تقرير
منظمة التعاون الإسلامي
حول المياه
2021

نحو تحقيق إدارة مستدامة للموارد المائية

منظمة التعاون الإسلامي
مركز الأبحاث الإحصائية والاقتصادية
والاجتماعية والتدريب للدول الإسلامية

تقرير منظمة التعاون الإسلامي حول المياه 2021

نحو تحقيق إدارة مستدامة للموارد المائية

منظمة التعاون الإسلامي

مركز الأبحاث الإحصائية والاقتصادية والاجتماعية
والتدريب للدول الإسلامية

© يونيو 2021 | مركز الأبحاث الإحصائية والاقتصادية والاجتماعية والتدريب للدول الإسلامية (SESRIC)

Kudüs Cad. No: 9, Diplomatik Site, 06450 Oran, Ankara –Turkey

الهاتف +90–312–468 6172

الموقع الإلكتروني www.sesric.org

البريد الإلكتروني pubs@sesric.org

تخضع المادة المقدمة في هذا المنشور لقانون حقوق الطبع والنشر. يعطي المؤلفون الإذن بعرض ونسخ وتحميل وطباعة المواد المعروضة على أن لا يتم إعادة استخدامها، في أي ظرف كان، لأغراض تجارية. وللحصول على الإذن لإعادة إنتاج أو طبع أي جزء من هذا المنشور، يرجى إرسال طلب يشمل جميع المعلومات الضرورية لدائرة النشر بسيسرك.

وتوجه جميع الاستفسارات بشأن الحقوق والتراخيص إلى دائرة النشر بسيسرك على العنوان المذكور أعلاه.

وتقع مسؤولية المحتوى والآراء والتأويلات والشروط الواردة في هذا العمل حصرا على عاتق المؤلفين ولا يمكن بأي حال من الأحوال اعتبار سيسرك أو دوله الأعضاء أو شركائه أو منظمة التعاون الإسلامي جهات مسؤولة عنها.

الرقم الدولي المعياري للكتاب: 978-625-7162-11-1

تصميم الغلاف: دائرة النشر، سيسرك.

لمزيد من المعلومات، يرجى التواصل مع دائرة الأبحاث عبر البريد الإلكتروني: research@sesric.org

المحتويات

المحتويات iii
المختصرات v
توطئة vi
شكروتقدير viii
ملخص ix
مقدمة 1
الجزء 1: الوضع والاتجاهات الراهنة 2
مصادر المياه واستخداماتها 3
1.1. التوزيع والتوافر 3
1.2. الطلب على المياه 9
1.3. الأمن المائي والمخاطر المرتبطة به 14
مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية 19
2.1. الوضع المتعلق بخدمات مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية 19
2.2. عدم المساواة والفوارق في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية 24
2.3. قضايا النوع الاجتماعي في إمدادات المياه ومرافق الصرف الصحي 30
كوفيد-19 والمياه 33
3.1. كوفيد-19 في بلدان منظمة التعاون الإسلامي 33
3.2. الآثار على قطاع المياه 34
الجزء 2: التحديات والروابط القطاعية 37
تداعيات تغير المناخ على قطاع المياه 38
4.1. الآثار على الموارد المائية 39
4.2. المخاطر ومكامن الضعف ومستوى التأهب 40
4.3. تدابير قطاع المياه للاستجابة لتحديات تغير المناخ 44
العلاقة بين المياه والأمن الغذائي 47
5.1. لمحة عامة 47

5.2. الروابط بين الأمن المائي والأمن الغذائي 48
5.3. إنتاجية المياه الزراعية 50
العلاقة بين الطاقة والمياه 57
6.1. لمحة عامة عن نظام الطاقة 57
6.2. التفاعلات بين الطاقة والمياه 59
6.3. المخاطر الكامنة 63
الجزء 3: سبل المضي قدما 67
نحو تحقيق إدارة مستدامة للموارد المائية 68
7.1. مناهج إدارة الموارد المائية 68
7.2. مصادر المياه غير التقليدية 75
7.3. إدارة الطلب 77
الملاحظات الختامية وتوصيات السياسة 79
8.1. ملاحظات ختامية 79
8.2. الآثار المترتبة على السياسة العامة 81
المراجع 86
الملحقات 93

المختصرات

AM	الإدارة التكيفية
CEP	إمكانية فرط المغذيات في المياه الساحلية
COVID-19	مرض فيروس كورونا المستجد في 2019
EBA	نهج قائمة على النظام الإيكولوجي
ECA	أوروبا وآسيا الوسطى
ESALA	شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية
GDP	الناتج المحلي الإجمالي
IEA	الوكالة الدولية للطاقة
IWRM	الإدارة المتكاملة للموارد المائية
LIFDC	البلدان ذات الدخل المنخفض التي تعاني من عجز غذائي
MENA	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
Mtoe	مكافئ مليون طن من النفط
NbS	الحلول المستندة إلى الطبيعة
ND-GAIN	مبادرة نوتردام العالمية للتكيف
ODA	المساعدة الإنمائية الرسمية
OIC	منظمة التعاون الإسلامي
PPPs	الشراكات بين القطاعين العام والخاص
RCP 85	مسارات التركيز النموذجي 8.5
SDG	أهداف التنمية المستدامة
SSA	أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى
SSP	المسارات الاجتماعية والاقصادية المشتركة
SV	التقلب الموسمي
TPEC	إجمالي استهلاك الطاقة الأولية
TWh	تيراوط ساعة
WASH	المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية
WUE	كفاءة استخدام المياه
WRI	معهد الموارد العالمية

توطئة

تعد المياه من العناصر الحيوية لاستدامة الحياة على وجه الأرض وتحفيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية وتحقيق السلام والأمن في جميع أنحاء العالم. ورغم كونها من الموارد المتجددة إلا أنها تتسم بالمحدودية أيضا، فضلا عن توزيعها على أساس غير متكافئ في مختلف المناطق والبلدان. فالعديد من المناطق لا تنعم بما يكفي من موارد المياه العذبة، فلا هي تكفي لتلبية الاحتياجات المحلية والبيئية ولا لتحقيق التنمية الاقتصادية. والأفراد في هذه المناطق يعانون من مشاكل متعلقة بالإجهاد المائي وندرة المياه، وتتفاقم هذه المشاكل بسبب مجموعة من العوامل، من بينها ارتفاع الطلب على المياه والتلوث وضعف البنية التحتية والتغيرات العالمية وما يرتبط بها من أحوال جوية قاسية فضلا عن سوء الإدارة. والأرقام تشير إلى أن معظم موارد المياه المتاحة، لا سيما في البلدان النامية، لا تخضع لإدارة سليمة، ويتجلى ذلك في الانتشار الواسع النطاق للاستغلال المفرط للمياه وهدرها، وهذا ما يزيد من مستوى هشاشة السكان بسبب صعوبة الحصول على مياه ذات جودة. واليوم يواجه ملايين الأشخاص الذين يعيشون في البلدان النامية صعوبات كبيرة في الحصول على مياه آمنة ونظيفة لمجرد تلبية احتياجاتهم الأساسية. وبحكم هذا الوضع القائم، اعتمدت البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي عام 2012 رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه وتتابع عملية تنفيذها، ومن أبرز أهدافها تعزيز التعاون لضمان الأمن المائي مستقبلا وتشجيع الإدارة المستدامة للموارد المائية.

يحلل إصدار 2020 لتقرير منظمة التعاون الإسلامي حول المياه 2020 الوضع الراهن المتعلق بالموارد المائية وإدارتها في البلدان الأعضاء في المنظمة من خلال اعتماد أحدث البيانات المتاحة بشأن مموعة من المؤشرات الرئيسية ذات الصلة. كما يسلط هذا الإصدار الضوء على العلاقة القائمة بين المياه والطاقة والأمن الغذائي إلى جانب آثار تغير المناخ وتداعيات جائحة كوفيد-19 على الموارد المائية في بلدان المنظمة.

