامترات الميكروبيولوجية، فتشير بيانات الجدول إلى تراكيز عالية جداً بالنسبة لبكتيريا الكوليفورم (Total Coliforms) وبكتيريا الإيكولاي (E. Coli)، والطفيليات (ديدان)، وتحديداً منذ عام ٢٠٠٦، الأمر الذي يمثل قصورا واضحا في فعالية المعالجة الثنائية، ويمثل أحد التحديات البيئية الكبيرة التي ينبغي التعاطي معها بقدر كبير من الجدية في إطار جهود الرصد المرحلي للهدف السادس.

[٣٤] العيسى، إسراء، والزياري، وليد، ٢٠١٦، مياه الصرف الصحي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، اللقاء ٣٦ لمنتدى التنمية، دورة المرحوم د. أسامة عبدالرحمن، المياه والتنمية المستدامة في دول مجلس التعاون، ١٩ – ٢٠ فبراير ٢٠١٦، مملكة البحرين.

الجدول (٧) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً في محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي والمصروفة من المحطة إلى البيئة البحرية ٢٠٠٤ – ٢٠١٦

المكونات	القيم الوسطية السنوية لتراكيز المكونات الكيميائية والغذائية والميكروبيولوجية													القيم الدليلة الموصى بها
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
مقياس الحمضية (pH- Unit)	---	---	7.3	7.4	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5	7.6	7.5	7.6	7.5	9 - 6.5
درجة الحرارة (درجة مئوية)	---	---	31.6	33.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
التوصيل الكهربي (ميكروموز/سم)	---	---	4531	5156	5369	4063	3750	3438	3031	3300	3141	1975	2071	
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	3641	3797	2900	3300	3436	2600	2400	2200	1940	2112	2010	1264	1352	3500
مجموع الأملاح المعلقة (TSS)	11.8	10.8	17	16	12	13.4	14.4	11.7	11.6	13.3	16.7	11.3	90.4	10
العكارة (NTU - Unit)	23	---	5.1	3.8	6.7	3.2	2.2	1.3	1.7	2.3	2.1	2.1	36.1	2
مجموع الأملاح المتطايرة (VSS)	109	---	12	13	8.7	9	11	7.9	8.2	9.7	8.7	7.5	58.2	
الأوكسيجين المذاب (DO)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
الكلورين المتبقي (RC)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.5 - 1.0
الأوكسيجين الحيوي (BOD)	1.0	0.7	7.8	4.8	5.1	3.7	6.9	6.8	6.8	7.9	10.9	10.25	38.4	10
الأوكسيجين الكيميائي (COD)	---	---	32	20.3	30	22	26	23	27	30	34.7	27	91.6	40
أمونيا (NH_3)	1.2	0.2	7.2	5.5	7	12.1	16.8	8.8	7	11.8	3	6.1	1.81	3
أمونيا – نيتروجين (HN_3-N)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1
نيتريت (NO_2)	0.5	---	0.3	0.3	0.2	0.21	0.8	0.5	0.8	0.1	0.32	0.7	0.44	0.5
نيترات (NO_3)	1.9	3.7	0.8	1.0	0.96	0.52	2.3	2.4	1.9	2.28	2.8	2.1	2.84	20
الفوسفات (PO_4)	---	---	3.3	2.7	1.5	3.2	2.22	3.2	3.1	2.2	1.8	2.1	2.3	
الفوسفور (P)	2.8	1.9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15
الكالسيوم (Ca^{2+})	---	---	125	73	51	50	48.5	109	92	103	137	65	99	
المغنسيوم (Mg^{2+})	---	---	59	81	66.4	67	---	50.8	31	42	53	22.4	50	
الصوديوم (Na^{+})	---	---	790	750	577	580	739	---	300	420	525	250	---	700

تابع الجدول (٧)

المكونات	القيم الوسطية السنوية لتراكيز المكونات الكيميائية والغذائية والميكروبيولوجية												القيم الدليلة الموصى بها
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
البوتاسيوم (K^-)	---	---	51	37	32	28	32	25	19	27	36	16	---	
الكبريتات (SO_4^{2-})	---	---	684	381	407	303	276	300	316	215	216	136	167	
الكلوريد (Cl^-)	---	---	1700	1600	1220	1230	900	860	840	970	860	476	505	300
البورون (B)	---	---	0.76	0.68	---	---	---	0.3	0.12	---	---	0.39	0.37	2
الألمنيوم (Al)	---	---	---	---	---	---	---	0.01	0.26	0.4	---	0.28	---	2
الحديد (Fe)	---	---	0.8	0.4	1.0	1.1	0.8	0.9	0.5	---	---	0.17	---	5
النحاس (Cu)	---	---	0.2	0.11	---	0.6	0.23	---	---	---	---	---	---	0.2
الخارصين (Zn)	---	---	0.3	0.12	0.07	0.25	0.25	0.05	0.02	0.03	---	---	---	2
الرصاص (Pb)	---	---	0.26	0.32	0.24	0.13	0.14	---	---	---	---	---	---	0.2
النيكل (Ni)	---	---	0.11	0.03	0.032	---	---	0.001	---	---	---	---	---	0.2
الكادميوم (Cd)	---	---	0.09	0.2	0.013	0.03	0.116	---	---	---	---	---	---	0.01
الكروم (Cr)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.36	0.09	---	0.02
الزرنيخ (Ar)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025	0.85	0.074	---	0.1
بكتيريا الكوليفورم (Count/100ml)	---	---	---	---	---	---	---	$0.62x10^6$	$2x10^6$	$1.4x10^6$	$5.3x10^6$	$3x10^6$	---	2.2 and 10000*
البكتيريا القولونية (Count/100ml)	2.2	0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.2?
الطفيليات (بيوض) (Egg/Litre)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.0<
بكتيريا الإيكولاي (Count/100ml)	---	---	---	---	---	$0.264x10^6$	$2.1x10^6$	$0.32x10^6$	$0.41x10^6$	$0.626x10^6$	$0.537x10^6$	$2.6x10^6$	---	
الطفيليات (ديدان) (Worm/Litre)	---	---	---	---	---	200	126	815	91	412	780	333	---	0

ملاحظات:

١. جميع القيم معطاة بوحدة المليغرام /اللتر إلا إذا ذكر خلاف ذلك.
٢. (---) تعني لا تتوفر بيانات.
٣. القيم الدليلة وفقاً للمواصفات المحلية. الصندوق الخالي يعني عدم اعتماد قيمة دليلة. (*) تعني مواصفة التصريف في البيئة البحرية وفقاً للمجلس الأعلى للبيئة.
٤. نتيجة لزيادة الأحمال الهيدروليكية في محطة توبلي لمعالجة مياه المجاري، لا تخضع النفايات الثنائية المصروفة إلى البيئة البحرية لعمليات تطهير وكلورة، لذلك فإن القيم المسجلة لبكتيريا الكوليفورم وبكتيريا الإيكولاي والطفليات (ديدان) عالية جداً وتفوق بنسب عالية القيم الدليلة الموصى بها.

نتائج تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي التي خضعت للمعالجة الثلاثية في محطة توبلي المركزية موضحة في الجدول (٨) كمتوسطات سنوية للفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. نلاحظ أن نوعية مياه هذه النفايات المعالجة تتفق مع القيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها لأغراض الري المقيد (Restricted irrigation)، وكذلك للتصريف في البيئة البحرية طبقاً لمواصفات الاستخدام والمقاييس البيئية المعمول بها، نستثني من ذلك بعض القراءات غير المقبولة للبارامترات الممثلة للأمونيا – نيتروجين؟ وبكتيريا الكوليفورم وبكتريا الإيكولاي والديدان الطفيلية ومجموع الأملاح المتطايرة والتي تعود دون ريب للأحمال الزائدة على المحطة، في أوقات الذروة على وجه الخصوص.

محطة شمال سترة الصناعية الفرعية لمعالجة مياه الصرف الصحي تعتبر مثال نموذجي للمعالجة لمصادر نفايات مختلطة (Combined mix wastewaters) (تعالج فيها نفايات منشآت سكنية ونفايات صناعية غير ضارة) وتنوع التعاطي مع المياه المنتجة (إعادة استخدام وتصريف في البيئة البحرية). والحقيقة أن جزء بسيط من نفايات المنشآت السكنية التي تحدثنا عنها يمكن تصنيفه أيضاً ضمن ما يطلق عليه نفايات مختلطة لشمولها لنفايات تجارية وصناعية غير ضارة. على أية حال، تبلغ الطاقة التصميمية لهذه المحطة ١٦,٥٠٠ متر مكعب في اليوم، حوالي ٩٠ في المائة من هذه الكمية أو من التدفق (Actual flow) تصرف إلى البحر أما الجزء الباقي من هذه المياه فيعاد استخدامه لأغراض التشجير (Landscape irrigation). ويظهر الجدول (٩) نتائج تحاليل المكونات الرئيسية للمياه العادمة المعالجة في هذه المحطة للفترة من ٢٠١٠ – ٢٠١٦. بصورة عامة، تشير هذه النتائج إلى أن النفايات المعالجة في هذه المحطة ذات جودة عالية وتتفق مع المعايير والقيم الدليلة المستهدفة.

في إطار التعاون والتنسيق بين مصلحة الصرف الصحي ووزارة الصحة بشأن مراقبة نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً والمعاد استخدامها لأغراض الري المقيد، لدى الأخيرة برنامج دوري لمراقبة هذه المياه يستند إلى إثنين من البارامترات هما البكتريا القولونية (Feacal Coliforms) والديدان المعوية (بيوض) والطفيليات (ديدان) (Microscopy (Pathogenic Nematode Eggs and Larvas. الجدول (١٠) يلخص نتائج التحاليل التي أجريت على هذه المياه للفترة من ٢٠٠٧ – ٢٠١٦ مصنفة على أساس جيدة (مأمونة) (Satisfactory test results) أو سيئة (Unsatisfactory test results).

تفيد بيانات الجدول أن نسبة العينات المأمونة قد حققت نسبة توافق أو قبول (Compliance) بين ٨٠ – ٩٩ في المائة أي أن نتائج التحاليل المتحصلة تصنف في الفئة الجيدة. لكن اللافت للنظر – كما هو الحال بالنسبة لتحاليل مياه الشرب في مواقع الاستهلاك التي تجريها هذه الجهة (أنظر الجدول (٥)) – أن عدد العينات التي تم تحليلها قد انخفض من ٥٧١ عينة في عام ٢٠٠٨ إلى ٢٠٧ عينة في عام ٢٠١٦، أي بنسبة انخفاض وقدرها ٦٤ في المائة، الأمر الذي يدلل على أن السنوات الأخيرة قد شهدت قصور في جهود المراقبة الدورية لنوعية مياه الصرف الصحي، وهو الشيء الذي ينبغي التنبه إليه ومعالجته ليس لخدمة أهداف الرصد الدوري للهدف السادس فحسب، وإنما أيضاً لأهمية ذلك في إطار برامج وتوجهات إعادة الاستخدام.

توفرت بيانات هامة بشأن كمية مياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة، والمعاد استخدامها، وما يصرف منه إلى البيئة البحرية في المنشآت الصناعية (Other or industrial treatment plants)، كما هو موضح في الجدول (١١)، ساهمت في تقييم التقدم المحرز في الجزئية المتعلقة بالمؤشر ٦ – ٣ – ١ باء. تظهر البيانات أن كمية مياه النفايات المجمعة في هذه المنشآت (في الغالب نفايات صناعية غير الخطرة) (Non-hazardous industrial waste) قد سجلت زيادة كبيرة خلال السنوات أل ١٢ الأخيرة، مرتفعة من حوالي ١٩٢,٠٠٠ متر مكعب في عام ٢٠٠٥ إلى ٩,٦ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٦.

كميات المياه المعالجة في هذه المنشآت قد ارتفعت من ٠,٧٠ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٣ إلى ٧,٤٢ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٦، مسجلة بذلك زيادة وصلت إلى أكثر من تسعة أضعاف. وبعد أن كانت مياه النفايات المعالجة في هذه المنشآت والمعاد صرفها إلى البحر في حدود ٠,٠١٢ مليون متر مكعب فقط في العام ٢٠١٣، صعدت إلى نحو ٧,٢ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٤ قبل أن تتراجع بصورة طفيفة إلى ٦,٧ مليون متر مكعب في عام ٢٠١٦. غير أن ما يسترعي الانتباه أن حصة إعادة الاستخدام قد استمرت في التراجع خلال السنوات ٢٠١٣ – ٢٠١٦ إذ قدرت بنحو ١٠ في المائة في عام ٢٠١٦، بعد أن كانت قد حققت نسبة زيادة كبيرة وقدرها ٩٧ في المائة تقريباً في عام ٢٠١٣ عن تلك النسب المسجلة في الأعوام التي قبله.

ثمة حاجة للتأكيد هنا إن استمرار الزيادة في حجم النفايات التي يتم تجميعها ومعالجتها في المنشآت الصناعية قبل صرفها إلى البيئة المحيطة، يعكس إلى حد بعيد توجه إيجابي يتمثل في نمو الوعي على مستوى القطاع الحكومي (الجانبين التشريعي والرقابي) ومستوى القطاع الخاص بأهمية إدارة النفايات الصناعية بصورة سليمة واتخاذ إجراءات وتبني ممارسات كفيلة بالحفاظ على سلامة النظم الإيكولوجية، الأمر الذي يصب في صالح تعزيز مسارات التقدم نحو تحقيق الأهداف المحددة لبلوغ الغاية (٦ – ٣). ومستقبلاً، يرجح أن ترتفع أعداد المنشآت الصناعية التي تمتلك محطات معالجة، فضلاً عن تطوير العديد من المحطات القائمة فيما يتعلق بالطاقات التصميمية والتشغيلية وكفاءة المعالجة،[٣٥] وهذا من شأنه أن يعزز من مثل هذه التوجهات والممارسات الإدارية والبيئية السليمة.

[٣٥] مقابلات ومحادثات شفوية مع عدد من المسؤولين عن إجراءات السلامة البيئية في بعض المنشآت الصناعية.

الجدول (٨) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦

المكونات	التراكيز الوسطية للمكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية																	القيم الدليلة
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
مقياس الحمضية (pH– Unit)	7.2	7.2	7.1	7.3	7.1	7.0	7.2	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.5	7.4	7.3	7.7	7.7	9 - 6.5
درجة الحرارة (درجة مئوية)	28.3	27.0	28	27.9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
التوصيل الكهربي (ميكروموز/سم)	5216	5210	5458	5083	5348	4956	5804	5895	5240	4542	3968	3542	3681	3417	3134	2256	2027	
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	3685	3335	3500	3681	3423	3172	3715	3773	2763	2217	2334	2407	1923	1947	1806	1288	1060	3500
مجموع الأملاح المعلقة (TSS)	10.8	9	11	8.9	11	8	10.2	8.9	7.5	4.7	3.1	4.0	4.6	5.5	5.3	5.3	5.1	10
العكارة (NTU - Unit)	2.3	1.8	1.4	1.8	2.2	3.3	1.7	1.5	1.6	1.7	1.6	0.8	0.4	0.7	0.7	0.55	0.5	2
مجموع الأملاح المتطايرة (VSS)	3.6	3	4	3.2	2	2	3.6	3.5	4.0	3.3	1.8	1.3	1.3	1.8	1.9	2.0	1.9	
الأوكسيجين المذاب (DO)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
الكلورين المتبقي (RC)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.5 - 1
الأوكسيجين الحيوي (BOD)	1.8	1.8	1.9	1.7	0.87	0.60	1.2	0.6	0.3	0.2	0.9	5.0	6.7	7.5	5.7	4.2	3.6	10
الأوكسيجين الكيميائي (COD)	27.8	24	23	32.5	29	28	29.3	29.8	21.2	22.6	17.2	16.0	16.4	19.8	20.4	18.9	19.6	40
أمونيا (NH_3)	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3
أمونيا – نيتروجين (HN_3-N)	1.27	2.9	1.48	1.5	0.86	0.26	2.7	3.6	7.8	9.4	14.0	7.1	5.6	10.1	3.0	4.9	3.1	1
نيتريت (NO_2^-)	0.07	0.17	0.08	0.17	0.017	0.009	0.1	0.1	0.16	0.02	0.04	0.05	0.03	0.3	0.5	0.4	0.2	
نيترات (NO_3^-)	1.7	1.58	1.77	1.95	1.46	3.99	2.1	1.9	1.2	0.8	0.7	1.0	1.6	2.3	4.0	3.1	2.4	20
الفوسفات (PO_4)	3.3	3.3	2.5	2.6	---	2.4	---	---	1.2	1.3	1.6	1.25	1.37	1.87	2.07	2.22	1.77	
الأورثوفوسفات ($O\text{-}PO_4$)	---	---	---	---	---	---	---	---	1.8	1.9	2.4	1.7	1.23	1.58	1.75	1.7	1.62	
إجمالي النيتروجين العضوي (TON)	---	---	---	---	---	---	---	---	0.7	---	2.8	3.8	2.05	---	---	---	2.20	
Total Kjeldahi Nitrogen (TKN)	---	---	---	---	---	---	---	---	7.3	---	19.0	---	---	9.1	4.4	6.43	5.18	5
الفوسفور (P)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15
القلوية (as $CaCO_3$)	146	147	140	140	---	---	---	---	194	178	199	212	183	192	153	135	128	
الصلابة (as $CaCO_3$)	1073	927	946	900	---	---	---	---	887	667	580	578	676	571	551	358	328	

تابع الجدول (٨)

الجدول (٨) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً في محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦

المكونات	التراكيز الوسطية للمكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية																	القيم الدليلة
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
الكالسيوم (Ca^{2+})	169	162	242	189	---	237	---	---	64	102	123	130	130	135	137	101	99	
المغنسيوم (Mg^{2+})	113	88	99	69	---	27	---	---	68	54	67	73	103	108	99	64	44	
الصوديوم (Na^{+})	759	805	795	842	---	740	---	---	592	540	473	576	385	409	447	188	---	700
البوتاسيوم (K^{-})	44	60	38	57	---	64	---	---	35	30	25	26	25	28	28	17	---	
الكبريتات (SO_4^{2-})	461	470	477	420	---	428	---	---	317	274	318	288	307	238	220	153	155	
الكلوريد (Cl^{-})	1712	1619	1578	1585	---	1900	---	---	1307	1008	1057	1048	888	943	945	572	511	300
البورون (B)	0.57	0.73	0.70	0.72	---	0.65	---	---	---	0.64	0.252	0.252	0.151	0.438	0.399	0.422	0.370	2
الحديد (Fe)	0.60	0.52	0.19	0.24	---	---	---	---	1.01	0.79	0.49	0.533	1.97	0.43	2.69?	0.48	---	5
النحاس (Cu)	0.08	0.10	0.36	0.05	---	---	---	---	0.27	0.12	0.08	0.011	0.0	0.03	0.0	0.0	---	0.2
الخارصين (Zn)	0.43	1.29	1.53	0.73	---	---	---	---	0.16	0.13	0.04	0.05	0.0	0.09	0.0	0.0	---	2
الرصاص (Pb)	0.052	0.15	0.06	0.02	---	---	---	---	0.16	0.17	0.84	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	---	0.2
النيكل (Ni)	0.19	0.01	0.00	0.18	---	---	---	---	0.00	0.00	---	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	---	0.2
الكادميوم (Cd)	0.008	0.01	0.00	0.02	---	---	---	---	0.03	0.05	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	---	0.01
الكروم (Cr)	0.20	0.34	0.53	0.02	---	---	---	---	---	---		0.02	0.0	2.37?	0.0	0.0	---	0.02
الفضة (Ag)	---	---	---	---	---	---	---	---	0.01	0.003	0.06	0.0	0.011	0.08	0.18	0.019	---	
بكتريا الكوليفورم (No./100ml)	---	9	9	19	1	1	---	---	13	4	4.4	13.2	9.3	26.1	?	26.4	18.0	2.2
البكتريا القولونية (No./100ml)	3	7	13	10.3	2.2	1	21.1	4.4	1.9	---	---	---	---	---	---	---	---	<2.2?
بكتريا الإيكولاي (No./100ml)	---	---	---	---	---	---	---	---	0.9	1.79	2.2	10.9	6.5	11.9	?	3.5	3.2	
الديدان المعوية (بيوض) .Egg./Lit	---	---	---	---	0	1	---	---	0.1	0.6	0.1	0.0	0.08	0.2	0.03	0.0	2.9	<1.0
الطفيليات (ديدان) (.Wor./Lit)	18	9	9	19	---	0.6	2.8	8.8	1.2	1.01	0.8	1.14	1.62	3.6	2.6	4.3	1.3	0

ملاحظات:

١. جميع القيم معطاة بوحدة المليغرام/اللتر إلا إذا ذكر خلاف ذلك.

٢. (---) تعني لم تتوفر بيانات.

٣. بعض المتوسطات حسبت على أساس القيم الأسبوعية للبارامترات وبعضها الآخر استناداً إلى القيم الشهرية وفقاً لطبيعة البيانات الخام. وهناك في الواقع التباس فيما إذا كانت القيم المتوسطة المحسوبة لبارامتر الأمونيا – نيتروجين، تمثل هذا البارامتر بالفعل أم أنها قيم لبارامتر الأمونيا.

٤. متوسطات قيم بكتيريا الكوليفورم وبكتريا الإيكولاي والطفيليات (ديدان) والديدان المعوية (بيوض)، حسبت على أساس القراءات الصباحية. لم تحسب متوسطات قيم بكتيريا الكوليفورم وبكتيريا الإيكولاي للعام ٢٠١٤، نتيجة لبعض الصعوبات الفنية.

٥. القيم الدليلة معطاة وفقاً للمواصفات المحلية، والصناديق الخالية في العمود الأخير تعني عدم اعتماد قيم دليلة. الحدود الموصى بعدم تجاوزها بالنسبة لبكتريا الكوليفورم للتصريف في البيئة البحرية 10000/100ml تبعاً للمجلس الأعلى للبيئة.

الجدول (٩) تحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة في محطة شمال سترة الفرعية لمعالجة مياه الصرف الصحي ٢٠١٠ – ٢٠١٦

المكونات	المتوسطات السنوية لتراكيز المكونات							القيم الدليلة الموصى بعدم تجاوزها
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
مقياس الحمضية (pH- Unit)	7.2	7.3	7.4	7.2	7.6	7.8	7.5	9.0 - 6.5
التوصيل الكهربي (ميكروموز/سم)	4029	4941	3459	4456	4492	4492	4728	
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	2474	3035	3645	2737	2759	2759	2904	3500
مجموع الأملاح المعلقة (TSS)	12	17	11	13	17	5	5	10
مجموع الأملاح المتطايرة (VSS)	8	12	8	9	12	4	3	
الأوكسيجين الحيوي (BOD)	7	10	7	8	8	1	2	10
الأوكسيجين الكيميائي (COD)	11	16	12	12	13	2	4	40
أمونيا (NH_3)	2	0	1	0	6	0	0	3
أمونيا – نيتروجين (NH_3-N)	---	---	---	---	---	---	---	1
نيتريت (NO_2)	---	---	---	---	---	---	---	0.5
نيترات (NO_3)	1.3	0.6	3.1	0.5	2.2	2.7	0.4	20
الفوسفات (PO_4)	1.4	0.8	1.2	1.7	0.9	0.5	0.7	1
الكالسيوم (Ca^{2+})	96	---	---	---	81	---	---	200
المغنسيوم (Mg^{2+})	---	---	---	---	38	---	---	60
الصوديوم (Na^{+})	---	---	---	---	349	---	---	200
البوتاسيوم (K^{-})	---	---	---	---	---	---	---	
الكبريتات (SO_4^{2-})	203	243	211	198	205	245	178	300
الكلوريد (Cl^{-})	---	---	---	---	---	---	---	1500
البورون (B)	---	---	---	---	---	---	---	1
الألمنيوم (Al)	---	---	---	---	7.38	---	---	2
الحديد (Fe)	---	---	---	---	0.19	---	---	5
النحاس (Cu)	---	---	---	---	0.00	---	---	0.2
الخارصين (Zn)	---	---	---	---	0.14	---	---	
الرصاص (Pb)	---	---	---	---	0.00	---	---	0.2
النيكل (Ni)	---	---	---	---	0.00	---	---	0.2
الكادميوم (Cd)	---	---	---	---	0.00	---	---	0.01
الكروم (Cr)	---	---	---	---	2.27	---	---	0.02
بكتيريا الكوليفورم (No./100ml)	2	0	0	<1	2	<1	0	<2.2
بكتيريا الإي كولاي (No./100ml)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
الطفيليات (No./100ml)	0	<1	<1	0	0	<1	<1	<1

ملاحظات:

١. جميع القيم معطاة بوحدة المليغرام /اللتر إلا إذا ذكر خلاف ذلك.
٢. المحطة تتبع نظام المعالجة الثلاثية.
٣. (---) تعني لا تتوفر بيانات.
٤. الصندوق الخالي يعني عدم اعتماد قيمة دليلة.

الجدول (١٠) نسب عينات مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً الجيدة (المأمونة) والسيئة بحسب التحاليل الميكروبيولوجية التي تجريها وزارة الصحة ٢٠٠٧ – ٢٠١٦

السنة	إجمالي العينات	إجمالي التحاليل	حالة التحاليل		نسب العينات المأمونة والسيئة	
			المأمونة	السيئة	المأمونة ٪	السيئة ٪
2007	448	1352	1165	187	86.2	13.8
2008	571	1670	1329	341	79.6	20.4
2009	329	967	827	140	85.6	14.5
2010	256	743	623	120	83.8	16.2
2011	151	459	429	30	93.5	6.5
2012	241	717	708	9	98.7	1.3
2013	217	521	449	72	86.2	13.8
2014	206	466	400	66	85.8	14.2
2015	57	127	116	11	91.3	8.7
2016	207	419	377	42	90.0	10.0
الإجمالي	**2683**	**7441**	**6423**	**1018**	**86.9**	**11.9**

ملاحظات:

١. النسب معطاة بناء على عدد التحاليل وليس عدد العينات.

٢. الإجمالي لا يساوي دائماً النسب المحسوبة نتيجة للتقريب.

الجدول (١١) كميات مياه النفايات المنتجة والمعالجة والمعاد استخدامها في المنشآت الصناعية والمصروف منها إلى البيئة البحرية ٢٠٠٥ – ٢٠١٦ (مليون متر مكعب)

البيان	السنوات											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
مياه النفايات المنتجة (المجمعة)	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.71	8.9	9.5	9.6
مياه النفايات المعالجة	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.691	7.75	7.54	7.42
منها:												
– المعالجة حتى المستوى الثنائي	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.149	7.27	7.00	6.82
– المعالجة حتى المستوى الثلاثي	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.542	0.477	0.54	0.60
مياه النفايات المعاد استخدامها	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.68	0.59	0.67	0.76
مياه النفايات المصروفة إلى البيئة البحرية	0	0	0	0	0	0	0	0	0.012	7.2	6.9	6.7

ملاحظات:

١. الفرق بين كميات مياه النفايات المجمعة والمعالجة يمثل الكميات الضائعة خلال عملية المعالجة.

٢. إجمالي المياه المعالجة لا تساوي دائماً مجموع المياه المعاد استخدامها والمياه المصروفة إلى البيئة البحرية نتيجة للتقريب.

ويقترن ذلك مع حقيقة أن البيانات النوعية المتاحة للمياه المعالجة والمعاد استخدامها وتلك المصروفة إلى البحر، تفصح عن أن النفايات المعالجة في هذه المنشآت ذات نوعية مطابقة للمواصفات والاشتراطات والمعايير البيئية المعتمدة محلياً ودولياً. يقدم الجدول (١٢) أمثلة لنتائج بعض التحاليل الكيميائية والغذائية والميكروبيولوجية لمياه النفايات المعالجة في ثلاث منشآت صناعية رئيسية كبيرة، مقارنة بالمقاييس البيئية المحلية المعتمدة بموجب الجدول (٤) «المقاييس الخاصة بمياه التصريف من المصانع» من القرار رقم (٣) لسنة ٢٠٠١ بتعديل بعض الجداول المرافقة للقرار رقم (١٠) لسنة ١٩٩٩ بشأن المقاييس البيئية (الهواء والماء) المعدل بالقرار رقم (٢) لسنة ٢٠٠١.[٣٦] ويلاحظ أن جميع المكونات المقاسة أقل بكثير من الحدود القصوى المطلوب عدم تجاوزها في أي وقت، ما يعني أن الجزئية من هذه الغاية والمتعلقة بالحد من التلوث وتقليل إلقاء النفايات والمواد الكيميائية الضارة يجري الالتزام بها ومراقبة إجراءات تنفيذها بما يتماشى مع مساعي وأهداف الأجندة الدولية.

[٣٦] مملكة البحرين، الجريدة الرسمية، العدد ٢٥٠٧، الأربعاء ١٢ ديسمبر ٢٠٠١، صفحة ١٦.

الجدول (١٢) نماذج لتحاليل المكونات الكيميائية والميكروبيولوجية والغذائية لمياه النفايات في المنشآت الصناعية الرئيسية ٢٠١٤ – ٢٠١٦

البارامترات/ المنشأة الصناعية	المنشأة الصناعية									القيم والمقاييس الدليلة[D]
	شركة نفط البحرين (بابكو)[A]			شركة ألمنيوم البحرين (ألبا)[B]			شركة فولاذ القابضة (فولاذ)[C]			
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	
درجة الحرارة (مئوية)	33.5	33	33.6	---	---	---	31	29.2	28.7	3 + للمياه المستلمة
المقياس اللوغاريتمي للحمضية (pH - Unit)	7.3	7.5	7.7	6.9	7.3	7.2	8.0	8.2	8.1	6 - 9[E]
القلوية (CO_3 as Ca^{2+})	111.6	144	166.4	---	---	---	185	307	272	
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	---	32389	30948	---	---	---	352	587	491	
مجموع الأملاح المتطايرة (TSS)	1.0	1.54	1.1	0.3	0.2	0.3	7.0	10.5	4.5	35
العكارة (NTU - Unit)	0.455	0.68	0.61	0.5	0.6	0.6	11.0	11.3	4.4	75
الكلورين المتبقي	0.02	0.02	0.02	0.05	0.04	0.03	0.002	0.05>	0.05>	2
Total Kjeldahi Nitrogen (TKN as N)	5	3.18	2.63	1.9	2.4	2.2	2.2	2.2	1.4	10
Oil & Grease	5	5.9	5.8	0.3	0.1	0.2	1>	1>	1>	15
الكربون العضوي الإجمالي (TOC)	---	---	---	2.5	2.2	1.8	8.2	10.4	5.5	50[E]
الطلب على الأوكسيجين الحيوي (BOD)	3.8	5.4	4.8	8.0	7.0	8.0	11.5	13.4	8.2	50
الطلب على الأوكسيجين الكيميائي (COD)	68.7	79.8	91.1	24.6	19.6	18.8	48.2	55.5	26.2	350
كبريتيد الهيدروجين (H_2S)	0.005>	0.005>	0.005>	0.3	0.4	0.4	---	---	---	1
الكلوريد (Cl^-)	15690	14754	15221	---	---	---	240	131	98	
أمونيا – نيتروجين (NH_3-N)	0.64	0.38	0.74	0.18	0.24	0.16	0.65	0,58	0.44	3
النيترات (NO_3-N)	3.36	2.3	3.7	0.16	0.22	0.18	0.90	2.0	0.45	1
النيتريت (NO_2-N)	0.65	0.55	0.58	0.09	0.1	0.08	0.41	0.18	0.015	10
الفوسفات (P)	0.75	0.544	0.58	0.06	0.09	0.08	1.56	1.52	0.83	2

تابع الجدول (١٢)

البارامترات/ المنشأة الصناعية	شركة نفط البحرين (بابكو)			شركة ألمنيوم البحرين (ألبا)			شركة فولاذ القابضة (فولاذ)			القيم والمقاييس الدليلة
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	
بكتيريا الكوليفورم (MPN/100ml)	20	11	12	ND	ND	ND	1.8>	1.8>	1.8>	10000
الفينول	0.01	0.01	0.06	0.01	0.01	0.01	0.002>	0.002>	0.002>	1
الزرنيخ (AS)	0.005	0.006	0.005	0.001	0.001	0.001	0.005>	0.005>	0.005>	0.5
الكروم (Cr)	0.005	0.005	0.003	0.001	0.001	0.001	0.005>	0.01>	0.01	1.0
الكادميوم (Cd)	0.005	0.005	0.003	0.001	0.001	0.001	0.005>	0.005>	0.005>	0.05
النحاس (Cu)	0.02	0.01	0.02	0.001	0.001	0.001	0.06	0.10	0.09	0.5
الرصاص (Pb)	0.05	0.04	0.03	0.001	0.001	0.001	0.05>	0.05>	0.002>	1
الزئبق (Hg)	0.002	0.002	0.006	0.001>	0.001>	0.001>	0.002>	0.002>	0.002>	0.005
النيكل (Ni)	0.009	0.01	0.01	0.001	0.001	0.001	0.01	0.096	0.01	0.5
الألمنيوم (Al)	0.021	0.047	0.037	0.04	0.07	0.06	0.172	2.02	0.125	25
الحديد (Fe)	0.051	0.051	0.099	0.04	0.02	0.04	0.38	1.04	1.09	10
الخارصين (Zn)	0.3	0.3	0.01	0.001	0.001	0.001	0.11	0.44	0.48	5

ملاحظات:

١. جميع القيم معطاة بوحدة الملليغرام/الليتر إلا إذا ذكر غير ذلك.

٢. (A) نفط ومشتقات نفطية (B) ألمنيوم (C) حديد وصلب. (D) حدود قصوى في أي وقت. (E) متوسط القراءة خلال ٣٠ يوم.

٣. ND = Not detected.

٤. (---) تعني لا تتوفر بيانات.

٥. الصندوق الخالي يعني عدم اعتماد قيمة دليلة.

٦. MPN = Most probable number

٧. القيم الدليلة معطاة وفقاً للجدول رقم (٤) «المقاييس الخاصة بمياه التصريف من المصانع» المرفق بالقرار رقم (٣) لسنة ٢٠٠١ بشأن تعديل بعض الجداول المرافقة للقرار رقم (١٠) لسنة ١٩٩٩ بشأن المقاييس البيئية (الهواء والماء) المعدل بالقرار رقم (٢) لسنة ٢٠٠١.

أما بشأن الجزئية الخاصة بإعادة التدوير، فبرغم مما تعانيه مملكة البحرين من شح في مواردها المائية وبروز مشكلات مائية عميقة، على النحو الذي سنوضحه عند تقييم الغاية (٦ – ٤)، إلا أن ممارسات وتطبيقات إعادة التدوير ليست شائعة ضمن أنماط استخدامات المياه. على أن ما يدعو لبعض التفاؤل في هذا الشأن هو أن هناك تجارب ومبادرات لإعادة التدوير يجري تطبيقها على نطاق ضيق في بعض المنشآت الصناعية.

فقد بينت إحدى الدراسات[٣٧] أن ١٢ في المائة فقط من المنشآت الصناعية في البحرين تعتمد أنظمة تدوير المياه الصناعية وإعادة استخدامها، وقدرت كميات المياه المعاد تدويرها خلال العام ٢٠٠٢ بحوالي ١٠,٠٣٧ متر مكعب في اليوم، أو ٢,٥ مليون متر مكعب في السنة (محسوبة على أساس ٢٥٠ يوم عمل)، أي ما يقارب ٢٦ في المائة من إجمالي الاستهلاك اليومي للقطاع الصناعي آنذاك (٢٠٠٢). وأشارت نفس الدراسة إلى أن اللافت للنظر أن حوالي ٦٣ في المائة من هذه الكمية يعاد تدويرها في منشأة صناعية واحدة هي شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات.

في سياق الأهداف المحددة لبلوغ الغاية (٦ – ٣)، بمقدورنا تصنيف أو بالأحرى اعتبار تجربة هذه الشركة في إعادة التدوير على أنها نموذجاً ناجحاً يمكن البناء عليه والاستفادة من دروسه والاحتذاء به على مستوى المنشآت الصناعية والمؤسسات الخاصة بصفة عامة، كأحد الممارسات والمبادرات الناجحة التي تصب في خدمة تحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠. الصندوق (٢) يعرض لبعض النجاحات التي حققتها هذه الشركة في مجال إعادة تدوير المياه الصناعية والحفاظ على سلامة النظم الإيكولوجية.

[٣٧] Al-Noaimi, M. A., 2004, op. cit.

الصندوق (٢) قصة نجاح على مستوى المؤسسات: إعادة تدوير وإعادة استخدام المياه في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات

تأسست شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات في عام ١٩٧٩ كمشروع خليجي مشترك تسهم فيه كل من مملكة البحرين ودولة الكويت والمملكة العربية السعودية. وبدأت الشركة مرحلة الإنتاج الفعلي في عام ١٩٨٥ بطاقة إنتاجية مقدارها ١,٠٠٠ طن في اليوم لكل من مادتي الأمونيا والميثانول واللتين تم زيادة إنتاج كل منهما إلى ١,٢٠٠ طن في اليوم بحلول عام ١٩٨٩ من خلال مشروع رفع الكفاءة (Debottleneck Project). وفي عام ١٩٩٨، تم تدشين وتشغيل مصنع حبيبات اليوريا بطاقة انتاجية مقدارها ١,٧٠٠ طن في اليوم ليساهم في خفض مستوى غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من مصنع الأمونيا بشكل كلي. وفي الوقت الحاضر، تبلغ الطاقة الإنتاجية للشركة حوالي ١,٦ مليون طن سنوياً من الأمونيا والميثانول وحبيبات اليوريا. وتعتبر المياه عامل ومدخل أساسي في عملية الإنتاج، حيث يتم استعمال المياه في تبريد المبادلات الحرارية وإنتاج بخار الماء عالي الضغط اللازم لعمليات تشغيل التوربينات وزيادة الرقعة الخضراء في الشركة. وتقدر الاحتياجات المائية للشركة في المتوسط بنحو ٣٤١ مليون متر مكعب في السنة (حوالي ٩٣٣,٠٠٠ متر مكعب/اليوم)، يتم تأمينها بالكامل من خلال مياه البحر.