وبصورة عامة، يبرز التقرير أن أداء قطاع المياه في العديد من البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي لا يرقى لمستوى الطموحات، إذ أن 29 بلدا يعاني من إجهاد مائي و 18 منها تسجل مستويات إجهاد عالية جدا. لكن رغم ذلك ثمة تحسن كبير على مستوى توفير مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي في مختلف البلدان الأعضاء. فقد ارتفعت حصة السكان الذين يتمتعون بقدرة على الوصول لخدمات مياه الشرب الأساسية من 80.8% المسجلة عام 2010 إلى 84.6% في عام 2017، في حين ارتفعت حصة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي الأساسية من 58.3% المسجلة عام 2010 إلى 64.2% في 2017. لكن تبقى الحاجة قائمة لجهود متسقة لضمان التغطية الشاملة لخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH)، لا سيما في المناطق الريفية والمناطق ذات الدخل المنخفض.

ويشير التقرير إلى كون مسألة تحقيق إدارة مستدامة للمياه في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تتأثر بمجموعة من التحديات ومنها، على سبيل المثال لا الحصر ، حالة عدم اليقين التي قد تشوب قضايا المناخ مستقبلا، والنمو السكاني المتزايد، والوتيرة المتسارعة للتوسع الحضري، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، والتغير في أنماط الاستهلاك. ويتناول التقرير هذه القضايا والتحديات المتداخلة من خلال تحليل شامل لمواضيع مثل آثار تغير المناخ والعلاقة القائمة بين المياه والطاقة والأمن الغذائي.

وتعد آثار تغير المناخ من أبرز القضايا التي تستدعي عناية كبيرة من صانعي السياسات المتعلقة بالمياه. لأن تغير المناخ قد يجعل مسألة إمدادات المياه في المستقبل أكثر غموضا بسبب ارتفاع مستوى التقلب في توفير المياه. والبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي معرضة لتسجيل مستوى تقلب موسمي في توفير المياه يبلغ 1.1 مرة على الأقل في المستقبل القريب، ومن شأن هذا الوضع أن يفضي إلى تفاقم الضغط على الأمن المائي في هذه البلدان.

كما أن الزيادة المتوقعة في الطلب على الغذاء وإنتاج الطاقة ومستوى استهلاكها من القضايا التي قد يكون لها آثار كبيرة على قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. وهذا راجع لكون المياه المسحوبة لأغراض الزراعة في بلدان المنظمة تستأثر بحصة 86.6% من إجمالي المياه المسحوبة. ومن ثم فإن ضمان الأمن الغذائي من خلال الإنتاج الزراعي المحلي يعني بالضرورة زيادة الطلب على المياه. ونفس الأمر ينطبق على العلاقة بين الموارد المائية وإنتاج الطاقة واستهلاكها. فالبلدان بحاجة للمياه لإنتاج الطاقة وبحاجة للطاقة لتوصيل المياه. وفي هذا السياق، يقدم التقرير تقديرا بخصوص حجم الطاقة المستخدمة في قطاع المياه وحجم استخدام المياه في قطاع الطاقة. وهذا النوع من التحليل مهم جدا لتطوير سياسات مستنيرة للإدارة المستدامة للمياه.

وتماشيا مع رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه، يقترح التقرير بعض الإجراءات المتعلقة بالسياسات بهدف المساهمة في الجهود التي تبذلها البلدان الأعضاء في المنظمة نحو تحقيق بيئة يضمن فيها السكان التمتع بالأمن المائي في المستقبل. وتتطرق التوصيات المتعلقة بالسياسات المعروضة في هذا التقرير بالخصوص لمسألة الحاجة إلى تعزيز التعاون بين بلدان المنظمة في هذا المجال المهم، لا سيما من خلال اعتماد ممارسات أكثر استدامة في إدارة الموارد المائية، وتسخير الإمكانات التي تتيحها مصادر المياه غير التقليدية، والنهوض بكفاءة استخدام المياه. ولتتمكن بلدان المنظمة من خلق بيئة أفضل لجيلها الحالي والمستقبلي، يتعين عليها العمل على أساس مشترك والارتقاء بشكل جماعي لمستوى التطلعات في مواجهة التحديات القائمة في مجال الأمن المائي.

نبيل دبور
المدير العام
سيسرك

شكروتقدير

أعد هذا التقرير فريق من الباحثين العاملين في سيسرك، وضم كل من السيد فهمان فتح الرحمن والسيدة تازين قرشي. وسهر السيد مزهر حسين، مدير دائرة الأبحاث الاقتصادية والاجتماعية، على تنسيق عملية إنجاز البحث التي كانت تحت إشراف سعادة السيد نبيل دبور، المدير العام لسيسرك.

وأعد السيد فهمان فتح الرحمن الفصل الأول (مصادر المياه واستخداماتها) والفصل الرابع (آثار تغير المناخ على قطاع المياه) والفصل السادس (الصلة بين الطاقة والمياه) والفصل السابع (الإدارة المستدامة للموارد المائية). وأعدت السيد تازين قرشي الفصلين الثاني (مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية) والخامس (الصلة بين المياه والأمن الغذائي). فيما تم إعداد المقدمة والفصل الثالث (جائحة كوفيد-19 والمياه) والفصل الثامن (ملاحظات ختامية وتوصيات متعلقة بالسياسات) بشكل مشترك بين كل أعضاء الفريق. وساهم السيد إيسات باكملي بمراجعة التقرير.

ملخص

الوضع والاتجاهات الراهنة

التفاوت في التوزيع ومستويات التو افر

تتوزع البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي على جميع المناطق الجغرافية في العالم وهي بذلك تتميز بمناخات وتضاريس ونظم بيئية متنوعة. لهذا السبب تتمتع البلدان في بعض المناطق بمستويات عالية من التساقطات المطرية بينما تنخفض هذه المستويات في بلدان أخرى. فالبلدان الأعضاء الواقعة في منطقتي أفريقيا جنوب الصحراء (SSA) وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (ESALA) تتمتع بمستوى أكبر من حيث توافر المياه المتجددة مقارنة بالبلدان الواقعة في منطقتي أوروبا وآسيا الوسطى (ECA) والشرق الأوسط وشمال إفريقيا (MENA). والبلدان المفتقرة للمياه العذبة المتجددة عادة ما توفر احتياجاتها من المياه من خلال استغلال طبقات المياه الجوفية العميقة أو المصادر غير التقليدية للمياه مثل تحلية مياه البحر.

بلغ حجم الموارد المائية المتجددة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي عام 2017 ما يناهز 7261 كيلومتر مكعب، أي ما يعادل نسبة 13.3% من إجمالي موارد المياه المتجددة في العالم. ويعد مستوى توافر المياه المتجددة في بلدان المنظمة أقل من المتوسط العالمي، كما يتبين من خلال إجمالي حصة الفرد من المياه المتجددة. فقد بلغ المعدل السنوي لنصيب الفرد من توافر المياه المتجددة في بلدان المنظمة 4029.0 متر مكعب، بينما بلغ المتوسط العالمي 7254.2 متر مكعب. وقد تتراجع هذه المعدلات مع استمرار النمو السكاني. وعلى الصعيد العالمي، على سبيل المثال، تراجع مستوى توافر المياه بأكثر من النصف بين عامي 1962 و 2014 (Baldino & Sauri, 2018). وبحكم معدل النمو السكاني الراهن، من المتوقع أن يتراجع مستوى توافر المياه في بلدان المنظمة بمقدار النصف بعد ما يقارب 35 سنة.

ضغط متز ايد على الموارد المائية: تراجع في الجودة وزيادة في الطلب

عادة ما يكون الضغط على مستوى توافر المياه مرفوقا أيضا بتراجع جودة المياه. فمنذ تسعينيات القرن الماضي أخذت جودة المياه في معظم الأنهار في مختلف مناطق بلدان منظمة التعاون الإسلامي تسوء بسبب التلوث المتواصل. وهذا راجع نسبيا للنقص القائم على مستوى معالجة مياه الصرف الصحي في العديد من هذه البلدان. فغالبا ما يتم التخلص من المياه العادمة الناتجة عن الأنشطة البشرية مباشرة في المسطحات المائية، وهذا ما يؤدي إلى تدهور جودة المياه.

وبحلول عام 2040 يتوقع أن يزيد الطلب على المياه في معظم بلدان المنظمة بمعدل يتراوح بين 1.4 و 1.7 ضعف أو أكثر. وتتمثل إحدى أبرز العوامل المحفزة لهذا الطلب المتزايد في النمو السكاني والتوسع الحضري وتحسن خدمات المياه والصرف الصحي والنمو الاقتصادي. فيمكن أن يشهد قطاع الزراعة، القطاع الأكثر استهلاكا للمياه في الوقت الراهن، تراجعا في حصته من إجمالي الطلب على المياه، لكن من المرجح أن يبقى رغم ذلك أكثر القطاعات استهلاكا للمياه. وبالمقابل، يتوقع أن تساهم التنمية الاجتماعية والاقتصادية والتوسع الحضري في

زيادة الطلب على المياه في قطاعي البلديات والأوساط الصناعية. ويتوقع بوريك وآخرون (Burek et al., 2016) أن أكبر معدلات الزيادة ستسجل في منطقتي أفريقيا جنوب الصحراء وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، حيث يمكن أن يصل مستوى الطلب لثلاثة أضعاف.

المستوى العالي من الإجهاد والمخاطر المتعلقة بالمياه

وتشير لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية ومنظمة الأغذية والزراعة (2018) إلى أن البلدان تدخل مرحلة "الإجهاد المائي" عند مستوى 25%، بينما تبلغ مرحلة الإجهاد الشديد إذا تجاوزت مستوى 70%. وقد قدر مستوى الإجهاد المائي على الصعيد العالمي خلال الفترة الممتدة بين عامي 2000 و 2017 بنسبة 19%. وأشارت التقديرات إلى أن مجموعة البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي ستعاني من مستوى إجهاد مائي في 2017 يبلغ نسبة 32.7%، وهذا ما يجعلها منطقة "تعاني من إجهاد مائي". وعلى مستوى فرادى البلدان، تعاني 29 دولة عضو في المنظمة من إجهاد مائي، و 18 منها تسجل مستويات إجهاد حرجة. ومعظم البلدان التي تعاني من الإجهاد المائي تقع في المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث تندر الموارد المائية. أما على مستوى المناطق الفرعية للمنظمة، تضم منطقتي الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وأوروبا وآسيا الوسطى أكبر عدد من البلدان المعرضة بشدة للإجهاد المائي. وبحلول عام 2040، من المنتظر أن تشهد معظم مناطق المنظمة ارتفاعا في مستوى الإجهاد المائي بمعدل لا يقل عن 1.4 ضعف.

يساهم مستوى الضغط المرتفع على الموارد المائية في جعل بلدان منظمة التعاون الإسلامي عرضة لمخاطر كبيرة متعلقة بالمياه (مثل الجفاف وتراجع الإنتاج الغذائي...إلخ). وتعد معظم بلدان المنظمة معرضة فعليا على الأقل لمستويات تتراوح بين المتوسطة والعالية من حيث المخاطر ذات الصلة بالمياه. وثمة مناطق في بعض البلدان تبلغ فيها درجة المخاطر مستويات "عالية جدا". وفي حال استمرار نفس النمط غير المستدام في استخدام المياه وتدهور البيئة، فإن الاقتصاد والإنتاج الغذائي ورفاهية المجتمع من العناصر التي ستتأثر بشكل كبير بحلول عام 2050. وهذه المخاطر ستطال بحدة أكبر الفئات الهشة في المجتمع، وهذا ما قد يساهم في تفاقم مظاهر التفاوتات الاجتماعية والاقتصادية القائمة (UN, 2018).

تفاوت صارخ في مستوى تنمية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية

تعد خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH) من الاساسيات التي تضمن تمتع الأفراد بصحة جيدة وستوى محترم من الرفاه وتحقيق التقدم الاجتماعي والاقتصادي على صعيد البلدان. وتبقى هذه الخدمات معتمدة إلى حد كبير على الموارد المائية سواء من من حيث توافرها أو جودتها أو إدارتها. وعلى صعيد البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، تحسن بصورة كبيرة إجمالي الاستفادة من خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في الأعوام القليلة المنصرمة. فقد ارتفعت حصة السكان الذين يتمتعون بقدرة على الوصول على الأقل لخدمات مياه الشرب الأساسية من 80.8% المسجلة عام 2010 إلى 84.6% في 2017، وارتفعت حصة السكان الذين يستفيدون على الأقل من خدمات الصرف الصحي الأساسية من 58.3% المسجلة عام 2010 إلى 64.2% في 2017. وعلى نفس المنزال، ارتفعت حصة السكان الذين يستفيدون من مرافق غسل اليدين، بما في ذلك الصابون والمياه، من 36.3% إلى 40.6% خلال نفس الفترة. لكن بالرغم من هذا التحسن

يبقى هناك مجال لتحقيق مزيد من التحسن، لاسيما حين يتعلق الأمر بتوفير خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية الأساسية.

ثمة تباين كبير في مستويات تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية بين مختلف بلدان منظمة التعاون الإسلامي، حيث تعاني الاقتصادات المتوسطة والمنخفضة الدخل على نحو غير متكافئ من نقص في هذه الخدمات. وهذا التفاوت في بلدان المنظمة ناجم عن مجموعة من العوامل، ومن ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الموقع الجغرافي (حضري/ ريفي) والوضع الاجتماعي والاقتصادي وبعض الخصائص الفردية ذات السياق المحدد (الجنس، وضع الأقليات... إلخ). فعلى سبيل المثال، تقع المسؤولية المتعلقة بإدارة خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والموارد المائية في الأسر المعيشية في المقام الأول على عاتق النساء (15 عاما فما فوق) والفتيات (دون سن الـ15). وعلى صعيد البلدان الأعضاء في المنظمة، يقع أكثر من نصف مسؤولية جمع المياه على النساء في موزمبيق وبوركينا فاسو وغينيا بيساو وتشاد وتوغو والصومال والنيجر وسيراليون وغامبيا. وثمة تفاوت كبير بين بلدان المنظمة من حيث معدلات الوفيات الناجمة عن استخدام خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير الآمنة أو غير الملائمة. فمثلا تسجل الدول الأعضاء الواقعة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء (تشاد والصومال وسيراليون ومالي والنيجر) معدلات وفيات باعثة على القلق. وبالمقابل، تسجل البلدان الأعضاء الواقعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (البحرين والكويت وعُمان وقطر والمملكة العربية السعودية) أدنى معدلات الوفيات المترتبة عن استخدام المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.

وتلعب المساعدة الإنمائية الرسمية (ODA) دورا هاما في تحسين قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في بلدان منظمة التعاون الإسلامي، وقد ارتفع إجمالي هذه المساعدة المخصصة لمجال المياه والصرف الصحي في هذه البلدان من مبلغ 2989.3 مليون دولار أمريكي المتحصل عليه عام 2010 إلى 4287 مليون دولار عام 2018. واستفادت البلدان الواقعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا من أكبر حصة من هذه المساعدات، وتلتها بلدان منطقة أفريقيا جنوب الصحراء ومنطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى. وزيادة على ذلك، أبلغت 29 دولة عضو في المنظمة عن العمل بإجراءات واضحة المعالم على مستوى القانون أو السياسات لمشاركة مستخدمي الخدمات/ المجتمعات المستفيدة منها في برامج تخطيط الموارد المائية وإدارتها بين عامي 2017 و 2019. كما أبلغت اثنتا عشرة دولة عضو في المنظمة عن مستوى عال من المشاركة في هذه البرامج.