ويقوم المفهوم التصميمي للشركة (Design concept) على أساس إعادة تدوير ٦٦ في المائة تقريباً من مجموع مياه العمليات ويتم سد باقي الاحتياجات المائية للمشروع عن طريق وحدة تحلية المياه. ويستند مبدأ إعادة تدوير المياه على أن المياه المحلاة المنتجة تستهلك أساساً في صورة بخار ويعاد توليدها أيضاً كجزء من العملية الإنتاجية، ومن ثم تجميعها ومعالجتها مع المياه المنتجة من عمليات التفاعل في المصانع وفق تقنيات خاصة قبل إعادة تدويرها.

الجدول (١٣) يقدم ملخصاً للاحتياجات المائية الفعلية والكميات التي أعيد تدويرها للفترة ٢٠٠٨ – ٢٠١٧. تشير البيانات إلى أن الاحتياجات المائية للشركة – غير شاملة احتياجات التبريد المشار إليها آنفاً والتي تستخدم لمرة واحدة – تقدر بحوالي ٤,٧ مليون متر مكعب في السنة، منها حوالي ١,٦ مليون متر مكعب عبارة عن مياه محلاة، وحوالي ٣,١ مليون متر مكعب مياه يعاد تدويرها واستخدامها مرة اخرى. وهذا يعني أن عملية إعادة تدوير المياه الصناعية قد أثمرت عن تحقيق وفرة في استهلاك المياه بنسبة ٦٦ في المائة، ويعني أيضاً أنه خلال الفترة نفسها تم تحقيق خفض في استهلاك المياه بلغ حوالي ٣١ مليون متر مكعب. وكنتيجة لذلك، استطاعت الشركة خلال الفترة المذكورة توفير ما مقداره ٨٦ مليون دولار مقترناً بخفض في استهلاك الطاقة في حدود ١٤٧,٣٣٣ ميغاوات. وفي الفترة ما بين عامي ١٩٨٥ (تدشين الإنتاج) و ٢٠١٧ جرى إعادة تدوير ما مجموعه ٧٠ مليون متر مكعب.

وتمشياً مع رؤية الشركة المتمثلة في تخفيض كمية النفايات الناتجة والحد من التلوث من خلال تشجيع ممارسات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، تم إنشاء وتطوير مشروع طموح للاستزراع السمكي بمحاذاة مصب مياه البحر الخارج من الشركة (Seawater outfall) لتثبت الشركة أن كمية المياه المصروفة إلى البحر (Reject water) سليمة وغير ملوثة. ويقع هذا المشروع، الذي أنشأ في عام ١٩٩٦، على مساحة ٢,٢٢٥ متر مربع تشغل جزء من البحر المحيط بمنشآت الشركة (الشكل ٤). ويهدف المشروع إلى إثبات سلامة النظم الإيكولوجية البحرية المحيطة بالشركة من خلال تخفيض كمية النفايات الناتجة وإدارتها بصورة مستدامة، وإرساء ممارسات وتقاليد بيئية سليمة ومستدامة يمكن الاحتذاء بها وتعميمها، بالإضافة إلى المساهمة في المحافظة على الأرصدة السمكية كجزء من المسؤولية المجتمعية للشركة، مع التركيز على الأصناف المحلية ذات النوعية الجيدة التي بدأ وجودها يندر في المياه الإقليمية مثل سمك السبيطي (Black sea bream). والجدير بالذكر أنه قد تم إطلاق أكثر من مليون سمكة في مياه البحر العميقة منذ بدء المشروع في شهادة واضحة على جودة ونوعية المياه الخارجة من الشركة.

وفي السياق ذاته، تطبق الشركة برنامج متكامل لضمان ومراقبة الجودة النوعية للمياه المستخدمة في الشركة وتلك المسترجعة للبيئة البحرية المحيطة، يتضمن إجراءات مراقبة معيارية وفعالة ومعايير مختبرية وقياسية ذات مواصفات دولية، ويشمل برنامج الرصد والمراقبة كذلك، على مراقبة نوعية المياه في النظم الإيكولوجية البحرية المحيطة وإجراء مسح دوري شامل لها.

وعلاوة على كونها نموذجاً ناجحاً يمكن الاحتذاء به، تقدم هذه التجربة مقاربة عملية حية لمنهجية الرصد المتكامل والطبيعة التكاملية التقاطعية بين الهدف السادس وأجندة ٢٠٣٠ (أنظر بهذا الصدد الملحق (ب))، فالحد من التلوث عن طريق وقف أو التقليل من إلقاء النفايات والمواد الكيميائية الضارة وزيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام (الغاية ٦ – ٣) من الهدف السادس، كلها أمور ترتبط بصورة وثيقة بموضوع إدارة النفايات بصورة مستدامة (الغاية ١٢ – ٤)، والتحكم في وتخفيض كمية النفايات المولدة من خلال تشجيع ممارسات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام (الغاية ١٢ – ٥)، وتشجيع المؤسسات على تطبيق أفضل الممارسات في مجال التنمية البيئية المستدامة (الغاية ١٢ – ٦) من الهدف الثاني عشر. وبالمثل، فإننا أمام تجربة تسعى للحد من ممارسات تلويث البيئة البحرية (الغاية ١٤ – ١)، وإلى حماية النظم البحرية وإدارتها بصورة مستدامة (الغاية ١٤ – ٢) من الهدف الرابع عشر، وهي أهداف لن يتم بلوغها دون زيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام والتقليل من إلقاء المخلفات والمواد الضارة بالبيئة (الغاية ٦ – ٣). والواقع، أن اتخاذ الأطر الكفيلة بالمحافظة على الأرصدة السمكية (الغاية ١٤ – ٤)، وتشجيع الاستخدام المستدام للموارد البحرية (الغاية ١٤ – ٧) على النحو الذي يسعى إليه الهدف الرابع عشر، يستلزم في الأساس أن تكون النظم الإيكولوجية التي هي مصدر هذه الموارد قد تم حمايتها والمحافظة عليها، وهو ما تدعوا إليه الغاية (٦ – ٣) من الهدف السادس.

الجدول (١٣) الاحتياجات المائية وكميات المياه المعاد تدويرها ونسب إعادة التدوير في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات ٢٠٠٨ – ٢٠١٧ (مليون متر مكعب)				
السنة	المياه المحلاة المنتجة والمعاد تدويرها	المياه المحلاة المنتجة	المياه المعاد تدويرها	نسبة إعادة التدوير (٪)
2008	4.71	1.58	3.13	66
2009	4.76	1.63	3.13	66
2010	4.48	1.51	2.97	66
2011	4.84	1.66	3.18	66
2012	4.54	1.57	2.96	65
2013	4.60	1.67	2.93	64
2014	4.87	1.61	3.26	67
2015	4.62	1.58	3.04	66
2016	4.82	1.59	3.24	67
2017	4.81	1.58	3.24	67
المتوسط	**4.7**	**1.6**	**3.1**	**66**

الشكل (٤) موقع مشروع الاستزراع السمكي في شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات بمحاذاة منشآت الشركة

المؤشر ٦ – ٣ – ٢ نسبة المسطحات المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة مقارنة مع باقي المسطحات المائية

يوفر هذا المؤشر آلية لتحديد ما إذا كانت تدابير إدارة جودة المياه تسهم في تحسين جودة المياه في الكتل المائية الداخلية ويهتم بمتابعة التغير في نوعية مياه المسطحات المائية الداخلية (Inland water bodies) وحمايتها من تأثيرات النشاط الإنساني.[٣٨] كما يركز على مدى فاعلية إجراءات وجهود المراقبة النوعية في تحسين نوعية المياه في هذه المسطحات، ويدعو إلى تطوير القدرات الوطنية في مجال المراقبة. ويرصد المؤشر ٦ – ٣ – ٢ نسبة المسطحات المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية «جيدة»، وفقاً لمعايير نوعية محددة قياساً بإجمالي المسطحات المائية.

سبق وأن أشرنا إنه في إطار المراقبة المتكاملة لغايات ومؤشرات الهدف السادس، يرتبط هذا المؤشر ارتباطاً وثيقاً بالمؤشر ٦ – ٣ – ١ الجهة أن المياه العادمة المعالجة بشكل غير مناسب وغير متوافقة مع المعايير المطبقة تؤدي إلى حدوث تأثيرات وأضرار سلبية على البيئة المستقبلة (Receiving environment) لهذه المياه، كما يرتبط بقوة مع الغاية (٦ – ٦) المعنية بحماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، لجهة تكامل البعدين النوعي والكمي لهذه النظم، وربما إمكانية دمج هذين البعدين في إطار مفهوم النطاق (Extent)، كما سيتبين ذلك لاحقاً عند رصد التقدم المحرز في تنفيذ تلك الغاية (٦ – ٦).

وعرف المؤشر ٦ – ٣ – ٢ مفهوم «ذات نوعية جيدة» بأن تكون نوعية المياه غير مضرة بالتنوع البيئي ولا تشكل خطرا على صحة الإنسان، طبقاً لقيم دليلة (مستهدفة) لتراكيز بارامترات أساسية (Core parameters) مختارة، تم اختيارها بالدرجة الأساسية وفق اعتبارات تتعلق بسهولة القياس بالدرجة الأساسية، وبارامترات أخرى تفصيلية وأكثر تعقيداً تخدم وتدعم عملية الرصد المرحلي بحسب الإمكانات الوطنية لكل بلد، على أن تكون ٨٠ في المائة على الأقل من البيانات المرصودة للبارامترات الأساسية متوافقة مع القيم المستهدفة.[٣٩]

وتشمل البارامترات الأساسية لكل الكتل المائية التي تدخل في نطاق حساب هذا المؤشر: الأوكسيجين الذائب (Dissolved Oxygen - DO) والتوصيل الكهربي (Electrical Conductivity - EC) وإجمالي النيتروجين المؤكسد (Total Organic Nitrogen - TON) والنترات (Nitrate) والأورثوفوسفات (Orthophosphate) والمقياس اللوغاريتمي للحمضية (Acidity - pH)، في حين تتوزع بارامترات الرصد المرحلي على العناصر الكيميائية الأساسية والعناصر الثانوية والمعادن الثقيلة وبارامترات العناصر الغذائية وبعض المكونات البيولوجية الرئيسية. وفي هذا السياق، تتفاوت أهمية البارامترات الأساسية وبارامترات الرصد المرحلي من كتلة مائية إلى أخرى، وفقاً للطبيعة الهيدرولوجية لكل كتلة والمصادر المحتملة لتلوثها ... إلخ.

ولتيسير جهود الرصد وضمان عدم تشتتها، حدد هذا المؤشر أربعة أنواع من المسطحات أو الكتل المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة هي: الأنهار والبحيرات والأراضي الرطبة وخزانات المياه الجوفية الضحلة. وبالنظر إلى أن مملكة البحرين لا يوجد بها أنهار وبحيرات كما أن الأراضي الرطبة الموجودة لا تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة بالصيغة الاصطلاحية التي يتبناها هذا المؤشر (محمية خليج توبلي وجزر حوار، لا تنطبق عليها المقاييس النوعية التي يعتمدها هذا المؤشر)، فإن الحالة الوحيدة التي تنطبق على الوضع في المملكة هي حالة الكتل المائية الممثلة للخزانات الجوفية الضحلة، وإن كنا نعتقد أن العيون الطبيعية القديمة والتي كانت منتشرة في البحرين وكان لها بعد تاريخي وتراثي بالنسبة لإنسان هذا البلد، يمكن اعتبارها كتل مائية تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة وجزء من الأنظمة الإيكولوجية المائية (Aquatic ecosystems) التي تقع – أو بالأحرى ينبغي أن تقع – ضمن اهتمامات هذا المؤشر. على أن الوضع الحالي المتدهور لهذه العيون – أو ما تبقى منها على وجه الدقة – لا يسمح بإجراء تقييم حقيقي ورصد لنوعية المياه فيها، على الأقل بالنسبة للرصد الأساسي الأول الذي نحن بصدده، وربما احتاج الأمر استحداث مؤشر وطني خاص لتيسير مثل هذا الرصد، وفق اعتبارات محلية.

الخزانات الجوفية الضحلة في مملكة البحرين، ممثلة بما يعرف محلياً بحاملة مياه الدمام (Dammam Aquifer System)، ويتكون هذا النظام الهيدروجيولوجي من طبقتين مائيتين هما طبقة العلات (أعلى) وطبقة الخبر (أسفل). وتحتوي هذه الطبقات على مياه قليلة الملوحة (Brackish water) وفقاً للتصنيف الدولي لنوعية المياه، وإن كانت تصنف محلياً على أنها ذات نوعية جيدة نسبياً لعدم توفر بدائل مياه طبيعية أفضل منها.

وتتوفر بيانات هامة لنوعية المياه في هذه الطبقات تعود إلى سنوات الأربعينات من القرن المنصرم، وإن كانت هذه البيانات لا تعبر على الدوام عن سلاسل زمنية متصلة، كما أنها تتفاوت في التغطية المكانية والزمانية وفي نوعية البارامترات المقاسة. ولدى الجهة المسؤولة عن إدارة المياه الجوفية، وهي وزارة الأشغال وشئون البلديات والتخطيط العمراني ممثلة بإدارة الهندسة الزراعية ومصادر المياه، برنامج لرصد نوعية المياه الجوفية من خلال شبكة لمراقبة نوعية المياه في مختلف الخزانات الجوفية. ويوفر هذا البرنامج بيانات أساسية هامة يمكن البناء عليها وتطويرها على امتداد مراحل الرصد بما ينسجم مع الظروف المحلية ويتلاءم مع التوصيات الدولية والإطار العملي المقترح لرصد هذه الغاية، مع اعتماد بيانات العام ٢٠١٦ كنقطة قياس مرجعية (Starting point) لتتبع مسار التقدم حتى العام ٢٠٣٠.

[38] UN-Water, 2016c, Integrated monitoring guide for SDG 6, Step-by-step monitoring methodology for indicator 6.3.2 (the Arabic Version).
[39] UN-Water, 2016c, op. cit.

ومن ناحية أخرى، أتيحت لنا بيانات إضافية لنوعية المياه في هذه الطبقات من واقع الدراسات الاستشارية والأكاديمية، والأوراق والأدبيات العلمية (Literature) التي تناولت بالوصف والتحليل نوعية وهيدروكيميائية المياه الجوفية في مملكة البحرين. وتمت الاستفادة من هذه البيانات في تحديد القيم المستهدفة (Target values) أي المرجعيات الطبيعية أو التاريخية التي تفيد جهود الرصد المرحلي المستقبلي حتى العام ٢٠٣٠.

بالنسبة للكتل المائية الممثلة للخزانات الجوفية الضحلة، تضمنت البارامترات الأساسية المختارة ثلاثة بارامترات هي التوصيل الكهربي والنترات والمقياس اللوغاريتمي للحمضية. وتوفر البيانات المتاحة لدى الجهة المختصة، قيم للتوصيل الكهربي والمقياس اللوغاريتمي للحمضية، في حين لا يوفر برنامج الرصد بيانات بشأن تراكيز عنصر النترات في المياه الجوفية وإن كان هذا العنصر قليل الأهمية بالنسبة لواقع مملكة البحرين إذ لا توجد مناطق تكثيف زراعي قد تسمح بحدوث تلويث ذو مغزى للمياه الجوفية، كما أن هذه المياه لا تستخدم (تقريباً) كمياه شرب في الوقت الحاضر.

وتشمل البيانات المتاحة (في الغالب) حزمة التحاليل الروتينية الكاملة التي تدخل ضمن بارامترات الرصد المرحلي (Progressive monitoring parameters) الموصى باعتمادها في المراحل القادمة، والمتمثلة في مجموعة العناصر الكيميائية الأساسية (Major inorganic elements). ومن المهم الإشارة إلى أن تأثر الخزانات الجوفية في البحرين بظاهرة غزو مياه البحر، يستدعي التركيز على بارامترات الكلوريد والصوديوم والمغنسيوم والكبريتات والتعاطي معها كبارامترات وطنية في إطار الرصد المرحلي، وعدم الاعتماد فقط على مجموعة التحاليل الجزئية التي يقتصر عليها أحياناً لأسباب فنية أو إدارية إذا سمح التعبير.

وكما يتبين من الجدول (١٤)، ظلت قيم التوصيل الكهربي لمياه طبقة العلات مستقرة نسبياً خلال الفترة من ٢٠١١ – ٢٠١٥، مع قليل من التذبذب الذي ربما يعود إلى أسباب لا تعكس تغيرات ذات شأن في الوضع الهيدروكيميائي للطبقة، في حين يبدو إنه قد طرأ عليها تحسن طفيف في العام ٢٠١٦، من الصعب اعتباره هو الآخر ذي دلالة في هذه المرحلة المبكرة من عمر الرصد. وسطياً، قدر التوصيل الكهربي لطبقة العلات بنحو ٧,٨٣١ ميكروموز/سم.

قيم المقياس اللوغاريتمي للحمضية بدت هي الأخرى متذبذبة بعض الشيء وإن ظلت في حدود القيم المعهودة لطبقة العلات ولحاملة مياه الدمام بوجه عام. ومن الملاحظ أيضاً أن تراكيز الصوديوم والكلوريد قد تحسنت هي الأخرى بنسب طفيفة وإن كنا نحبذ ضرورة التأني قليلاً قبل تبني استنتاجات قاطعة بشأن اتجاهات التغير المرصودة.

وكما هو موضح في الشكل (٥) جرى تتبع اتجاهات التغير في قيم التوصيل الكهربي ومجموع الأملاح المذابة في طبقة العلات ونسب التغير في قيم التوصيل الكهربي عبر الزمن خلال الفترة من ٢٠٠٦ – ٢٠١٦. ويظهر الشكل أن أنماط نسب التغير في قيم التوصيل الكهربي عبر الزمن تسير تقريباً بنفس اتجاهات التغير في قيم التوصيل الكهربي. ولأغراض الرصد المرحلي ومقارنة النتائج مع مرور الزمن، حددت قيمة مستهدفة (Target value) للتوصيل الكهربي لطبقة العلات في حدود ٤,٨٠٠ ميكروموز/سم (حوالي ٣,١٠٠ ملليغرام/اللتر – مجموع أملاح مذابة). وتمثل هذه القيمة تقريباً متوسط التوصيل الكهربي لمياه الطبقة لفترة منتصف الستينات من القرن المنصرم.

وعلى النحو المبين في الجدول (١٤) تراوحت قيم المقياس اللوغاريتمي للحمضية ما بين ٦,٧ – ٧,٧، بمعدل وسطي ٧,١. ونعتقد أن القيمة الاسترشادية الدولية (٦,٥ – ٩,٥)[٤٠] تصلح أن تكون قيمة مستهدفة لهذا البارامتر، ذلك أننا لا نتوقع انحرافات ذات دلالة في قيم مقياس الحمضية عن النطاقات غير العادية في حالة الكتل المائية الممثلة للخزانات الجوفية في مملكة البحرين. البيانات المتاحة بشأن تراكيز النترات في طبقة العلات محدودة للغاية، ولكن القدر اليسير المتوفر من بيانات يفيد بأن تراكيز النترات في مياه طبقة العلات تتراوح ما بين ٢,٨ – ٦,٠ ملليغرام /اللتر،[٤١] أي أنها تقع في نطاق المستويات الطبيعية. ونظراً لحقيقة محدودية مناطق التكثيف الزراعي سالفة الذكر، نعتقد أن قيمة مستهدفة قصوى في حدود ١٠ ملليغرام/اللتر تبدو مناسبة إلى حد كبير.

وعلى غرار ما سبق ذكره بالنسبة لطبقة العلات، لا تسمح اتجاهات التغير في قيم التوصيل الكهربي لمياه طبقة الخبر (الجدول ١٥) بالخروج باستنتاجات قاطعة بشأن التوقعات المستقبلية، وإن كان النمط العام يوحي بظهور بوادر لتحسن طفيف خلال السنوات الأخيرة. ما بين عامي ٢٠٠٦ و ٢٠١٦ تراوحت قيم التوصيل الكهربي من ٨,٥٣١ إلى ١١,٦٧٢ ميكروموز/سم، وقدرت في المتوسط بنحو ٩,٩٢٠ ميكروموز/سم. وتمحورت قيم المقياس اللوغاريتمي للحمضية حول الحدود الطبيعية، في حين يبدو أن تراكيز عنصري الصوديوم والكلوريد قد أظهرت تحسن تدريجي طفيف في السنوات الأخيرة قياساً بما كانت عليه في عام ٢٠٠٦. وبحسب البيانات اليسيرة التي تم الحصول عليها حول تراكيز النترات في مياه طبقة الخبر وجد أنها قد تتراوح ما بين ١,٢ و ١١,٥ ملليغرام/ اللتر.[٤٢]

[٤٠] World Health Organization (WHO), 2004, op. cit.
[٤١] Al-Noaimi, 2004, op. cit.
[٤٢] Al-Noaimi, 2004, op. cit.

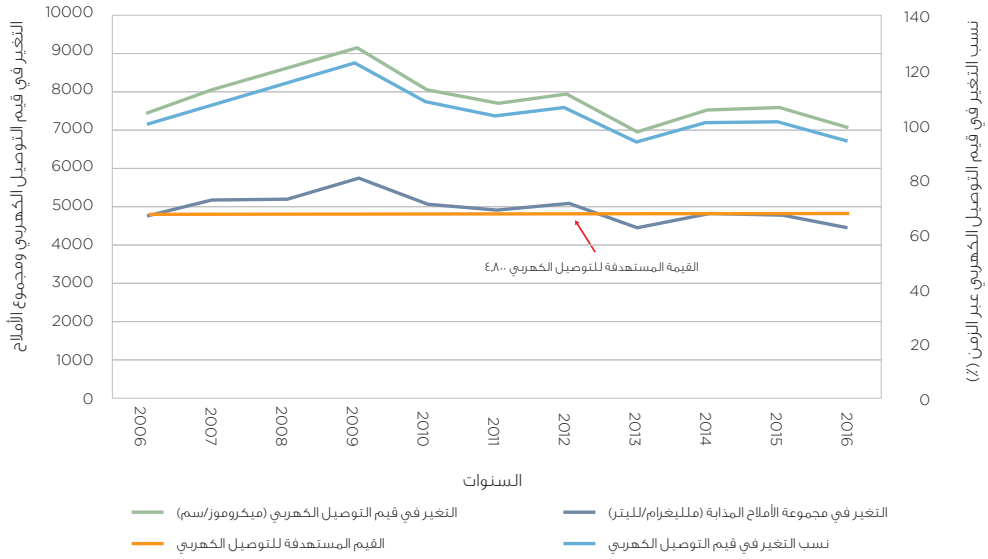
الجدول (١٤) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية لمياه طبقة العلات ٢٠٠٦ – ٢٠١٦

المكون الكيميائي	المتوسطات السنوية لتراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
المقياس اللوغاريتمي للحمضية (pH) (pH- Unit)	7.08	7.07	6.91	7.13	6.91	7.40	7.23	7.33	7.66	6.70	6.94
درجة الحرارة (درجة مئوية)	25.5	26.0	26.1	25.9	26.1	25.8	27.4	25.1	25.0	24.4	24.4
التوصيل الكهربي (EC) (ميكروموز/سم)	7457	8086	8565	9159	8097	7707	7952	6981	7501	7578	7055
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	4772	5175	5180	5749	5061	4920	5053	4464	4801	4759	4429
القلوية ($as\ CaCO_3^-$)	175	---	179	208	214	202	---	---	---	178	176
الصلابة ($as\ CaCO_3^-$)	1406	---	1561	1784	1751	1702	---	---	---	1428	1529
الكالسيوم (Ca^{2+})	333	---	374	477	434	415	---	---	---	320	341
الماغنسيوم (Mg^{2+})	140	---	153	145	162	162	---	---	---	154	165
الصوديوم (Na^+)	1070	---	1332	1389	1103	1074	---	---	---	1121	963
البوتاسيوم (K^+)	60	---	57	58	50	52	---	---	---	63	67
الكلوريد (Cl^-)	2147	---	2458	2567	2290	2237	---	---	---	2316	2059
الكبريتات (SO_4^{2-})	636	---	780	860	761	734	---	---	---	509	619
البيكربونات (HCO_3^-)	214	---	218	254	260	246	---	---	---	217	215
الكربونات (CO_3^{2-})	0	---	0	0	0	0	---	---	---	0	0

ملاحظات:

١. جميع المكونات مقاسة بوحدة المليغرام/اللتر ما لم يذكر خلاف ذلك.
٢. (---) تعني عدم توفر بيانات.

الشكل (٥) التغير في قيم التوصيل الكهربي ومجموع الأملاح المذابة لمياه طبقة العلات ونسب التغير في قيم التوصيل الكهربي عبر الزمن للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة للتوصيل الكهربي



الجدول (١٥) متوسطات تراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية لمياه طبقة الخبر ٢٠٠٦ – ٢٠١٦

المكون الكيميائي	المتوسطات السنوية لتراكيز المكونات الكيميائية الرئيسية										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
المقياس اللوغاريتمي للحمضية (pH) (pH- Unit)	7.14	7.19	7.19	7.14	7.06	7.33	7.10	7.34	7.51	6.80	6.83
درجة الحرارة (درجة مئوية)	25.5	25.8	26.0	25.8	26.3	26.7	25.6	25.0	25.0	25.3	25.2
التوصيل الكهربي(EC) (ميكروموز/سم)	11672	10799	11208	10675	9783	9845	9846	8948	8644	8531	9161
مجموع الأملاح المذابة (TDS)	7590	6911	6649	6622	6153	6246	6189	5725	5532	5408	5813
القلوية ($as\ CaCO_3^-$)	187	---	184	203	214	197	236	---	---	205	197
الصلابة ($as\ CaCO_3^-$)	2323	---	2026	1801	2192	2039	2071	---	---	1750	1948
الكالسيوم (Ca^{2+})	493	---	509	526	513	480	488	---	---	401	469
الماغنسيوم (Mg^{2+})	267	---	184	199	222	205	208	---	---	182	189
الصوديوم (Na^+)	1807	---	1777	1559	1450	1436	1289	---	---	1229	1286
البوتاسيوم (K^+)	82	---	75	65	67	67	79	---	---	76	87
الكلوريد (Cl^-)	3526	---	3239	3058	3076	2962	2804	---	---	2611	2682
الكبريتات (SO_4^{2-})	1186	---	1064	967	860	856	795	---	---	636	858
البيكربونات (HCO_3^-)	228	---	224	248	261	240	247	---	---	250	241
الكربونات (CO_3^{2-})	0	---	0	0	0	0	0	---	---	0	0

ملاحظات:

١. جميع المكونات مقاسة بوحدة المليغرام /التر ما لم يذكر خلاف ذلك.

٢. (---) تعني عدم توفر بيانات.

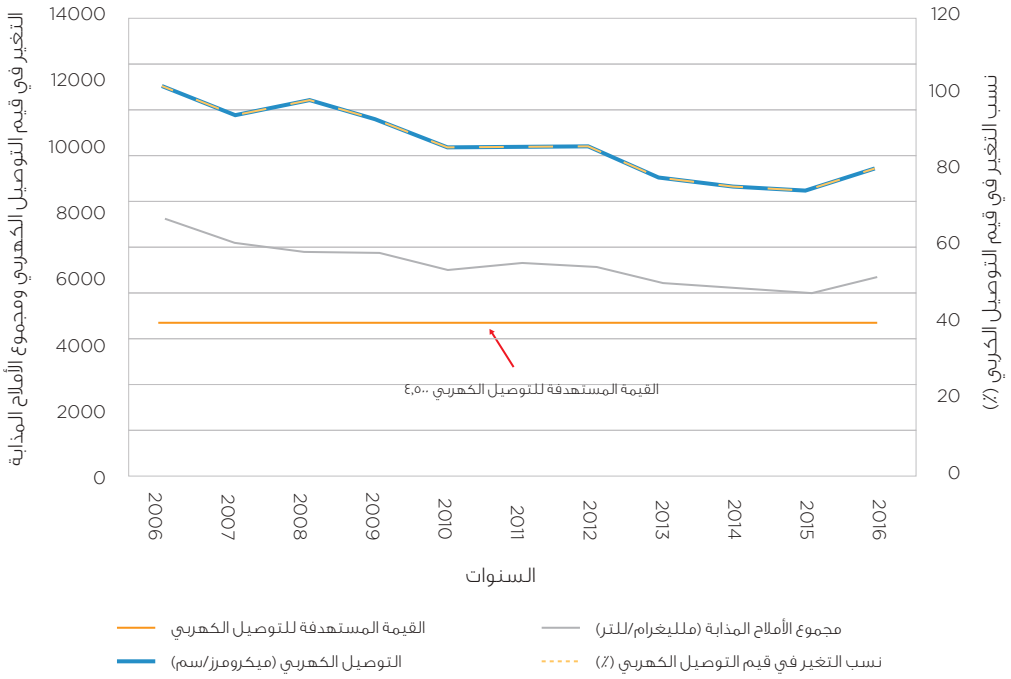
الرسم البياني في الشكل (٦) يتتبع التغير في قيم كل من التوصيل الكهربي ومجموع الأملاح المذابة، وكذلك نسب التغير في قيم التوصيل الكهربي بمرور الوقت في طبقة الخبر. ويرصد الشكل اتجاهات التحسن الطفيف في قيم التوصيل الكهربي خلال الأعوام ٢٠١٤ – ٢٠١٦ التي أشير إليها من قبل، ويبين أن نسب التغير في قيم التوصيل الكهربي بمرور الوقت تسير متخطية (Overlapping) اتجاهات التغير في قيم التوصيل الكهربي ذاتها.

وحسبت قيمة مستهدفة للتوصيل الكهربي لمياه هذه الطبقة في حدود ٤,٥٠٠ ميكروموز/سم (أنظر الشكل ٦)، أيضاً بالاستناد إلى بيانات تاريخية تعود إلى فترة منتصف الستينات من القرن الماضي، وتمثل هذه القيمة تقريباً متوسط التوصيل الكهربي لمياه طبقة الخبر خلال تلك الفترة. ونظراً لوجود أوجه تشابه واسعة بين توزيع قيم المقياس اللوغاريتمي للحمضية في الطبقتين، يمكن الجزم بأن القيمة المستهدفة المقترحة لطبقة العلات (٦,٥ – ٩,٥)، تصلح أيضاً كقيمة مستهدفة في حالة طبقة الخبر. ولا نرجح أن تنحرف قيم النترات في مياه الخبر كثيراً عن النطاقات المسجلة في بداية الألفية، وبالتالي نرى بأن قيمة مستهدفة عليا لتركيز النترات في حدود ٢٠ ملليغرام/لليتر تصلح لتكون أساساً لتتبع رصد هذه الغاية.

ووفقاً لما أفصحت عنه نتائج رصد هذه الجزئية من الغاية (٦ – ٣)، يبدو جلياً أن التقدم المحرز ليس كافياً للوصول إلى القيم المستهدفة للتوصيل الكهربي مع نهاية فترة الرصد التي حددتها الأجندة الدولية. لهذا، تبدو الحاجة ملحة لإحداث مزيد من التوسع في استخدامات المياه غير التقليدية لتخفيف العبء على المياه الجوفية. على الجانب الآخر، هناك ضرورة لتوسيع نطاقات القياسات وزيادة تواتر وانتظام وفعالية جمع البيانات، وتطوير شبكات المراقبة وزيادة عدد مواقع الرصد وتوحيدها، وتعزيز إمكانات استعراض وتحليل ومعالجة النتائج بحسب توفر الإمكانات الوطنية وإن جرى ذلك على مراحل، مع التركيز في كل الأحوال على ضمان جودة البيانات المستخلصة ومعيارية الإجراءات المختبرية والتحاليل المقاسة.

كما سيتطلب الأمر، أن تشتمل القياسات المختبرية الروتينية، تحاليل العناصر الكيميائية الرئيسية (Major inorganic elements) على أقل تقدير، وأن يقترن ذلك بضرورة إدراج بارامتر النترات وعدد من بارامترات العناصر الثقيلة، وبعض النهج البيولوجية الرئيسية، ضمن البرنامج الوطني لرصد ومراقبة نوعية المياه في الكتل المائية الممثلة للخزانات الجوفية الضحلة. وينبغي أيضاً التأكيد على أهمية مراجعة وتحديث القيم والنطاقات الوطنية المستهدفة للبارامترات المحددة لهذه الكتل المائية كلما دعت الحاجة، مع الحرص على ضرورة مطابقة هذه القيم للمعايير والمواصفات الدولية والإقليمية، بالإضافة إلى العمل على تطوير قواعد بيانات نوعية المياه على المستوى الوطني بصورة مستمرة.

الشكل (٦) التغير في قيم التوصيل الكهربي ومجموع الأملاح المذابة لمياه طبقة الخبر ونسب التغير في قيم التوصيل الكهربي عبر الزمن للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة للتوصيل الكهربي



الغاية ٦ – ٤ زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه بحلول عام ٢٠٣٠

تعيق مشكلات شحة المياه وتدني كفاءة استخداماتها واستمرار الضغط على موارد المياه المتاحة، التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة. ويتجلى هذا التحدي بصورة أكبر في الدول التي تعاني أساساً من نقص في مواردها المائية الطبيعية المتجددة لاعتبارات مادية (طبيعية) تتعلق بالموقع الجغرافي والظروف المناخية السائدة في هذه الدول. وفي ظل هذه الظروف، مضافاً إليها تنامي الضغوط الديمغرافية والحضرية وشيوع أنماط الاستهلاك غير المستدام، تزداد حدة المشكلات المائية وتتضاعف تأثيراتها السلبية على المجتمع والاقتصاد والبيئة، ويصبح مفهوم استدامة الموارد المائية أكثر تعقيداً.

وتسعى الغاية (٦ – ٤) إلى استغلال موارد المياه المتاحة على نحو أفضل وزيادة كفاءة استخدامها وإيجاد علاقة مستدامة بين إمدادات المياه العذبة وحجم المستثمر منها، لضمان كفاية الموارد المائية لجميع المستخدمين وخفض نسبة السكان الذين يعانون من مشكلات شح وندرة المياه. وحددت الأجندة الدولية مؤشرين لقياس هذه الغاية، هما المؤشر ٦ – ٤ – ١ الذي يقيس التغير في كفاءة استخدام المياه عبر الزمن، والمؤشر ٦ – ٤ – ٢ والذي يهتم بحساب مستويات الإجهاد المائي (Levels of water stress). ويوفر هذين المؤشرين بيانات على درجة عالية من التكامل، فالأول عبارة عن مؤشر اقتصادي يبحث في العلاقة بين النمو الاقتصادي واستخدام المياه، بينما يعتبر الثاني مؤشراً بيئياً يتتبع العلاقة بين المياه العذبة المتاحة والطلب عليها.[٤٣]

بهذا المعنى، تمثل هذه الغاية أهمية خاصة لصانعي القرار ومخططي السياسات المائية، من باب أنها تتيح معرفة التأثيرات المحتملة من زيادة استخدام المياه على الموارد المتاحة، وبالتالي إمكانية العمل على إدخال تحسينات على كفاءة/كفاءات الاستخدام المتدنية، أو إذا تطلب الأمر المفاضلة بين الخيارات الاقتصادية. ويتكامل مؤشري الغاية (٦ – ٤) بدرجة كبيرة مع مؤشرات الغاية (٦ – ٥) درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة للمياه، كما تربط الغاية (٦ – ٤) بصورة وثيقة الهدف السادس بهدف التنمية المستدامة رقم ٢ (انتاج الغذاء) وهدف التنمية المستدامة رقم ٨ (النمو الاقتصادي) وهدف التنمية المستدامة رقم ١١ (المستوطنات البشرية).

[٤٣] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ولجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، ٢٠١٨a، ٦ المياه النظيفة والنظافة الصحية: التقدم المحرز في كفاءة استخدام المياه – خط الأساس العالمي لمؤشر هدف التنمية المستدامة ٦ – ٤ – ١، روما.

المؤشر ٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدامات المياه لمختلف الأنشطة الاقتصادية الطالبة للماء عبر الزمن

يتناول هذا المؤشر المكون الاقتصادي للغاية (٦ – ٤)، بمعنى أنه يبحث في تأثير النمو الاقتصادي على استخدام المياه، ما يتيح للبلدان تقييم مدى اعتماد نموها الاقتصادي على استخدام مواردها المائية.[٤٤] بهذا المعنى فإنه يختلف عن مفهوم الإنتاجية المائية (Water productivity) (إنتاجية وحدة المياه المستخدمة في أي نشاط اقتصادي كمدخل في الإنتاج)، من باب أنه يتناول العلاقة التقارنية (Decoupling) بين معدل النمو الاقتصادي واستخدام المياه، ويبحث في التأثيرات المتوقعة من التغير في معدل نمو القيمة المضافة (Value added) لنشاط اقتصادي على التغير في معدل نمو كفاءة استخدام المياه لهذا النشاط.[٤٥] وبموجب هذا المفهوم، فإنه إذا كان النمو في القيمة المضافة أكثر من النمو في استخدام المياه (زيادة في كفاءة استخدام المياه)، تعتبر المياه ليست عاملاً محدداً للنمو الاقتصادي ويدل ذلك على أن المؤشر يسير في الاتجاه الصحيح. والعكس صحيح في حال إذا ما كان النمو في القيمة المضافة أقل من النمو في استخدام المياه (نقص في كفاءة استخدام المياه)، إذ ربما تعتبر المياه في هذه الحالة معوقاً للنمو الاقتصادي.