أثرت جائحة كوفيد-19 على الطلب على المياه وجودتها وشركات مرافق المياه

أثرت جائحة كوفيد-19، إلى جانب التدابير المتخذة على عدة أصعدة في إطار جهود احتوائها، على قطاع المياه ويتجلى ذلك في التغيير الحاصل في أنماط استهلاك المياه والآثار التي طالت جودة المياه فضلا عن التدعيات الاقتصادية على المرافق المسؤولة عن خدمات المياه. فإجراءات الاحتواء مثل فرض "البقاء في المنزل" والتوعية بأهمية غسل اليدين بانتظام كان لها تأثير كبير على الطلب على المياه وجودتها. وعلى المستوى العالمي، زاد الطلب على المياه لأغراض الاستخدام المنزلي في مختلف المدن بنسبة تتراوح بين 10 و 15%، بينما تراجع الطلب على المياه

لأغراض الاستخدام غير المنزلي بنسبة تتراوح بين 17 و 32% (Cooley, 2020). ونفس الوضع قائم في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي. فعلى سبيل المثال، زاد الطلب على المياه في تركيا وعدد من البلدان في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. لكن رغم زيادة الطلب على المياه للاستخدامات السكنية، قد يختلف مستوى الآثار الإجمالية على الطلب على المياه من مجتمع لآخر، وذلك بناء على الحصة النسبية للمناطق السكنية وغير السكنية ومدى صارمة إجراءات الاحتواء.

وتعد جودة المياه أيضا عرضة للخطر. فارتفاع منسوب مياه الصرف الصحي بسبب إجراءات النظافة والتنظيف الصارمة قد يشكل عبئا على أنظمة الصرف الصحي القائمة. وفي الحالات التي تكون فيها أنظمة الصرف الصحي غير مهيئة بإحكام، يمكن أن يزيد مستوى خطر تلوث المسطحات المائية. وما يزيد هذا الوضع سوءا هو التخلص من النفايات الطبية (مثل الكمامات الطبية والقفازات المستخدمة) بطرق غير سليمة تفضي في الغالب إلى تلوث المسطحات المائية.

كما ستؤثر جائحة كوفيد-19 أيضا على الاقتصادات المتعلقة بمرافق خدمات المياه والصرف الصحي. ويتجلى ذلك في كون، على سبيل المثال لا الحصر، الجائحة قد أثرت على دخل فئات كثيرة من المجتمع وهذا ما قد يجعلها غير قادرة على دفع فواتير المياه. وهذا ما يؤثر بصورة مباشرة على الإيرادات التي تتحصل عليها المرافق المقدمة لخدمات المياه في العديد من البلدان. ونتيجة لذلك، من شأن الجائحة أن تؤدي إلى تراجع يقدر بنسبة 15% في إيرادات المرافق المقدمة لخدمات المياه (IFC, 2020).

التحديات والروابط القطاعية

قطاع المياه معرض بشدة لآثار تغير المناخ

تتأثر الموارد المائية بصورة كبيرة بتغير المناخ لأنه المسؤول عن تنظيم الدورة المائية في المحيط الحيوي. وتشير العديد من الدراسات إلى أن تغير المناخ قد يجعل مسألة إمدادات المياه في المستقبل أكثر تقلبا وغموضا بسبب ارتفاع مستوى التقلب في توفير المياه. فمن المتوقع أن تشهد بلدان منظمة التعاون الإسلامي، لا سيما الواقعة منها في مناطق أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأوسط وشمال إفريقيا وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، زيادة في مستوى تقلب إمدادات المياه الموسمية بمعدل 1.1 ضعف على الأقل. وتصنف هذه المناطق أصلا ضمن المناطق التي تعاني من إجهاد مائي. لذلك من شأن تغير المناخ أن يشكل ضغطا إضافيا على الأمن المائي في هذه المناطق.

ومع ارتفاع متوسط درجة الحرارة العالمية من المتوقع أن يزيد عدد ونطاق الأخطار المناخية، مثل كثرة تواتر موجات الحر وشدتها وتساقط الأمطار بمقاييس غير مسبوقة وحدوث عواصف رعدية وهبوب عواصف. ومن تداعيات ارتفاع درجات الحرارة العالمية أيضا ارتفاع درجات حرارة الماء، وهذا ما يساهم في تقليل مستويات الأكسجين المنحل في الماء وهو ما يؤثر في نهاية المطاف على قدرة المسطحات المائية على التنقية الذاتية.

ويعد قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي أكثر عرضة للمخاطر وأقل جاهزية للتكيف مع آثار تغير المناخ بالمقارنة مع المعدل العالمي. وهذا ما يجعل هذه البلدان عرضة لمخاطر لآثار تغير المناخ بمستويات أكبر

ويهدد سبل عيش الأفراد في مجتمعاتهم. أما على مستوى فرادى البلدان فإن ما يناهز 70% من بلدان المنظمة تعد أكثر عرضة لتغير المناخ بالمقارنة مع المتوسط العالمي. وفضلا عن ذلك، تعتبر 75% من بلدان المنظمة غير متأهبة بما يكفي لمواجهة تداعيات تغير المناخ مقارنة بالمتوسط العالمي. وهذا يعني أن بلدان المنظمة لا تتمتع بما يلزم من القدرات الاقتصادية والاجتماعية والإدارية لتوجيه الاستثمار في اتجاه التكيف مع تغير المناخ.

يعد التكيف مع تغير المناخ في قطاع المياه من الأمور البالغة الأهمية بالنسبة لبلدان منظمة التعاون الإسلامي للنهوض بقدرتها على الصمود في وجه المخاطر المستقبلية. ولتحقيق ذلك يتعين عليها في المقام الأول الإلمام بآثار تغير المناخ أو قابلية التأثر في مناطقها. والخطوة الثانية تتمثل في صياغة واختيار أنجع التدخلات والسياسات في قطاع المياه. وفي الأخير، ثمة حاجة لتقييم خيارات التكيف والتعديلات ذات الصلة في التدخلات المتعلقة بتغير المناخ. وهذه الجهود ستساهم ليس فقط في التخفيف من الضغط في قطاع المياه بل أيضا في خلق مزايا اقتصادية واجتماعية متعددة من خلال الرفع من مستوى الإنتاج الغذائي والقدرة على التكيف في المستقبل. كما أنها قد توفر مزايا إضافية أخرى مثل تحسين الكفاءة وخفض التكلفة ومزايا بيئية مشتركة، وهذا من شأنه أن ينجم عن آثار إيجابية غير مباشرة على باقي قطاعات الاقتصاد.

المياه والزراعة والأمن الغذائي: صلة متينة

تحسن في الأعوام القليلة الماضية الوضع العام المتعلق بالأمن الغذائي في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. فقد تم تسجيل نمو في نصيب الفرد من الإنتاج الغذائي وإجمالي الإنتاج الغذائي، وهذا ما يعني توفر الغذاء بمستويات أفضل، وتحسن في متوسط كفاية إمدادات الطاقة الغذائية وهو الأمر الذي يدل على استخدام الأغذية على نحو جيد، وزيادة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي حسب القوة الشرائية وهو ما يشير إلى تحسن في إمكانية الحصول على الغذاء. رغم ذلك تبقى ثمة قضايا عالقة يجب العمل على إيجاد حلول لها، ومن ذلك الأشخاص الذين يعانون من نقص التغذية في دول منظمة التعاون الإسلامي البالغ عددهم ما يناهز 176 مليون شخص، وهذا يعني انتشار الجوع والسمنة في صفوف ما يقارب 17.5% من السكان البالغين بسبب سوء التغذية، ووجود تباين كبير على مستوى الإنتاج الغذائي وإمدادات الغذاء، وهو الأمر الذي يعني يشير إلى عدم الاتساق على هذا المستوى. وزيادة على ذلك، تصنف في الوقت الراهن 32 دولة عضو في المنظمة إما ضمن فئة "البلدان ذات الدخل المنخفض التي تعاني من عجز غذائي" أو "البلدان التي تمر بأزمة وتحتاج إلى مساعدات خارجية" أو ضمن كلا الفئتين.

ولزيادة الطلب على الغذاء تداعيات كبيرة على قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. وذلك راجع لكون الأراضي الزراعية في هذه البلدان تمثل ربع إجمالي الأراضي الزراعية في العالم. وبالإضافة إلى ذلك، استأثرت المياه المسحوبة لأغراض الزراعة في بلدان المنظمة بحصة 86% من إجمالي عمليات السحب، وسجلت أعلى المعدلات في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (88.9%)، وتلتها منطقة أوروبا وآسيا الوسطى (85.2%) ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (84.9%) ثم منطقة أفريقيا جنوب الصحراء (80.9%). لكن تبقى حصة المساحة المجهزة للري في منطقة بلدان المنظمة منخفضة نسبيا (5.9%) بالمقارنة مع متوسط البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة (8.2%) والمتوسط العالمي (6.8%). وهذا من بين الأسباب التي جعلت بلدان المنظمة تحظى بأدنى

المعدلات على مؤشر الأمن الغذائي العالمي (2019) من حيث البنية التحتية للري، مع تسجيل لثمانية بلدان من منطقة أفريقيا جنوب الصحراء لدرجة 0 على المعدل. وتشير الأرقام إلى أن منطقة أفريقيا جنوب الصحراء تسجل أدنى الحصص من حيث المساحات المجهزة للري (0.7%)، وتعاني البلدان الأعضاء الواقعة في هذه المنطقة من أعلى معدلات انتشار نقص التغذية (14.8%) بالمقارنة مع باقي البلدان الأعضاء. ومن المرجح جدا أن يكون نقص الموارد المائية والري أحد أبرز العوامل المتسببة في نقص الإنتاج الغذائي، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى انتشار نقص التغذية في المنطقة بمستويات كبيرة.

وبخصوص معدل كفاءة استخدام المياه (WUE)، الذي يقيس القيمة المضافة بالدولار الأمريكي لكل مقدار من المياه المسحوبة من قبل مختلف القطاعات الاقتصادية في بلد معين، فقد سجل 15 بلدا عضوا في منظمة التعاون الإسلامي معدلا أعلى من المتوسط العالمي البالغ 15 دولارا لكل متر مكعب، لاسيما قطر (195.7) والكويت (113.6) والإمارات العربية المتحدة (89.5) والبحرين (76.1). وعلى العكس من ذلك، سجل 33 بلدا عضوا في المنظمة معدلا أقل من المتوسط العالمي من حيث كفاءة استخدا المياه، وأدنى المعدلات على الإطلاق سجلتها كل من الصومال وطاجيكستان وجمهورية قيرغيزستان (أقل من 1 دولار أمريكي لكل متر مكعب).

ويعد استخدام تقنيات الري الفعالة من الأمور الحيوية لتعزيز الإنتاج الغذائي ومن ثم ضمان التمتع بالأمن الغذائي في منطقة منظمة التعاون الإسلامي. لكن البيانات المتاحة بشأن تقنيات الري المعتمدة في بلدان المنظمة تشير إلى أن الري السطحي، وهو من الأساليب التقليدية الأكثر استهلاكا للمياه، يعتبر إلى حد بعيد التقنية الأكثر شيوعا، إذ أنها معتمدة في 74.4% من إجمالي مساحات الأراضي المجهزة للري. ونتيجة لذلك، تهدر كميات كبيرة من المياه المخصصة للري في هذه البلدان في المزارع إما عن طريق التسرب العميق أو الجريان السطحي للمياه. وفي المقابل، تمارس تقنية الري بالرش التي تعد أكثر توفيرا للمياه بالمقارنة مع الري السطحي في 4.6% من إجمالي المساحة المجهزة للري في بلدان المنظمة، ويتم تطبيق تقنية الري الموضعي، وهي أكثر التقنيات توفيرا للمياه، في 3.1% فقط من إجمالي المساحة المجهزة للري في بلدان المنظمة.

ماذا بخصوص الصلة بين المياه والطاقة؟

ثمة صلة متينة بين المياه والطاقة، وعادة ما يشار إليها باسم "الصلة بين المياه والطاقة". فالطاقة، من جهة، ضرورية لعمليات سلاسل التوريد لمختلف خدمات المياه. ومن جهة أخرى، تعد المياه من العناصر الأساسية لإنتاج الطاقة. ففي عام 2018، بلغ إجمالي استهلاك الطاقة الأولية (TPEC) في بلدان منظمة التعاون الإسلامي 2026 مكافئ مليون طن من النفط (Mtoe). واستأثرت أنواع الوقود الأحفوري (الغاز الطبيعي والفحم والنفط) والوقود النووي لأكبر حصة من استهلاك الطاقة الأولية (83.1% من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في بلدان المنظمة). أما على المستوى القطاعي، يعتبر قطاعي الكهرباء والتدفئة من القطاعات التي تتسم بكثافة استخدام الطاقة بحصة إجمالية تبلغ 41.2% من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في بلدان المنظمة.

وبخصوص سحب المياه لأغراض إنتاج الطاقة، تبقى عملية توليد الكهرباء من العمليات المتطلبة لقدر كبير من المياه، إذ تستأثر بحصة 88% من إجمالي المياه المسحوبة لأغراض إنتاج الطاقة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. وذلك راجع لكون محطات توليد الطاقة الحرارية - التي تستهلك كميات كبيرة من المياه - تشكل غالبية

مصادر إنتاج الكهرباء. لذلك من المهم الحفاظ على استمرارية الإمداد بالمياه لضمان عدم انقطاع إمدادات الكهرباء في بلدان المنظمة. ويعد مستوى استهلاك المياه، بالمقابل، مرتفعا في إنتاج الوقود الأحفوري. ولكي تحافظ منطقة منظمة التعاون الإسلامي على مستوى إنتاجها للوقود الأحفوري، باعتبارها واحدة من أكبر المناطق المنتجة للوقود الأحفوري على الصعيد العالمي، يلزمها إمدادات مياه غير منقطعة. والفشل في توفير ما يكفي من المياه قد قد يؤدي إلى إعاقة إنتاج الوقود الأحفوري، وهو أمر بدوره قد يلحق ضررا بالاقتصاد ورفاهية المجتمع.

والطاقة مطلوبة كذلك في جميع عمليات سلسلة الإمداد بالمياه: الاستخراج والمعالجة والتوزيع ومعالجة مياه الصرف الصحي وتصريفها. ويقدر استهلاك الطاقة في قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي بمعدل 378.4 تيراواط ساعة. وهذا ما يعادل ما يقارب 13% من إجمالي إنتاج بلدان المنظمة من الكهرباء، ويخصص أكثر من 80% من هذه الكمية لتوفير المياه (أي إمدادات المياه ونقلها ومعالجتها وتوزيعها). وتستخدم الأساليب غير التقليدية للإمداد بالمياه (أي تحلية المياه والمياه المعاد تدويرها) ما يناهز 42.8 تيراواط ساعة أو ما يعادل 11.3% من إجمالي الطاقة لعمليات المياه، بينما تستأثر عملية معالجة مياه الصرف الصحي بحوالي 7 تيراواط ساعة (1.9% من الإجمالي). ويتوقع أيضا أن يزيد الطلب على الطاقة في قطاع المياه بسبب الوتيرة المتسارعة للتوسع الحضري، وهو الأمر الذي يستدعي زيادة المرافق المعنية بالمياه والصرف الصحي.

تخلق الصلة القائمة بين المياه والطاقة تحديا بحيث يؤثر اختلال التوازن في أحد القطاعين بشكل مباشر على الآخر. لذلك يعتبر الأمن المائي أمرا حيويا لضمان الأمن الطاقي، والعكس صحيح. وهذا الوضع يستدعي صياغة وتنفيذ سياسات بشأن المياه تراعي تداعياتها المحتملة على قطاع الطاقة.

سبل المضي قدما

الحوكمة لتلبية الاحتياجات من المياه للأجيال الحاضرة والمستقبلية

يستدعي الكم الهائل من القضايا التي تواجهها البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي في قطاع المياه تدخلات تستجيب للتوقعات يتم من خلالها الجمع المتزن بين الخبرة الفنية والحوكمة التوجيهية والإدارة الفعالة. وتشدد المقاربة المعاصرة لإدارة الموارد المائية على الحاجة إلى تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة والمستقبلية من المياه من خلال إدراج منظور التنمية المستدامة في قطاع المياه. ويمكن تحقيق هذا المراد من خلال إدراج مختلف القطاعات والمشاركة الواسعة لكل الأطراف المعنية وإذكاء الوعي بشأن أهمية القيمة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمياه (Schoeman et al., 2014). وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يكون النظام قابلا للتكيف مع الصدمات وحالات عدم اليقين المستقبلية بما في ذلك تغير المناخ.