ويقيس هذا المؤشر مسار التغير في كفاءة استخدام المياه عبر الزمن في القطاعات الاقتصادية الرئيسية الثلاثة، وهي قطاع الزراعة، وقطاع الصناعة شاملاً أنشطة التعدين والمناجم والصناعة التحويلية والبناء والتشييد والكهرباء/الطاقة، وقطاع الخدمات بأنواعها، وفقاً للتصنيف الصناعي الدولي الموحد للأنشطة الاقتصادية (ISIC Coding 4).[٤٦] ويتم حساب كفاءة استخدام المياه الاجمالية (القطاعات الثلاثة مجتمعة) باحتساب الوزن النسبي لحصة كل قطاع من إجمالي الاستهلاك. وتحسب كفاءة استخدام المياه على أساس القيمة المضافة للنشاط الاقتصادي المعين أو لكامل الاقتصاديات الرئيسية (الطالبة للماء) لكل متر مكعب من المياه المستخدمة معبراً عنها بالدولار للمتر المكعب (US/m^3).

وبالنظر إلى أن هذا المؤشر لم يكن ضمن الأهداف الألفية ولا تتوفر بشأنه بيانات سابقة على المستويين الوطني والعالمي، فقد طورت معادلات رياضية ومنهجيات رصد خاصة لقياسه، كما هو موضح في الملحق (د). وتشير المعادلات والمنهجيات المقترحة إلى أهمية توافر قدر كبير من البيانات المائية، والتعامل بقدر كبير من الحرفية مع البيانات الاقتصادية والمفاهيم والقواعد المحاسبية الموصى بها في نظام الحسابات القومية. وفي إطار جهودنا لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس، استطعنا توفير بيانات ذات جودة وعمل حسابات دقيقة وفقاً للمنهجيات المقترحة، والخروج بتصورات أولية مناسبة حول مسارات التغير في كفاءة الاستخدام في الأنشطة الاقتصادية المشار إليها، والكفاءة الإجمالية لاستخدام المياه عبر الزمن، وإن كانت قد برزت بعض المشكلات تجسدت بصورة أساسية في منهجية حساب المياه الجوفية غير المتجددة والتي لا تستخدم بصورة مباشرة (تستخدم بعد التحلية نظرا لملوحتها العالية).

على أية حال، استطعنا من خلال هذه الحسابات التي تمثل اختبار أولي للمنهجيات المقترحة (يمكن تطويره في المراحل التالية)، بلورة تصورات هامة حول طبيعة العلاقة التقارنية بين معدل النمو في كفاءة استخدام المياه في هذه القطاعات ومعدل النمو في القيمة المضافة لكل قطاع، ومعدل النمو في كفاءة استخدام المياه الإجمالية ونسب النمو في الناتج المحلي الإجمالي.

ويوفر الجدول (١٦) قائمة بالبيانات المائية والاقتصادية التي تم حسابها واعتمادها كمتطلبات لقياس التقدم المحرز بالنسبة للمؤشر ٦ – ٤ – ١. وتشمل هذه البيانات، كمية استخدام المياه في القطاعات الرئيسية الطالبة للماء، وإجمالي المياه المستخدمة، وكفاءات استخدام المياه في هذه القطاعات وكفاءة استخدام المياه الإجمالية، وحصص استخدام المياه في القطاعات الرئيسية من إجمالي المياه المستخدمة، والقيم المضافة لهذه القطاعات إضافة إلى نسب التغير في كفاءات الاستخدام وفي القيم المضافة للأنشطة الاقتصادية المعنية وفي الناتج المحلي الإجمالي.

ومن المهم ملاحظة أن البيانات الواردة في الجدول (١٦) وتحديداً تلك الخاصة باستخدامات المياه، تعتبر بيانات وطنية (National data) متسقة ومحدثة مستمدة من قاعدة المعلومات المائية الوطنية، وإن وجود أي فوارق بينها وبين بيانات تم التبليغ على المستويين الإقليمي والعالمي، ربما يرجع أساساً لعاملين هما طبيعة التجزئة القطاعية التي اعتمدتها منهجيات رصد هذا المؤشر، والمنهجية التي اتبعت للتعاطي مع المياه الجوفية غير المتجددة التي أشير إليها فيما سبق. وعلى أية حال، فإن اختبار منهجية الرصد لهذا المؤشر ربما تقدم فرصة هامة لإمكانية إعادة النظر في تلك المنهجيات بالتنسيق مع دائرة الاحصاءات التابعة للأمم المتحدة (United Nations Statistical Division).

---

[٤٤] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ولجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، ٢٠١٨a، مرجع سابق.

[٤٥] UN-Water, 2017a, Integrated monitoring of water and sanitation related SDG targets, step-by-step monitoring methodology for indicator 6.4.1, Version 26 September 2017.

[٤٦] UN-DESA (United Nations - Department of Economic and Social Affairs, Statistic Division), 2008, International standard industrial classification of all economic activities (ISIC), Rev.4, Statistical Paper, Series M. No.4, Rev.4.

الجدول (١٦) البيانات المائية والاقتصادية للمؤشر ٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدام المياه عبر الزمن

البيان	السنوات																
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
القيمة المضافة للقطاع الزراعي (صافي)	45.6760	46.8653	44.5132	42.5668	47.1144	51.0028	45.5016	46.3736	48.6816	50.6636	51.4800	50.2656	51.2076	53.7116	61.9152	59.3780	61.9680
استخدام المياه في القطاع الزراعي	**177.6**	**155.7**	**162.9**	**156.7**	**144.9**	**132.2**	**134.6**	**122.1**	**122.0**	**118.0**	**122.9**	**121.0**	**120.5**	**123.4**	**123.3**	**123.5**	**118.0**
كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي	0.25718	0.30099	0.27325	0.27164	0.32515	0.38580	0.33805	0.37980	0.39902	0.42935	0.41887	0.41541	0.42495	0.43526	0.50215	0.48079	0.52515
التغير في كفاءة استخدام مياه الزراعة		17.03551	-9.21691	-0.58904	19.69700	18.6526	-12.37681	12.35012	5.06301	7.59919	-2.43981	-0.82576	2.29675	2.42490	15.18008	-4.25317	9.22621
التغير في القيمة المضافة لقطاع الزراعة		2.60377	-5.01885	-4.37264	10.68344	8.25310	-10.78607	1.91641	4.97696	4.07135	1.61141	-2.35897	1.87404	4.88989	15.27342	-4.09786	4.36188
حصة الزراعة من إجمالي استهلاك المياه	0.54831	0.50209	0.50890	0.48334	0.45069	0.42658	0.42234	0.38602	0.35229	0.32399	0.32097	0.31250	0.30834	0.30857	0.29997	0.30321	0.29142
القيمة المضافة للقطاع الصناعي	8944.64	9161.14	9385.38	9667.62	9348.93	9560.44	9990.82	10658.42	11154.79	11167.62	11421.97	11584.11	11366.02	12382.05	12981.88	13264.47	13660.04
استخدام المياه في القطاع الصناعي	**11.9**	**11.3**	**12.1**	**12.2**	**14.1**	**11.4**	**11.8**	**16.3**	**16.5**	**18.6**	**18.1**	**18.0**	**19.4**	**19.1**	**19.3**	**17.9**	**16.0**
كفاءة استخدام المياه في قطاع الصناعة	751.650	810.720	775.651	792.427	663.044	838.635	846.679	653.890	676.047	600.409	631.048	643.561	585.877	648.274	672.636	741.031	853.7525
التغير في كفاءة استخدام مياه الصناعة		7.85869	-4.32567	2.16290	-16.3274	26.4824	0.95924	-22.7699	3.38849	-11.1882	5.10291	1.98298	-8.96329	10.65027	3.75788	10.16828	15.21131
التغير في القيمة المضافة لقطاع الصناعة		2.42044	2.44773	3.00723	-3.29646	2.26239	4.50167	6.68213	4.65706	0.11501	2.27756	1.41954	-1.88266	8.93918	4.84435	2.17680	2.98217
حصة الصناعة من إجمالي استهلاك المياه	0.03673	0.03643	0.03780	0.03763	0.04385	0.03678	0.03702	0.05153	0.04764	0.05107	0.04727	0.04648	0.04964	0.04776	0.046912	0.04394	0.03951
القيمة المضافة لقطاع الخدمات	5933.61	6082.54	6385.50	7096.86	8571.45	9573.35	10393.76	11429.40	12323.23	12920.35	13756.43	14106.76	15253.79	15703.46	16405.38	16928.58	17564.69
استخدام المياه في قطاع الخدمات	**134.4**	**143.1**	**145.1**	**155.3**	**162.5**	**166.3**	**172.3**	**177.9**	**207.8**	**227.6**	**241.9**	**248.2**	**250.9**	**257.4**	**268.8**	**265.9**	**270.9**
كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات	44.1488	42.50552	44.00758	45.6977	52.74738	57.5667	60.32362	64.24620	59.30332	56.76779	56.86825	56.83626	60.79629	61.00800	61.03192	63.66521	64.83828
التغير في كفاءة استخدام مياه الخدمات		-3.72232	3.53380	3.84062	15.42667	9.13668	4.78900	6.50567	-7.69366	-4.27552	0.17696	-0.05625	6.96744	0.34822	0.03920	4.31616	1.842556
التغير في القيمة المضافة لقطاع الخدمات		2.50993	4.98081	11.1402	20.77806	11.6888	8.56972	9.96405	7.82044	4.84548	6.47103	2.54666	8.13106	2.94792	4.46984	3.18919	3.75761
حصة الخدمات من إجمالي استهلاك المياه	0.41494	0.46146	0.45329	0.47902	0.50544	0.53662	0.54063	0.56244	0.60005	0.62493	0.63175	0.64101	0.64201	0.64366	0.65337	0.65283	0.66905
إجمالي استخدام المياه	**323.9**	**310.1**	**320.1**	**324.2**	**321.5**	**309.6**	**318.7**	**316.3**	**346.3**	**364.2**	**382.9**	**387.2**	**390.8**	**399.9**	**411.4**	**407.3**	**404.9**
كفاءة استخدام المياه الكلية	46.0757	49.30841	49.40765	51.8415	55.8864	61.9063	64.1044	69.9784	67.9373	66.2785	65.8915	66.4801	68.2472	70.3656	71.5806	74.2735	77.26748
التغير في الكفاءة الكلية لاستخدام المياه		7.01609	0.20125	4.92621	7.80234	10.7717	3.55057	9.16324	-2.9168	-2.4417	-0.5838	0.89332	2.65796	3.10405	1.72670	3.76207	4.03094
الناتج المحلي الإجمالي (GDP)	14923.9	15290.5	15815.4	16807.0	17967.5	19184.8	20430.1	22134.2	23526.7	24138.6	25229.9	25741.1	26671.02	28139.2	29449.2	30252.4	31286.69
التغير في نسب نمو الناتج المحلي الإجمالي		2.45658	3.43249	6.27017	6.90453	6.77500	6.49102	8.34119	6.29120	2.60101	4.52074	2.02638	3.61243	5.50486	4.65525	2.72759	3.41879

ملاحظات:

١. القيم المضافة والناتج المحلي الإجمالي بالمليون دولار امريكي.

٢. استخدامات المياه معطاة بالمليون متر مكعب.

٣. نسب التغير في كفاءة استخدامات المياه وفي القيم المضافة وحصص استخدام المياه القطاعية من إجمالي استخدام المياه، كلها معطاة بالنسبة المئوية.

٤. بيانات القيم المضافة لمختلف القطاعات والناتج المحلي الإجمالي معطاة بالأسعار الثابتة (Constant prices).

٥. القيمة المضافة للقطاع الزراعي لا تساوي بالضبط الأرقام في الحسابات القومية نتيجة لعامل التصحيح (Cr) الخاص بالزراعة المطرية (Rain-fed irrigation)، فضلاً عن عدم شمول نشاط صيد الأسماك والغابات، وينسحب على ذلك إن أرقام الناتج المحلي الإجمالي لا تساوي بالضبط الأرقام الرسمية المعطاة في الحسابات القومية.

٦. استخدام القطاع الزراعي لا يشمل الزراعة غير المنتجة (Landscape irrigation)، استخدامات الزراعة المنتجة من المصادر الذاتية غير المتجددة والمياه المعالجة أضيفت إلى قطاع الخدمات.

٧. استخدام القطاع الصناعي لا يشمل المياه المستخدمة من خلال شبكات التوزيع (Distribution networks)، استخدامات الصناعة من هذه المياه صنفت مع قطاع الخدمات.

الأسطر التالية تتناول نتائج رصد كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية الثلاثة والكفاءة الاجمالية، وعلاقتها بالنمو الاقتصادي. ونحسب أن النتائج المحققة ستوفر إضافة ونموذجاً مناسباً على المستوى العالمي لاختبار منهجيات الرصد المقترحة وأساليب تجميع البيانات وتجزيئها وتحليلها، ووضع خط أساس للرصد الدوري للمؤشر ٦ – ٤ – ١ وتبادل الدروس والخبرات المستفادة.

كفاءة استخدام المياه في قطاع الزراعة

تعتبر الزراعة المستهلك الأكبر للمياه الطبيعية الصالحة للري (حوالي ٨٠ في المائة حسب أرقام العام ٢٠١٦)، كما أنها تستهلك في المتوسط أكثر من ٨٥ في المائة من مياه الصرف الصحي المعالجة المتاحة للاستخدام. ولأغراض حساب هذا المؤشر، تشمل استخدامات القطاع الزراعي المياه المستخدمة للري والماشية ورعي الأغنام والاستزراع السمكي، من المصادر المائية الذاتية (Self-supplied) ومياه الصرف الزراعي المستخدمة بصورة مباشرة، بالإضافة إلى مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة، ولا تشمل المياه المستغلة في أنشطة صيد الأسماك والغابات (Fishing and Forestry). ويشمل هذا القطاع ضمن التصنيف الصناعي الموحد للأنشطة الاقتصادية الأنشطة المصنفة (ISIC Rev. 4, A (١ – ٣)). وتحسب كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي على أساس القيمة المضافة لهذا القطاع مقسومة على وحدة المياه المستخدمة في الزراعة المروية معبراً عنها بالدولار على المتر المكعب.

ومن المهم أن نشير إلى أنه كان من الصعب تحديد نسبة الأراضي المروية إلى إجمالي الأراضي المزروعة لحساب عامل التصحيح (Corrective coefficient) (Cr) أو نسبة إجمالي القيمة المضافة المنتجة من الزراعة المطرية، كما أن مثل هذه المنهجية لن تكون ذات مغزى بالنسبة لحالة مملكة البحرين. لهذا السبب حسب عامل التصحيح كنسبة مئوية من إجمالي المياه المستخدمة للزراعة وفقاً لمعدل الهطول المطري في لكل سنة على امتداد الفترة المرجعية، ومن ثم طرح ذلك من القيمة المضافة (تم حساب القيمة المضافة للزراعة المطرية فقط في السنوات المطيرة – أنظر الملحق (د))، مع العلم أن أثر عامل التصحيح محدود جداً في حساب القيمة المضافة بالنسبة لحالة مملكة البحرين.

وكما يتضح من الشكل (٧) تراوحت كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ ما بين ٠,٢٦ دولار/المتر المكعب و٠,٥٣ دولار/المتر المكعب، بمتوسط وقدره حوالي ٠,٣٩ دولار/المتر المكعب. كأرقام مطلقة (In absolute numbers)، يعني ذلك أن كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي متدنية للغاية، الأمر الذي يعكس طبيعة التحديات والمعوقات الكبيرة التي يواجهها هذا لقطاع والمتمثلة في محدودية الأراضي الزراعية وقلة مساحاتها، ونقص مياه الري واستمرار تدهورها النوعي، والظروف المناخية القاسية، وطبيعة التربة الزراعية واستمرار تملحها، بالإضافة إلى تدني كفاءة مياه الري.

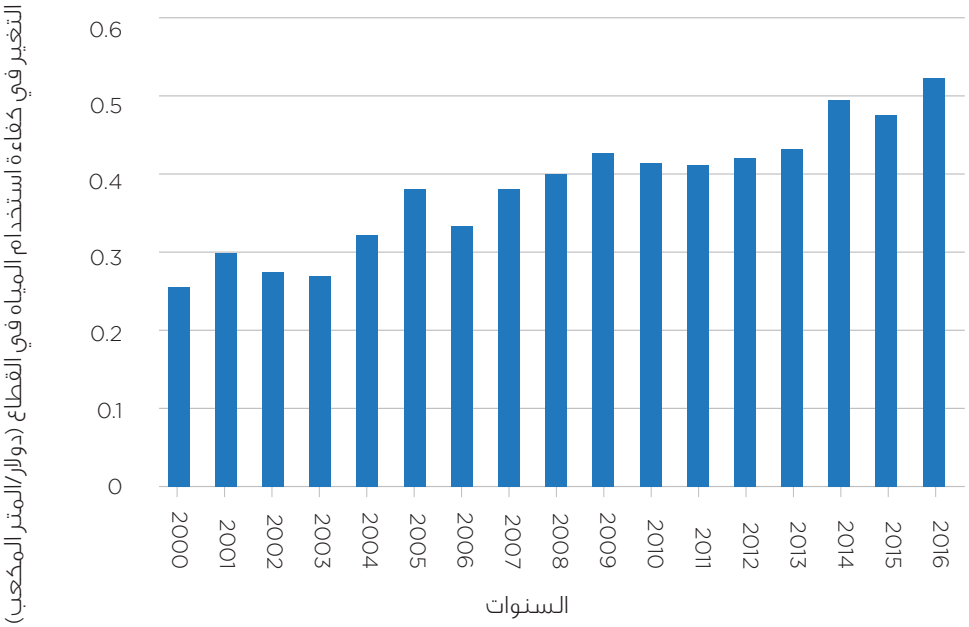
على أن ما يمكن اعتباره تطور إيجابي هو أن كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع قد سجلت نمواً متصاعداً من ٠,٢٦ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠٠٠ إلى ٠,٥٣ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠١٦، أو ما نسبته حوالي ١٠٤ في المائة. ويمكن عزو هذا التحسن في كفاءة استخدام المياه الزراعية وتحديداً خلال الفترة من ٢٠٠٧ – ٢٠١٦ إلى تنامي الأنشطة الزراعية التي تعتمد على تقنيات الزراعة الحديثة (الزراعة بدون تربة)، وربما يعود جانب من ذلك التحسن إلى زيادة المعروض من مياه الصرف الصحي المعالجة التي عادتاً ما يترافق استخدامها مع تطبيق الأساليب الحديثة في الري.

الشكل (٨) يبين العلاقة بين التغير في نسب كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ونسب التغير في القيمة المضافة للزراعة للفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦، خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٦، حققت كفاءة الاستخدام في القطاع الزراعي معدل نمو نسبته ٥ في المائة في حين أن القيمة المضافة لهذا النشاط الاقتصادي قد نمت في المتوسط بمقدار حوالي ٢,٢ في المائة. ويبدو أن الاتجاهات الإيجابية للنمو في كفاءة استخدام المياه تترافق مع مثيلتها في القيمة المضافة، والعكس صحيح بالنسبة لاتجاهات النمو السلبية. من ذلك مثلاً نتائج الأعوام ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥ و ٢٠١٣ – ٢٠١٤، وبالمقابل النتائج المتحصلة في الأعوام ٢٠٠٢ و ٢٠٠٦ و ٢٠١٥.

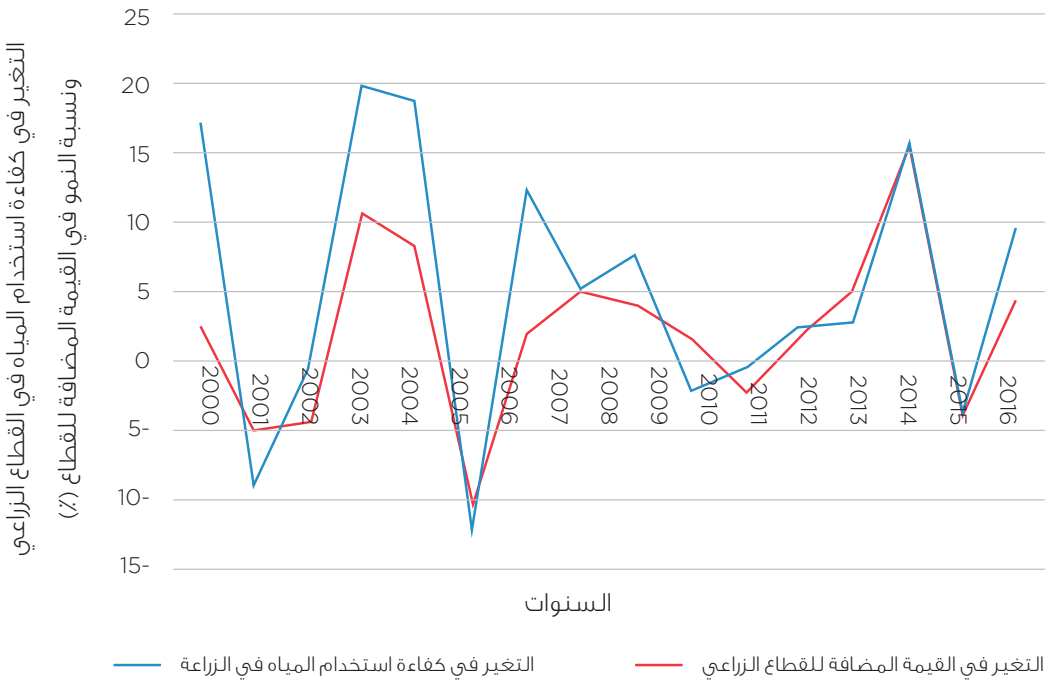
اتجاهات النمو في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي وعلاقتها بالقيمة المضافة لهذا القطاع تبدو مشجعة إلى حد كبير، ففي الوقت الذي تنمو فيه كفاءة استخدام المياه بمعدل يفوق معدل النمو القيمة المضافة، نجد أن القيمة المضافة للقطاع تنمو هي الأخرى مع استمرار زيادة معدل كفاءة الاستخدام، ما يعني أن القطاع يسير في الاتجاه الصحيح وفقاً للمنهجية التي يتبناها هذا المؤشر. وربما تقود هذه النتائج إلى ضرورة إحداث مراجعة شاملة للسياسات الزراعية وفرص تطويرها والعمل على زيادة مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي، وإن كان من الصعب التعاطي مع هذه المؤشرات بتفاؤل مفرط، من باب أن الزراعة في مملكة البحرين لا تمتلك مقومات حقيقية للنمو الأمر الذي انعكس على مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي (٠,٢٠ في المائة بالأسعار الثابتة بحسب أرقام العام ٢٠١٦)، [٤٧] غير شاملة صيد الأسماك.

[٤٧] هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية، ٢٠١٨– الناتج المحلي الإجمالي، ٢٠١٦

الشكل (٧) التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



الشكل (٨) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي ونسب التغير في القيمة المضافة للزراعة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



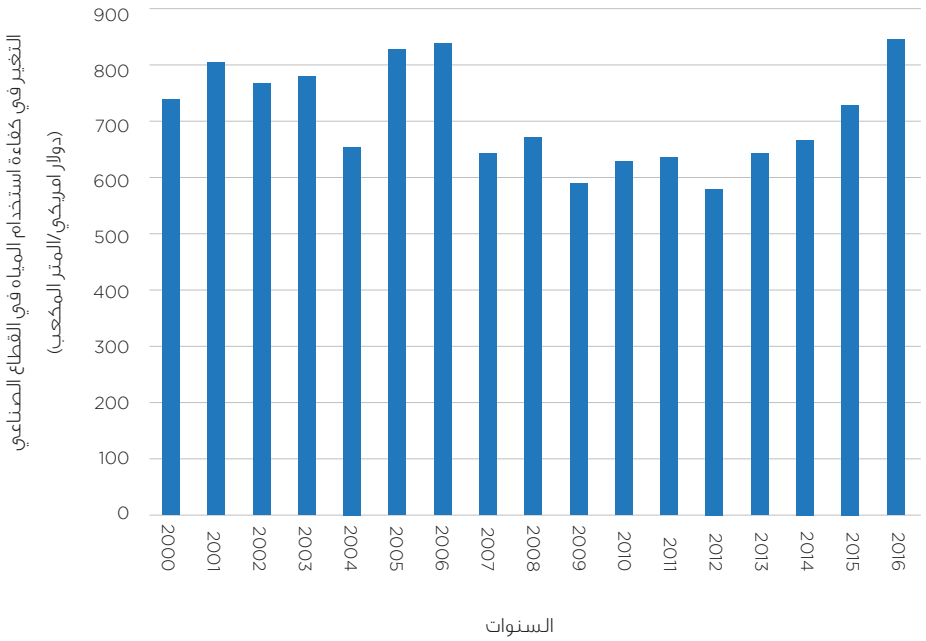
كفاءة استخدام المياه في قطاع الصناعة

يشمل قطاع الصناعة أنشطة المناجم والتعدين والصناعات التحويلية والتشييد والبناء والكهرباء والطاقة ((ISIC 4–[41 – 43] and F ,[35] D ,[33 - 10] B, C). ووفقاً لمنهجية حساب المؤشر ٦ – ٤ – ١، تتضمن استخدامات المياه لهذا القطاع المياه المستخرجة من المصادر الذاتية المتجددة وغير المتجددة ومياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة من مصادر ذاتية، ولا تشمل المياه المزودة من صناعة إمدادات المياه التي من ضمنها المياه المحلاة. وعلى نفس المنوال، حدد المؤشر ٦ – ٤ – ١ كفاءة استخدام المياه في قطاع الصناعة بأنها القيمة المضافة لهذا القطاع في وحدة المياه المستخدمة في الصناعة معبراً عنها بالدولار/ المتر المكعب.

على النحو المبين في الشكل (٩)، ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٦، تراوحت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ما بين ٥٨٥,٨٧ دولار/المتر المكعب و٨٥٣,٧٥ دولار/المتر المكعب، بمتوسط كفاءة وقدره حوالي ٧١٦,٧٨ دولار/المتر المكعب. واللافت أن الفترة ٢٠٠٧ – ٢٠١٢ قد شهدت انخفاض في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي من ٦٥٣,٨٩ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠٠٧ إلى ٥٨٥,٨٧ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠١٢، أي ما نسبته ١٠ في المائة بعد أن كانت قد سجلت ارتفاعاً ملحوظاً في الفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٠٦ بنسبة ٢٨ في المائة تقريباً (من قيمة مطلقة ٦٦٣,٠٤ دولار/المتر المكعب إلى ٨٤٦,٦٧ دولار/المتر المكعب).

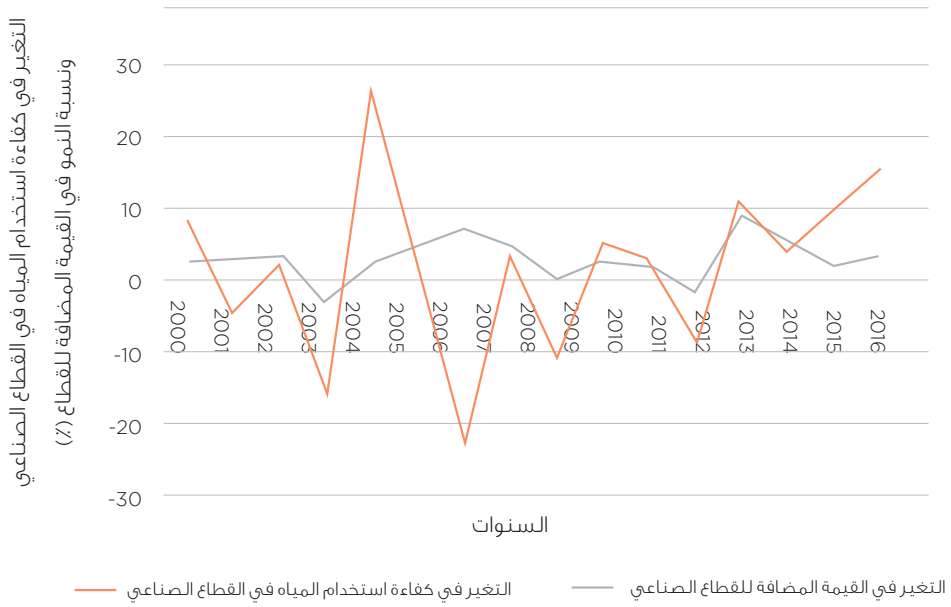
على أن كفاءة استخدام المياه الصناعية قد عاودت الارتفاع التدريجي في الفترة من ٢٠١٣ – ٢٠١٦، من ٦٤٨,٢٧ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠١٣، إلى ٨٥٣,٧٥ دولار/المتر المكعب أي ما يعادل صعوداً ونسبته حوالي ٣٢ في المائة. وتشير الأرقام إلى أنه خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ – ٢٠٠٥، شهدت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي صعوداً وهبوطاً متذبذباً، على نحو يصعب تفسيره بدقة في ظل عدم توفر بيانات تفصيلية في الجانب الاقتصادي.

الشكل (٩) التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ومعدل النمو في القيمة المضافة للصناعة للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ موضحة في الشكل (١٠). بشكل أعم، نلاحظ أن كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي تنمو بمعدل يقل عن معدل النمو في القيمة المضافة لهذا القطاع. ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٦، سجلت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي معدل نمو نسبته ١,٥ في المائة فقط، في مقابل معدل نمو في القيمة المضافة للصناعة بلغ ٢,٧ في المائة. وتفسير ذلك أن وحدة المياه المستخدمة في الصناعة لا تعظم النمو الاقتصادي وربما تشكل عبء على الاقتصاد.

الشكل (١٠) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي ونسب التغير في القيمة المضافة للصناعة ٢٠٠١ – ٢٠١٦



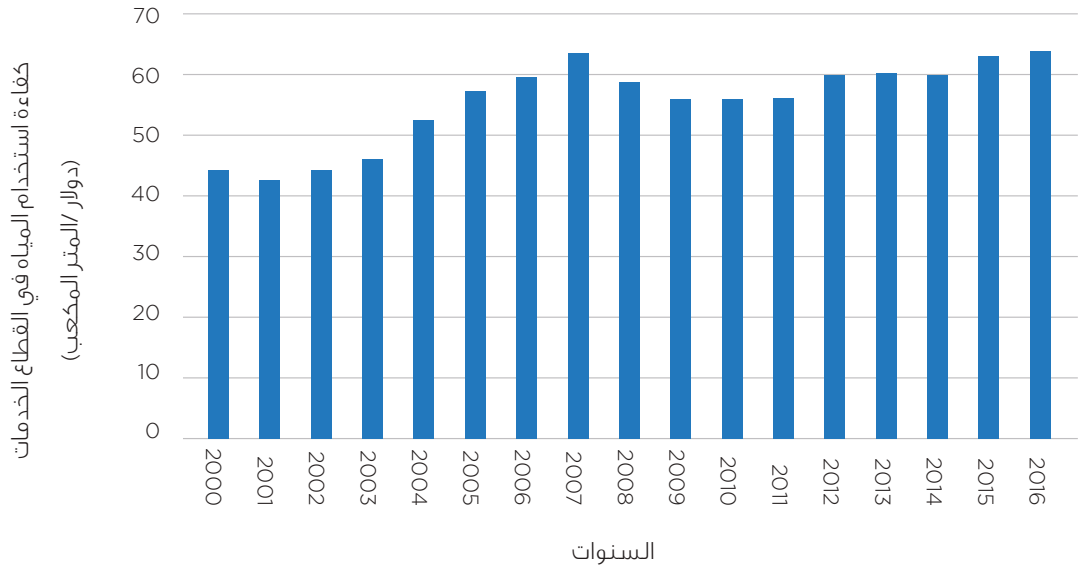
ويستدل من ذلك أن هناك حاجة ملحة لبذل جهود مضاعفة لزيادة كفاء استخدام المياه الصناعية وتشجيع ممارسات إعادة التدوير والتفكير الجدي في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الصناعة بالقدر الذي تسمح به طبيعة كل نشاط اقتصادي. وما يجدر ذكره بهذا الصدد أن الاستراتيجية الوطنية للمياه التي أشرنا إليها آنفاً، تسعى إلى توسيع نطاق الاستفادة من المياه المعالجة في تلبية احتياجات القطاع الصناعي من المياه، مما قد يسهم مستقبلاً في زيادة كفاءة استخدام المياه في هذ القطاع.

كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات

يشمل قطاع الخدمات نطاق واسع من الأنشطة الاقتصادية والخدمية (ISIC E and ISIC G-T [36])، وتتضمن المياه المستخدمة لإيفاء متطلبات هذا القطاع، مياه الإمداد الذاتي (Self-supplied) من المصادر المتجددة وغير المتجددة ومياه شبكات التوزيع والمياه المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة، كما يشمل المياه المستخدمة للصناعة من شبكات التوزيع. وتضمنت حساباتنا كذلك المياه المستخدمة لأغراض الزراعة غير المنتجة من المصادر المائية غير المتجددة ومياه الصرف الصحي المعالجة. وبالصورة نفسها، تمثل كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات القيمة المضافة لهذا القطاع مقسومة على وحدة المياه المستخدمة معبراً عنها بالدولار للمتر المكعب.

وكما يتبين من الشكل (١١) نجد أن كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات قد تراوحت ما بين ٤٢,٥٠ دولار/المتر المكعب و ٦٤,٨٣ دولار/المتر المكعب، بمعدل وسطي ٥٦,٠٢ دولار/ المتر المكعب. ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠٠٧ حققت كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع زيادة مطردة بنسبة ٤٦ في المائة، مرتفعة من ٤٤,٠٠ دولار للمتر المكعب إلى ٦٤,٢٥ دولار للمتر المكعب في الأعوام ٢٠٠٠ و٢٠٠٧، على التوالي، لتعود بعدها للتراجع إلى ٥٦,٨٣ دولار للمتر المكعب في العام ٢٠١١، بما يعادل نسبة انخفاض وقدرها حوالي ١١,٥ في المائة، وإن كانت قد ظلت مستقرة نسبياً في الفترة ٢٠٠٩ – ٢٠١١. بيد أنها قد عاودت الصعود بصورة تدريجية من ٥٦,٨٣ دولار للمتر المكعب في عام ٢٠١١ إلى ٦٤,٨٤ دولار للمتر المكعب في عام ٢٠١٦، محققة نمواً ونسبته ١٤,١ في المائة.

الشكل (١١) التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



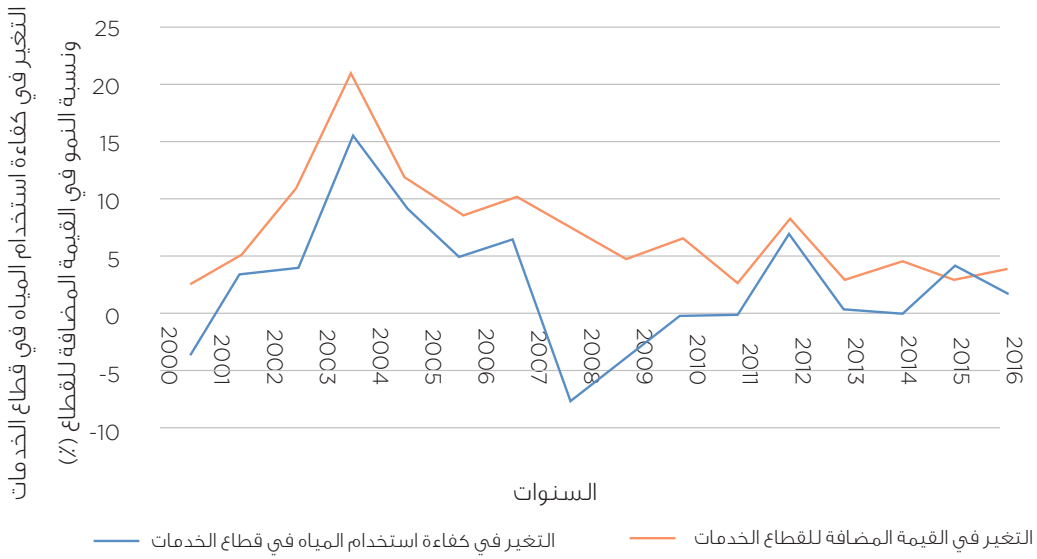
يعرض الشكل (١٢) لنسب التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات وعلاقتها بنسب التغير في القيمة المضافة لهذا القطاع خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. وفيه نرصد أن اتجاهات التغير في نسب كل من كفاءة الاستخدام والقيمة المضافة قد سارت بوتائر متشابهة تقريباً من حيث الصعود والانخفاض طوال فترة المقارنة. وبعد أن كانت كفاءة الاستخدام في قطاع الخدمات قد حققت نموا سالباً مقداره ٣,٧ – في عام ٢٠٠١، قفزت بنمو ونسبته ١٥,٤ في المائة في عام ٢٠٠٤، قابلها نمو في القيمة المضافة بلغ نحو ٢٠,٨ في المائة، قبل أن تتراجع الأولى بنسبة نمو بلغت نحو ٦,٥ المائة في عام ٢٠٠٧، قابلها نسبة نمو في القيمة المضافة بلغت حوالي ١٠ في المائة. بعد ذلك يبدو أن كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات قد اتخذت اتجاهات نمو غير مستقرة، بل وأن نسب النمو في القيمة المضافة لقطاع الخدمات قد شهدت انخفاض تدريجي بدءاً من العام ٢٠٠٦.