ثمة ثلاث مقاربات ناشئة لحل المشكلات المتعلقة بالمياه، وهي: الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، والنهج القائمة على النظام الإيكولوجي (EBA)، والإدارة التكيفية (AM). فالإدارة المتكاملة للموارد المائية تسلط الضوء على المستوى العالي من التقارب بين قطاع المياه وباقي القطاعات (خاصة الزراعة والطاقة)، وهذا ما يستدعي ضرورة إشراك مختلف الأطراف المعنية في عملية صياغة السياسات المعنية بالمياه. ومن الناحية العملية، يشمل تطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية إدارة موارد المياه على مستوى الأحواض النهرية، وإرساء الحقوق ذات

الصلة بالمياه، وتسعير المياه لتخصيصها، وصنع القرارات على أساس تشاركي. وتعتمد النهج القائمة على النظام الإيكولوجي (EBA) مبدأ الحفاظ الطبيعي في حل القضايا المتعلقة بالمياه. فعلى سبيل المثال، من شأن حفظ منطقة مستجمعات المياه في المنبع صون حجم وجودة المياه لصالح المستخدمين النهائيين. ومن خلال هذه المقاربة، لا يقتصر تعامل النهج القائمة على النظام الإيكولوجي مع قضايا الأمن المائي على ضمان وصول المياه بكميات مناسبة وبجودة عالية فحسب، بل يشمل أيضا التخفيف من المخاطر المتعلقة بالمياه وتوفير مزايا اجتماعية واقتصادية وبيئية مشتركة. وتتميز الإدارة التكيفية (AM) بكونها مقاربة قائمة على "التعلم من خلال الممارسة" حيث تتغير الإجراءات التكرارية الرسمية مع مرور الوقت بناء على نتائج التدخلات. وفكرتها الرئيسية تتلخص في بناء نظام إدارة يتكيف باستمرار مع الظروف المستجدة بناء على نتائج مجموعة من معايير التقييم المحددة مسبقا. ومن خلال هذه الطريقة، تكون الإدارة التكيفية قادرة على حل المشكلات المعقدة حيث ترتفع نسبيا حالة عدم اليقين المستقبلية.

بينما تبدو المقاربات أعلاه واعدة، يمكن أن تكون إدارة المياه مسألة معقدة جزئيا بسبب انخراط العديد من الأطراف المعنية من مختلف القطاعات، والحاجة إلى سياسات ومقاربات تراعي خصوصيات كل منطقة، والتنوع الثقافي، واختلاف الآليات السياسية والتنظيمية. وهذه العوامل إلى جانب حالة عدم اليقين التي يفرضها تغير المناخ، يتعين على صانعي السياسات النظر في تطوير استراتيجيات وتدخلات شاملة وتضم مختلف القطاعات لصالح المجتمع والبيئة.

الاستفادة من الإمكانات التي تزخر بها المصادر غير التقليدية للمياه

تعتبر الاستفادة من المصادر غير التقليدية للمياه من الأولويات الملحة للغاية بالنسبة لبلدان منظمة التعاون الإسلامي، لاسيما في البلدان التي تعاني من محدودية في توفر المياه العذبة. وحتى بالنسبة لباقي البلدان، تعد هذه المسألة غاية في الأهمية لتنويع مصادر الإمداد بسبب ارتفاع مستويات الإجهاد المائي. فمجموعة بلدان المنظمة تستغل 2 كيلومتر مكعب من المياه غير التقليدية على أساس سنوي، وهو ما يعادل نسبة 0.2% من إجمالي المياه المسحوبة في هذه البلدان، مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 3.3%. وتتمتع منطقة المنظمة بإمكانات هائلة من حيث الاستفادة من المصادر غير التقليدية للمياه وتحسين الوضع المتعلق بالأمن المائي في المنطقة.

لكن ثمة بعض المعيقات التي تساهم في عرقلة عملية تنمية المصادر غير التقليدية للمياه في بلدان المنظمة، وتتمثل في نقص المؤهلات التكنولوجية والخبرة اللازمة، وضعف البنية التحتية، وعدم كفاية السياسات القائمة، والقيود الاقتصادية. وبالإضافة إلى ذلك، ليس ثمة مبادرات منسقة لتعزيز تنمية هذه الموارد رغم كونها تتماشى وأهداف رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه ومن شأنها أن تعود بالنفع الكبير على بلدان المنظمة.

كل قطرة تهم

تتمثل إحدى الجوانب الهامة لضمان الإدارة المستدامة للمياه في إدارة جانب الطلب على المياه، فلكل قطرة ماء أهمية كبيرة. وإدارة المياه تستدعي النهوض بمستوى كفاءة استخدام المياه من خلال الاستخدام المدروس بعناية وغير ذلك من الإجراءات التي تروم التقليل من استخدام المياه.

ويتعين تحسين مستوى كفاءة استخدام المياه في قطاع الزراعة، باعتباره من القطاعات التي تتسم بكثافة استخدام المياه، للتمكن من تلبية الطلب على الغذاء في المستقبل. ويمكن تحقيق هذا المبتغى من من خلال ترشيد استخدام المياه وإعادة استخدامها وتنفيذ مختلف الأساليب الحديثة للنهوض بمستوى كفاءة استخدام المياه.

ويعد نمط استهلاك المياه في الأوساط الحضرية من القضايا التي يتعين إعادة النظر فيها. فمن شأن المدن في بلدان منظمة التعاون الإسلامي أن تلعب دورا محوريا في إجمالي دورة المياه، خاصة وأنه يتوقع أن تدخل بلدان المنظمة في وتيرة جد سريعة للتوسع الحضري في المستقبل القريب. وينبغي أن تكون الأوساط الحضرية في بلدان المنظمة "مراعية لقضايا المياه"؛ أو بعبارة أخرى، التوفر على مدن قادرة على دمج قيم الاستدامة البيئية وتأمين مصادر المياه والسيطرة على الفيضانات وضمان الصحة والراحة العامة وقابلية العيش والاستدامة الاقتصادية... إلخ (Brown et al., 2009).

تحقيق رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه وما بعدها

إن تحقيق مستقبل تنعم فيه الأجيال بالأمن المائي في بلدان منظمة التعاون الإسلامي رهين باتخاذ إجراءات عاجلة. فبينما تعد رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه وثيقة إستراتيجية مهمة في إطار تحقيق هذا الهدف، يشير هذا التقرير إلى خمسة إجراءات تحظى بأهمية قصوى لتعزيز استدامة إدارة المياه في بلدان المنظمة.

إدراج مسألة الإدارة الرشيدة للمياه ضمن الإجراءات المتعلقة بالمناخ وسياسات الغذاء والطاقة. بحكم أن قطاع المياه من أكثر القطاعات تأثرا بصورة مباشرة بتغير المناخ، فمن الضروري إدراج مسألة الإدارة الرشيدة للمياه ضمن التدخلات الرامية للتخفيف من حدة تغير المناخ. وزيادة على ذلك، ستتطلب الصلة المتينة التي تجمع بين قطاع المياه والأمن الغذائي وقطاع الطاقة إحداث إطار سياسات متكامل يعنى بقضايا التعاون بين القطاعات والتعاون متعدد القطاعات. فمن شأن دمج الإجراءات المتعلقة بالمناخ وسياسات الغذاء والطاقة مع الإدارة الرشيدة للمياه التمكين من إدراك المصالح المتضاربة وتوفير حلول منسقة.