تظهر بيانات الشكل أن كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات تنمو بمعدل أقل من معدلات النمو في القيمة المضافة للقطاع، أي أنها لا تسير في الاتجاه الصحيح وأن هذا القطاع يعتمد في نموه بصورة كبيرة على المياه. وسطياً، سجلت كفاءة الاستخدام نمواً بمعدل ٢,٦ في المائة، في حين نما هذا القطاع بمعدل ٧,١ في المائة، وبالتالي فهو يعتبر القطاع الأقل أداءً من بين القطاعات التي يهتم بها المؤشر ٦ – ٤ –١. وهذا يعكس حقيقة أن هناك صعوبات حقيقية مرتبطة بكفاءة استخدام المياه في هذا القطاع تتطلب اتخاذ تدابير واجراءات تصحيحية دون إبطاء على مستوى السياسات المائية والتدخلات البرامجية المتعلقة بترشيد استهلاك المياه.

كفاءة استخدام المياه الكلية

تمثل كفاءة استخدام المياه الكلية (للتبسيط سيعبر عنها من هنا ولاحقاً بكفاءة استخدام المياه)، كفاءة الاستخدام في القطاعات الرئيسية الطالبة للمياه وهي الزراعة والصناعة والخدمات مجتمعة. وبنفس الطريقة، تحسب كفاءة استخدام المياه على أساس إجمالي القيمة المضافة للقطاعات المذكورة (الناتج المحلي الإجمالي على وجه التقريب) مقسوماً على حجم المياه المستخدمة في هذه القطاعات معبراً عنها بالدولار على المتر المكعب. ويعتمد حساب كفاءة استخدام المياه على عامل هام ألا وهو حصة استخدام المياه في كل قطاع من إجمالي استخدام المياه، أي الوزن النسبي لاستخدام كل قطاع من القطاعات الرئيسية الطالبة للمياه من مجموع المياه المستخدمة لتلبية احتياجات هذه القطاعات (لمزيد من التفاصيل بهذا الشأن – أنظر الملحق (د)).

الشكل (١٢) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات ونسب التغير في القيمة المضافة للخدمات ٢٠٠١ – ٢٠١٦



ويظهر الشكل (١٣)، الذي يرصد التغير في كفاءة استخدام المياه خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠١٦، أن كفاءة استخدام المياه قد سجلت كفاءة دنيا في حدود ٤٦,٠٧ دولار/المتر المكعب وكفاءة قصوى حوالي ٧٧,٢٦ دولار/المتر المكعب، وبقيمة وسطية بلغت نحو ٦٣,٣٤ دولار/المتر المكعب. ويلاحظ أن القيم الدنيا والقصوى لكفاءة استخدام المياه قد سجلت في السنوات ٢٠٠٠ و ٢٠١٦ على التعاقب، ما يوحي بأن هناك تطور إيجابي في اتجاهات النمو ينبغي البناء عليه في إطار سياسات وتوجهات الإدارة المائية.

وعلى امتداد فترة المقارنة، اتخذت كفاءة استخدام المياه اتجاهات متذبذبة، فبعد أن قفزت من ٤٦,٠٧ دولار/المتر المكعب إلى ٦٩,٩٨ دولار/المتر المكعب خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٠٧، أي بنسبة وقدرها حوالي ٥٢ في المائة، سجلت تراجعاً طفيفاً في الفترة من ٢٠٠٧ إلى ٢٠١٠ لتصل إلى ٦٥,٨٩ دولار/المتر المكعب في عام ٢٠١٠، مسجلة بذلك نسبة تراجع وقدرها حوالي ٦ في المائة. غير أن الأعوام من ٢٠١١ إلى ٢٠١٦، شهدت زيادة تدريجية في كفاءة استخدام المياه من ٦٦,٤٨ دولار للمتر المكعب في عام ٢٠١١ إلى ٧٧,٢٦ دولار للمتر المكعب في عام ٢٠١٦، أي أنها قد حققت نمو بنسبة ١٦ في المائة.

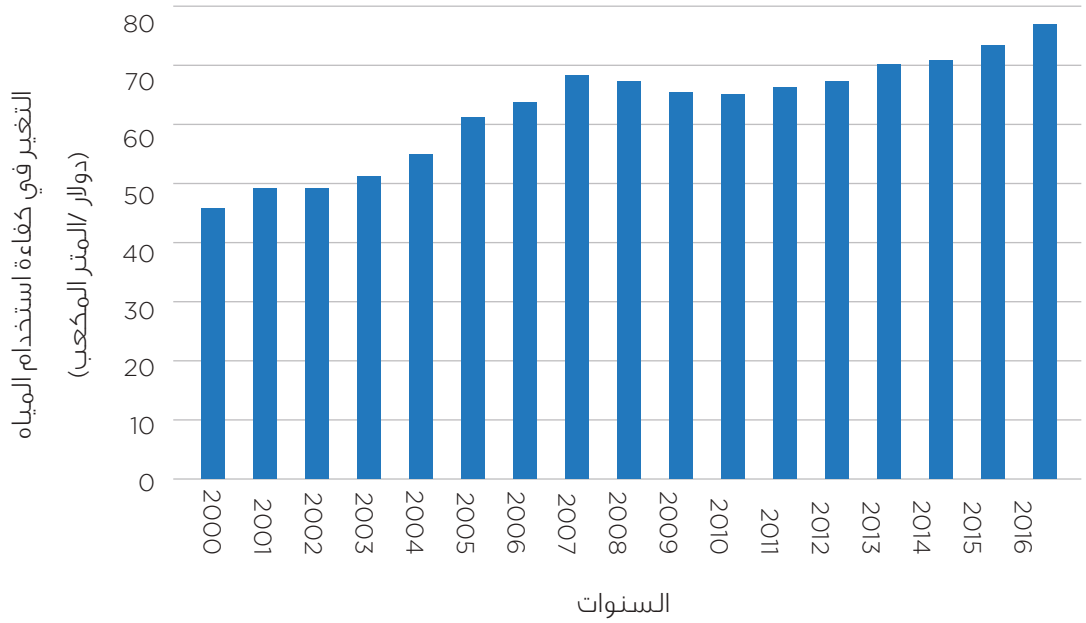
اللافت عند قراءة اتجاهات التغير في كفاءة استخدام المياه خلال الفترة المرجعية هو أنها تسير على نمط مماثل إلى حد كبير لمثيلتها في قطاع الخدمات (أنظر الشكل ١١). ويعود ذلك ربما جزئياً إلى أن قطاع الخدمات يستأثر بالنصيب الأكبر من إجمالي استهلاك المياه، بحصة قطاعية (Sectoral share) متنامية على حساب القطاعات الأخرى منذ العام ٢٠٠٢ على أقل تقدير (لمزيد من التفاصيل بهذا الشأن – أنظر الجدول ١٦). بكلمات أخرى، فإن قطاع الخدمات يعمل بمثابة الضابط لكفاءات الاستخدام في القطاعات الأخرى أو ربما المهيمن عليها إذا جاز التعبير، من هنا فهو يعكس إلى حد بعيد كفاءة استخدام المياه ليس بالقيمة المطلقة بطبيعة الحال، وإنما بمفهوم مسارات واتجاهات التغير.

على المستوى العالمي، تشير البيانات الأولية المتحصلة إلى أن كفاءة استخدام المياه تتراوح ما بين ٢ إلى ١٠٠٠ دولار أمريكي/المتر المكعب، وتبلغ في المتوسط حوالي ١٥ دولار أمريكي/المتر المكعب،[٤٨] مع وجود فروق كبيرة بين البلدان والمناطق الجغرافية. القيمة الوسطية لكفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين (٦٣,٣٤ دولار/المتر المكعب) تعتبر مقبولة وفق التحليل العالمي الأولي للمؤشر ٦ – ٤ – ١ والمقارنات الدولية حسب البلدان والتقسيم الجغرافي العالمي الوارد في وثيقة منظمة الأغذية والزراعة ولجنة المياه التابعة للأمم المتحدة،[٤٩] المستندة إلى مصادر وقواعد البيانات القطرية (ملاحظة: اعتمدت الوثيقة كفاءة استخدام في حدود ٤٥,١ دولار/المتر المكعب بالنسبة لمملكة البحرين).

[48] UN-Water, 2018, Sustainable development Goal 6 - Synthesis report on water and sanitation, Draft Report, Geneva.

[49] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ولجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، ٢٠١٨، مرجع سابق.

الشكل (١٣) التغير في كفاءة استخدام المياه ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



برغم ذلك، من الصعب القفز إلى استنتاجات ذات طابع تفاؤلي أو عقد مقارنات ذات شأن وتفسيرات تتعدى هذا الحد، قبل أن تتوفر بيانات عالمية تفصيلية وفقاً لمستويات النمو الاقتصادي والتنموي في كل بلد، وتتجمع خبرات دولية جديدة في رصد هذا المؤشر.

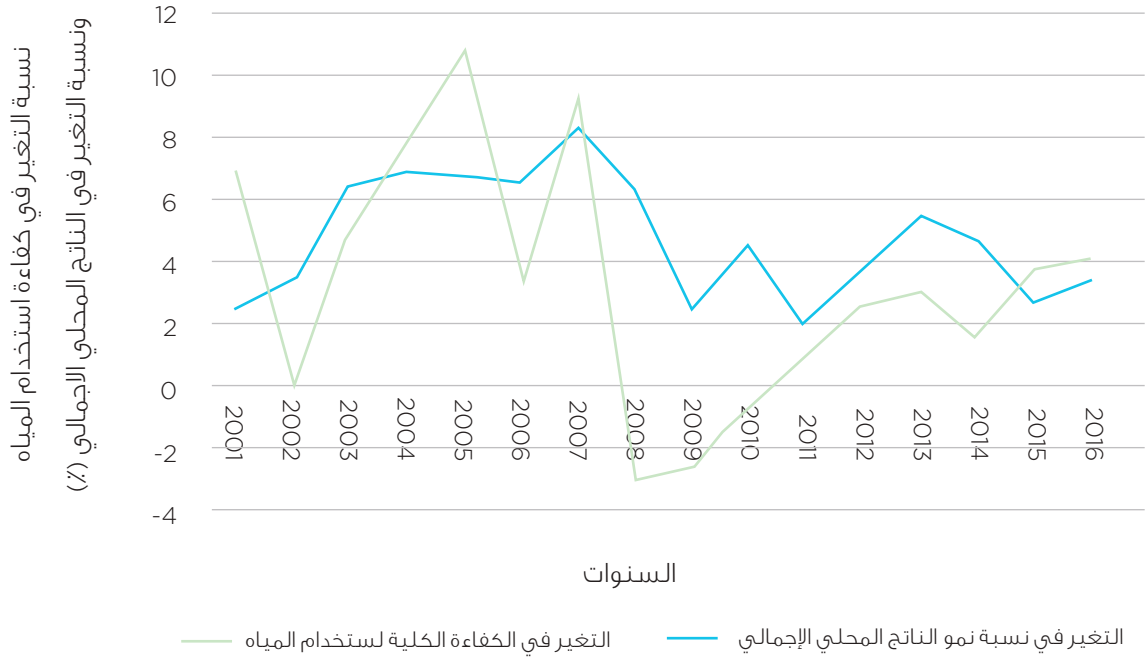
في التفاصيل التي يعرضها الشكل (١٤)، نقرأ أن نسب التغير في كفاءة استخدام المياه قد حققت صعوداً متدرجاً وصل إلى حوالي ١٠,٨ في المائة في عام ٢٠٠٥، في حين شهدت الأعوام ٢٠٠٨ – ٢٠١٠ تغيرات سلبية لكفاءة الاستخدام، أعقب ذلك في الفترة من ٢٠١١ – ٢٠١٦، تحقيق متوسط نمو بلغ نحو ٣ في المائة. وفي المقابل بدت نسب النمو في الناتج المحلي الإجمالي أكثر استقراراً نسبياً وإن ظلت هي الأخرى متذبذبة بطبيعة الحال. وفي حين بلغ معدل النمو في كفاءة استخدام المياه ٣,٣٥ في المائة بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٦، سجلت القيمة المضافة للناتج المحلي الإجمالي معدل نمو ونسبته نحو ٤,٧٥ في المائة. فيما عدا الفترة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٠٥، والتي شهدت زيادة في المعروض من المياه، نجد أن معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي تفوق معدلات التغير في كفاءة استخدام المياه، بمعنى أن المياه لا تساهم بصورة فعالة في تعظيم النمو الاقتصادي، وإن كانت الأمور ليست بتلك الدرجة من السوء التي كنا نتوقعها.

ولكن هذا لا ينفي أنه لازال هناك الكثير مما يتعين عمله على صعيد تعزيز ممارسات ترشيد استهلاك المياه وزيادة كفاءة استخدامات المياه في كافة القطاعات وتحديداً في قطاع الخدمات، بما في ذلك توسيع نطاق استخدام نظم الري الحديثة وتقنيات الزراعة بدون تربة، والعمل على تشجيع وتحفيز ممارسات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام في القطاع الصناعي.

ويقدم الجدول (١٧) بيانات هامة بشأن العلاقة التقارنية (Decoupling relationship) بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية الثلاثة ونسب التغير في القيمة المضافة لهذه القطاعات، ونسب التغير في كفاءة استخدام المياه (الاجمالية) ونسب التغير في الناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦.

الرسم البياني في الشكل (١٥) يوضح طبيعة هذه العلاقات التقارنية بين المتغيرات المذكورة. وكما هو واضح في الشكل، نجد أن اتجاهات نسب التغير في كفاءة استخدام المياه ونسب التغير في القيم المضافة مع مرور الوقت، تعكس بدقة اتجاهات ومسارات العلاقات التفصيلية بين هذه المتغيرات على النحو الذي أتينا على شرحه بشيء من التفصيل آنفاً. وربما يعود ذلك – جزئياً على أقل تقدير – إلى محدودية تأثير العوامل الخارجية بالنسبة لحالة البحرين.

الشكل (١٤) العلاقة بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه ونسب التغير في الناتج المحلي الإجمالي ٢٠٠١ – ٢٠١٦



المؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي: حجم الموارد المائية العذبة المسحوبة إلى إجمالي الموارد المائية العذبة المتجددة المتاحة

حددت أجندة عام ٢٠٣٠ مفهوم للمؤشر ٦ – ٤ – ٢ على أنه النسبة بين المياه العذبة الكلية التي تسحبها جميع القطاعات الرئيسية وموارد المياه العذبة المتجددة الكلية المتاحة، بعد مراعاة المتطلبات البيئية بشأن المياه.[٥٠] وكان هذا المؤشر ضمن الهدف السابع من الأهداف الإنمائية للألفية ٢٠١٥ (الغاية ٧ – أ المؤشر ٧ – ٥ نسبة إجمالي مصادر المياه المستخدمة)، أو ما يعرف بمستوى الإجهاد المائي (Level of water stress)، غير أن متطلبات التدفق البيئي (Environmental flow requirements) لم تأخذ في الحسبان ضمن تلك الأهداف. وجرى تعريف متطلبات التدفق البيئي على أنها كمية المياه اللازمة لإدامة النظم الإيكولوجية للمياه العذبة.[٥١] وربما يتضمن هذا التعريف إيلاء الاعتبار الكامل للخصوصيات المحلية لكل بلد.

وتعبير جميع القطاعات الرئيسية هنا يشمل الأنشطة الاقتصادية حسب التصنيف الصناعي الدولي الموحد سالف الذكر. وتشمل المياه العذبة المسحوبة المياه المستخرجة لاستخدام هذه القطاعات من مصادر المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة ومصادر المياه السطحية، والمياه الثانوية التي أعيد تصريفها إلى الأنهار أو الكتل المائية الجوفية. وبهذا المعنى، لا يتضمن مفهوم المياه العذبة المستخرجة الاستخدام المباشر للمياه غير التقليدية مثل مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة ومياه الصرف الزراعي.

ويعبر مستوى الإجهاد المائي عن الدرجة التي تستخدم فيها البلد مواردها المائية المتاحة، بمعنى آخر قياس مدى تأثير استخدام المياه على استدامة (Sustainability) هذه الموارد والتنمية الاقتصادية بوجه عام. ويصنف مستوى الإجهاد المائي وفق ثلاثة مستويات: إجهاد مائي منخفض: صفر – ٢٥٪، إجهاد مائي مرتفع: ٢٥ – ٧٠ ٪، إجهاد مائي مرتفع جداً: أكثر من ٧٠٪ (> ٧٠٪).[٥٢] وعلى المستوى العالمي، يبلغ متوسط الإجهاد المائي نحو ١٣ في المائة،[٥٣] إلا أن هذا المتوسط يخفي اختلافات كبيرة على مستوى العالم تعود إلى مزيج من العوامل.

[٥٠] الأمم المتحدة – المياه، ٢٠١٧، دليل المراقبة المتكاملة للهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة، منهجية المراقبة المفصلة للمؤشر ٦ – ٤ – ٢، النسخة العربية.

[٥١] المرجع السابق.

[٥٢] Navarro, D. K., 2018, SIAP training program for supporting monitoring of sustainable development goals (SDGs) 2030 in the Asia Pacific Region: SDG Indicators under FAO Custodianship, Rome.

[٥٣] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ولجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، ٢٠١٨b، ٦ المياه النظيفة والنظافة الصحية: التقدم المحرز في كفاءة استخدام المياه – خط الأساس العالمي لمؤشر هدف التنمية المستدامة ٦ – ٤ – ٢، روما.

الجدول (١٧) نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية وفي القيم المضافة لكل قطاع ونسب التغير في كفاءة استخدام المياه وفي الناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ (بالنسبة المئوية)

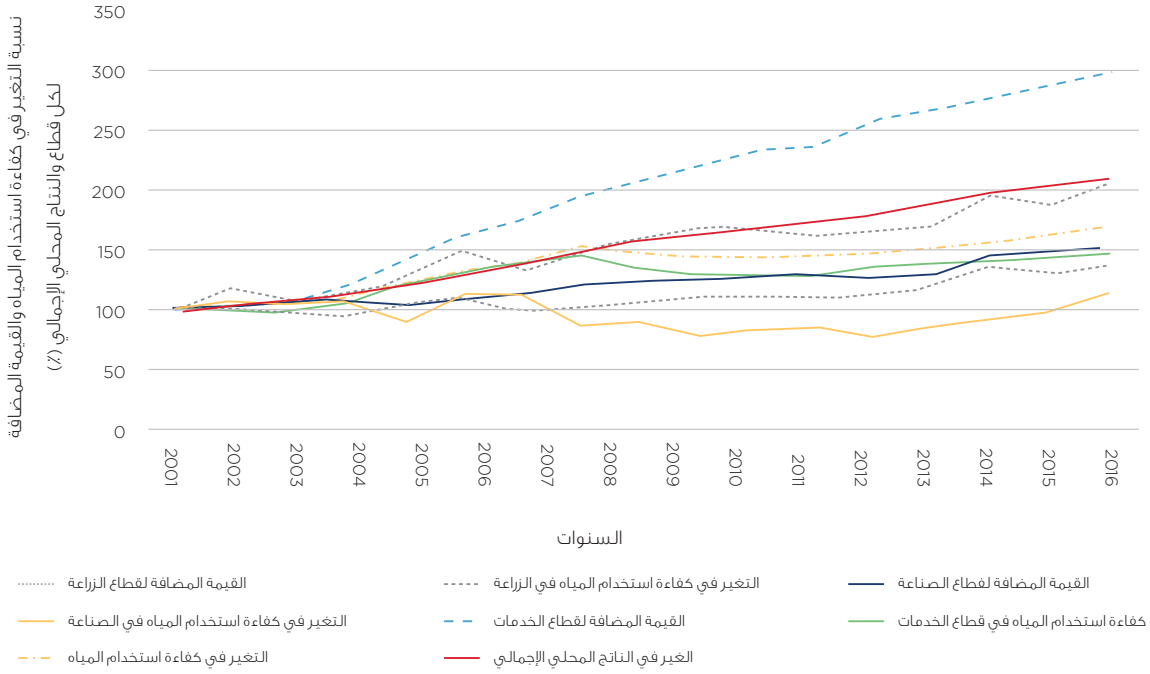
السنوات	نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي	نسب التغير في القيمة المضافة للقطاع الزراعي	نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي	نسب التغير في القيمة المضافة للقطاع الصناعي	نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات	نسب التغير في القيمة المضافة لقطاع الخدمات	نسب التغير في كفاءة استخدام المياه	نسب التغير في الناتج المحلي الإجمالي
2000	100.0000000	100.0000000	100.0000000	100.0000000	100.0000000	100.0000000	100.0000000	100.0000000
2001	117.0355192	102.6037744	107.8586976	102.4204440	99.67993993	102.5099391	107.0160933	102.4565875
2002	106.2484564	97.45424293	103.1930827	104.9274202	99.67993993	107.6157685	107.2314719	105.9734094
2003	105.6226121	93.19292407	105.4250550	108.0828295	103.5082707	119.6044229	112.5139208	112.6181328
2004	126.4271001	103.1491374	88.21184198	104.5199136	119.4761451	144.4559046	121.2926460	120.3938856
2005	150.0090501	111.6621420	111.5724897	106.8845700	130.3923038	161.3410723	134.3579934	128.5505758
2006	131.4427103	99.61818023	112.6427443	111.6961666	136.6367985	175.1675624	139.1284797	136.8948198
2007	147.6760423	101.5272791	86.99400413	119.1598544	145.5216984	192.6213553	151.8771634	148.3134773
2008	155.1529045	106.5802610	89.94179484	124.7092113	134.3257524	207.6852034	147.4472098	157.6441856
2009	166.9432777	110.9195201	79.87884545	124.8526492	128.5826262	217.7485544	143.8469679	161.7445275
2010	162.8701711	112.7068920	83.95499415	127.6962516	128.8101675	231.8391333	143.0071838	169.0565874
2011	161.5252410	110.0481653	85.61981067	129.5089573	128.7377076	237.7432962	144.2847047	172.4823321
2012	165.2350865	112.1105176	77.94545228	127.0707373	137.7074298	257.0743611	148.1197406	178.7131456
2013	169.2418746	117.5926088	86.24685781	129.5089573	138.1869657	264.6527156	152.7174580	188.5510663
2014	195.2491270	135.5530257	89.48791238	145.1358579	138.2411382	276.4822764	155.3544402	197.3286064
2015	186.9448497	129.9982485	98.58729852	148.2951801	144.2057122	285.2998428	161.1989897	202.7109220
2016	204.1927742	135.6686225	113.5837189	152.7176052	146.8627835	296.0202979	167.6968248	209.6412030

ملاحظة: القيم المضافة بالأسعار الثابتة.

والواقع أن العلاقة بين حجم الموارد المائية العذبة المتاحة وحجم الموارد المائية العذبة المسحوبة، تحمل درجات متفاوتة من التعقيد بحسب الظروف الطبيعية والمناخية والقدرات المؤسسية ومستويات التنمية والكثافة السكانية في كل بلد، بالإضافة إلى الإمكانات المائية المتوفرة ودرجة كفاءة وفعالية الإدارة المائية. وتؤثر هذه العوامل بدرجة أو بأخرى على المعايير والمفاهيم المقترحة لتحديد موقع كل دولة على مقياس مستوى الإجهاد المائي، بمعنى أن تلك المعايير ليس من الضرورة أن تنطبق على كل الدول بنفس المستوى، وبالذات تلك التي تعاني أصلاً من شح شديد في مواردها المائية، مترافقاً مع قصور في سياساتها المائية وقدراتها الفنية والإدارية.

وهكذا فإنه على الدوام، سيتطلب الأمر ضرورة الموائمة بين المنهجيات والمفاهيم الدولية المقترحة لحساب مستوى الإجهاد المائي والظروف المحلية لكل بلد، وعلى وجه أخص ماهية المكونات الداخلة في هذه الحسابات، وقد يتطلب الأمر استحداث مؤشرات وطنية خاصة لتقدير مستوى الإجهاد المائي بما يتوافق مع الظروف المناخية والجغرافية والهيدرولوجية لكل بلد.

الشكل (١٥) العلاقة التقارنية عبر الزمن بين نسب التغير في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية والقيم المضافة لكل قطاع ونسب التغير بين كفاءة استخدام المياه والناتج المحلي الإجمالي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ (بالنسبة المئوية)



من هذا المنطلق، سنعمد إلى حساب المؤشر ٦ – ٤ – ٢ وفقاً للمنهجيات المقترحة للرصد المتكامل لهذا المؤشر على المستوى العالمي (as global indicator) ، ومن ثم مقارنة تلك التقديرات مع تقديرات أخرى لنفس المؤشر تراعي الاعتبارات المحلية (Country specific)، أي بوصفه مؤشر وطني (as national indicator)، آخذين في الاعتبار الخصائص النوعية وطريقة استثمار موارد المياه الجوفية غير المتجددة.

أتيحت بيانات هامة من خلال الإحصاءات المائية التي وفرتها قاعدة المعلومات المائية الوطنية والسجلات الإدارية للجهات المعنية بالموارد المائية. في حين لم يتم التبليغ عن بيانات محدثة بشأن الموارد المائية العذبة المتجددة، [٥٤] واعتمدت حساباتنا على بيانات تعود إلى عام ١٩٩٠ مع افتراض ثبات حجم هذه الموارد على امتداد السنوات المرجعية. وتعتبر هذه أحد المحددات (Limitations) الهامة التي أثرت على دقة حسابات مستويات الإجهاد المائي.

وحدد إجمالي حجم الموارد المائية العذبة المتجددة بنحو ١١٢,٣ مليون متر مكعب بناء على تقديرات سابقة، [٥٥] وتشمل هذه التقديرات موارد المياه العذبة المتجددة الخارجية (الداخلة من البلدان المجاورة) والمقدرة بحوالي ١١٢ مليون متر مكعب، والمياه العذبة المتجددة الداخلية والتي قدرت بنحو ٠,٣ مليون متر مكعب. ولم يتم الأخذ بعين الحسبان متطلبات التدفق البيئي ضمن تقديراتنا لمستويات الاجهاد المائي، التي نعتقد بأنها لا تنطبق على حالة مملكة البحرين.

وتوفرت وحسبت بيانات ذات جودة وبسلاسل زمنية طويلة بشأن المياه التي تسحبها جميع القطاعات الرئيسية من المياه الجوفية المتجددة والمياه الجوفية غير المتجددة (لا تتوفر في البلد مياه سطحية)، ساهمت في حساب النسبة بين المياه المسحوبة بواسطة جميع القطاعات وإجمالي موارد المياه المتجددة (مستوى الإجهاد المائي) للفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦. وتجدر الإشارة هنا إلى أن كل من موارد المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة المتاحة في مملكة البحرين، لا تتوفر فيها الصفات النوعية التي يمكن من خلالها تصنيفها على أنها مياه عذبة (تصنف موارد المياه الجوفية المتجددة على أنها عذبة نسبياً، أما موارد المياه الجوفية غير المتجددة فهي في الأساس مياه مالحة وتستخدم بعد تحليتها).

[٥٤] سيستخدم مصطلح موارد المياه في بعض الأحيان بصورة تبادلية مع مصطلح موارد المياه العذبة.

[٥٥] النعيمي، مبارك أمان، ١٩٩٣، تقييم الموارد المائية المتاحة وأوجه الاستخدامات والاحتياجات المستقبلية وخطط القطاعات المختلفة، المجلد الأول، تقييم الموارد المائية المتاحة وأوجه الاستخدامات، مشروع استراتيجية تنمية واستخدامات المياه في دولة البحرين، لجنة بحوث المياه، مركز البحرين للدراسات والبحوث، دولة البحرين.

واستثنت حساباتنا لمستويات الإجهاد المائي، المياه غير التقليدية الممثلة بمياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة ومياه الصرف الزراعي، تمشياً مع المنهجيات المقترحة لهذا المؤشر مع أهمية التأكيد على أنه نظراً لمحدودية الموارد المائية المتاحة، تشكل الموارد المائية غير التقليدية الجزء الأكبر من الموارد المائية المستخدمة لتلبية احتياجات القطاعات الرئيسية. فعلى سبيل المثال، بحسب أرقام عام ٢٠١٦، بلغت نسبة الموارد المائية غير التقليدية حوالي ٦٦,٦ في المائة من جملة المياه المسحوبة لجميع القطاعات في تلك السنة.

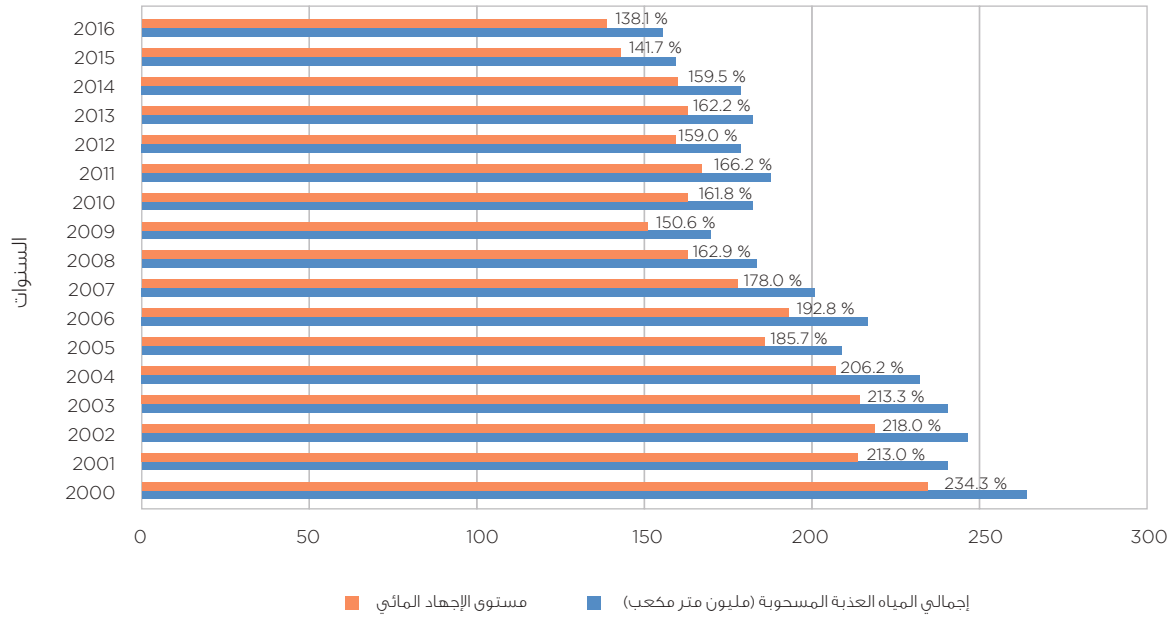
وعلى أية حال، أن ما توصلنا إليه يمثل خط الأساس ويفيد الاختبار الأولي للمنهجية المقترحة لحساب هذا المؤشر. وهذا يعني أنه على الدوام، ستكون هناك حاجة في مراحل الرصد التالية لتحسين أساليب اختبار المنهجية والاستفادة من الدروس والخبرات المكتسبة التي وفرتها جهود الرصد الأولي، ومحاولة تلافي بعض الصعوبات المنهجية وتحديداً منها تلك المتعلقة بحساب موارد المياه الجوفية غير المتجددة التي لا تستخدم مباشرة، مع أهمية تنسيق الجهود على المستوى الوطني وتقاسم المسئوليات بين الجهات المنوط بها رصد هذا المؤشر على مر السنين التي تهتم بها أجندة عام ٢٠٣٠.

وكما يتبين من الشكل (١٦)، على مدى الأعوام السبعة عشر الماضية (٢٠٠٠ – ٢٠١٦)، تعاني مملكة البحرين من إجهاد مائي مرتفع جداً بنسبة تتراوح ما بين ٢٣٤ في المائة و١٣٨ في المائة، وبمتوسط إجهاد مائي وقدره ١٧٩ في المائة. انخفض مستوى الإجهاد المائي من ٢٣٤ في المائة في عام ٢٠٠٠ إلى ١٣٨ في المائة في عام ٢٠١٦، أي بنسبة وقدرها ٤١ في المائة، مدفوعا ذلك بتوفر إمدادات إضافية من موارد المياه غير التقليدية وبالتالي تقليل السحب من المياه الجوفية المتجددة. ومع ذلك لازالت مملكة البحرين من الدول التي تعاني من اجهاد مائي مرتفع على المقياس العالمي.

وشهدت السنوات من ٢٠٠١ إلى ٢٠١٥ تغيرات متذبذبة في الإجهاد المائي صعوداً وهبوطاً متأثرا ذلك أيضاً بالعلاقة بين النمو في امدادات المياه غير التقليدية ومستويات السحب من المياه المتجددة. وبلغ معدل النمو في الفترة ما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠٠٥ حوالي ٢١ في المائة، في حين بلغ حوالي ٢٠ في المائة خلال الفترة من ٢٠٠٧ إلى ٢٠١٦. وبصورة أعم، سجل مستوى الإجهاد المائي هبوطاً ملحوظاً منذ عام ٢٠٠٦.

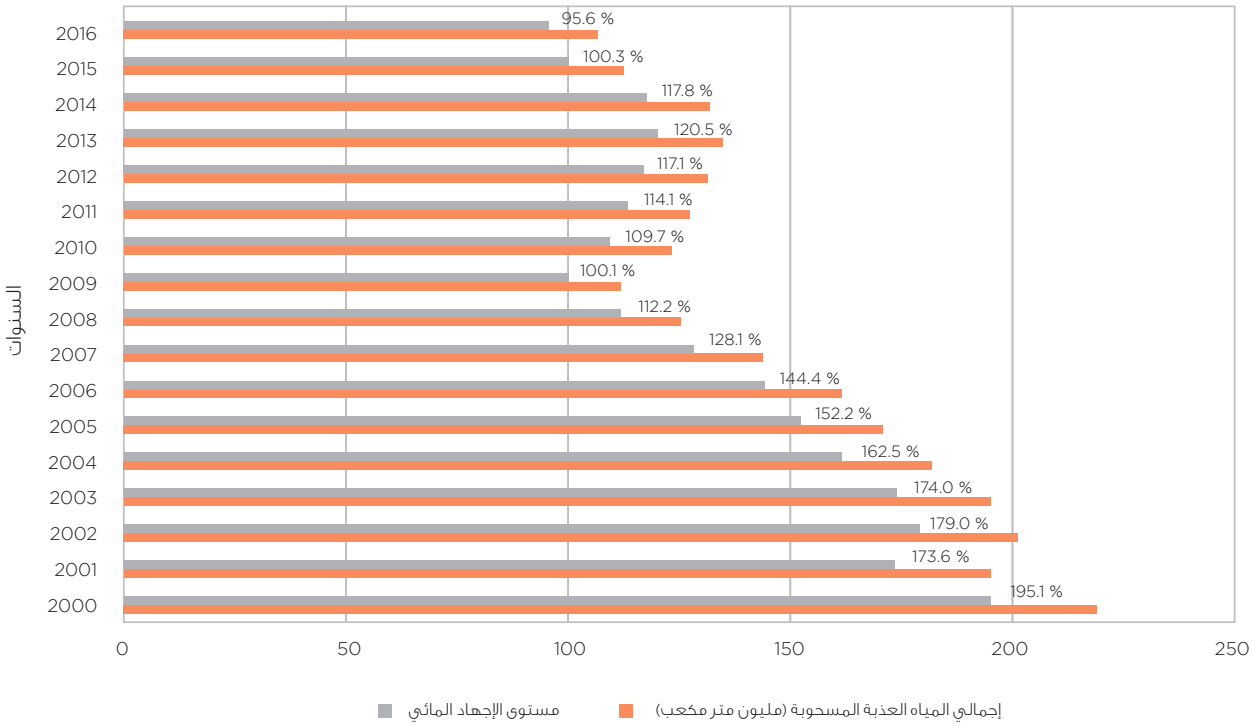
وعلى غرار المؤشر ٦ – ٤ – ١، ينبغي أن تتعزز عملية رصد المؤشر ٦ – ٤ – ٢ في المراحل التالية من خلال تحليل مستوى الإجهاد المائي على المستوى القطاعي، لتقييم وتحديد ماهي القطاعات ذات مستوى الإجهاد المائي المرتفع، وبالتالي اتخاذ القرارات المناسبة وتحديد التحديات والفرص وترتيب الأولويات وتنفيذ التوجهات والتدخلات البرامجية المطلوبة وتوجيه الجهود لتصحيح المسارات والتغلب على الصعوبات وتخفيف نسب الإجهاد المائي في تلك القطاعات، وتقليل الضغوطات على موارد المياه العذبة.

الشكل (١٦) المؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦



المكونات التي اعتمدت لحساب مستويات الإجهاد المائي وفقاً للمؤشر الوطني الموازي للمؤشر العالمي ٦ – ٤ – ٢، بما ينسجم مع الظروف الطبيعية والمناخية والإمكانات المائية لمملكة البحرين، تمثلت في إجمالي المياه المسحوبة من المياه الجوفية المتجددة (فقط) لمختلف القطاعات، وإجمالي المياه المتجددة العذبة المتاحة من هذه المياه والممثلة بحجم الإيراد المائي السنوي من موارد متجددة داخلية وموارد متجددة خارجية من المياه الجوفية، كما أشير إلى ذلك من قبل. وشكلت النسبة بين هذين المكونين مسارات التغير في مستويات الإجهاد المائي للفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦، على النحو الموضح في الشكل (١٧).