التقليص من عدم المساواة بين الجنسين في الوصول لخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية (WASH). يتعين على البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي العمل على معالجة قضية عدم المساواة بين الجنسين في الوصول لخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية وإدارتها. فمن شأن اعتماد برامج مراعية لمنظور النوع الاجتماعي في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية أن يعود بمزايا كبيرة على بلدان المنظمة، ومن ذلك التقليص من مستوى عدم المساواة في الاستفادة من المياه، وحماية النساء من العنف الناتج

عن خدمات الصرف الصحي غير الآمنة، والتقليص من معدلات الوفيات الناجمة عن نقص الاستفادة من خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.

توسيع نطاق فرص التمويل. عادة ما تقف القيود المالية عقبة في وجه تنفيذ سياسات سليمة. لذلك يتعين على مختلف الأطراف الفاعلة في قطاع المياه العمل على التوصل إلى طرق مبتكرة لتمويل مشاريع المياه. ففي الحالات التي يتعذر فيها تغطية تكاليف الاستثمارات من خلال الرسوم المتحصل عليها من المستخدمين (كما هو الحال في مشاريع إمدادات المياه والصرف الصحي)، يتعين البحث عن مصادر جديدة للإيرادات. وفي هذا الصدد، يمكن أن يكون مخطط الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPPs) بديلا جيدا. فمن شأن دمج الإجراءات الخاصة بالمياه مع قطاعي المناخ والغذاء والطاقة أن يخول للبلدان الاستفادة من موارد إضافية وفتح الأبواب أمام خيارات تمويل أكبر إلى جانب معالجة القضايا المتداخلة بين القطاعات في الوقت نفسه.

تبادل المعرفة، والأنشطة التعاونية في مجال الأبحاث والسياسات، والدعم في مجال الإدارة. ينبغي إعطاء الأولوية للتعاون فيما بين القطاعات والتعاون متعدد الأطراف في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. وفي إطار التعاون، بوسع البلدان الأعضاء الاستفادة من تجارب بعضها البعض وتطبيق المعرفة المكتسبة حسب ما تقتضيه السياقات الخاصة لكل منها. كما أن من شأن عملية تبادل المعرفة والمهارات والخبرات، كما تنص على ذلك رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه، أن تساهم في تعزز البنية التحتية والقدرات المؤسسية والبشرية للبلدان الأعضاء لتتمكن من حل القضايا المعقدة المتعلقة بالمياه بكل فعالية. كما أن البلدان الأعضاء مدعوة للعمل على متابعة عملية تبادل المعرفة وممارسات بناء القدرات بشكل استباقي من خلال الاستفادة من مختلف أنشطة مؤسسات منظمة التعاون الإسلامي، مثل مختلف البرامج التدريبية وورشات العمل التي يقدمها سيسرك.

جمع البيانات، وتحديد الأهداف، والمؤشرات الرئيسية لتعقب التقدم المحرز. إن تحقيق الأهداف المنصوص عليها في وثيقة رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه ليست بالمهمة السهلة، إذ أنها تستلزم تنفيذ سياسات وتدخلات محددة على مستوى المجتمعات المحلية والمستوى المحلي والوطني. لكن بعد عام 2025 ينبغي أن تشمل رؤية المنظمة في مجال المياه أهدافا وبرامج واقعية ومؤشرات رئيسية قابلة للقياس لرصد التقدم المحرز. وفي هذا الصدد، بوسع بلدان المنظمة إعداد خطة إستراتيجية على شاكلة "خطة عمل بشأن المياه" تشمل مبادئ توجيهية بخصوص جمع البيانات وإطار موحد للقياس وآليات التنفيذ والرصد. ويمكن تحديد المؤشرات الأهداف الرئيسية للإبلاغ بشأن أهم الأولويات في قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي. وبهذا الخصوص، يمكن اعتبار المقاصد المندرجة ضمن أهداف التنمية المستدامة نقطة انطلاق جيدة، لا سيما فيما يتعلق بمواءمة جهود منظمة التعاون الإسلامي مع الجهود العالمية الرامية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

مقدمة

تعد الإدارة المستدامة للموارد المائية من القضايا ذات الأهمية البالغة بالنسبة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي في سعيها لمعالجة القضايا التنموية المعقدة والمتعددة الأبعاد بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الفقر وعدم المساواة بين الجنسين والتفاوت الاقتصادي وانعدام الأمن الغذائي وتفشي الأوبئة الصحية العالمية. والوصول لموارد المياه حق أساسي من حقوق الإنسان، لكن صون على هذا الحق رهين لدرجة كبيرة بمدى حسن واستدامة عملية إدارة الموارد المائية وتطوير البنية التحتية واللوائح التنظيمية الخاصة بالسياسات الملائمة.

لهذا السبب يشدد برنامج عمل منظمة التعاون الإسلامي حتى عام 2025 على الحاجة إلى النهوض بالبنية التحتية وتطويرها واعتماد أحدث التقنيات لمواجهة التحديات المتعلقة بالاستخدام الأمثل للموارد المائية. وتتجسد هذه الحاجة في ثلاث من أولويات برنامج عمل المنظمة حتى عام 2025: الأولوية 5 بشأن البيئة وتغير المناخ والاستدامة، والأولوية 8 بشأن الزراعة والأمن الغذائي، والأولوية 12 بشأن الصحة، فضلا عن الحاجة إلى تقليل التأثير المدمر للمياه وتعزيز التعاون في مجال إدارة الموارد المائية.

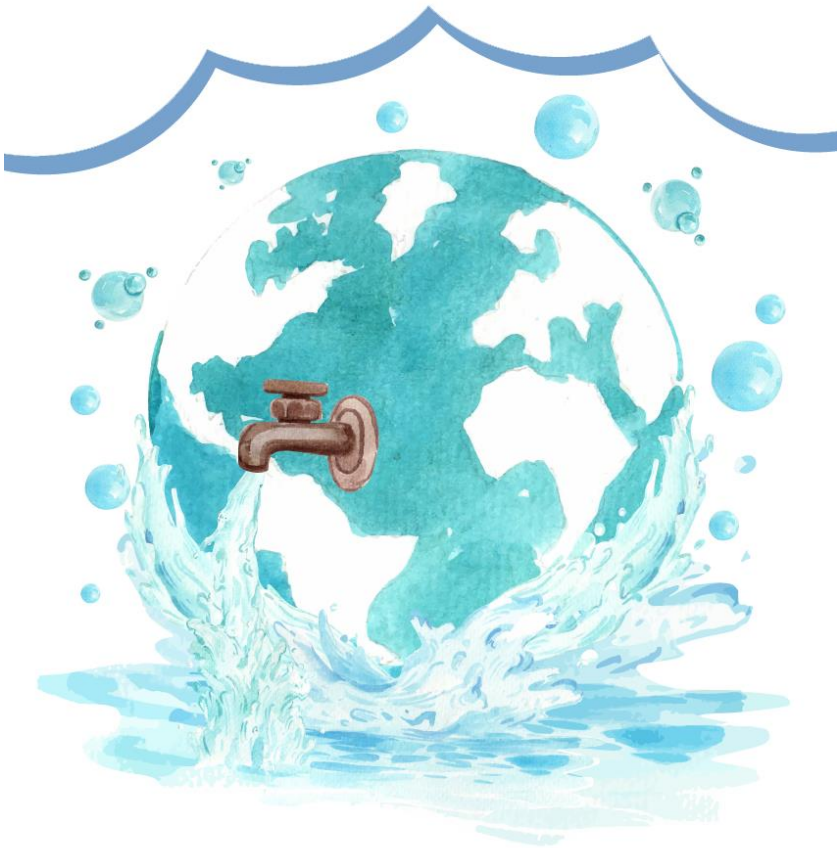
وعلى نفس المنوال، تعتبر رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه (OIC, 2012)، التي تركز على "العمل معا من أجل ضمان الأمن المائي في المستقبل"، الوصول لخدمات لبنة أساسية لتحقيق الأمن المائي وحفظ صحة الإنسان وتحقيق التنمية الشاملة في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي. والوثيقتين الاستراتيجيتين تتماشيان وأجندة التنمية العالمية بشأن استخدام وإدارة الموارد المائية مثل خطة التنمية المستدامة لعام 2030 والهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة الذي يركز على الإدارة المستدامة لموارد المياه ومياه الصرف الصحي والنظم البيئية لضمان توفير مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي المأمونة للجميع.