الشكل (١٧) مستوى الإجهاد المائي ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ بحسب المؤشر الوطني المناظر للمؤشر العالمي ٦ – ٤ – ٢



وتكشف بيانات الشكل أنه في عام ٢٠٠٠، وصل إجمالي استهلاك المياه الجوفية المتجددة لتلبية متطلبات الأنشطة الاقتصادية الرئيسية حوالي ٢١٩ مليون متر مكعب، أي أن مستوى الإجهاد المائي وفقاً للمؤشر الوطني قد بلغ ذروته وهي ١٩٥ في المائة، ثم طرأ عليه تحسن تدريجي محدود في الفترة من عام ٢٠٠١ إلى عام ٢٠٠٣، ليصل إلى حوالي ١٧٤ في المائة في عام ٢٠٠٣.

وأحرز تقدم هام وبخطى ثابتة على صعيد خفض مستويات الإجهاد المائي خلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٤ و٢٠٠٩ ليصل في العام ٢٠٠٩ إلى حوالي ١٠٠ في المائة. ويعود الجانب الأكبر من ذلك التقدم إلى انخفاض استهلاك المياه الجوفية نتيجة لتوفر إمدادات إضافية من المياه غير التقليدية كما سبقت الإشارة، علاوة على نجاح بعض التدخلات والتدابير البرامجية والتنفيذية في إطار برامج إدارة الطلب (Water demand management).

خلال الفترة من ٢٠١٠ – ٢٠١٤، سجلت مستويات الإجهاد صعوداً ملحوظاً مقارنتاً بتلك التي تم تحقيقها في عام ٢٠٠٩، ربما لأسباب تتعلق بالطفرة السكانية والحضرية من جهة، وتناقص مساهمة مياه الصرف الصحي المعالجة في تلبية أغراض الزراعة. وتشير تقديرات العام ٢٠١٦ إلى انخفاض مستوى الإجهاد المائي إلى أدنى مستوى مسجلاً نسبة وقدرها حوالي ٩٦ في المائة، في حين بلغ متوسط الإجهاد المائي على المقياس الوطني خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦، حوالي ١٣٥ في المائة. ويعتبر التقدم المحرز على صعيد خفض مستوى الاجهاد المائي وفقاً للمؤشر الوطني، مؤشراً إيجابياً من وجهة نظر الإدارة المائية، وإن كان ذلك قد تحقق بصورة غير متجانسة وبكلف عالية.

بشكل أعم، تدلل النتائج المستخلصة من الحسابات الأولية على أنه لا زالت هناك ضرورة ملحة للقيام بمزيد من العمل وبذل جهود حاسمة واتخاذ تدابير وخطوات ملموسة في سبيل تجسير الفجوة القائمة بين المتاح من موارد مائية جوفية متجددة والطلب عليها وتخفيض مستويات الإجهاد المائي، بما في ذلك تطبيق أفضل الممارسات في ترشيد استخدامات المياه والمحافظة عليها، وتعظيم فرص الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة.

الغاية ٦ – ٥ تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات، بما في ذلك من خلال التعاون العابر للحدود إذا ما اقتضت الحاجة، بحلول عام ٢٠٣٠

إن وضع سياسات واستراتيجيات مائية تستند إلى مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه ومدعمة بأطر مؤسسية وقانونية فعالة، وقادرة على توفير الموارد المالية والبشرية اللازمة، هي السبيل الوحيد لحل أو التقليل من حدة العديد من المشكلات المائية. وتعرف الإدارة المتكاملة للموارد المائية بأنها «أسلوب تحسين وتنسيق جهود تنمية وإدارة المياه والأراضي والموارد الأخرى المرتبطة بها من أجل تعظيم الفائدة الاقتصادية والاجتماعية بطريقة عادلة دون التأثير على استدامة النظم البيئية والحيوية».[٥٦] يقصد من ذلك أن يتم تنمية وإدارة الموارد المائية بصورة منهجية تكاملية وعادلة وشاملة ومستدامة، مع إيلاء الاعتبار الكامل لكافة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية دون الإضرار بالنظم البيئية والايكولوجية، ومن دون التضحية بحق الأجيال القادمة في الرفاه والرخاء الاجتماعي والاقتصادي.

وترمي هذه الغاية إلى حث الدول على تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على كافة المستويات، بما في ذلك التعاون والتنسيق بين الدول المتشاطئة (Transboundary) في إدارة وتنمية المياه المشتركة، مع ترك الباب مفتوحاً لكل دولة لتحديد درجة التنفيذ الملائمة وفقاً لظروفها المحلية وإمكاناتها المائية وأولوياتها التنموية الوطنية. وحدد لقياس التقدم المحرز في سبيل تحقيق الغاية (٦ – ٥) مؤشرين مرتبطين ومتكاملين مع بعضهما البعض، هما المؤشر ٦ – ٥ – ١ الذي يقيس مسار التقدم في درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، والمؤشر ٦ – ٥ – ٢ المعني بحساب نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود (Transboundary water basins) الخاضعة لترتيبات ومعاهدات وتعاون دولي مشترك، بالمقارنة مع باقي الأحواض المشتركة التي لا يشملها هذا النوع من الترتيبات والاتفاقيات الدولية.

المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – ١٠٠)

يسعى هذا المؤشر إلى قياس حالة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه في كل دولة. وتستند منهجية المراقبة لهذا المؤشر إلى استبيان تم تطويره من أجل مساعدة الدول على تقييم التقدم التدريجي (Progressive) نحو بلوغ أهداف هذا المؤشر، بحيث يتم استيفاء بياناته من قبل الجهة أو الجهات المعنية (المخولة) مرة كل ثلاث سنوات (Three-year reporting cycle) حتى العام ٢٠٣٠. ويحدد هذا الاستبيان درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على مقياس من صفر إلى ١٠٠، حيث تشير درجة التنفيذ (صفر) إلى أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه غير منفذة، ودرجة التنفيذ (١٠٠) أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه قد تم تنفيذها بصورة كاملة.

ويقاس التقدم المحرز في تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه بالنسبة لأربع أقسام رئيسية هي: (١) البيئة المواتية (التمكينية) (Enabling Environment)، وتشمل السياسات والاستراتيجيات المائية الوطنية والتشريعات المرتبطة بها، (٢) المؤسسات والمشاركة (Institutions and Participation)، وتشمل الأدوار والأطر المؤسسية والمستويات الإدارية الداعمة لتنفيذ الإدارة المتكاملة، بما في ذلك التدريب وبناء القدرات، (٣) أدوات الإدارة (Management Instruments) ، وهي الأدوات والبرامج الإدارية والفنية التي تمكن صانعي القرار ومخططي موارد المياه من المفاضلة بين الخيارات والبدائل المتاحة، و (٤) التمويل (Financing)، ويتضمن توفير مصادر التمويل والموازنات اللازمة لتنفيذ برامج تنمية وإدارة والمحافظة على موارد المياه.

ويحتوي كل قسم من هذه الأقسام على قسمين فرعيين، يغطي الأول المستوى الوطني، ويغطي الثاني جميع المستويات التي تتضمن كل من المستوى دون الوطني ومستوى الحوض/مستودع المياه الجوفية، والمستوى العابر للحدود حسب الاقتضاء.[٥٧] وتحسب درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه في كل بلد، كمتوسط لمستويات التنفيذ في الأقسام الأربعة.[٥٨]

[56] GWP (Global Water Partnership), 2005, Integrated water resources management plans - Training manual and operational guide.

[57] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠١٧، دليل المراقبة المتكاملة للهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة، منهجية المراقبة المفصلة للمؤشر ٦ – ٥ – ١ (النسخة العربية).

[58] المرجع السابق.

وبرغم أن الإدارة المائية في مملكة البحرين يغلب عليها أسلوب النهج القطاعي في التعاطي مع مشكلات وتحديات نقص المياه، ويتوارى ضمن توجهاتها المائية الأساسية دور المفاهيم الإدارية التكاملية (Holistic) المستندة إلى منهجيات وأسس الإدارة المتكاملة لموارد المياه، إلا أنه قد تحققت خلال الأربع عقود الماضية نجاحات ومكتسبات هامة تمثلت في توفير وتطوير البنية التحتية للمياه والصرف الصحي على النحو الذي تجلى بوضوح من خلال تقييمنا للغايات التنموية (٦ – ١) و (٦ – ٢) و (٦ – ٣). كما أحرز تقدم هام على صعيد تطوير الأطر المؤسساتية والتشريعية وبناء القدرات الفنية والإدارية، واتخذت خطوات وإجراءات وتدابير برامجية مفيدة في إطار ما يعرف بإدارة الطلب، وكان لهذه التوجهات – وإن اتخذت أشكال قطاعية في الغالب – أبلغ الأثر في الحد من التأثيرات الحادة لمشكلات شح المياه.

لقد ساهمت مملكة البحرين في استيفاء بيانات الاستبيان الدولي لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه للعام ٢٠١٨/٢٠١٧ (UNEP/UNSD IWRM Questionnaire 18/2017). وجرى استكمال بيانات الاستبيان وإعطائه الصفة التمثيلية الرسمية المطلوبة طبقاً للاشتراطات المنهجية المقترحة، بالتعاون والتنسيق مع مجلس الموارد المائية بصفته الجهة المسؤولة عن تنمية وإدارة والمحافظة على الموارد المائية ورسم السياسات المائية بصورة عامة والتنسيق بين الجهات ذات الصلة بالمياه. يعرض الملحق (٥) النتائج التفصيلية لاستيفاء بيانات استبيان درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه في مملكة البحرين، بينما يقدم الجدول (١٨) ملخصاً لهذه النتائج مرتبة وفقاً للأقسام الرئيسية للاستبيان.

الجدول (١٨) ملخص نتائج المؤشر ٦-٥-١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – 100)

القسم	التعريف	متوسط الدرجة
١ – البيئة التمكينية	تهيئة الظروف التي تساعد على دعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه وهو ما يتضمن أدوات تخطيط السياسات والتخطيط القانوني والاستراتيجي النمطية.	28.0
٢ – المؤسسات والمشاركة	نطاق وأدوار المؤسسات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية وغيرها من مجموعات أصحاب المصلحة التي تساعد على دعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه.	48.3
٣ – أدوات الإدارة	الأدوات والإدارة التي تمكن صانعي القرار والمستخدمين من أن يختاروا اختيارات رشيدة ومستنيرة من بين إجراءات بديلة.	42.5
٤ – التمويل	توفير موازنات وتمويل من مصادر شتى واستخدامها لتنمية موارد المياه وإدارتها.	40.0
المؤشر 6.5.1 درجة تنفيذ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – 100)		**39.7**

تكشف نتائج الجدول (١٨) أن درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه قد بلغت نحو ٤٠ درجة، أي أنها تقع في نطاق «متوسطة إلى منخفضة» "Medium - low"، بمعنى أن عناصر الإدارة المتكاملة لموارد المياه أصبحت ذات طابع مؤسسي بوجه عام ويجري تنفيذها. وتراوحت مخرجات استيفاء بيانات الاستبيان ما بين ٢٨ في المائة لقسم البيئة التمكينية و ٤٨ في المائة لقسم المؤسسات والمشاركة. وهذا يعني أن الجوانب المتعلقة بالبيئة التمكينية تحتاج إلى مزيد من الجهد وأنه لا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به على صعيد تهيئة الظروف الملائمة لدعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه.

على الجانب الآخر، يبدو أن المسائل المرتبطة بالمؤسسات والمشاركة قد حققت تقدماً جيداً باقترابها من نطاق «متوسطة إلى مرتفعة» (٤٨,٣)، مدفوعة بصورة أساسية ببعض التوجهات الإيجابية على صعيد الإدارة المائية من بينها تشكيل مجلس الموارد المائية وتدشين الاستراتيجية الوطنية للمياه. وعلى الشاكلة نفسها، يمكن تلمس تطور إيجابي بشأن المسائل الخاصة بإيجاد أدوات الإدارة التي تيسر عملية صنع القرار، وينسحب ذلك على جهود والتزامات توفير الموازنات والتمويل اللازم لتنمية البنية التحتية لموارد المياه، وإدارتها على نحو مستدام.

على المستوى العالمي، قدرت درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه بنحو ٤٨ في المائة، أي أنها تقع في فئة «متوسطة إلى منخفضة» مع تغيرات واسعة بين الدول بطبيعة الحال،[٥٩] ما يعني أن مملكة البحرين قريبة من المتوسط العالمي. غير أن الدراسات الأولية [٦٠] تشير إلى أن الدول التي سجلت درجة تنفيذ «متوسطة إلى منخفضة» لن تستطيع الوصول إلى الهدف العالمي المتمثل في تحقيق درجة تنفيذ «مرتفعة جداً» (١٠٠) بحلول العام ٢٠٣٠.

[59] UN-Water, 2018, op. cit.
[60] UNEP-DHI and UN-Water (United Nations Environment Programme and UN-Water), 2018, Progress on integrated water resources management: Global baseline for indicator 6.5.1: Degree of IWRM implementation, Final draft, version 3.0.

في المجمل، نستخلص من هذه النتائج أن مستوى التنسيق بين الجهات والمؤسسات المعنية بالمياه لا يزال أقل من المتوقع، وأنه لا زالت هناك حاجة إلى إعادة هيكلة هذه المؤسسات وزيادة أوجه التعاون والتنسيق بينها، بما يتسق مع حجم التحديات المقبلة ويتلاءم مع متطلبات التنمية المستدامة. وهناك حاجة أيضاً لمضاعفة الجهود في وضع الاستراتيجيات والسياسات المتكاملة لتخطيط وإدارة الموارد المائية، بما في ذلك توجيه الاستثمارات الكافية وزيادة مخصصات الموازنات الوطنية وتشجيع استثمارات القطاع الخاص، لإعادة تأهيل مرافق المياه وتطوير البنى التحتية لخدمات المياه والصرف الصحي.

المؤشر ٦ – ٥ – ٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود التي تشملها اتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة الموارد المائية المشتركة

يقيس هذ المؤشر نسبة مساحة الأحواض المائية العابرة للحدود التي تخضع لاتفاقات ومعاهدات نافذة تهدف إلى إدارة هذه الأحواض بصورة مشتركة بين بلدين أو أكثر إلى مجمل مساحة الأحواض المائية المصنفة بأنها عابرة للحدود. ويعتبر هذا المؤشر مكمل للمؤشر ٦ – ٥ – ١ من باب أهمية تكامل تطبيق الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات ومن بينها المستوى العابر للحدود (الإقليمي أو الدولي). وفي إطار هذا التكامل، يشتمل الاستبيان الدولي للإدارة المتكاملة لموارد المياه المشار إليه آنفاً، على أسئلة خاصة بالأحواض المائية العابرة للحدود.

وتشمل المعاهدات والاتفاقيات العابرة للحدود التي يهتم بها هذا المؤشر، المعاهدات الثنائية أو متعددة الأطراف، مذكرات التفاهم، الأعراف والمواثيق الدولية، المعاهدات الموقعة بين السلطات الإقليمية، أو غير ذلك من الترتيبات الرسمية على مستوى الدولة أو المستويات الحكومية أو الوزارية ...إلخ. ويشترط في هذه الاتفاقات أن تكون نافذة من خلال لجان مشتركة، ولقاءات رسمية منتظمة على مستوى الحوض، وجود تنسيق بين الدول المتشاطئة على مستوى خطط الإدارة المائية، وتبادل مستمر للبيانات والمعلومات بين هذه الدول.[٦١]

دولياً، يعرف الحوض العابر للحدود على أنه المياه السطحية (أنهار، بحيرات) أو المياه الجوفية التي تعبر أو تقع على الحدود الفاصلة بين بلدين أو أكثر.[٦٢] ووفقاً لهذا المفهوم، فإن الخزان الجوفي لحاملة مياه الدمام في مملكة البحرين يعتبر حوض جوفي عابر للحدود (Transboundary aquifers)، بيد أنه حتى الآن لا تخضع تنمية وإدارة هذا الحوض لاتفاقيات وترتيبات إقليمية مشتركة.

واقع مملكة البحرين بشأن الجزئية المتعلقة بالأحواض العابرة للحدود التي تشملها اتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة الموارد المائية المشتركة في الاستبيان الدولي لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، موضح في الملحق (هـ)، بينما يعرض الجدول (١٩) ملخصاً لهذه الإجابات. كما هو موضح في هذا الجدول، في القسم الخاص بالبيئة التمكينية، في السؤال الفرعي 1.2.c «ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود في أهم الأحواض/مستودعات المياه الجوفية» من السؤال الرئيسي 1.2 «ما هو وضع السياسات والقوانين والخطط لدعم الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستويات الأخرى؟» سجلت مملكة البحرين بأنه لا توجد ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود. وفي معرض الإجابة على السؤال الفرعي 2.2.d «الأهداف والخطط المراعية للفوارق بين الجنسين على المستوى العابر للحدود» من القسم الثاني (المؤسسات والمشاركة)، وجد أن الوضع المحدد في السؤال لا ينطبق على حالة مملكة البحرين بسبب من عدم وجود ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود أصلاً.

وبالمثل جاءت الإجابة على السؤال الفرعي 2.2.e «وجود إطار تنظيمي لإدارة المياه العابرة للحدود فيما يتعلق بالأحواض/مستودعات المياه الجوفية الأكثر أهمية» المتفرع من السؤال الرئيسي 2.2 «ما هو وضع المؤسسات المعنية بتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على مستويات أخرى؟» من نفس القسم من الاستبيان – المؤسسات والمشاركة – بأنه وضع لا ينطبق على حالة مملكة البحرين لمبررات تتعلق بعدم وجود تقسيمات على مستوى الأحواض، وعدم وجود ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود، مع استدراك مفاده أن الحوض الجوفي الرئيسي يعتبر حوض عابر للحدود.

[٦١] UN-Water, 2017b, op. cit.
[٦٢] UN-Water, 2017b, Integrated monitoring guide for SDG 6, Step-by-step monitoring methodology for indicator 6.5.2, The Final version 11-01-2017.

الجدول (١٩) ملخص الإجابات المتعلقة بالمؤشر ٦-٥-٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود في الاستبيان الدولي الخاص بالمؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه

القسم	السؤال الفرعي	السؤال الرئيسي	الدرجة
١ – البيئة التمكينية	1.2.c وجود ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود	1.2	(0) منخفضة جداً
٢ – المؤسسات والمشاركة	2.2.d الأهداف والخطط المراعية للفوارق بين الجنسين على المستوى العابر للحدود	2.2	السؤال لا ينطبق
٢ – المؤسسات والمشاركة	2.2.e وجود إطار تنظيمي لإدارة المياه العابرة للحدود فيما يتعلق بالأحواض/مستودعات المياه الجوفية الأكثر أهمية	2.2	السؤال لا ينطبق
٣ – أدوات الإدارة	3.2.d تبادل البيانات والمعلومات بين البلدان	3.2	(30) منخفضة إلى منخفضة متوسطة
٤ – التمويل	4.2.c وجود تمويل للتعاون العابر للحدود	4.2	السؤال لا ينطبق

وبالنظر إلى وجود ترتيبات محدودة وعلى نطاق ضيق لتبادل البيانات والمعلومات المائية من خلال المراكز الإحصائية الإقليمية في إطار مجلس التعاون الخليجي واللجان الفنية التابعة له، أو بصورة غير رسمية، فقد سجلت مملكة البحرين درجة تنفيذ (٣٠)، أي منخفضة إلى منخفضة متوسطة، على السؤال الفرعي 3.2.d «تبادل البيانات والمعلومات عبر الحدود بين البلدان» من سؤال قسم أدوات الإدارة الرئيسي «ما هو وضع أدوات الإدارة لدعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستويات الأخرى؟ وفي معرض الإجابة على السؤال الفرعي 4.2.c من القسم الرابع «التمويل» حول وجود تمويل للتعاون العابر للحدود، والمتفرع من السؤال الرئيسي 4.2 «ما هو وضع التمويل لتنمية المياه وإدارتها على المستويات الأخرى؟» أتت الإجابة بأن هذا السؤال لا ينطبق على واقع الحال في مملكة البحرين، بحجة أنه لا توجد ترتيبات لإدارة المياه العابر للحدود.

الغاية ٦ – ٦ حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار وخزانات المياه الجوفية والبحيرات، بحلول عام ٢٠٢٠

تهتم هذه الغاية بإدارة وترميم النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه وحمايتها من التأثيرات البشرية بصفة خاصة عن طريق متابعة النسب المئوية للتغير في هذه النظم عبر الزمن. وحدد مؤشر واحد لتتبع التقدم المحرز في سبيل تحقيقها وهو المؤشر ٦ – ٦ – ١ والذي يعني برصد التغير النسبي في نطاق (Extent) النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه مع مرور الوقت.

المؤشر ٦ – ٦ – ١ التغير في نطاق النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه عبر الزمن

يقيس هذا المؤشر التغيرات الحاصلة في نطاق النظم الإيكولوجية عبر الزمن معبراً عنها بنسبة التغير/السنة مرصودة مقابل حالة «طبيعية» أو «مرجعية». ويسعى المؤشر إلى توفير بيانات ومعلومات تساهم في إدارة وحماية النظم الإيكولوجية بما يضمن استمرار جعل هذه النظم متاحة لاستخدام المجتمع، وعلى الأخص منها ما يتصل بخدمات المياه والصرف الصحي.

ويتقاطع هذا المؤشر بصورة مباشرة وتبادلية مع المؤشر ٦ – ٣ – ٢ «نسبة المسطحات المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية «جيدة»، لجهة أن الأخير يركز على التغيرات في نوعية المياه في النظم الإيكولوجية، بينما يهتم المؤشر ٦ – ٦ – ١ بالتغيرات المتعلقة في نطاق النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه. ويشمل مفهوم «النطاق» في تعريف هذا المؤشر الجوانب الكمية والنوعية وتلك المتصلة بالحالة الصحية لهذه النظم. بمعنى أدق، يكمل المؤشرين بعضهما البعض فيما يتعلق برصد مسار التغيرات النوعية والكمية في الأنظمة الإيكولوجية ومراقبة الحالة الصحية لهذه النظم، كما أن هذا المؤشر يرتبط بقوة بالمؤشر ٦ – ٥ – ١ «الإدارة المتكاملة لموارد المياه» كما سيتبين لاحقاً.

وفي حين أن جميع النظم الإيكولوجية تعتمد على المياه، فإن بعض هذه النظم تقوم بدور أكثر بروزاً لكي توفر للمجتمع الخدمات المتصلة بالمياه.[٦٣] ولهذا السبب، ولأغراض متعلقة بعملية الرصد العالمي، يركز هذا المؤشر على فئات النظم الإيكولوجية التالية: الأراضي الرطبة ذات الكساء النباتي (المستنقعات، المستنقعات الحرجية، والأغوار، والأراضي الخثية، وبيئات أشجار المانغروف)، والمياه المكشوفة (الأنهار والخلجان والبحيرات وخزانات المياه)، ومستودعات المياه الجوفية.[٦٤]

ولتيسير إجراءات الرصد والمقارنة على الصعيد العالمي لنطاق النظم الإيكولوجية، يتبع هذا المؤشر أربعة مؤشرات فرعية (Sub-indicators) هي: (١) النطاق المكاني (Spatial extent) للنظم المتصلة بالمياه، (٢) كمية المياه التي تحتوي عليها هذه النظم، (٣) نوعية المياه داخل هذه النظم و (٤) صحة أو سلامة هذه النظم الإيكولوجية (Ecosystem health) (state).[٦٥] وعلاوة على ذلك، جرى وضع معايير عالمية لنسب التغير في النظم الإيكولوجية يمكن الاسترشاد بها مع مراعاة الظروف والغايات الوطنية الخاصة بكل بلد، بما في ذلك تحديد الحالات المرجعية «الطبيعية» للكتل المائية المختلفة بما يتلاءم مع الاعتبارات الوطنية.

وبحسب دليل منهجية الرصد التدريجي للمؤشر ٦ – ٦ – ١[٦٦] – فإن البيانات المدرجة تحت المؤشر ٦ – ٣ – ٢ التي تستخدم لقياس النسبة المئوية لجودة نوعية المياه المحيطة، يمكن دمجها مع البيانات الخاصة بالمؤشر ٦ – ٦ – ١ (المؤشر الفرعي ٦ – ٦ – ١ – ج) الخاص بنوعية المياه في النظم الإيكولوجية لتقرير مدى التغير في نوعية المياه على مدى فترة من الزمن، في مقابل حالة مرجعية «طبيعية» لكل كتلة مائية.

وبموجب المنهجيات التي وضعت لرصد هذا المؤشر– وفي الجزئية المرتبطة بالتغير في النطاق المكاني/ المساحة المكانية – فإن النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه والمحتوية على مياه مالحة ربما تكون غير مدرجة ضمن هذا المؤشر. وعلى هذا الأساس، فإنه في حالة مملكة البحرين من المرجح بقدر كبير أن هذا المؤشر لا يشمل محمية خليج توبلي (شاملة رأس سند) وإن كانت مصنفة ضمن فئة الأراضي الرطبة ذات الكساء النباتي (Vegetated wetlands) التي يهتم بها هذا المؤشر. والأمر نفسه ربما ينطبق على المستنقعات الضحلة الواقعة في الجنوب الغربي مثل مملحة الممطلة.

وعلى غرار المؤشر ٦ – ٣ – ٢، تعتبر الكتل المائية لخزانات المياه الجوفية الضحلة هي الفئة الوحيدة من فئات النظم الإيكولوجية التي تنطبق على حالة مملكة البحرين. والواقع إنه بالنسبة لهذه الكتل المائية يصعب قياس حجم أو بتعبير أدق مخزون المياه الجوفية (Groundwater storage)، ولكن يمكن الاستدلال على ذلك من خلال قياس التغير في مستويات المياه الجوفية ومن ثم حساب النسب المئوية لهذه التغير (التغير في المخزون الذي تحتويه هذه النظم الإيكولوجية) على مر الزمن باعتماد نقطة مرجعية.

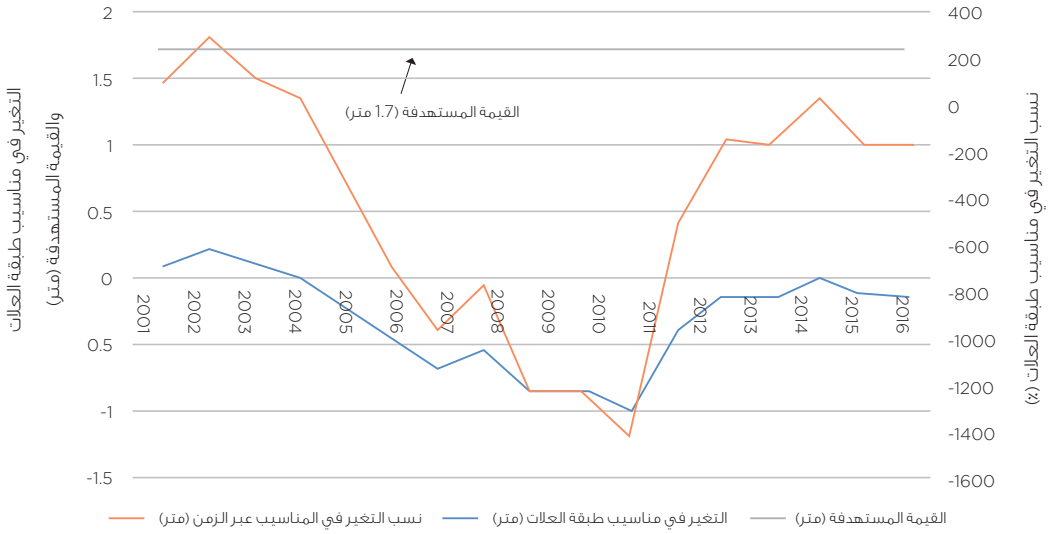
تمتلك الجهة المسؤولة عن المياه الجوفية شبكة آبار لمراقبة مناسيب المياه الجوفية، وقد تم التبليغ عن بيانات تاريخية ذات جودة بشأن مستويات المياه الجوفية في طبقتي العلات والخبر اللتان سبقت الإشارة إليهما تعود إلى عام ١٩٨٢. كما توفرت لدينا بيانات لمستويات المياه في هذه الطبقات تعود إلى فترة الأربعينات من القرن المنصرم، بالإضافة إلى بعض البيانات المستمدة من الدراسات الاستشارية الوطنية والأكاديمية والأوراق العلمية البحثية. ولقد ساهمت هذه البيانات بدرجة كبيرة في تتبع اتجاهات التغير وتحديد الحالات الطبيعية أو المرجعية.

ويظهر الشكل (١٨) التغير ونسب التغير عبر الزمن في مناسيب المياه الجوفية لطبقة العلات للفترة ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. وتشير اتجاهات هذه المناسيب إلى حدوث تحسن تدريجي في الفترة الممتدة من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٦، بعد أن كانت الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠٠٩ قد شهدت هبوطاً ملموساً في المناسيب من ٠,٠٧ متر أسفل مستوى سطح الأساس في عام ٢٠٠٠ إلى ٠,٨٦– متر أسفل مستوى سطح الأساس في عام ٢٠٠٩.

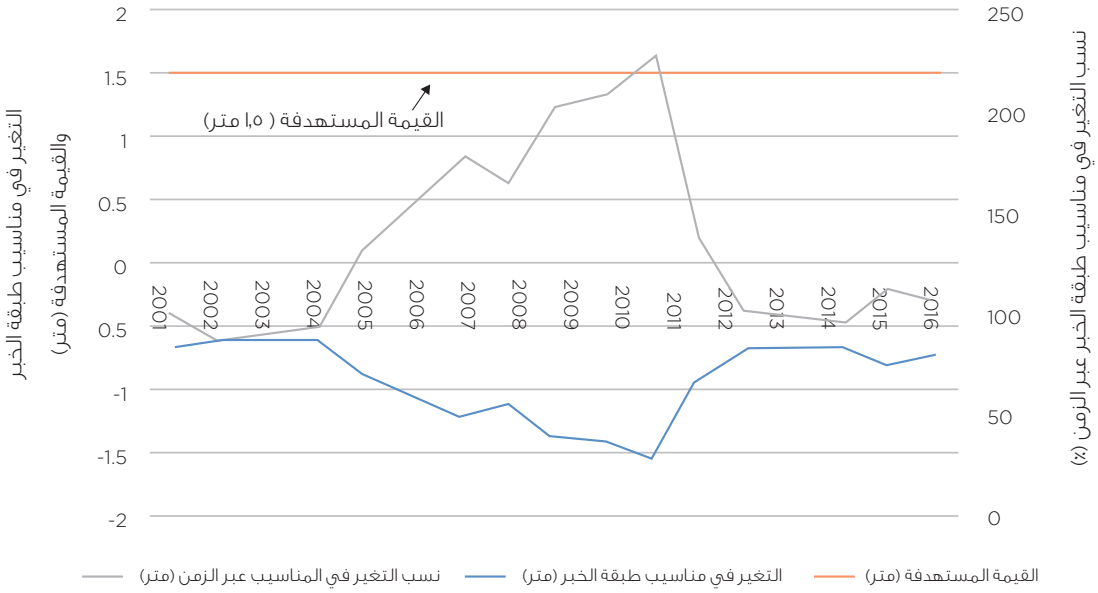
وتكشف اتجاهات التغير ونسب التغير مع مرور الوقت في مناسيب المياه الجوفية لطبقة الخبر للفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦، كما هو واضح في الشكل (١٩)، عن قيم واتجاهات سارت بأنماط مشابهة تقريباً لتلك الممثلة لطبقة العلات، ومرد ذلك تشابه السلوك الهيدروجيولوجي للطبقتين كونهما مرتبطتين من الناحية الهيدرولوجية (Hydrologically connected). فقد انخفضت مناسيب هذه الطبقة بصورة ملحوظة خلال الفترة من ٢٠٠٣ – ٢٠٠٩، ثم تحسنت تدريجياً في الفترة من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٦. ويعود التحسن الذي طرأ على مناسيب مياه الطبقتين منذ عام ٢٠١٠ إلى انخفاض معدلات استهلاك المياه الجوفية الناشئ عن زيادة المعروض من المياه المحلاة وارتفاع معدلات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

[٦٣] الأمم المتحدة – المياه، ٢٠١٧ج، دليل المراقبة المتكاملة للهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة، منهجية الرصد التدريجي للمؤشر ٦ – ٦ – ١، النسخة النهائية، يناير ٢٠١٧ (النسخة العربية).
[٦٤] المرجع السابق.
[٦٥] المرجع السابق.
[٦٦] المرجع السابق.

الشكل (١٨) التغير ونسب التغير عبر الزمن في مناسيب المياه الجوفية لطبقة العلات ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة



الشكل (١٩) التغير ونسب التغير عبر الزمن في مناسيب المياه الجوفية لطبقة الخبر ٢٠٠٠ – ٢٠١٦ والقيمة المستهدفة



البيانات والاستقراءات الإحصائية المتاحة لا تساعد كثيراً على تحديد حالة مرجعية «طبيعية». وعلى هذا الأساس اعتمدنا على تحليل أفضل البيانات التاريخية المتوفرة[٦٧] لتحديد حالات «مرجعية تاريخية» لطبقتي العلات والخبر، قدرناها بنحو ١,٧ متر و١,٥ متر أعلى مستوى سطح الأساس للطبقتين، على التوالي (أنظر الشكلين (١٨) و (١٩)). وتمثل هذه المرجعيات متوسط مناسيب المياه الجوفية في الطبقتين في عام ١٩٩٠ (البيانات التاريخية لفترات ما قبل التسعينات اعتبرت غير متسقة)، ونحسب أنها ستفيد أعمال الرصد حتى نهاية الإطار الزمني الذي حددته أهداف التنمية المستدامة.

ما هو جدير بالاهتمام هنا، أن التقدم المحرز يوحي بأنه من المستبعد الوصول إلى هدف رفع مناسيب مياه

[٦٧] النعيمي، م. أ، ١٩٩٣، مرجع سابق.

الطبقتين إلى حدود القيم المستهدفة مع نهاية فترة الرصد (٢٠٣٠). لهذا ينبغي إعادة التذكير بأهمية اتخاذ خطوات حاسمة على صعيد رفع كفاءة استخدام المياه وتوفير موارد مائية غير تقليدية إضافية. وبالتوازي مع ذلك، هناك حاجة ماسة لتعزيز آليات المراقبة والرصد وزيادة نقاط ومراكز الرصد وتواتر القياسات، واستمرار تطوير تقنيات المراقبة والرصد المائي، بما في ذلك رفع كفاءة الكوادر الفنية فيما يختص بمعالجة البيانات وإعداد التقارير.

في الوقت ذاته، ينبغي النظر للقيم المستهدفة المقترحة كأحد المحاور الهامة التي يتطلب مراجعتها بصورة دورية مع استمرار توفر المزيد من البيانات، ونوصي بأن يجري ذلك ضمن أنشطة ومبادرات الاستراتيجية الوطنية للمياه لمملكة البحرين وخطتها التنفيذية التي جاء ذكرها.

واستكمالاً لجهود رصد الغاية (٦ – ٦)، نجد أن استبيان درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (الملحق ٥) سالف الذكر، يتضمن بعض الأسئلة ذات العلاقة بجهود المراقبة النوعية والكمية للنظم الإيكولوجية. في هذا الإطار، حصل السؤال الفرعي 3.1.c من القسم الثالث «أدوات الإدارة» حول مكافحة التلوث على المستوى الوطني، على درجة تنفيذ (٥٠)، أي بين متوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع، أما السؤال الفرعي 3.1.d من نفس القسم والخاص بإدارة النظم الإيكولوجية ذات الصلة بالمياه على المستوى الوطني، فقد سجل درجة تنفيذ مقدارها (٤٠)، أي متوسطة الانخفاض. وهذا يعني في المجمل إنه يجري تنفيذ بعض أدوات الإدارة على أسس طويلة الأمد في شأن إدارة النظم الإيكولوجية، ولكن بتغطية محدودة إلى مناسبة، ما يوحي بتحقيق بعض التقدم على صعيد مراقبة وحماية صحة وسلامة هذه النظم.

٢ – ٢ غايات أساليب التنفيذ

تختص هذه الغايات بأساليب ومستلزمات تنفيذ الأهداف التي حددتها الغايات الفنية التي سبق شرحها بقدر من التفصيل. ويعتبر إدخال الغايات المعنية بأساليب التنفيذ أحد الإضافات الهامة لخطة التنمية المستدامة ٢٠٣٠، مقارنتاً بما كان عليه الوضع في الأهداف الإنمائية الألفية ٢٠١٥. ويقصد بمفهوم أساليب التنفيذ تلك الحزمة المتداخلة من الموارد المالية والتقدم التكنولوجي ونقل التقنية وتبادل المعلومات، وتنمية القدرات البشرية، والتجارة المشتركة ومساهمات المجتمعات المحلية، وتوفير البيئة التمكينية الوطنية اللازمة لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة.[٦٨]

ووفق هذا التصور، كان الهدف من إدخال غايات أساليب التنفيذ هو مساعدة الدول على تطوير إمكاناتها الفنية والإدارية والتشريعية وتوفير الموارد المالية والبشرية اللازمة، وتعزيز قدراتها المحلية على مستوى البنى الإحصائية الوطنية وتوفير مستلزمات المراقبة والرصد، ومراجعة أولوياتها وخططها واستراتيجياتها التنموية والسياسية وترتيباتها المؤسسية لدعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة.

وتضمن الهدف السادس غايتين لأساليب التنفيذ هما الغاية (٦ – ألف) التي تهتم بتعزيز نطاق التعاون الدولي في مجالات المياه والصرف الصحي، والغاية (٦ – باء) التي تنادي بإشراك المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي (أنظر الجدول ١).

الغاية ٦ – ألف تعزيز نطاق التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في البلدان النامية في مجال الأنشطة والبرامج المتعلقة بالمياه والصرف الصحي، بما في ذلك جمع المياه وإزالة ملوحتها، وكفاءة استخدامها ومعالجة المياه العادمة، وتكنولوجيات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، بحلول عام ٢٠٣٠

ترمي الغاية ٦ – ألف إلى زيادة التعاون الدولي في كافة المجالات المتعلقة بالمياه والصرف الصحي، بما في ذلك الجوانب ذات الصلة بدعم بناء القدرات الفنية والمؤسسية. وتشمل مجالات التعاون الدولي التي تقع ضمن اهتمامات هذه الغاية، تقريباً كافة المواضيع التي تناولتها الغايات الفنية والمؤشرات الأساسية للهدف السادس. ويجري تتبع وتقييم الأهداف المحددة لبلوغ هذه الغاية من خلال مؤشر واحد هو المؤشر ٦ – ألف – ١.

[68] UN-Water, 2017d, Methodological note: Indicators and proposed monitoring framework for means of implementation targets for sustainable development goal 6.

المؤشر ٦ – ألف – ١ مقدار المساعدة الإنمائية الرسمية ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي التي تعد جزءاً من خطة الإنفاق الحكومي

يقاس المؤشر ٦– ألف – ١ بحساب النسبة بين المعونة الإنمائية المقدمة من الجهات المانحة لتمويل قطاع المياه والصرف الصحي إلى إجمالي التدفقات الرسمية الموجهة لهذا القطاع. المساعدة الإنمائية الرسمية (Official Development Assistance – ODA) هي تعبير عن مقياس كمي أستخدم كبديل (Proxy) لقياس مستوى التعاون والدعم الدولي، بالتعبير المالي (In financial terms).[٦٩] ويهدف هذا المؤشر بصورة أساسية إلى بيان ما إذا كانت التدفقات النقدية المقدمة من الجهات المانحة للدول النامية والموجهة لمشاريع وبرامج المياه والصرف الصحي، تستثمر في نطاق الأهداف الرسمية المرسومة والموازنات المقرة من الحكومات لتنفيذ هذه المشاريع، أي بتنسيق وموائمة (Alignment) مع الحكومات الرسمية بحيث تكون هذه المنح والاستثمارات جزء من خطة الإنفاق الحكومي، أم لا؟

بهذا المعنى فإن القيمة المنخفضة لهذا المؤشر ستشير إلى أن الجهات المانحة (Donors) تستثمر أموالها في مشاريع المياه والصرف الصحي خارج النطاق الرسمي، أي دون تنسيق أو بتنسيق محدود مع الجهات الرسمية. وعلى العكس فإن تحقيق هذا المؤشر لقيمة عالية معناه أن الجهات المانحة تعمل بتنسيق عالٍ مع الحكومات الرسمية وإن المساعدات الخارجية تأتي مكملة لخطط وسياسات الحكومات المتعلقة بالمياه والصرف الصحي.[٧٠]

في الواقع، إن المستوى الاقتصادي لمملكة البحرين وتصنيفها التنموي الدولي، يقلل من فرص وإمكانات تلقي دعم لمشاريع تنموية خاصة بالمياه والصرف الصحي من الجهات المانحة سواء أكانت رسمية أو غير رسمية. ويجري تمويل مشاريع تطوير البنية التحتية لإمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي والبرامج الأخرى المرتبطة من خلال الموازنة الحكومية العامة أو من خلال القروض. وتشير قراءتنا لمنهجية رصد هذا المؤشر بأنه يهتم – على الأرجح – بالدعم الخارجي والمنح التي تقدم للدول النامية.

على أنه في عام ٢٠١١ أقرت دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية «برنامج التنمية الخليجية» (Gulf Development Fund) والذي يهدف إلى دعم كل من مملكة البحرين وسلطنة عمان بحوالي ١٠ مليار دولار لكل دولة موزعة على عشر سنوات. بالنسبة للمملكة البحرين، تم توجيه جزء هام من مساهمات برنامج الدعم الخليجي إلى حزمة المشاريع الاستراتيجية الخاصة بإمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي، لدعم التدفقات المالية الحكومية المخصصة لهذه المشاريع. نذكر من هذه المشاريع، مشروع توسعة محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه الصرف الصحي والمرافق والبنى التحتية التابعة لها والذي أشرنا إليه في معرض رصدنا للغاية (٦ – ٣)، وكذلك مشاريع تطوير شبكات وخطوط نقل وتوزيع وتخزين مياه الشرب.

وتبدو الصورة غير واضحة فيما إذا كان هذا البرنامج التنموي الإقليمي ينطبق على الأهداف المحددة لبلوغ الغاية (٦ – ألف)، أي يعتبر جزء من أشكال الدعم والتعاون الدولي التي يهتم بها هذا المؤشر، أم لا. في كل الأحوال، لم تتوفر لدينا بيانات مالية رسمية حول حصة المعونة الخليجية المقدمة لأغراض المياه والصرف الصحي من إجمالي التدفقات الحكومية المرصودة لهذا القطاع، وكذلك نسبتها من مجمل المعونة الإنمائية الرسمية المقدمة من البلدان المانحة. في هذه المرحلة المبكرة نسبياً، من جهود الرصد يبدو من المهم استجلاء الأمر بخصوص مدى انطباق هذا المؤشر على حالة برنامج التنمية الخليجية من عدمه، ومن ثم – في حالة شمول الدعم الخليجي لهذه الغاية – محاولة توفير بيانات مالية من الجهات المختصة حول نسبة المساهمة الخليجية المخصصة للمياه وخدمات الصرف الصحي ضمن إجمالي الإنفاق الحكومي المرصودة لهذا القطاع.

الغاية ٦ – باء دعم وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي

تدعوا هذه الغاية إلى تمكين وتعزيز دور المجتمعات المحلية في تحسين إدارة مشاريع وبرامج وأنشطة المياه والصرف الصحي. ويقصد بمفهوم المشاركة (Participation) هنا هو إيجاد آلية لتمكين الأفراد والمجتمعات المحلية أصحاب العلاقة، بالمساهمة بصورة فعالة في القرارات المتعلقة بإدارة خدمات ومرافق المياه والصرف الصحي.[٧١] ويستخدم لرصد هذه الغاية مؤشر واحد هو المؤشر ٦ – باء – ١ والذي يهتم بحساب نسبة الوحدات الإدارية المحلية المعنية بالمياه والتي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية تسمح بمشاركة المجتمعات المحلية أو تمكنها من المشاركة في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي.

[٦٩] UN-Water, 2016b, op. cit.
[٧٠] UN-Water, (undated), Methodological notes for Goal 6, Target 6.a.
[٧١] UN-Water, 2018, op. cit.

المؤشر ٦ – ب – ١ نسبة الوحدات الإدارية المحلية التي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية راسخة فيما يتعلق بمشاركة المجتمعات المحلية في إدارة المياه والصرف الصحي

وجود إجراءات وسياسات وآليات تضمن مشاركة المجتمعات المحلية (Local communities) وأصحاب المصلحة (Stakeholders) في تخطيط وإدارة مشاريع المياه والصرف الصحي، يكتسب أهمية خاصة لجهة ضمان أن احتياجات هذه المجتمعات والفئات المكونة لها قد تم أخذها في الحسبان في مختلف المراحل التي تمر بها هذه المشاريع، الأمر الذي سيساعد على نجاح واستدامة هذه المشاريع.[٧٢] لهذا فإن القيمة المنخفضة لهذا المؤشر تعني مشاركة متدنية واستدامة أقل لهذه المشاريع، في حين أن القيمة المرتفعة للمؤشر تشير إلى مشاركة فعالة من قبل المجتمعات المحلية، وبالتالي استدامة وفائدة أعظم لمثل هذه المشاريع.

ويرتبط هذا المؤشر بصورة وثيقة بالمؤشر ٦ – ٥ – ١ المعني بتنفيذ بالإدارة المتكاملة لموارد المياه، والمؤشر ٦ – ١ – ١ المعني بإمدادات مياه الشرب المأمونة، والمؤشر ٦ – ٢ – ١ الذي يهتم بتوفير مرافق الصرف الصحي المحسنة.

في الواقع، لا توجد في مملكة البحرين وحدات إدارية مسئولة عن المياه، تمتلك ضمن برامجها وقوانينها (بصورة مؤسسية) سياسات وترتيبات وإجراءات مبنية على مبادئ ومفاهيم النهج التشارك (Participation approach) أي تلك التي تضمن مشاركة المجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة بمختلف فئاتهم في إدارة مشاريع المياه والصرف الصحي. على أنه يمكن رصد بعض الأدوار المحدودة التي تقوم بها جمعية المزارعين ومجلسي الشورى والنواب الممثلين للسلطة التشريعية في بعض القضايا الخاصة بإدارة المياه، والتي لا يمكن إغفالها. علاوة على ذلك، هناك بعض الاسهامات – المحدودة أيضاً هي الأخرى – التي تقوم بها جمعية علوم وتقنية المياه (جمعية إقليمية تعني بشئون المياه)، وتلعب دور لا بأس به في وضع تصورات ومقترحات للسياسات المائية على المستوى الإقليمي.

وغطى الاستبيان العالمي لدرجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (المؤشر ٦ – ٥ – ١) بعض الجوانب ذات الصلة بصورة أو بأخرى بالنهج التشاركي. وفي هذا السياق، تمت الإجابة على السؤال الفرعي 2.1.c «المشاركة العامة في وضع السياسات المتعلقة بموارد المياه والتخطيط لها وإدارتها على المستوى الوطني»، المتفرع من السؤال الرئيسي 2.1 «ما هو وضع المؤسسات فيما يتعلق بتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستوى الوطني؟» من القسم الثاني «المؤسسات والمشاركة» بأن المشاركة تقع في النطاق الموسوم بمتوسط الانخفاض (٤٠ درجة)، أي أن السلطات الحكومية تطلب أحياناً معلومات من أصحاب المصلحة وأن تعرف منهم تجاربهم وآرائهم بشأن بعض الأمور ذات العلاقة بالمياه (أنظر التفاصيل في الملحق ٥).

وفي معرض الإجابة على السؤال الفرعي 2.1.d «مشاركة مؤسسات قطاع الأعمال في تنمية موارد المياه وإدارتها واستخدامها على المستوى الوطني» من نفس القسم « المؤسسات والمشاركة»، سجلت مملكة البحرين درجة تنفيذ منخفضة جداً (درجة صفر). وتفسير ذلك أنه لا يوجد اتصال بين الحكومة ومؤسسات قطاع الأعمال بشأن تنمية موارد المياه وإدارتها واستخدامها. وأعتبر السؤال الفرعي 2.2.b «المشاركة العامة في وضع السياسة المتعلقة بموارد المياه وتخطيطها وإدارتها على المستوى المحلي» المتفرع من السؤال الرئيسي 2.2 «ما هو وضع المؤسسات المعنية بتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على مستويات أخرى؟»، بأنه لا ينطبق على حالة مملكة البحرين (الملحق هـ)، بداعي عدم وجود تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة.

[٧٢] UN-Water, 2018, op. cit.

الفصل الثالث

الخلاصات العامة والتدخلات البرامجية والخطوات المقبلة

الفصل الثالث

الخلاصات العامة والتدخلات البرامجية والخطوات المقبلة

أظهرت مخرجات الرصد المرحلي الأول للتقدم المحرز تجاه تحقيق غايات ومؤشرات الهدف السادس، مسارات ودرجات تقدم وتنفيذ متفاوتة، ففي الوقت الذي حققت فيه بعض المؤشرات نتائج مبهرة مدفوعة بتطور البنية التحتية للمياه وخدمات الصرف الصحي خلال العقدين الأخيرين، كان التقدم بطيئاً أو محدوداً بالنسبة لمؤشرات أخرى. ويلخص هذا الفصل النتائج والخلاصات الرئيسية للرصد وحالة استيفاء البيانات ومدى انطباق المؤشرات من عدمها والتحديات والفرص المتاحة. كما يستعرض بعض الإجراءات والتدابير والتدخلات البرامجية التي جرى ويجري تبنيها على مستوى السياسات والإصلاحات المؤسسية لسد الثغرات والفجوات، ثم يقترح بعض الخطوات والإجراءات لأجل تيسير أعمال الرصد المقبلة والمحافظة على نسب التقدم المحرزة وتسريع أو إحداث تعديلات هامة على بعض مسارات التنفيذ.

٣ – ١ الخلاصات العامة

١. لاحظ التقرير وجود تباين واسع في التقدم المحرز صوب تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس، مقترناً ذلك بتفاوت ملموس فيما يتعلق بحالة توافر واستيفاء البيانات المائية والتحديات الرئيسية والفرص المتاحة المرتبطة بكل ذلك. الملحق (و) يقدم ملخصاً للمخرجات الرئيسية لأعمال الرصد والتقييم.

٢. لفت التقرير إلى أن الأسباب الحقيقية للمشكلات المائية وتباطؤ مسارات التقدم في بعض المؤشرات، تكمن أساساً في ندرة وشحة المياه الناشئة أصلاً من الموقع الجغرافي، وإلى الزيادة السكانية المتسارعة، علاوة على ضعف كفاءة استخدام المياه وقصور السياسات المائية، والافتقار إلى الهياكل المؤسسية القادرة على التعاطي مع المشكلات المائية وفق منهجيات تكاملية ومستدامة. وألمح بهذا الشأن إلى أن قضايا من قبيل متلازمة المياه والطاقة ومتلازمة المياه والغذاء وتأثيرات تغير المناخ العالمي التي تتصدر اهتمامات الأجندة الدولية، لا يرجح أنها عوامل تلعب أو أنها ستلعب دوراً حاسماً في إعاقة استدامة الموارد المائية في المملكة.

٣. اعتبر التقرير أن بناء وتطوير قاعدة للبيانات المائية الوطنية، يعد خطوة متقدمة وقصة نجاح حقيقية على المستوى الوطني، لجهة ضمان إيجاد منصة إحصائية متقدمة لتوفير وتبادل البيانات المائية ذات الجودة العالية لدعم عملية صنع القرار وخدمة أغراض رصد مؤشرات أجندة ٢٠٣٠.

٤. لفت التقرير أن مملكة البحرين تتبنى استراتيجية تنموية متسقة مع خطط التنمية المستدامة، حيث يجري إدماج خطط التنمية المستدامة ضمن الخطط والسياقات التنموية الوطنية المتمثلة في رؤية مملكة البحرين الاقتصادية ٢٠٣٠ والرؤية الاقتصادية الوطنية ٢٠٠٩ – ٢٠١٤، وبرامج عمل الحكومة، بما في ذلك العمل على توطين المؤشرات وإدماجها في الخطط التنموية، مع مراعاة الخصوصيات والأولويات التنموية الوطنية.

٥. جاء في التقرير أن مملكة البحرين قد حققت بصورة كاملة الغاية (٦ – ١) المستهدفة ضمان حصول جميع فئات السكان بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة بحلول العام ٢٠٣٠. ففي عام ٢٠١٦ وصلت نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات مياه شرب محسنة وآمنة مستوى المائة في المائة. وأشارت البيانات أن هذه النسبة لم تقل عن ٩٨ في المائة خلال الفترة بين العامين ٢٠٠٠ و٢٠١٦. وذكر التقرير على أن خدمات مياه الشرب تقدم بتكلفة ميسورة ووفقاً لأعلى مستويات الجودة النوعية وبمستويات أداء رفيعة للجميع ودون أي اعتبار للجنس أو النوع الاجتماعي أو التوزيع المناطقي.

٦. وبحسب التقرير، ارتفعت نسبة السكان الذين تتوفر لديهم إمكانية الوصول بصورة مباشرة (off-site sanitation) إلى مرافق الصرف الصحي المأمونة من ٧٣ في المائة في عام ٢٠٠٠ إلى ٩٠ في المائة في عام ٢٠١٤، قبل أن تتراجع قليلاً إلى ٨٥ في المائة في عام ٢٠١٦. وأوضحت البيانات المتوفرة أن النسبة الباقية من عدد السكان تستفيد من خدمات صرف صحي محسنة ومأمونة من خلال توصيلهم بخزانات التحليل (On-site sanitation)، ما يعني إن الغاية المستهدفة حصول الجميع وبشكل منصف على خدمات الصرف الصحي المحسنة قد تم تحقيقها بالكامل قبل الأفق الزمني الذي حددته هذه الغاية.

٧. فيما يختص بالجزئية من الغاية (٦ – ٢) المتعلقة بالنظافة الصحية وغسل اليدين بالماء والصابون (المؤشر الفرعي ٦ – ٢ – ١ باء)، أشار التقرير إلى أنه – على الرغم من عدم توفر بيانات لمسوحات دقيقة بهذا الخصوص – فإن مستويات التنمية الصحية والاجتماعية التي بلغتها مملكة البحرين، توحي بأن مثل هذا المؤشر الفرعي قد تم تحقيقه بالكامل وإنه ربما لا ينطبق على حالة المملكة من وجهة النظر الاقتصادية.

٨. ذكر التقرير أن نسبة مياه الصرف الصحي المجمعة إلى مياه الشرب والاستخدامات البلدية الواصلة إلى شبكة التوزيع، قد تراوحت ما بين ٤٢ في المائة إلى ٥٧,٥ في المائة، بمتوسط وقدره ٤٨,٦ في المائة. وأشار التقرير أن هذه النسبة قد حققت زيادة مطردة في السنوات الأخيرة لتصل إلى ٥٧,٥ في المائة في عام ٢٠١٦، مقتربة بذلك من النسبة الدولية الموصى بها وهي ٦٠ في المائة.

٩. كشفت بيانات التقرير أنه على مدى السنوات من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦، حققت مملكة البحرين العلامة الكاملة بالنسبة لمؤشر «معدل المعالجة» والذي يمثل النسبة بين حجم مياه الصرف الصحي المعالجة إلى حجم مياه الصرف الصحي المجمعة. وهذا يعني أن ما أحرز من تقدم بشأن خفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة يصل إلى ضعف النسبة التي حددتها الغاية (٦ – ٣).

١٠. أوضحت حساباتنا أن مؤشر «إعادة الاستخدام» وهو نسبة مياه الصرف الصحي المعاد استخدامها إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المعالجة، قد تراجع بشكل حاد في الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦، حيث تراوحت هذه النسبة ما بين ٢٠,٣ في المائة و ٤٠,٥ في المائة، وبمعدل وسطي مقداره نحو ٢٧,٨ في المائة. وشدد التقرير على أن هذه الأرقام تمثل حصص إعادة استخدام منخفضة للغاية ولا تتناسب مع المعايير الدولية، وبالذات إذا أخذنا في الحسبان التحديات الأساسية التي تواجهها المملكة والمتمثلة في شحة الموارد المائية.

١١. قدرت نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة والمصروفة إلى البيئة البحرية إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المجمعة «معدل التصريف» في المتوسط بنحو ٧٢,٢ في المائة، وهي نسبة مرتفعة للغاية وتشكل تحد بيئي حاد، وتعكس في نفس الوقت استمرار عدم القدرة على الاستفادة القصوى من الموارد المائية المتاحة.

١٢. وبين التقرير أن مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً والمصروفة إلى البيئة البحرية تعاني من بعض المشكلات النوعية الناشئة عن زيادة الأحمال الهيدروليكية على محطة توبلي المركزية، الأمر الذي قد يتسبب في حدوث تأثيرات بيئية عميقة على النظم البحرية البيئية المستقبلة. وبخلاف ذلك، وجد التقرير أن المياه العادمة المعالجة حتى المستوى الثلاثي تتمتع بخصائص كيميائية وميكروبيولوجية وغذائية جيدة ومطابقة للمعايير والمواصفات والاشتراطات والمقاييس البيئية المحلية والإقليمية والدولية المعمول بها.

١٣. رغم أن ممارسات إعادة تدوير المياه ليست شائعة ضمن أنماط استهلاك المياه في البحرين، رصد التقرير تجربة هامة في إعادة التدوير على مستوى القطاع الخاص اعتبرها قصة نجاح حقيقية، يتوجب البناء عليها والاستفادة من دروسها وخبراتها المكتسبة وربما تعميمها كأحد المبادرات والممارسات الناجحة.

١٤. بشأن المؤشر ٦ – ٣ – ٢، لفت التقرير أن الحالة الوحيدة التي تنطبق على حالة مملكة البحرين تتمثل في الكتل المائية الممثلة لخزانات المياه الجوفية الضحلة، وألمح في الوقت ذاته إلى إمكانية استحداث مؤشر وطني بهذا الخصوص يتعلق بحالة العيون الطبيعية.

١٥. ما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٦، وجد أن قيم التوصيل الكهربي لطبقة العلات قد ظلت مستقرة نسبياً مع بعض التذبذب الطفيف، وبمعدل وسطي في حدود ٧,٨٣١ ميكروموز/سم. وبرغم من التحسن الطفيف الذي تحقق في الأعوام من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٦، أشار التقرير إلى أن هذا التقدم المحرز لن يكون كافياً لبلوغ القيمة المستهدفة لبارامتر التوصيل الكهربي لمياه هذه الطبقة والتي حددت بـ ٤,٨٠٠ ميكروموز/سم. وقدر المعدل الوسطي للتوصيل الكهربي لمياه طبقة الخبر بنحو ٩,٩٢٠ ميكروموز/سم. وبالمثل، بصرف النظر عن التحسن الطفيف الذي طرأ على ملوحة مياه هذه الطبقة في السنوات الأخيرة، شكك التقرير في إمكانية وصولها إلى القيمة المستهدفة للعام ٢٠٣٠ والتي حددت بـ ٤,٥٠٠ ميكروموز/سم.

١٦. وجاء في التقرير أن كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي قد تراوحت ما بين ٠,٢٦ دولار/المتر المكعب و ٠,٥٣ دولار/المتر المكعب، بقيمة وسطية حوالي ٠,٣٩ دولار/المتر المكعب. ورصدت نقطة إيجابية بهذا الشأن وهي أن كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي قد حققت نمو نسبته حوالي ١٠٤ في المائة خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦. وفيما يتعلق بالعلاقة بين كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي والقيمة المضافة لهذا القطاع، نمت كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي في المتوسط بما نسبته ٥ في المائة، في مقابل معدل نمو في القيمة المضافة للزراعة بلغت نسبته حوالي ٢,٢ في المائة، مع استمرار النمو الإيجابي للمؤشرين. ويقودنا ذلك للقول بأن كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي تسير في الاتجاه الصحيح حيث يستمر محدودية اعتماد النمو في هذا القطاع على وحدة المياه، وعزى التقرير ذلك إلى التوسع في الزراعة المحمية وزيادة استخدام التقنيات الزراعية الحديثة. ومع ذلك، من الصعب الخروج باستنتاجات تفاؤلية قاطعة بهذا الشأن قبل أن تتوفر بيانات أكثر تفصيلية.

١٧. وسطياً، بلغت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي نحو ٧١٦,٧٨ دولار/المتر المكعب، وتراوحت ما بين كفاءة دنيا بنحو ٥٨٥,٨٧ دولار/المتر المكعب وكفاءة قصوى في حدود ٨٥٣,٧٥ دولار/المتر المكعب. وخلال فترة الرصد، سجلت كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي معدل نمو ونسبته ١,٥ في المائة، في مقابل معدل نمو في القيمة المضافة للصناعة في حدود ٢,٧ في المائة، ما يعني أن القيمة المضافة للصناعة تنمو بمعدل يفوق معدل نمو كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع، بتعبير آخر لا زالت وحدة المياه المستخدمة في الصناعة تشكل عبء على النمو الصناعي.

١٨. وبشأن كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات، أشارت الحسابات إلى متوسط كفاءة مقداره حوالي ٥٦,٠٢ دولار/المتر المكعب. وسجل عام ٢٠٠١ أدنى كفاءة استخدام بنحو ٤٢,٥٠ دولار/المتر المكعب، في حين حقق عام ٢٠١٦ أقصى كفاءة استخدام بمقدار ٦٤,٨٣ دولار/المتر المكعب. وبينت العلاقة بين كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات والقيمة المضافة لهذا القطاع على امتداد الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٦، إلى أن الأولى قد نمت بنسبة ٢,٦ في المائة، قابل ذلك نمو في القيمة المضافة مقداره ٧,١ في المائة. ويستدل من ذلك بأن هذا القطاع هو القطاع الأقل أداءً من بين القطاعات الاقتصادية الرئيسية فيما يتعلق بكفاءة استخدام المياه.

١٩. بحسب التقرير، ما بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٦، سجلت كفاءة استخدام المياه الكلية ما بين ٤٦,٠٧ دولار/المتر المكعب و ٧٧,٢٦ دولار/المتر المكعب. خلال نفس الفترة، حققت كفاءة استخدام المياه نمواً ونسبته ٣,٣٥ في المائة، في حين سجل الناتج المحلي الإجمالي معدل نمو بواقع ٤,٧٥ في المائة، مما يوحي بأن العلاقة ليست في صالح كفاءة استخدام المياه وأن وحدة المياه لا تعظم النمو الاقتصادي. ومع ذلك، تشير اتجاهات النمو إلى أن كفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين – وفق المنهجيات التي يستند عليها هذا المؤشر – ربما ليست بتلك الدرجة من السوء الذي كنا نتوقعها.

٢٠. أظهرت العلاقة التقارنية مع مرور الوقت بين اتجاهات النمو في كفاءة استخدام المياه في القطاعات الاقتصادية الرئيسية وكفاءة الاستخدام الكلية والنمو في القيم المضافة لهذه القطاعات والناتج المحلي الإجمالي عبر الزمن (تثبيت العوامل الخارجية المؤثرة)، مسارات نمو تتفق بصورة قاطعة مع الخلاصات التفصيلية التي أشير إليها فيما سبق. وربما يشير ذلك إلى محدودية تأثير العوامل الخارجية في حالة مملكة البحرين.

٢١. على المستوى العالمي، تشير البيانات الأولية المتوفرة إلى أن متوسط كفاءة استخدام المياه يبلغ ١٥ دولار/المتر المكعب. وقدر المعدل الوسطي لكفاءة استخدام المياه في مملكة البحرين بنحو ٦٣,٣٤ دولار/المتر المكعب. ويصعب في الواقع الخروج بتفسيرات متفائلة أو إعطاء صورة حقيقية للمقارنة بشأن هذه الأرقام في ظل عدم توفر بيانات تفصيلية عالمية بحسب مستويات النمو الاقتصادي في كل بلد.

٢٢. بين التقرير أن مملكة البحرين تعاني من اجهاد مائي مرتفع جداً تراوح ما بين مستوى إجهاد أدنى مقداره ١٣٨ في المائة ومستوى إجهاد أعلى ٢٣٤ في المائة، بمتوسط إجهاد مائي وقدره ١٧٩ في المائة. كما كشفت حسابات المؤشر الوطني لمستوى الإجهاد المائي عن تحسن لافت ما بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٦، إذ انخفض مستوى الإجهاد المائي إلى حوالي ٩٦ في المائة في عام ٢٠١٦ بعد أن كان ١٩٥ في المائة في عام ٢٠٠٠. وقدر التقرير متوسط الإجهاد المائي وفقاً للمقياس الوطني بنحو ١٣٥ في المائة. وتنبأ مستويات الخفض في مستويات الإجهاد المائي المسجلة خلال السنوات المرجعية عن مؤشرات إيجابية ينبغي التأسيس عليها، وإن كانت هذه النجاحات قد جاءت إثر تكلفة مالية باهظة.

٢٣. أظهرت نتائج استبيان درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (المؤشر ٦ – ٥ – ١) أن مملكة البحرين قد حققت درجة تنفيذ بلغت نحو ٤٠ درجة، أي أنها تقع في نطاق «متوسطة إلى منخفضة» بمعنى أن عناصر الإدارة المتكاملة لموارد المياه أصبحت ذات طابع مؤسسي بوجه عام ويجري البدء في تنفيذها.

٢٤. في شأن المؤشر ٦ – ٥ – ٢، ذكر التقرير أنه رغم أن الخزانات المائية الجوفية في مملكة البحرين تعتبر أحواض مائية عابرة للحدود، إلا أنه لا توجد ترتيبات واتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة المياه العابرة للحدود.

٢٥. فيما يختص بالغاية (٦ – ٦) المتعلقة بحماية وترميم النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه، نوه التقرير إلى أن الكتل المائية الممثلة للخزانات الجوفية هي الكتلة المائية الوحيدة التي تنطبق على الوضع في مملكة البحرين، شأنها في ذلك شأن الغاية (٦ – ٣) الخاصة بحماية نوعية المياه في النظم الإيكولوجية.

٢٦. ذكر التقرير أن اتجاهات التغير في مناسيب طبقة العلات قد سجلت تحسناً تدريجياً منذ عام ٢٠١٠، بعد أن كانت قد شهدت هبوط ملحوظ خلال الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٩. كما أظهرت مناسيب مياه طبقة الخبر تحسناً لافتاً في الفترة من ٢٠٠٩ – ٢٠١٦، كنتيجة طبيعية لانخفاض معدلات السحب من المياه الجوفية نتيجة لزيادة المعروض من المياه غير التقليدية (مياه محلاة ومياه صرف صحي معالجة).

٢٧. طبقاً لقيم مرجعية تاريخية، حددت القيمة المستهدفة لمناسيب مياه طبقة العلات بـ ١,٧ متر أعلى مستوى سطح الأساس. وعلى نفس المنوال، حسبت قيمة مستهدفة لطبقة الخبر بنحو ١,٥ متر أعلى مستوى سطح الأساس. ووفقاً لمسارات التقدم المحققة بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٦، توقع التقرير بأن ما أحرز من تقدم ليس كافياً للوصول إلى القيم المستهدفة مع نهاية الأفق الزمني الذي حددته أهداف التنمية المستدامة.

٢٨. لم تتضح الصورة بشأن ما إذا كان الدعم المقدم ضمن برنامج التنمية الخليجية، يقع ضمن نطاق اهتمامات المؤشر ٦ – ألف – ١. وأشار التقرير إلى أنه لم يتم التبليغ عن بيانات رسمية بخصوص حصة المعونة الخليجية المخصصة لأغراض المياه والصرف الصحي (شاملة القروض) من إجمالي التدفقات الحكومية المرصودة لهذا القطاع.

٢٩. فيما يتعلق بالمؤشر ٦ – باء – ١، لاحظ التقرير أنه لا توجد في مملكة البحرين وحدات إدارية مسئولة عن المياه، تمتلك ضمن برامجها وقوانينها بصورة مؤسسية وراسخة، ترتيبات وإجراءات مبنية على مفاهيم النهج التشاركي، أي تلك التي تضمن مشاركة المجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة بمختلف فئاتهم في إدارة مشاريع المياه والصرف الصحي، وأن الأمر يقتصر فقط على بعض الأدوار المحدودة للغاية التي تقوم بعض المجتمعات المحلية ومؤسسات المجتمع المدني ذات العلاقة، وكذلك السلطة التشريعية بغرفتيها الشورى والنواب.

٣ – ٢ التدخلات البرامجية

طبقت خلال الثلاثة عقود الماضية جملة من التدابير والتدخلات البرامجية على مستوى السياسات والتوجهات المائية كان لمعظمها أبلغ الأثر في تسريع مسارات التنفيذ أو المحافظة على المكتسبات المتحققة، وإن كان البعض منها لا يرتبط بصورة مباشرة بأجندة التنمية المستدامة ٢٠٣٠. وتمثلت هذه التدابير والتدخلات البرامجية فيما يلي:

١. طورت قاعدة معلومات مائية وطنية لتعمل كمنصة إحصائية متقدمة لخدمة أغراض توفير البيانات المائية ذات الجودة العالية والمتسقة مع المنهجيات والأطر الدولية والقابلة للمقارنة الدولية، والتي تستجيب لمتطلبات تبادل البيانات والإحصاءات المائية على المستويين الإقليمي والدولي، ودعم جهود رصد وتقييم التقدم المحرز نحو تنفيذ غايات الهدف السادس.

٢. في إطار الحرص على ضمان متابعة أجندة التنمية لما بعد عام ٢٠١٥ وربطها ببرامج عمل الحكومة وأولوياتها الوطنية، صدر قرار مجلس الوزراء رقم (٢١) لسنة ٢٠١٥ بشأن إنشاء اللجنة الوطنية للمعلومات. وجاء تشكيل هذه اللجنة كأحد الجهود لإعادة ترتيب الأجهزة المؤسسية والآليات المعتمدة لإنتاج وجمع البيانات الإحصائية، بما يتلاءم مع أهداف التنمية المستدامة.

٣. أجريت مراجعات سعرية لتعريفة مياه الشرب والاستخدامات البلدية الحكومية لفئة الأغراض التجارية والصناعية، بحيث تعكس التعديلات المقترحة الكلفة الحقيقية للمياه على امتداد فترات زمنية محددة تحقيقاً لمبدأ استرداد التكاليف. كما أدخلت تعديلات جوهرية على تعريفة مياه الشرب والاستخدامات البلدية لغير المواطنين والمواطنين بحساب ثاني أو أكثر. وتهدف هذه التدخلات البرامجية والتنفيذية إلى إيجاد حوافز اقتصادية لترشيد استهلاك المياه ورفع كفاءة استخداماتها، إلى جانب توفير الموازنات اللازمة لتحسين مستوى وكفاءة الخدمات التي يقدمها قطاع مياه الشرب، وبالتالي تعظيم وتيرة التقدم الراهنة في مجال توفير مياه الشرب المأمونة للجميع.

٤. في إطار جهود ترشيد ورفع كفاءة استخدامات مياه الشرب والاستخدامات البلدية، يجري تنفيذ برنامج متكامل لكشف التسربات في شبكة التوزيع يهدف إلى محاولة إيجاد منهجية لتحديد نسب المكونات الرئيسية للمياه غير المقاسة (Unaccounted-for-water)، إلى جانب تدخلات برامجية أخرى تتضمن تدشين وتنظيم حملات وبرامج مخصصة لترشيد استهلاك مياه الشرب.

٥. جرى تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في البنية التحتية لمياه الشرب واستقطاب استثمارات أجنبية مباشرة كبيرة لتمويل مشاريع مرافق مياه الشرب وتحسين الخدمات التي يقدمها هذا القطاع، بهدف زيادة المعروض من هذه المياه وتوفيرها للمستهلكين وفقاً لأعلى المواصفات والمعايير العالمية، فضلاً عن تخفيف العبء على استخدامات المياه الجوفية، الأمر الذي سيساهم بدرجة كبيرة في تحقيق تقدم هام في مسار تنفيذ الغايتين (٦ – ١) و (٦ – ٤) على وجه الخصوص.

٦. اتخذت تدابير برامجية هامة لترشيد استهلاك المياه في القطاع الزراعي ورفع كفاءة استخدام المياه في هذا القطاع من خلال تشجيع التوسع في تطبيق أساليب الري الحديثة، وإعادة النظر في التركيب المحصولي (Crop pattern) عن طريق التركيز على زراعة المحاصيل الأقل استهلاكاً للمياه، كما تحققت نجاحات هامة على صعيد استخدام تقنيات الزراعة بدون تربة. كما يجري التفكير في فرض تعرفة تصاعدية على استخدام المياه الجوفية في القطاع الصناعي.

٧. يجري العمل على تنفيذ حزمة من مشاريع الصرف الصحي في إطار الاستراتيجية الوطنية للصرف الصحي، أبرزها مشروع توسعة وإعادة تأهيل محطة توبلي المركزية لمعالجة مياه المجاري ضمن المرحلة الرابعة، ومشاريع أخرى متعلقة بتطوير وتحسين وصيانة البنية التحتية للصرف الصحي، وتقليل نسبة التسربات في شبكات تجميع ونقل وتوزيع مياه الصرف الصحي، إلى جانب إعادة تأهيل بعض محطات المعالجة الفرعية. وترمي هذه المشاريع بالدرجة الأساسية إلى رفع الطاقة الانتاجية لمحطة المعالجة الرئيسية لتحقيق هدفين هما: (١) توسيع نسبة تغطية خدمات الصرف الصحي، وزيادة إمكانات المعالجة الثلاثية لرفع حصة إعادة الاستخدام، و (٢) زيادة فعالية المعالجة الثنائية للحد من التأثيرات البيئية السلبية التي قد تنتج عن تصريف هذه المياه في البيئة الساحلية البحرية.

٨. في ذات السياق، تستمر جهود تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في مشاريع ومرافق الصرف الصحي من أجل توسيع نطاق التغطية للمناطق السكنية والصناعية، وتوفير إمدادات إضافية من المياه المعالجة الصالحة لاستخدامات الري والصناعة.

٩. وعلى صعيد متصل، يجري التفكير في إعادة النظر في النظام المركزي للصرف الصحي المعمول به حالياً، من خلال دراسة جدوى خيارات أخرى ذات طابع لامركزي، وذلك سعياً لإيجاد حلول مستدامة لمشاكل قطاع الصرف الصحي. وفي هذا الإطار، تم تدشين محطة المحرق للصرف الصحي في العام ٢٠١٤، كما تدرس حالياً خيارات لإنشاء محطة معالجة أخرى في المنطقة الجنوبية، إلى جانب محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المدينة الشمالية التي ينتظر تشغيلها خلال العام ٢٠١٩.

١٠. تقدمت مصلحة مياه الصرف الصحي إلى السلطة التشريعية بمقترح يقضي بفرض رسوم على بعض الخدمات التي يتم توفيرها مثل أعمال توصيل المواقع بشبكات الصرف الصحي، وخدمة تصريف مياه الصرف الصحي، وأعمال توصيل المواقع والتزود بالمياه المعالجة، إضافة إلى بعض الخدمات الثانوية الأخرى ذات العلاقة. ويهدف هذا الإجراء إلى استرداد جزء من الكلفة العالية التي يتحملها قطاع الصرف الصحي، على أن يجري تطبيق هذه الرسوم في البداية على المنشآت التجارية والصناعية فقط. ويأتي ذلك في إطار السعي لتخفيف العبء المالي لقطاع الصرف الصحي على الموازنة العامة، وتحسين مستوى الخدمات التي يقدمها هذا القطاع، وبالتالي المحافظة على وتسريع مسارات التقدم تجاه زيادة فرص حصول الجميع على خدمات صرف صحي مأمونة ووفقاً لأعلى مستويات الجودة.

١١. ثمة خطوات إيجابية هامة جرى ويجري اتخاذها بهدف تعظيم الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة، نذكر منها على سبيل المثال خطط معالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصناعي في ثلاث منشآت صناعية بطاقة معالجة حوالي ٩٫٥ مليون متر مكعب سنوياً،[٧٣] والمقترحات التي قدمت والمشاريع التجريبية التي نفذت بهدف إعادة شحن الطبقات المائية الجوفية بالفائض من مياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثياً لزيادة مخزون المياه الجوفية.

١٢. اتخذت إجراءات طموحة لتطوير الأطر المؤسسية المعنية بالمياه، تمثلت في إعادة تفعيل مجلس الموارد المائية بموجب المرسوم بقانون رقم (٧) لسنة ١٩٨٢ بإنشاء مجلس الموارد المائية المعدل بالقانون رقم (٣٦) لسنة ٢٠٠٩، وإعادة تشكيل هذا المجلس بمقتضى القرار رقم (٤٢) لسنة ٢٠١٥ بإعادة تشكيل مجلس الموارد المائية. كما تم تشكيل اللجنة الفنية الاستشارية الدائمة التابعة لمجلس الموارد المائية بموجب القرار رقم (٢) لسنة ٢٠١٦.

١٣. تم اعتماد الاستراتيجية الوطنية للمياه وخطتها التنفيذية والتي دشنت استناداً إلى مخرجات الاستراتيجية الموحدة لقطاع المياه وخطتها التنفيذية لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية للفترة ٢٠١٥ – ٢٠٣٥.[٧٤] ومن المتوقع أن تشكل هذه الاستراتيجية – في حال تم تنفيذها على النحو الأكمل – قفزة نوعية في سياق التعاطي مع قضايا وتحديات المياه والتوجهات المطلوبة لإدارتها بصورة متكاملة ومستدامة.

[٧٣] معهد الملك عبد الله للبحوث والدارسات الاستشارية والمؤسسة البيئية المتحدة، ٢٠١٥، مرجع سابق.
[٧٤] المرجع السابق.

٣ – ٣ التوصيات والخطوات المقبلة

برغم المكتسبات النجاحات التي تحققت على صعيد تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس، يستمر وجود ثغرات وتظل هناك جوانب عديدة تحتاج إلى تحسين، نرصد الأهم منها في النقاط الآتية:

١. ثمة حاجة ماسة لتطوير قاعدة المعلومات المائية الوطنية وجعلها منصة إحصائية متقدمة، على أن يتضمن ذلك إمكانية إدخال التطبيقات البرامجية والتقنيات المتقدمة، واستحداث المهام الإدارية المناسبة (Administrative functions) التي تضمن فعالية الأداء، علاوة على توفير الموارد المالية اللازمة والكوادر البشرية القادرة على التعامل مع التقنيات المعلوماتية المتطورة.

٢. من الضروري – ودون إبطاء – إحداث تحولات جذرية في مستويات الدعم السياسي واللوجستي لجهود جمع البيانات وتحديثها، وفي البيئة التشريعية والتنظيمية لتوفير الظروف المواتية لتنفيذ أجندة التنمية المستدامة. ومن الضروري أيضاً تطوير الوظائف التنظيمية للأجهزة المصدرة للبيانات وتعزيز البنى والأنظمة الإحصائية وبناء وتطوير القدرات الإحصائية الوطنية، بهدف انتاج إحصائيات عالية الجودة وقابلة للمقارنة الدولية. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة لاعتماد منهجية موحدة لأساليب جمع وتبويب وتحليل البيانات والإحصاءات البيئية، وزيادة التنسيق بين الأجهزة المصدرة للبيانات البيئية، وتسهيل عملية الحصول على البيانات والمعلومات المطلوبة.

٣. وعلى الدوام، ستظل الحاجة ماسة لتوفير الإمكانات والموازنات اللازمة لعمل المسوحات الميدانية التفصيلية (المنازل ومزودي الخدمة) الموصى بإجرائها في إطار الجهود الدولية لرصد الأهداف المحددة لبلوغ الغايتين (٦ – ١) و (٦ – ٢)، تحديداً، وذلك للحصول على بيانات إحصائية أكثر دقة، مع الأخذ في الاعتبار الظروف المحلية ومراحل التطور التي حققتها المملكة في مجالي توفير مياه الشرب ومرافق الصرف الصحي عند إعداد الاستبيانات وضع الاستراتيجيات المطلوبة لتنفيذ هذه المسوحات.

٤. ويبدو أنه من الضروري أيضاً، في إطار المراجعة الدورية المقترحة، استمرار تقييم الثغرات والفجوات والاستفادة من الدروس والتجارب وتطوير آليات الرصد والأطر المعيارية لإعداد التقارير الدورية.

٥. ثمة حاجة للتفكير في ربط البرامج الأكاديمية ذات الصلة بالمياه والبيئة مع أهداف التنمية المستدامة، وكذلك تنظيم حملات توعية مجتمعية واسعة للتعريف بهذه الأهداف والتحديات التي تواجهها الدولة في سبيل تحقيقها.

٦. من الأهمية بمكان توجيه المزيد من الاهتمام لتسريع خطط التوسع في مرافق الصرف الصحي، وإعادة تأهيل بعض المرافق القائمة لزيادة فرص الحصول على خدمات الصرف الصحي المحسنة للسكان بصورة مباشرة.

٧. وفي السياق ذاته، سيتطلب الأمر بذل جهود إضافية واستحداث برامج طموحة لخفض نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً أو ثلاثياً التي تصرف للبحر، ورفع حصة إعادة الاستخدام لتعظيم الاستفادة من المياه المعالجة سواء أكان ذلك لأغراض الزراعة المقيدة أو الصناعة أو إعادة شحن الخزانات الجوفية، على أن يتضمن ذلك استحداث خطة واضحة لإعادة الاستخدام على المستوى الوطني تضمن استغلال أمثل للمياه المعالجة. وفي ذات السياق، يبدو أن هناك ضرورة قصوى لمعالجة مشكلات قصور كفاءة المعالجة الثنائية وإيجاد حلول مثالية لمشكلة الأحمال الزائدة في محطة توبلي المركزية، لضمان مطابقة مياه الصرف الصحي الفائضة والمصروفة إلى البحر لكافة المعايير والاشتراطات البيئية الموصى بها محلياً وإقليمياً ودولياً لعدم الإضرار بالحياة البحرية، وتحقيق استفادة قصوى من المياه المعالجة كما أشير إلى ذلك من قبل.

٨. هناك حاجة ملحة لتطوير القدرات والكفاءات الوطنية في كافة المجالات ذات الصلة بمعالجة المياه العامة، بما في ذلك حسابات مياه الصرف الصحي المولدة (Generated wastewater) ومعدلات التسربات (Infiltration rates) في أنظمة جمع ونقل المياه العادمة، وتقنيات ومهارات تحليل البيانات الخاصة بنوعية هذه المياه.

٩. لابد من تعزيز إجراءات وآليات المراقبة واستمرار تطوير الضوابط والمعايير النوعية والمقاييس البيئية الخاصة بتصريف مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً أو ثلاثياً في الأوساط المائية والبرية، واتساع الرقابة التنظيمية والميدانية واعتماد تشريعات صارمة تحمي مكونات التنوع البيولوجي والنظم البيئية، وزيادة أوجه التعاون والتنسيق وتبادل المعلومات والمعرفة بين الجهات المعنية. وعلى نحو مواز، ينبغي استمرار تطوير وتحسين المعايير الوطنية الخاصة بإعادة استخدام المياه المعالجة لأغراض الري أو الصناعة، وتحديد اشتراطات واضحة خاصة باستخدام الحمأة كسماد عضوي وأساليب التخلص منها، وربما التفكير بصورة جدية في الاستفادة منها في توليد الطاقة وفق مفهوم (Waste-to-energy technology).

١٠. استناداً إلى ما جاء في (٦) ، (٧) ، (٨) و (٩)، لابد من التفكير في استحداث هيئة مستقلة تعنى بشئون الصرف الصحي، يندرج ضمن مهامها تنظيم وتخطيط وإدارة وتشغيل والرقابة على مرافق الصرف الصحي.

١١. سيكون من المفيد تضمين باقي البارامترات الرئيسية المختارة، حزمة التحاليل الكيميائية التي تجرى على المياه الجوفية ضمن برنامج الرصد الوطني للمياه الجوفية وربما استحداث بارامترات وطنية واستمرار مراجعة وتحديث القيم المستهدفة للمؤشرات ٦ – ٣ – ٢ و ٦ – ٦ – ١، فضلاً عن زيادة عدد مواقع الرصد والقياسات وعدد مرات تواترها، وتطوير شبكات الرصد المائي بصورة عامة بحسب الإمكانيات والقدرات الوطنية المتوفرة. ومن الضروري أن يقترن ذلك بتحسين برامج المراقبة النوعية والقياسات المختبرية لمياه الشرب ومياه الصرف الصحي، وتطوير الإمكانات المختبرية والقياسية وضمانات الجودة بما يتفق مع المعايير القياسية العالمية.

١٢. هناك حاجة إلى القيام بمزيد من العمل لتشجيع ممارسات ومبادرات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام واستحداث الاشتراطات والضوابط المطلوبة، بما في ذلك دراسة مدى إمكانية تطبيق أنظمة حوافز تشجيعية لدعم المبادرات الجادة.

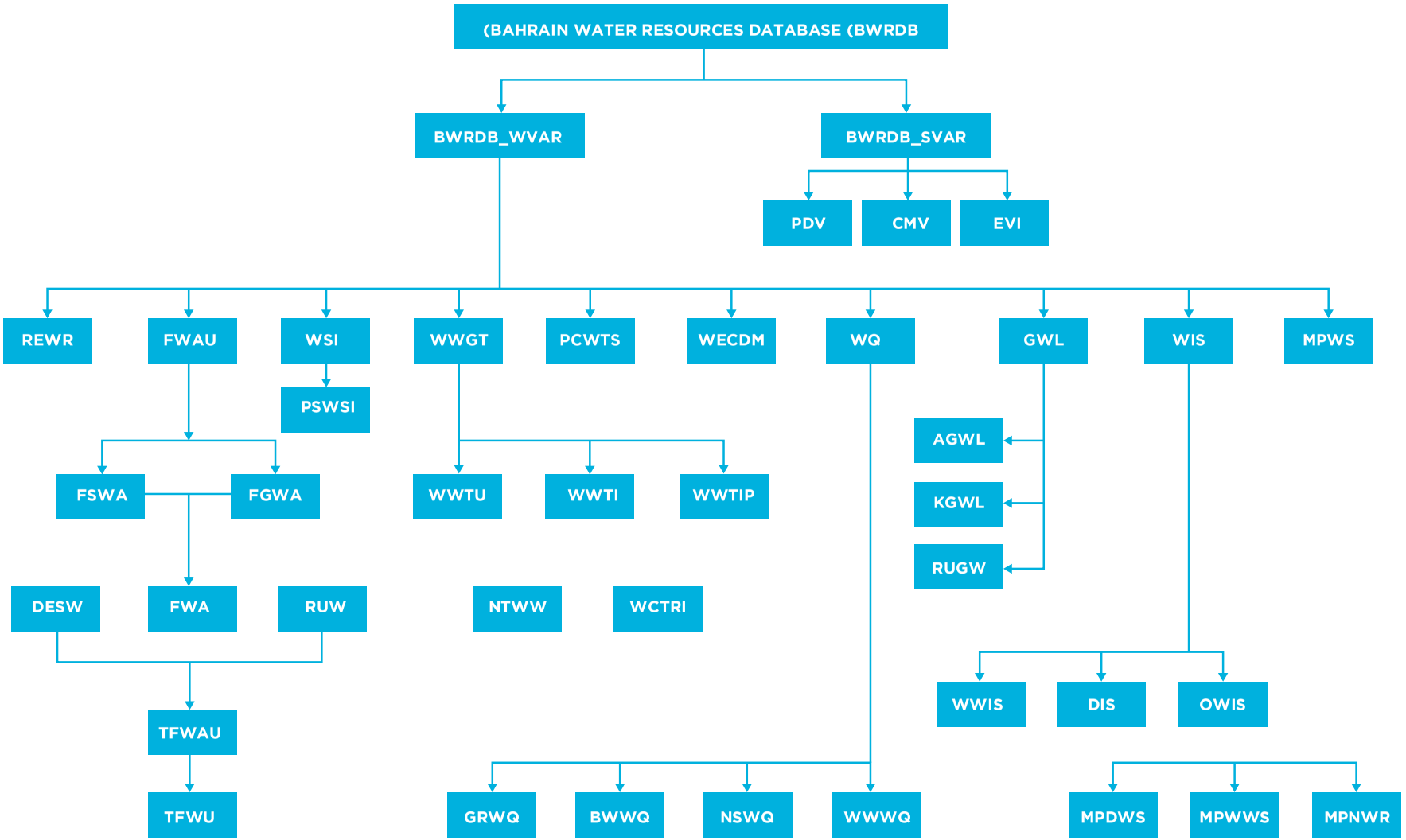
١٣. ينبغي الاعتراف بأن هناك صعوبات حقيقية وتحديات كبيرة تتعلق بتدني كفاءة استخدام المياه وارتفاع مستويات الإجهاد المائي، تستدعي اتخاذ خطوات وتدابير تصحيحية أساسية وسياسات تنموية شاملة على المستوى الوطني تؤخذ بعين الاعتبار الأولويات التنموية وعلاقتها بالإمكانات المائية.

ثم ... أخيراً؛

١٤. يبدو أنه لا مناص من اتخاذ التدابير اللازمة لتسريع وتعديل مسارات تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، بما في ذلك إدخال تحسينات كبيرة في أسلوب الحوكمة المائية (Water Governance) وانتهاج سياسات مائية مستدامة وتبني إصلاحات مؤسسية وتشريعية جذرية، تشمل – ضمن أمور أخرى – العمل على تعظيم دور القطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدني والمجتمعات المحلية، وتطوير الشراكات مع أصحاب المصلحة بصورة عامة.

الملاحق

الملحق (أ) الإطار الهيكلي العام لقاعدة البيانات المائية الوطنية



الملحق (ب) توصيف لرموز المكونات الرئيسية لقاعدة البيانات المائية الوطنية الواردة في الملحق (أ)

Code الرمز	Description in English التوصيف بالإنجليزية	Description in Arabic التوصيف بالعربية
AGWL	Alat Limestone Aquifer Water Levels	مناسيب المياه في طبقة حجر جير العلات
BWRDB	Bahrain Water Resources Database	قاعدة البيانات المائية الوطنية
BWRDB_SVAR	Bahrain Water Resources Database - Supplementary Variables	قاعدة البيانات المائية الوطنية – المتغيرات التكميلية
BWRDB_WVAR	Bahrain Water Resources Database - Water Variables	قاعدة البيانات المائية الوطنية – متغيرات المياه
BWWQ	Blended Water Quality	نوعية المياه المخلوطة (مياه جوفية ومياه محلاة)
CMV	Climatic Variables	المتغيرات المناخية
DESW	Desalinated Water Use	استخدامات مياه التحلية
DIS	Desalinated Water Infrastructures	البنية التحتية لمياه التحلية
EVI	Economic Variables and Indicators	المتغيرات والمؤشرات الاقتصادية
FGWA	Fresh Groundwater Abstraction	السحب من المياه الجوفية العذبة
FSWA	Fresh Surface Water Abstraction	السحب من المياه السطحية العذبة
FWA	Freshwater Abstraction	إجمالي السحب من المياه العذبة
FWAU	Freshwater Abstraction and Use	السحب والاستخدام من إجمالي المياه العذبة
GRWQ	Groundwater Water Quality	نوعية المياه الجوفية
GWL	Groundwater Levels	مناسيب المياه الجوفية
KGWL	Khobar Aquifer Water Levels	مناسيب المياه الجوفية في طبقة الخبر
MPDWS	Manpower in the Desalinated Water Sector	القوى العاملة في قطاع التحلية
MPNWR	Manpower in the Natural Water Resources Sector	القوى العاملة في قطاع المياه الطبيعية
MPWS	Manpower in the Water Sectors	القوى العاملة في قطاع المياه
MPWWS	Manpower in the Wastewater and Sanitation Sector	القوى العاملة في قطاع الصرف الصحي
NSWQ	Natural Springs Water Quality	نوعية المياه في العيون الطبيعية
NTWW	Non-treated Wastewater	المياه العادمة غير المعالجة
OWIS	Other Water-related Infrastructures	البنى التحتية الأخرى ذات الصلة بالمياه
PCWTS	Population Connected to Wastewater Treatment Systems	السكان الموصولون بأنظمة معالجة المياه العادمة
PDV	Physical and Demographic Variables	المتغيرات الطبيعية والديموغرافية
PSWSI	Population Connected to Water Supply Industry	السكان الموصولون بصناعة إمدادات المياه
RFWR	Renewable Freshwater Resources	موارد المياه العذبة المتجددة
RUGW	Rus Umm Er Radhuma Aquifer Water Levels	مناسيب المياه في طبقة الروس – أم الرضمة
RUW	Reused Water	المياه المعاد استخدامها
TFWAU	Total Freshwater Available for Use	إجمالي المياه العذبة المتاحة للاستخدام
TFWU	Total Freshwater Use	إجمالي المياه العذبة المستخدمة
WCTRI	Wastewater Collection, Treatment, and Reuse Indicators	مؤشرات مياه الصرف الصحي المجمعة والمعالجة والمعاد استخدامها
WECDM	Water Use Efficiencies, Water Cost, and Demand Management	كفاءة استخدام المياه وتسعير المياه وإدارة الطلب على المياه
WIS	Water Infrastructures	البنية التحتية لقطاع المياه
WQ	Water Quality	نوعية المياه
WSI	Water Supply Industry	صناعة إمدادات المياه
WWGT	Wastewater Generation and Treatment	مياه الصرف الصحي المولدة والمعالجة
WWIS	Wastewater Infrastructures	البنية التحتية لمرافق الصرف الصحي
WWTI	Wastewater Treated in Other (Industrial) Wastewater Plants	مياه الصرف الصحي المعالجة في محطات معالجة أخرى (صناعية)
WWTIP	Wastewater Treated in Independent Treatment Facilities	مياه الصرف الصحي المعالجة في محطات معالجة مستقلة
WWTU	Wastewater Treated in Urban Wastewater Plants	مياه الصرف الصحي المعالجة في محطات المناطق لحضرية
WWWQ	Wastewater Water Quality	نوعية مياه الصرف الصحي

الملحق (ج) العلاقات التقاطعية والتبادلية والتكاملية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى ضمن أجندة ٢٠٣٠

غايات الهدف السادس	غايات الأهداف التنموية الأخرى	طبيعة العلاقة التبادلية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف الأخرى
(٦ – ١) ، (٦ – ٢)، (٦ – ٥)	(١ – ١) ، (١ – ٢) ، (١ – ٤) ، (١ – ٥)	القضاء على الفقر بجميع صوره ومختلف أبعاده، وتخفيض نسب الأشخاص الذين يعانون من الفقر المدقع من جميع الأعمار والفئات الاجتماعية وبناء قدرات الفقراء ودعم إمكاناتهم على الصمود في مواجهة الكوارث والأزمات، يرتبط بصورة مباشرة بتوفير الخدمات الأساسية «المأمونة» و«المحسنة» للمياه والصرف الصحي (٦–١) ، (٦–٢) ، كما أن إدارة موارد المياه بصورة متكاملة ومستدامة (٦ – ٥) معناه ضمان استمرار حصول الفقراء على هذه الحاجات الأساسية.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢)	(٢ – ١) ، (٢ – ٢)	توافر مياه شرب مأمونة وخدمات صرف صحي محسنة، يساهم في القضاء على الجوع وضمان حصول الجميع على ما يكفيهم من غذاء، ووضع حد للمشاكل الناجمة عن سوء التغذية بجميع أشكالها.
(٦ – ٢) ، (٦ – ٥)	(٢ – ٣)	مضاعفة الإنتاجية الزراعية وزيادة دخل صغار منتجي الغذاء (النساء والفئات والإثنيات الأقل حظاً على وجه التحديد)، يرتبط بدرجة كبيرة بتوفر المياه الصالحة للزراعة التي هي دون شك ستكون نتاج تحقيق نجاحات ذات مغزى في حسن إدارة الموارد المائية.
(٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ،(٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(٢ – ٤)	ضمان وجود نظم انتاج غذائي مستدام وتنفيذ ممارسات زراعية عالية الجودة، تؤدي إلى زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية، لاشك في حاجة ماسة إلى توفر المياه واستخدامها بكفاءة (٦ – ٤) واعتماد إدارة سليمة لموارد المياه (٦ – ٥) وتساعد تلك الممارسات بدورها على حماية النظم الإيكولوجية (٦ – ٣) و (٦ – ٦).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣)	(٣ – ١) ، (٣ – ٢) ، (٣ – ٨)	خفض نسب الوفيات النفاسية ووفيات المواليد دون سن الخامسة وتحقيق تغطية صحية شاملة وضمان توفير خدمات الرعاية الصحية الأولية للجميع، مرهون بتوفر مياه الشرب المأمونة (٦ – ١)، وخدمات صرف صحي عالية الجودة (٦ – ٢) ونظم إيكولوجية آمنة (٦ – ٣).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣)	(٣– ٣) ، (٣ – ٩)	وضع نهاية للأوبئة والأمراض المدارية والمعدية يعتمد على توفر مياه مأمونة خالية من الملوثات المسببة للأمراض وخدمات صحي محسنة تمنع تلوث مصادر المياه (٦ – ١) ، (٦ –٢)، كما أن الحد من عدد الوفيات والأمراض الناجمة عن التعرض للمواد الكيميائية والملوثات يرتبط بصورة مباشرة بجهود حماية النظم الإيكولوجية بكافة أنواعها (٦ – ٣).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢)	(٤ – ١) ، (٤ – ٢) ، (٤ – ٣)، (٤ – ٥)	ضمان توفر مياه الشرب المأمونة والميسورة وخدمات الصرف الصحي المحسنة للجميع متطلبان أساسيان لتحقيق تحسن في الخدمات التعليمية والوصول إلى نتائج تعليمية ملائمة وفعالة، وضمان التعليم الجيد والمنصف والشامل للجميع، بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة والشعوب الأصلية والأطفال.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٥)	(٥ – ١) ، (٥ – ٢) ، (٥ – ٥)	المؤشرات (٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٥) تسعى إلى حصول الجميع دون تمييز على الخدمات الأساسية وتحقيق الاستدامة المبنية على المساواة بين الجنسين وتمكين النساء والفتيات وتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص، وهي جوهر اهتمامات الهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة.
(٦ – ٥)	(٧ – ١) ، (٧ – ٢)	متلازمة الطاقة والمياه وإدارة هذين الموردين الطبيعيين بصورة مستدامة تعتبر من أبرز الغايات التي تتوخى أجندة العام ٢٠٣٠ تحقيقها.
(٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(٧ – ٣)	مضاعفة المعدل العالمي في كفاءة استخدام الطاقة يعتمد على جهود حماية النظم الإيكولوجية (٦ – ٣) ، (٦ – ٦) وترشيد استخدام المياه (٦ – ٤) وإدارتها بصورة متكاملة (٦ – ٥).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢)	(٨ – ١)	بطبيعة الحال، لا يكمن التعاطي مع موضوعة الاقتصاد وضمان الحفاظ على النمو الاقتصادي الفردي، بمعزل عن توفر الخدمات الأساسية من مياه وصرف صحي.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٦)	(٨ – ٢) ، (٨ – ٣)	المياه هي جوهر التنمية المستدامة، بالتالي فإن رفع مستويات الإنتاجية الاقتصادية في مختلف القطاعات يرتبط مباشرة بتوفر المياه وترشيد استخداماتها وتحقيق نجاحات ذات مغزى على صعيد تحسين كفاءة النظم الإيكولوجية.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٥)	(٨ – ٥) ، (٨ – ٨)	تحقيق العمالة الكاملة والمنتجة وتوفير العمل اللائق للجميع وحماية الحقوق كافة وإيجاد بيئات عمل سليمة، لا يمكن النظر إليه بمعزل عن قضايا من مثل أهمية وجود منافذ متساوية لخدمات المياه والصرف الصحي (٦ – ١) ، (٦ – ٢) وضمان استدامة الموارد المائية وإدارتها على نحو متكامل ومستدام (٦ – ٥).

تابع الملحق (ج)

ملحق (ج) العلاقات التقاطعية والتبادلية والتكاملية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى ضمن أجندة ٢٠٣٠		
غايات الهدف السادس	غايات الأهداف التنموية الأخرى	طبيعة العلاقة التبادلية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف الأخرى
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥)	(٩ – ١) ، (٩ – ٤)	تعزيز البنى التحتية للمياه والصرف الصحي وزيادة كفاءة استخدام الموارد وحماية النظم الإيكولوجية من خلال استخدام التكنولوجيات الصناعية الصديقة للبيئة، تعتبر مستلزمات أساسية لإقامة بنى تحتية جيدة ومستدامة تحديث الصناعات لدعم التنمية الاقتصادية وتحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٥)	(١٠ – ٢) ، (١٠ – ٣)	دعم جهود التمكين للجميع وضمان تكافؤ الفرص والقضاء على السياسات التمييزية، كلها غايات يحرص عليها الهدف السادس من خلال سعيه لحصول الجميع دون تمييز على الخدمات الأساسية من مياه وصرف صحي وضمان حسن إدارة موارد المياه لمصلحة الجميع.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٥)	(١١ – ١)	ضمان حصول الجميع على مساكن وخدمات أساسية ملائمة وميسورة التكلفة، يقع في صلب مقاصد الهدف السادس، فلا يمكن إقامة مستوطنات حضرية متقدمة دون خدمات المياه وملحقاتها.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥)، (٦ – ٦)	(١١ – ٣)	التنمية الحضرية الشاملة والمستدامة تعتمد على توفر الخدمات الأساسية للمياه والصرف الصحي ونظم إيكولوجية سليمة واستخدام كفؤ وفعال للموارد المتاحة، الأمر الذي يتطلب إدارتها بصورة مستدامة.
(٦ – ٥)	(١١ – ٥)	التقليل من عدد الوفيات وعدد الأشخاص المتضررين، ومن الخسائر الاقتصادية التي تحدث بسبب الكوارث بما في ذلك الكوارث المتصلة بالمياه، يعتمد بصورة مباشرة على حسن إدارة هذه الموارد.
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥)، (٦ – ٦)	(١١ – ٦)	الحد من الأثر السلبي للفرد على البيئة والاهتمام بجودة الهواء وضمان تحقيق إدارة سليمة للنفايات بأنواعها، تعتبر حجر الأساس ضمن اهتمامات غايات ومؤشرات الهدف السادس.
(٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(١١ – ٧)	توفير سبل استفادة الجميع من المساحات الخضراء والأماكن العامة، يرتبط بتوفر موارد المياه واستدامتها وضمان الحفاظ على سلامة النظم الإيكولوجية.
(٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(١٢ – ٤) ، (١٢ – ٥)	تحقيق الإدارة السليمة بيئياً للمواد الكيميائية وجميع أشكال النفايات والتقليل من انتاجها وتشجيع ممارسات إعادة التدوير وإعادة الاستعمال، تشكل أحد الأطر الفعلية لتحقيق غايات الهدف السادس وعلى الأخص منها الغايات (٦ – ٣) ، (٦ – ٦).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥)، (٦ – ٦)	(١٣ – ١)	كل الغايات التي يسعى الهدف السادس للوصول إليها في سياق أهداف التنمية المستدامة، تساهم بصورة ملموسة في تعزيز القدرة على الصمود في مواجهة الأخطار المرتبطة بالمناخ والكوارث الطبيعية وتقوي إمكانيات التكيف معها.
(٦ – ٥)	(١٣ – ٢) ، (١٣ – ٣)	الخطط والسياسات المتكاملة لإدارة الموارد المائية على الصعيد الوطني ينبغي أن تأخذ في الحسبان التدابير المتعلقة بتغيرات المناخ وتأثيراتها المحتملة على استدامة المياه، كما يتوقع من هذه السياسات التركيز على جزئية تطوير القدرات البشرية والمؤسسية للتخفيف من الأضرار الناشئة عن تغيرات المناخ.

ملحق (ج) العلاقات التقاطعية والتبادلية والتكاملية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف التنموية الأخرى ضمن أجندة ٢٠٣٠		
غايات الهدف السادس	غايات الأهداف التنموية الأخرى	طبيعة العلاقة التبادلية بين غايات الهدف السادس وغايات الأهداف الأخرى
(٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(١٤ – ٢)	لا يمكن حماية النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية دون الحرص على مأمونية مياه الشرب وضمان توفر خدمات عالية الكفاءة لمعالجة مياه الصرف الصحي والتقليل من كمية المياه العادمة المعالجة وغير المعالجة التي يتم التخلص منها في هذه البيئات البحرية والساحلية.
(٦ – ٣) ، (٦ – ٤) (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(١٥ – ١) ، (١٥ – ٢) ، (١٥ – ٣) ، (١٥ – ٤) ، (١٥ – ٥)	ضمان حفظ وترميم النظم الإيكولوجية للمياه العذبة الداخلية وضمان استخدامها على نحو مستدام (١٥ – ١)، تقع في جوهر اهتمامات الهدف السادس (٦ – ٣) ، (٦ – ٥) ، (٦ – ٣) (٦ – ٣). كما أن إدارة الغابات بصورة مستدامة (١٥ – ٢) ومكافحة التصحر وظروف الجفاف والفيضانات (١٥ – ٣) وحفظ النظم الإيكولوجية الجبلية وتنوعها البيولوجي (١٥ – ٤)، له علاقة مباشرة بغايات الهدف السادس (٦ – ٤) ، (٦ – ٥) و (٦ – ٣) ، (٦ – ٣).
(٦ – ٣) ، (٦ – ٤) (٦ – ٥) ، (٦ – ٦)	(١٥ – ٩)	حماية النظم الإيكولوجية كمياً ونوعياً (٦ – ٣)، (٦ – ٦) يتطلب ضرورة إدماج قيم النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي في عمليات التخطيط والتنمية (٦ – ٥)، كذلك فإن إدماج استراتيجيات الحد من الفقر له علاقة مباشرة بترشيد استخدام موارد المياه (٦ – ٤) وإدارتها بصورة متكاملة (٦ – ٥).
(٦ – ١) ، (٦ – ٢) ، (٦ – ٣) ، (٦ – ٤) ، (٦ – ٥)، (٦ – ٦)	(١٦ – ٣) ، (١٦ – ٥) ، (١٦ – ٦) ، (١٦ – ٧)	ضمان تكافؤ الفرص في إطار من العدالة، وبناء مؤسسات فعالة وشاملة وخاضعة للمسائلة بموجب القوانين السارية، تتضمن المساواة في حقوق المياه وخدمات الصرف الصحي وإدارتها على نحو مستدام في إطار تشاركي يلبي احتياجا ت الجميع.

ملاحظات:

١. أعد هذا الملحق بناءً على مخرجات وثيقة الأمم المتحدة (UN-Water, 2016a).

٢. ثمة حاجة إلى الإشارة هنا إلى أن الدور المحوري لغايات الهدف السادس في إطار الأجندة التنموية قد أوقعنا في مغبة التكرار الذي كان من المتعذر في حالات عديدة تفاديه.

٣. تقتصر علاقات التقاطع بين الهدف السادس والأهداف التنموية الأخرى التي يستعرضها الملحق، على تلك التي تنطوي على علاقات تبادلية وتقاطعيه إيجابية، ولا يتضمن هذا العرض علاقات التعارض والتنافر المحتملة.

الملحق (د) معادلات وطرائق احتساب المؤشر ٦ – ٤ – ١ كفاءة استخدام المياه والمؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي

المؤشر ٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدامات المياه لمختلف الأنشطة الطالبة للماء عبر الزمن

القطاع / الكفاءة	طريقة احتساب المؤشر	مكونات المعادلة	الملاحظات والافتراضات
١ – قطاع الزراعة	$A_{we} = \frac{GVAa \times (1 - Cr)}{Va}$	حيث أن: – A_{we} = كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي – الزراعة المروية (دولار أمريكي/متر٣). – $GV\ A_a$ = القيمة المضافة للقطاع الزراعي (غير شاملة صيد الأسماك والغابات) – بالدولار الأمريكي. – C_r = نسبة القيمة المضافة للقطاع الزراعي المنتجة عن طريق الزراعة غير المروية (المطرية). – V_a = كمية المياه المستخدمة للقطاع الزراعي (الزراعة المروية) شاملة الري والمواشي وتربية الأسماك (متر٣).	١ – قطاع الزراعة لا يشمل نشاط صيد الأسماك. ٢ – استخدامات الزراعة لم تشمل متطلبات الزراعة غير المنتجة من المياه الجوفية غير المتجددة ومياه الصرف الصحي المعالجة. ٣ – استخدامات الزراعة متضمنة مياه الصرف الزراعي. ٤ – عامل التصحيح Cr افترض إنه متغير حسب كمية الأمطار الساقطة في كل سنة. وحسبت نسب للزراعة المطرية على هذا الأساس.
٢ – قطاع الصناعة	$M_{we} = \frac{GV\ Am}{Vm}$	حيث أن: – M_{we} = كفاءة استخدام المياه في القطاع الصناعي (دولار أمريكي/متر٣). – $GV\ A_m$ = القيمة المضافة للقطاع الصناعي (شاملة الكهرباء/ الطاقة) – بالدولار الأمريكي. – V_m = كمية المياه المستخدمة للقطاع الصناعي شاملة الكهرباء والغاز (متر٣).	١ – لا يشمل المياه المستخدمة للصناعة الموصلة عن شبكات التوزيع (المياه الحكومية). ٢ – يشمل صناعة الغاز والكهرباء، وتم فصل المياه في حسابات القيمة المضافة.
٣ – قطاع الخدمات	$S_{we} = \frac{GV\ As}{Vs}$	حيث أن: – S_{we} = كفاءة استخدام المياه في قطاع الخدمات (دولار أمريكي/متر٣). – $GV\ A_s$ = القيمة المضافة لقطاع الخدمات (دولار أمريكي). – V_s = كمية المياه المستخدمة لقطاع الخدمات (متر٣).	١ – يشمل المياه المستخدمة للصناعة من شبكات التوزيع. ٢ – يشمل استخدامات الزراعة غير المنتجة من المصادر الذاتية غير المتجددة ومياه الصرف المعالجة. ٣ – يشمل القيمة المضافة للمياه فقط ضمن الحسابات القومية.
٤ – كفاءة استخدام المياه	$WUE = A_{we} \times P_A + M_{we} \times P_M + S_{we} \times P_S$	حيث أن: - WUE = كفاءة استخدام المياه الكلية (دولار أمريكي/متر٣). - A_{we} = كفاءة استخدام المياه في الزراعة المروية (دولار أمريكي/متر٣). - M_{we} = كفاءة استخدام المياه في الصناعة (دولار أمريكي/متر٣). - S_{we} = كفاءة استخدام المياه في الخدمات (دولار أمريكي/متر٣). - P_A = نسبة المياه المستخدمة في القطاع الزراعي إلى إجمالي المياه المسحوبة لكافة القطاعات (٪). - P_M = نسبة المياه المستخدمة في القطاع الصناعي إلى إجمالي المياه المسحوبة لكافة القطاعات (٪). - P_S = نسبة المياه المستخدمة في قطاع الخدمات إلى إجمالي المياه المسحوبة لكافة القطاعات (٪).	طبقت نفس الافتراضات السابقة الخاصة بحساب كفاءة استخدام المياه في القطاعات الرئيسية، لحساب كفاءة استخدام المياه.

المؤشر ٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي

مستوى الإجهاد المائي	$\text{Water Stress} = \frac{TFWW}{TRWR - EFR} * 100$	حيث أن: - TFWW = إجمالي المياه العذبة المسحوبة (متر٣/ السنة). - TRWR = إجمالي المياه العذبة المتجددة (متر٣/السنة). - EFR = متطلبات التدفق البيئي (متر٣/السنة).	١– حسب بطريقتين، كمؤشر عالمي وكمؤشر وطني وفقاً للظروف الطبيعية والمناخية السائدة في مملكة البحرين. ٢ – لم يؤخذ في الحسبان متطلبات التدفق البيئي EFRباعتبار أنها لا تنطبق على حالة مملكة البحرين. ٣ – لم تتضمن الحسابات موارد المياه غير التقليدية.

الملحق (هـ) نتائج استبيان المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – 100)

القسم (1) البيئة التمكينية					
درجة التنفيذ (صفر – 100)					
منخفضة جداً (صفر)	**منخفضة (20)**	**متوسطة الانخفاض (40)**	**متوسطة الارتفاع (60)**	**مرتفعة (80)**	**مرتفعة جداً (100)**
1.1 ما هو وضع السياسات والقوانين والخطط لدعم الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستوى الوطني؟					
السؤال الفرعي		**مستوى التنفيذ**	**درجة التنفيذ (صفر – 100)**	**الملاحظات/ المبررات**	
1.1.a سياسة **وطنية لموارد المياه** أو ما شابه ذلك		**السياسات المائية** تتراوح بين كونها **غير قائمة** على أسس ومفاهيم **الإدارة المتكاملة للمياه** وبين **جهود وتوجهات** جرى الموافقة عليها وبدأ تطبيقها **قائمة** على تلك المفاهيم.	**30 بين منخفضة ومتوسطة الانخفاض**		
1.1.b القانون /القوانين الوطنية **المتعلقة بالمياه**		وضع **القوانين المتعلقة بالمياه قائمة** بين كونها **غير قائمة** بصورة كاملة على مبادئ **الإدارة المتكاملة لموارد المياه**، وبالمقابل بدأ في تطويرها وتطبيقها وفقاً لهذه المبادئ.	**30 بين منخفضة ومتوسطة الانخفاض**		
1.1.c **خطط وطنية** للإدارة المتكاملة لموارد المياه **أو ما شابه** ذلك		**يجري الإعداد** لتنفيذ وتطبيق هذه الخطط ولكن لم **يتم الموافقة** عليها بصورة نهائية.	**20 منخفضة**		
1.2 ما هو وضع السياسات والقوانين والخطط لدعم الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستويات الأخرى؟					
1.2.a **سياسات لموارد المياه** على المستويات الأخرى (غير الوطنية)		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		**لا توجد** في البحرين حدود طبيعية وإدارية تسمح بتقسيمات على **مستوى الحوض/الأحواض المائية** نظراً لصغر مساحة البلد.	
1.2.b **خطط لإدارة حوض النهر/ الخزان الجوفي** أو ما شابه ذلك، قائمة على الإدارة المتكاملة لموارد المياه		**يجري تنفيذها** في الغالب على مستوى **الخزانات الجوفية**.	**60 متوسطة الارتفاع**		
1.2.c ترتيبات لإدارة المياه **العابرة للحدود في أهم الأحواض/مستودعات المياه الجوفية**		**لا توجد ترتيبات** لإدارة المياه العابرة للحدود.	**(0) منخفضة جداً**		
1.2.d **للبلدان الاتحادية فقط:** **قوانين لموارد المياه على مستوى المقاطعة/الولاية**		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		مملكة البحرين ليست مملكة **فيدرالية**.	
متوسط الدرجة للقسم (1) البيئة التمكينية:		**28.0**			
القسم (2) المؤسسات والمشاركة					
2.1 ما هو وضع المؤسسات فيما يتعلق بتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستوى الوطني؟					
2.1.a **قدرة السلطات الوطنية على قيادة تنفيذ خطط وطنية للإدارة المتكاملة لموارد المياه أو ما شابه ذلك**		**توجد لدى السلطات القدرة** على أن تقود بفعالية تنفيذ خطة للإدارة المتكاملة لموارد المياه وقدرة لا بأس بها على المراقبة والتقييم الدوريين لمثل هذه الخطة.	**70 متوسطة الارتفاع إلى مرتفعة نسبياً**		
2.1.b **التنسيق بين سلطات الحكومة الوطنية التي تمثل مختلف القطاعات بشأن تخطيط وإدارة موارد المياه**		**التمثيل:** يوجد **تمثيل رسمي** بين مختلف قطاعات الحكومة بهدف الاتفاق على **قرارات جماعية** بشأن القضايا والأنشطة الهامة.	**80 مرتفعة**	يوجد **مجلس للموارد المائية** مكون من مختلف الجهات ذات العلاقة بالمياه يقوم بوضع السياسات المائية والتنسيق بين هذه الجهات بشأن كافة قضايا المياه، كما شكلت **لجنة فنية استشارية** للمساعدة في تنفيذ قرارات المجلس.	

درجة التنفيذ (صفر – 100)					
منخفضة جداً (صفر)	منخفضة (20)	متوسطة الانخفاض (40)	متوسطة الارتفاع (60)	مرتفعة (80)	مرتفعة جداً (100)

السؤال الفرعي	مستوى التنفيذ	درجة التنفيذ (صفر – 100)	الملاحظات/ المبررات
2.1.c **المشاركة العامة** في وضع السياسات المتعلقة بموارد المياه والتخطيط لها وإدارتها على المستوى الوطني	**التشاور**: **تطلب أحياناً** السلطات الحكومية معلومات من **أصحاب المصلحة** وتطلب أن تعرف منهم تجاربهم وآرائهم.	**40** **متوسطة الانخفاض**	أخذ في الاعتبار الدور المحدود الذي تقوم به **جمعية المزارعين**، وكذلك الأدوار – المحدودة هي الأخرى – التي يقوم بها **مجلسي الشورى والنواب** في بعض القضايا الخاصة بإدارة المياه. كما أن **جمعية علوم وتقنية المياه** تساهم بنصيب لا بأس به في اقتراح بعض السياسات المائية.
2.1.d **مشاركة مؤسسات قطاع الأعمال** في تنمية موارد المياه وإدارتها واستخدامها على المستوى الوطني	**لا يوجد اتصال** بين الحكومة ومؤسسات قطاع الأعمال بشأن تنمية **موارد المياه وإدارتها** واستخدامها.	**(0)** **منخفضة جداً**	
2.1.e الأهداف المراعية **للفوارق بين الجنسين** لإدارة موارد المياه	**البعد الاجتماعي** يوضع في الاعتبار والمرأة ممثلة في الخطط الوطنية المتعلقة بالمياه ولها دور أساسي في التنفيذ.	**70** **متوسطة الارتفاع إلى مرتفعة نسبياً**	هناك **مساواة بين الجنسين** في الحقوق والواجبات، وتتقلد المرأة مناصب عليا وتساهم بدرجة كبيرة في رفد **الخطط الوطنية** المتعلقة بالمياه.
2.1.f **تطوير القدرات** على تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستوى الوطني	**بعض المبادرات** الخاصة بتطوير القدرات جرى ويجرى تنفيذها. التغطية على صعيد **أصحاب المصلحة** محدودة للغاية.	**30** **بين منخفضة ومتوسطة الانخفاض**	
2.2 ما هو وضع المؤسسات المعنية بتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على مستويات أخرى؟			
2.2.a **المنظمات على مستوى الأحواض/ مستوى مستودعات المياه الجوفية** لقيادة تنفيذ خطط للإدارة المتكاملة لموارد المياه، أو ما شابه ذلك	لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد في مملكة البحرين **تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية** وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة. وتدار فيها المياه على **مستوى الخزان الجوفي** الواحد.
2.2.b **المشاركة العامة في وضع السياسة** المتعلقة بموارد المياه وتخطيطها وإدارتها على المستوى المحلي	لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد في مملكة البحرين **تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية** وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة.
2.2.c **أهداف مراعية للفوارق بين الجنسين** على المستويات دون الوطنية	لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد في مملكة البحرين **تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية** وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة.
2.2.d **الأهداف والخطط المراعية للفوارق بين الجنسين** على المستوى العابر للحدود	لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد تقسيمات على مستوى الأحواض، وعلى الرغم من أن الخزان الجوفي الرئيسي **عابر للحدود**، **لا توجد ترتيبات** لإدارة المياه العابرة للحدود (راجع السؤال الفرعي 1.2.c).
2.2.e **وجود إطار تنظيمي لإدارة المياه العابرة للحدود** فيما يتعلق بالأحواض/ مستودعات المياه الجوفية الأكثر أهمية	لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد تقسيمات على مستوى الأحواض، وعلى الرغم من أن الخزان الجوفي الرئيسي **عابر للحدود**، **لا توجد ترتيبات** لإدارة المياه العابرة للحدود (راجع السؤال الفرعي 1.2.c).

القسم (3) أدوات الإدارة					
درجة التنفيذ (صفر – 100)					
منخفضة جداً (صفر)	منخفضة (20)	متوسطة الانخفاض (40)	متوسطة الارتفاع (60)	مرتفعة (80)	مرتفعة جداً (100)
2.2.f **البلدان الاتحادية فقط:** **السلطات على مستوى المقاطعة/الولاية المسؤولة عن إدارة موارد المياه**		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		مملكة البحرين ليست دولة **فيدرالية**.	
متوسط الدرجة للقسم (2) المؤسسات والمشاركة:		**48.3**			
3.1 ما هو وضع أدوات الإدارة لدعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستوى الوطني؟					
السؤال الفرعي		**مستوى التنفيذ**	**درجة التنفيذ (صفر – 100)**	**الملاحظات/ المبررات**	
3.1.a **المراقبة الوطنية لتوافر المياه** (تشمل المياه السطحية و/أو المياه الجوفية، بوصفها هامة للبلد)		يجري تنفيذ مراقبة وطنية **طويلة الأجل بتغطية مقبولة ولكن استخدامها محدود** من قبل أصحاب المصلحة.	**60** **متوسطة الارتفاع**		
3.1.b **إدارة استخدام المياه على نحو يتسم بالاستدامة والكفاءة** من المستوى الوطني (بما يشمل المياه السطحية و/ أو المياه الجوفية، بوصفها هامة للبلد)		يجري تنفيذ **بعض** أدوات الإدارة على أساس **طويل الأمد**، ولكن **بتغطية محدودة** على نطاق مختلف مستخدمي المياه وعلى نطاق البلد.	**40** **متوسطة الانخفاض**		
3.1.c **مكافحة التلوث** على المستوى الوطني		يجري تنفيذ **بعض** أدوات الإدارة على أساس **طويل الأمد**، ولكن **بتغطية محدودة إلى مناسبة** على نطاق مختلف مستخدمي المياه وعلى نطاق البلد.	**50** **بين متوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع**		
3.1.d **إدارة النظم الإيكولوجية ذات الصلة بالمياه** من المستوى الوطني		يجري تنفيذ **بعض** أدوات الإدارة على أساس **طويل الأمد**، ولكن **بتغطية محدودة** على نطاق مختلف مستخدمي المياه وعلى نطاق البلد.	**40** **متوسطة الانخفاض**		
3.1.e **أدوات الإدارة للحد من الكوارث ذات الصلة بالمياه** من المستوى الوطني		يجري تنفيذ **بعض** أدوات الإدارة على أساس **طويل الأجل** بتغطية **محدودة إلى مقبولة** للمساحات المعرضة للخطر.	**50** **بين متوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع**		

القسم (٣) أدوات الإدارة						
درجة التنفيذ (صفر – 100)						
منخفضة جداً (صفر)	منخفضة (20)	متوسطة الانخفاض (40)	متوسطة الارتفاع (60)	مرتفعة (80)	مرتفعة جداً (100)	
السؤال الفرعي		مستوى التنفيذ	درجة التنفيذ (صفر – ١٠٠)	الملاحظات/ المبررات		
3.2 ما هو وضع أدوات الإدارة لدعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على المستويات الأخرى؟						
3.2.a **أدوات الإدارة على مستوى الأحواض**		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.		لا توجد في مملكة البحرين **تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية** وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة، ولا توجد بها **مياه سطحية**.		
3.2.b **أدوات إدارة مستودعات (خزانات) المياه الجوفية**		يجري تنفيذ **بعض** أدوات الإدارة على مستوى مستودعات المياه الجوفية على أساس **طويل الأجل**، ولكن **بتغطية جغرافية** محدودة **وبتغطية محدودة لأصحاب المصلحة**.	**40** **متوسطة الانخفاض**			
3.2.c **تبادل البيانات والمعلومات** داخل البلدان على جميع المستويات		توجد ترتيبات لتبادل **البيانات والمعلومات** على أساس **طويل الأجل** بين مقدمي البيانات ومستخدميها ولكن يتم ذلك بشكل محدود وفي حاجة إلى **بعض التطوير**.	**30** **بين منخفضة ومتوسطة الانخفاض**			
3.2.d **تبادل البيانات والمعلومات** عبر الحدود بين البلدان		توجد **ترتيبات لتبادل البيانات والمعلومات** على أساس **طويل الأجل** بين مقدمي البيانات ومستخدميها ولكن يتم ذلك بشكل محدود وفي حاجة إلى **بعض التطوير**.	**30** **بين منخفضة ومتوسطة الانخفاض**			يتم تبادل البيانات والمعلومات من خلال المراكز الإحصائية ومن خلال اللجان أو بصورة غير رسمية.
متوسط الدرجة للقسم (3) أدوات الإدارة:		**42.5**				

القسم (٤) التمويل					
درجة التنفيذ (صفر – 100)					
منخفضة جداً (صفر)	منخفضة (20)	متوسطة الانخفاض (40)	متوسطة الارتفاع (60)	مرتفعة (80)	مرتفعة جداً (100)
4.1 ما هو وضع التمويل لتنمية المياه وإدارتها على المستوى الوطني؟					
السؤال الفرعي		**مستوى التنفيذ**	**درجة التنفيذ (صفر – 100)**		**الملاحظات/ المبررات**
4.1.a **وجود ميزانية وطنية** للاستثمار تشمل البنى الأساسية **لموارد المياه**		توجد ميزانية كافية **مخصصة للاستثمارات المخططة** ولكن **لا تكفي** كل البرامج والمشاريع.	**50** **بين متوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع**		
4.1.b **وجود ميزانية وطنية للتكاليف المتكررة** لعناصر الإدارة المتكاملة لموارد المياه		ترصد **مخصصات للتكاليف المتكررة لمعظم العناصر** ولكن بعض التأخير في التنفيذ.	**50** **بين متوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع**		
4.2 ما هو وضع التمويل لتنمية المياه وإدارتها على المستويات الأخرى؟					
4.2.a **توجد ميزانيات دون وطنية** أو على مستوى الأحواض للاستثمار **بما يشمل البنى الأساسية لموارد المياه**		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.			لا توجد في مملكة البحرين **تقسيمات للأحواض المائية والخزانات الجوفية** وفقاً لمستويات جغرافية أو إدارية نتيجة لصغر مساحة الدولة.
4.2.b **يجري تحصيل إيرادات من فرض رسوم مخصصة** على مستخدمي المياه على مستوى الأحواض أو مستوى مستودعات المياه الجوفية أو على المستوى دون الوطني		**توجد عمليات لتحصيل إيرادات محلية ولكنها لم تنفذ بعد.**	**20** **منخفضة**		
4.2.c **وجود تمويل للتعاون العابر للحدود**		لا ينطبق هذا الوضع على حالة مملكة البحرين.			لا توجد **ترتيبات لإدارة المياه العابرة للحدود.**
متوسط الدرجة للقسم (4) التمويل:		**40.0**			

ملاحظات:

١. تم ملأ هذا الاستبيان بالتعاون والتنسيق والتشاور مع مجلس الموارد المائية.

٢. عدم ورود إجابات في خانة درجة التنفيذ يشير إلى عدم انطباق الوضع على حالة مملكة البحرين.

٣. التئخين في العبارات بحسب ماورد في الاستبيان الأصلي، باستثناء ذلك الوارد في خانة «الملاحظات والمبررات».

ملخص نتائج استبيان المؤشر ٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – 100)		
القسم	**التعريف**	**متوسط الدرجة**
١ – البيئة التمكينية	تهيئة الظروف التي تساعد على دعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه وهو ما يتضمن أدوات تخطيط السياسات والتخطيط القانوني والاستراتيجي النمطية	28.0
2 – المؤسسات والمشاركة	نطاق وأدوار المؤسسات السياسية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية وغيرها من مجموعات أصحاب المصلحة التي تساعد على دعم تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	48.3
3 – أدوات الإدارة	الأدوات والإدارة التي تمكن صانعي القرار والمستخدمين من أن يختاروا اختيارات رشيدة ومستنيرة من بين إجراءات بديلة	42.5
4 – التمويل	توفير موازنات وتمويل من مصادر شتى واستخدامها لتنمية موارد المياه وإدارتها	40.0
درجة التنفيذ (صفر – 100)		**39.7**

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس

الهدف السادس "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة"

المؤشر	نتائج الرصد	حالة استيفاء البيانات	مدى انطباق المؤشر	التحديات والفرص الرئيسية
٦ – ١ – ١ نسبة السكان المستفيدين من خدمات مياه الشرب المأمونة	حقّقت تغطية كاملة لنسبة السكان الذين يستفيدون من هذه الخدمات، وبصورة شاملة للجميع دون تمييز على أساس النوع الاجتماعي أو التوزيع الجغرافي، وبتكلفة ميسورة	استوفيت البيانات حول نسب التغطية ونوعية مياه الشرب بصورة كاملة، ولكن لم تتوفر مسوحات منزلية تفصيلية، من ناحية نوعية مياه الشرب، لم يتم التبليغ عن بيانات حول بعض العناصر الأساسية للتقييم مثل الفلورايد والزرنيخ والزئبق لعدم شمولها برنامج المراقبة الدوري	توزيع السكان إلى سكان حضر وسكان ريفيون لا ينطبق على حالة مملكة البحرين التي لا يوجد فيها تباينات مبنية على أساس هذا التقسيم النمطي، كما أن شبكات توزيع مياه الشرب غير مصممة وفق هذه الاعتبارات المناطقية، بالتالي فإن نتائج الرصد تمثل سكان المملكة ككل (National coverage)	توفير بيانات لمسوحات تفصيلية ربما يكون مفيد لاستكمال عناصر الرصد، وبالأخص في جانب قدرة المستهلك المادية على تأمين المياه Affordability. من الأهمية بمكان تطوير إجراءات المراقبة النوعية الميكروبيولوجية. وجود جهة مستقلة لمراقبة جودة مياه الشرب يكتسب أهمية في إطار الرصد المرحلي. من المهم أيضاً إضافة الفلورايد والزرنيخ ضمن برامج المراقبة النوعية
٦ – ٢ – ١ ألف نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي المأمونة	تحققت التغطية بصورة كاملة وفق مستويات الخدمة التي حددتها هذه الغاية. الغالبية العظمى من السكان يحصلون على خدمات صرف صحي المحسنة والمأمونة من خلال الأنابيب Off-site sanitation. النسبة الباقية من السكان تستفيد من خدمات صرف صحي مأمونة من خلال خزانات التحليل On-site sanitation	توفرت بيانات هامة حول نسب التغطية، ولكن لم تتوفر بيانات تفصيلية لمسوحات استقصائية تساعد على تحديد مستويات الخدمة بصورة أدق	ينطبق هذا المؤشر الفرعي على حالة مملكة البحرين، ولكن تصنيف السكان إلى سكان مناطق حضرية وسكان ريفيون لا ينطبق على الوضع في المملكة، كما سبقت الإشارة	توفير بيانات لمسوحات منزلية تفصيلية ربما يكون مفيداً لاستكمال عناصر الرصد المرحلي. أهمية زيادة نسبة السكان الموصولون بمرافق الصرف الصحي بصورة مباشرة من خلال التوسع في البنى التحتية للصرف الصحي. يبدو إنه من الأهمية بمكان تطوير طرائق احتساب نسب التغطية والمنهجيات المرتبطة بها
٦ – ٢ – ١ باء نسبة السكان الذين تتوفر لهم مرافق النظافة الصحية وغسل اليدين بالماء والصابون داخل منازلهم	لم تتم مراقبة هذا المؤشر. على أن ما وصلت إليه مملكة البحرين من تقدم صحي واقتصادي يوحي بتحقق هذه الجزئية من الغاية (٦ – ٢) بصورة كاملة	عطفاً على ما سبق، لم تتوفر بيانات بشأن هذا المؤشر. ربما تتاح الفرصة لتوفير مثل هذه البيانات من خلال المسوحات المنزلية التفصيلية والإحصاءات السكانية، لتيسير جهود الرصد الدورية	من المرجح أن هذا المؤشر لا ينطبق على حالة مملكة البحرين. المؤشر أقرب إلى الهدف الثالث المعني بالجوانب الصحية	على المستوى العالمي، يجري حالياً مراجعة هذا المؤشر الفرعي بالنسبة للدول متوسطة وعالية الدخل. سيتطلب الأمر تضافر جهود رصد مشتركة على المستوى الوزاري أو المستوى القطاعي بعد توفير بيانات وصفية متكاملة بشأن مستويات انطباق هذا المؤشر على البلدان المعنية

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس

الهدف السادس "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة"

المؤشر	نتائج الرصد	حالة استيفاء البيانات	مدى انطباق المؤشر	التحديات والفرص الرئيسية
٦ – ٣ – ١ ألف نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة مأمونة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المولدة (محطات المعالجة في المناطق الحضرية)	تحققت هذه الغاية بصورة كاملة بالنسبة لجزئية خفض نسبة مياه الصرف الصحي غير المعالجة. التقدم المحرز ظل بطيئا بالنسبة لمستويات معدلات إعادة الاستخدام والتصريف في البيئة البحرية. مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً ذات نوعية سيئة بالنسبة لبعض البارامترات. ممارسات ومبادرات إعادة التدوير لا تزال محدودة	توفرت بيانات هامة تم من خلالها حساب المؤشرات الوطنية الفرعية، ولكن لم تدعم هذه البيانات بمسوحات تفصيلية. كما توفر قدر كبير من البيانات الخاصة بنوعية مياه الصرف الصحي. توفرت بيانات هامة أيضاً من محطات المعالجة الحضرية الخاصة لاستكمال الصورة	ينطبق هذا المؤشر الفرعي على الوضع في مملكة البحرين، وتم استحداث مؤشرات وطنية هامة لدعم السياسات المائية وعملية صنع القرار، وتيسير جهود الرصد الدورية	بعض التحديات البيئية المرتبطة بنوعية مياه الصرف الصحي المعالجة ثنائياً والمصروفة في البيئة الساحلية. المياه المعاد استخدامها محدودة جداً، الأمر الذي يشكل فرص ضائعة في ظل ظروف شح المياه. هناك حاجة لإيجاد برنامج وطني لإعادة الاستخدام. هناك ضرورة لتطوير ورفع طاقة منشآت المعالجة لتقليل الأحمال الهيدروليكية على المحطة الرئيسية. يبدو أن اللجوء إلى النظام اللامركزي لمحطات المعالجة بات ضرورة ملحة
٦ – ٣ – ١ باء نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة مأمونة إلى إجمالي مياه الصرف الصحي المولدة (محطات المعالجة الصناعية)	تم الرصد بصورة جيدة، واتضح زيادة كميات مياه الصرف المعالجة في المصانع بشكل ملحوظ خلال الأربع سنوات الأخيرة، إلا أن معدلات الزيادة في إعادة الاستخدام سارت ببطء شديد. بيانات نوعية مياه الصرف الصحي المعالجة في هذه المنشآت تشير إلى مواصفات نوعية تقل إلى حد كبير عن النسب الموصى بها	توفرت بيانات كمية ونوعية هامة لمياه الصرف الصحي المنتجة والمعالجة في خمس منشآت صناعية وهي المنشآت الرئيسية التي تمتلك محطات معالجة خاصة	ينطبق هذا المؤشر الفرعي على الوضع في مملكة البحرين، حيث تمتلك المصانع الرئيسية محطات خاصة لمعالجة المياه العادمة	يكمن التحدي الأساسي في توسيع نطاق المعالجة في المصانع ليشمل منشآت صناعية أخرى، وكذلك في أهمية تطوير التشريعات والمقاييس البيئية لتراخيص صرف المياه في البيئة. هناك حاجة لزيادة نسب إعادة الاستخدام وتشجيع ممارسات إعادة التدوير
٦ – ٣ – ٢ نسبة المسطحات المائية التي تحتوي على مياه ذات نوعية جيدة بالمقارنة مع إجمالي المسطحات المائية	تحقق بعض التقدم الذي يمكن وصفه بأنه ايجابي بالنسبة للتغير في ملوحة المياه الجوفية، على أن هذا التقدم لا يبدو كافياً لبلوغ الأهداف المحددة لهذه الغاية أو الوصول إلى القيم المستهدفة والتي حسبت وفق مرجعيات تاريخية في الأفق الزمني الذي حددته أجندة عام ٢٠٣٠	استوفيت بيانات كافية لرصد هذا المؤشر، كما توفرت بيانات نوعية هامة استخدمت في تحديد القيم المستهدفة على أسس تاريخية	حالة الكتل المائية للمياه الجوفية هي الحالة الوحيدة، من بين الكتل المائية التي يهتم بها هذا المؤشر، التي تنطبق على الوضع في مملكة البحرين	يتطلب الأمر تطوير نقاط جمع البيانات وتواتر القياسات والتسهيلات المختبرية وتطوير شبكة آبار مراقبة ملوحة المياه الجوفية. ضرورة إدخال بارامتر النترات وبعض المعادن الثقيلة ضمن برنامج المراقبة الروتينية، وضمان تحليل بارامترات الرصد المرحلي المقترحة. يستدعي الأمر مراجعة القيم المستهدفة. وهناك حاجة ماسة للبناء على التغيرات الإيجابية التي تحققت مؤخراً

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس

الهدف السادس "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة"

المؤشر	نتائج الرصد	حالة استيفاء البيانات	مدى انطباق المؤشر	التحديات والفرص الرئيسية
٦ – ٤ – ١ التغير في كفاءة استخدام المياه لمختلف الأنشطة الاقتصادية عبر الزمن	التقدم المحرز ربما يمكن وصفه بصورة عامة بالمتوسط Modest ، ويتراوح بطبيعة الحال من نشاط اقتصادي إلى آخر. على نحو غير متوقع، حقق القطاع الزراعي أعلى أداء فيما يتعلق بالعلاقة التقارنية بين كفاءة استخدام المياه والقيمة المضافة. قطاع الخدمات كان أضعف القطاعات الاقتصادية، بينما سجل القطاع الصناعي أداء من متوسط إلى ضعيف. بشكل أعم، فاق النمو في القيمة المضافة للناتج المحلي الإجمالي، النمو في كفاءة الاستخدام ما يعني أن المياه لازالت تشكل عبء على النمو الاقتصادي وإن الاقتصاد يعتمد على المياه بصورة كبيرة. بصرف النظر عن ذلك، نعتقد أن النتائج المستخلصة ليسب على تلك الدرجة من السوء التي كنا نتوقعها. بلغ متوسط كفاءة المياه نحو ٦٣,٣٤ دولار/المتر المكعب، وهو معدل يبدو إنه مقبولاً على المستوى العالمي	توفرت وحسبت بيانات مائية واقتصادية هامة ودقيقة وفق مستويات قطاعية ساهمت في اختبار المنهجيات المقترحة وإيجاد خط أساس لأعمال الرصد	ينطبق على الوضع في مملكة البحرين بالنسبة لكل القطاعات الاقتصادية التي يهتم بها هذا المؤشر	ضعف كفاءة استخدام المياه بصورة عامة تستدعي ضرورة مضاعفة الجهود لتوسيع نطاق أدوات إدارة الطلب، لتعزيز جهود المحافظة على وترشيد استهلاك المياه بالتركيز بصورة خاصة على قطاع الخدمات بوصفه القطاع الأضعف أداء من ناحية كفاءة الاستخدام. علاوة على ذلك هناك حاجة لاستغلال مياه الصرف الصحي المعالجة بصورة أفضل، وتشجيع ممارسات إعادة الاستخدام وإعادة لتدوير. ينبغي البناء بشكل جاد على التطورات الإيجابية بالنسبة لكفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي
٦ – ٤ – ٢ مستوى الإجهاد المائي: حجم الموارد المائية العذبة المسحوبة إلى إجمالي الموارد المائية العذبة المتاحة	تعاني مملكة البحرين من إجهاد مائي مرتفع جداً تراوح ما بين ١٣٨ في المائة و٢٣٤ في المائة، بمتوسط إجهاد مائي وقدره ١٧٩ في المائة. كذلك حسب مؤشر وطني مناظر للمؤشر العالمي ٦ – ٤ – ٢، سجل هو الآخر مستوى إجهاد مائي مرتفع جداً بلغ في المتوسط ١٣٥ في المائة. تحقق تقدم هام على صعيد خفض مستوى الإجهاد المائي على المقياس الوطني خلال الفترة من ٢٠٠٠ – ٢٠١٦، إذ انخفض من ١٩٦ في المائة في عام ٢٠٠٠ إلى ٩٦ في المائة في عام ٢٠١٦، وإن كان ذلك التقدم قد أحرز بصورة غير منسجمة وعلى إثر كلف عالية	توفرت وحسبت بيانات ذات جودة لإجمالي الموارد المائية العذبة المسحوبة، ولكن لم تتوفر بيانات محدثة للمتاح من موارد مائية عذبة. لم يأخذ في الاعتبار في حسابات الإجهاد المائي متطلبات التدفق البيئي	ينطبق على حالة مملكة البحرين. الصفات النوعية للمياه الجوفية غير المتجددة وطريقة استثمارها، حتمت حساب المؤشر بطريقتين، واحدة كمؤشر عالمي وأخرى كمؤشر وطني	يعتبر مستوى الاجهاد المائي مرتفع جداً، وبالتالي لازال هناك الكثير مما يتعين عمله على صعيد تطوير السياسات المائية وتبني بعض التدخلات البرامجية لزيادة كفاءة استخدام المياه وتنمية موارد مائية إضافية، واتخاذ إجراءات حاسمة لترتيب الأولويات التنموية لخفض مستويات الإجهاد المائي. ما أحرز من تقدم في خفض مستويات الاجهاد المائي وفقاً للمقياس الوطني يعد أحد المكتسبات الهامة للإدارة المائية التي من الأهمية بمكان البناء عليها وتعزيزها

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس

الهدف السادس "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة"

المؤشر	نتائج الرصد	حالة استيفاء البيانات	مدى انطباق المؤشر	التحديات والفرص الرئيسية
٦ – ٥ – ١ درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (صفر – ١٠٠)	حققت مملكة البحرين درجة تنفيذ متوسطة إلى منخفضة (٤٠)، وتراوحت درجات التنفيذ بين (٣٨) و (٤٨)، ويبدو أن التقدم المحرز المحدود لن يكون كافياً لبلوغ الأهداف التي حددتها هذه الغاية مع حلول الفترة الزمنية المرجعية لأجندة عام ٢٠٣٠ والمحددة بالوصول إلى درجة تنفيذ مرتفعة جداً	شاركت البحرين في الاستبيان العالمي لدرجة تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه للفترة ٢٠١٨/٢٠١٧ واستوفت كافة البيانات التي تنطبق على ظروفها المحلية	المؤشر ينطبق بصورة عامة على وضع البحرين في الجوانب المتعلقة بالمستوى الوطني أو مستوى الحوض، ولا ينطبق بالنسبة لبعض المستويات الأخرى مثل المستوى الفيدرالي ومستوى الأحواض العابرة للحدود	نتائج الاستبيان تشير إلى السياسات المائية في غالبها الأعم لا زالت قطاعية الطابع وتفتقد إلى النهج الشمولي التكاملي. على إن إعادة تشكيل مجلس الموارد المائية والعمل على تنفيذ الاستراتيجية الوطنية للمياه تمثل خطوات إيجابية على صعيد الإدارة المتكاملة. المرحلة القادمة تتطلب تعزيز البيئة التمكينية، ومضاعفة الاستثمارات الموجهة لقطاع المياه وخدمات الصرف الصحي
٦ – ٥ – ٢ نسبة الأحواض المائية العابرة للحدود التي تشملها اتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة الموارد المائية المشتركة	برغم أن الحوض المائي لحاملة مياه الدمام يعتبر حوض مائي عابر للحدود، إلا أنه لا توجد اتفاقات ومعاهدات للتعاون في إدارة هذا الحوض	استوفيت بعض البيانات الخاصة بالموارد المائية العابرة للحدود والمتضمنة الاستبيان العالمي لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه والذي سبقت الإشارة إليه	المؤشر لا ينطبق لجهة إنه لا توجد اتفاقات ومعاهدات بشأن إدارة مشتركة لحوض الدمام	ربما يتطلب الأمر الدفع باتجاه تحقيق إدارة مشتركة لحوض الدمام على المستوى الإقليمي، وزيادة فرص تبادل البيانات والمعلومات الهيدروجيولوجية
٦ – ٦ – ١ التغير في مساحات النظم الإيكولوجية ذات العلاقة بالمياه عبر الزمن	تحقق تقدم محدود فيما يتعلق بنسب التغير في مناسيب المياه الجوفية عبر الزمن. ولكن يبدو أن هذا التقدم لن يكون كافياً لبلوغ القيم المستهدفة مع نهاية الفترة الزمنية المقررة لإنجاز أهداف التنمية المستدامة	تم التبليغ عن سلسلة زمنية من البيانات الخاصة بمناسيب المياه الجوفية، كما توفرت بيانات تاريخية عن حالة المناسيب، استند عليها في تحديد القيم المستهدفة المطلوب الوصول إليها في عام ٢٠٣٠	شأنه في ذلك شأن المؤشر ٦ – ٣ – ٢، لوحظ أن حالة الكتل المائية للمياه الجوفية هي الحالة الوحيدة التي تنطبق على الوضع في مملكة البحرين، من بين الكتل المائية التي يهتم بها هذا المؤشر	إن التوازن النسبي الذي تم تحقيقه بين موارد المياه العذبة المسحوبة والموارد المائية العذبة (المياه الجوفية) المتاحة، ينبغي الحفاظ عليه وتعزيزه لعلاقته المباشرة في رفع مناسيب المياه الجوفية، وتمكينها من الوصول إلى القيم المستهدفة. لكي يتحقق ذلك في إطار العلاقة التكاملية، لا بد من توفير موارد مائية غير تقليدية إضافية وترشيد استهلاك المياه وانتهاج إدارة سليمة ومستدامة لموارد المياه. وهناك حاجة ماسة أيضاً لتطوير جهود مراقبة المياه الجوفية من كافة النواحي.

الملحق (و) ملخص بالمخرجات الرئيسية لرصد غايات ومؤشرات الهدف السادس

الهدف السادس "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها بصورة مستدامة"

المؤشر	نتائج الرصد	حالة استيفاء البيانات	مدى انطباق المؤشر	التحديات والفرص الرئيسية
٦ – ألف – ١ مقدار المساعدة الإنمائية الرسمية ذات الصلة بالمياه والصرف الصحي التي تعد جزءاً من خطة الإنفاق الحكومي	لم يتم تقييم هذا المؤشر	لم يتم رسمياً التبليغ عن بيانات بشأن الحصة من المعونة الخليجية الموجهة لمشاريع المياه والصرف الصحي. تتوفر بعض البيانات غير الرسمية	لم تتضح الصورة بشأن ما إذا كان برنامج التنمية الخليجية ينطبق على هذا المؤشر. الأرجح أن هذا المؤشر لا ينطبق على حالة مملكة البحرين	في حالة ثبوت أن برنامج التنمية الخليجية يدخل ضمن المساعدات الإنمائية التي يهتم بها هذا المؤشر، فسيكمن التحدي الأكبر في القدرة في إمكانية الحصول على بيانات عن حصة المياه وخدمات الصرف الصحي ضمن هذا البرنامج، وبالتالي تحديد حصتها من إجمالي الموازنات الحكومية المرصودة لقطاع المياه والصرف الصحي.
٦ – باء – ١ ألف نسبة الوحدات الإدارية المحلية التي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية راسخة فيما يتعلق بمشاركة المجتمعات المحلية في إدارة المياه والصرف الصحي	لم يتم تقييم هذا المؤشر بصورة دقيقة. بوجه عام لا توجد في مملكة البحرين مشاركة للمجتمعات المحلية في إدارة المياه والصرف الصحي. على أن الاستبيان العالمي لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه قد تضمن بعض الأسئلة ذات الصلة بالنهج التشاركي. وفي هذا الصدد، سجلت مملكة البحرين درجة تنفيذ منخفضة جداً متوسطة منخفضة بشأن بعض القضايا المتعلقة بمشاركة القطاعات المحلية ذات العلاقة	استوفيت بعض البيانات المتعلقة بالمؤشر من الإجابات التي سجلت في الاستبيان العالمي لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه	الأكثر ترجيحاً إنه لا ينطبق على حالة مملكة البحرين، أو ربما ينطبق بصورة جزئية	يعتبر مبدأ النهج التشاركي أحد المبادئ الأساسية للإدارة المتكاملة لموارد المياه. هناك حاجة لوضع تشريعات وتطبيق وإجراءات تتيح لمنظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص وبعض المؤسسات ذات المصلحة، إمكانية المشاركة في إدارة وتخطيط مشاريع المياه وخدمات الصرف الصحي

رصد وتقييم التقدم المحرز نحو تنفيذ غايات ومؤشرات الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠
في مملكة البحرين

SDG 6 Baseline Report - Kingdom of Bahrain

ص . ب 33305 مملكة البحرين
تليفون: 17878000 973+
فاكس: 97317388338+

البريد الإلكتروني: statistics@iga.gov.bh

موقعنا على الإنترنت
www.iga.gov.bh
www.data.gov.bh

تابعونا
igabahrain

spain