يرمي هذا التقرير إلى توثيق الوضع الراهن لقطاع المياه في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي والتحديات التي يتخبط فيها هذا القطاع والحلول الممكنة. ويشمل التحليل فحص البيانات المتعلقة بمجموعة بلدان المنظمة وتصنيفها حسب المناطق الجغرافية وفرادى البلدان، وذلك من خلال مقارنتها بأرقام البلدان المتقدمة والبلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة والمتوسط العالمي.[1] ويتألف التقرير من ثلاثة أجزاء. فالجزء الأول يتطرق للوضع الراهن والاتجاهات العامة المتعلقة بالموارد المائية وخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية وتداعيات جائحة في كوفيد-19 على قطاع المياه. بينما يناقش الجزء الثاني من التقرير القضايا الراهنة التي يتعين إيجاد حل لها في مجال إدارة المياه، ويتعلق الأمر بآثار تغير المناخ والعلاقة القائمة بين المياه والأمن الغذائي والصلة بين المياه والطاقة. وفي الأخير، يختم الجزء الثالث باستعراض مقاربات من أجل الإدارة المستدامة للمياه وبعض التوصيات المتعلقة بالسياسات لصالح البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي.

[1] يمكن الاطلاع على مجموعات وتصنيفات البلدان المعتمدة في هذا التقرير من خلال الملحق الأول.

الجزء 1

الوضع والاتجاهات الراهنة



الفصل 1

مصادر المياه واستخداماتها

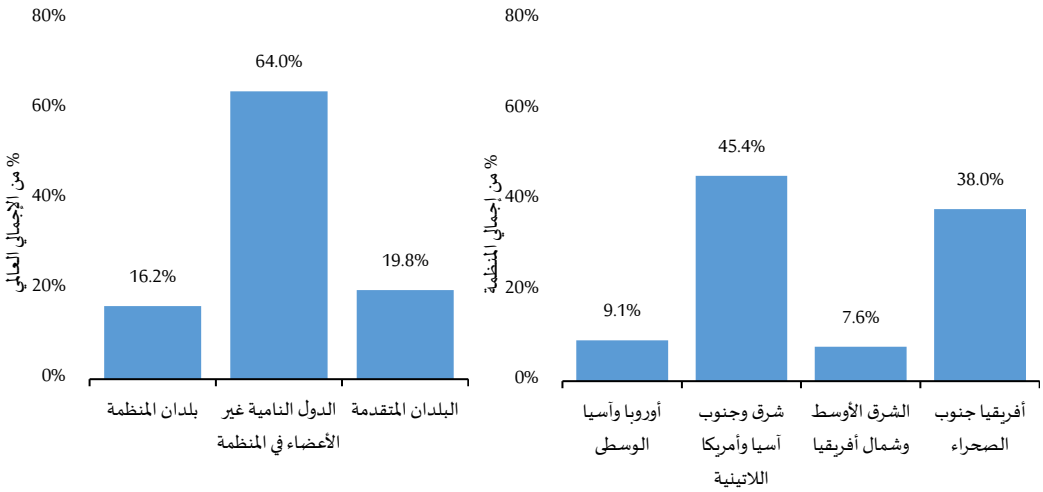
1.1 التوزيع والتوافر

التساقطات

تتسم مجموعة البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي بتنوع خصائصها وتتوزع على مناطق جغرافية تغطي أربع قارات. وهذا يعني وجود تنوع كبير في ظروفها المناخية وحجم ونوعية مواردها المادية والطبيعية ومستوياتها في التنمية. وتقع بعض البلدان في مناطق صحراوية وشبه قاحلة بينما تقع أخرى في المنطقة الاستوائية الرطبة. ففي المنطقة الصحراوية يمكن أن تتغير درجة الحرارة بشكل كبير بين عشية وضحاها، حيث يصل متوسط الحرارة نهارا إلى 38 درجة مئوية، في حين أنها قد تنخفض أثناء الليل إلى 0 درجة مئوية أو أقل. بينما في المقابل يصل متوسط درجة الحرارة في المنطقة الاستوائية إلى 18 درجة مئوية أو أعلى على مدار العام. كما أن المناطق الاستوائية تتسم بالتساقطات المطرية الغزيرة والارتفاع الكبير لمستوى الرطوبة.

وتنوع الظروف المناخية يلعب دورا في تحديد مستوى هطول الأمطار في كل بلد ومنطقة. ومعلوم أن التساقطات المطرية جزء مهم من الدورة المائية إذ بفضلها تجدد فرشة المياه السطحية والجوفية، وتضمن التوفر المستدام للموارد المائية في جميع أنحاء العالم. وفي بلدان منظمة التعاون الإسلامي، تسجل التساقطات في الغالب على

الشكل 1.1 توزيع المتوسط السنوي الطويل الأجل لحجم هطول الأمطار في العالم (يسار) وحسب مناطق منظمة التعاون الإسلامي(يمين)، 2017



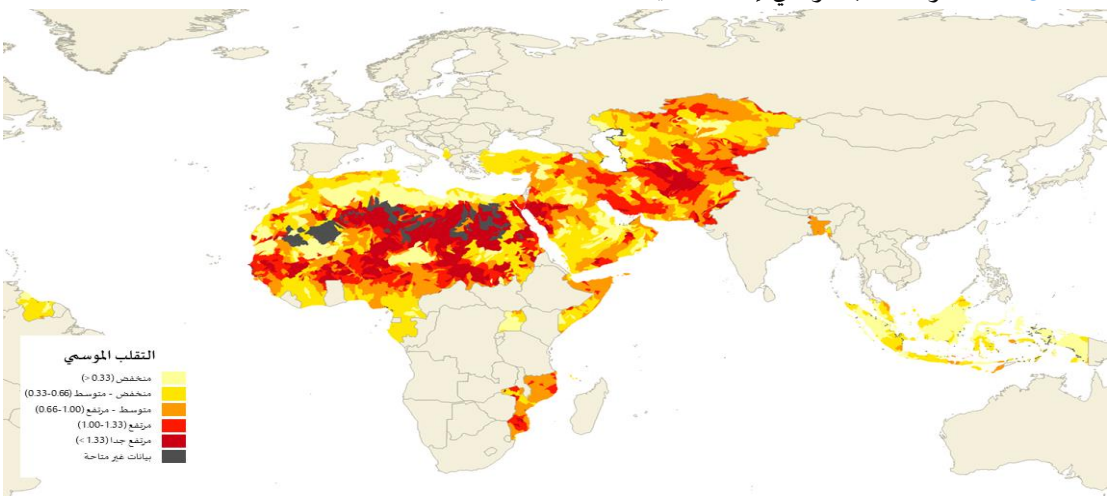
المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة أكواستات على الإنترنت.

شكل أمطار، باستثناء البلدان ذات المناخ المعتدل والثلجي (مثل تركيا وإيران وألبانيا وكازاخستان) التي تتساقط فيها الثلوج خلال فصل الشتاء.

وما يقارب 17705 كيلومتر مكعب من المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي كان مصدرها التساقطات عام 2017. وهذا يشير إلى أن معدل التساقطات في بلدان المنظمة مجتمعة بلغ ما يناهز 16.2% كحصة من إجمالي حجم التساقطات السنوي في العالم البالغ 109227 كيلومتر مكعب (الشكل 1.1، يسار). وخلال نفس الفترة، سجلت بلدان المنظمة الواقعة في منطقتي الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وأوروبا وآسيا الوسطى أدنى معدلات التساقطات السنوية، بينما سجلت منطقتي شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا جنوب الصحراء أعلى المعدلات (الشكل 1.1، يمين).

وفي الوقت الذي تعكس فيه مستويات التساقطات متوسط حجم المياه المضاف للمسطحات المائية، لا يمكن استبعاد حقيقة وجود تقلبات موسمية. وتدل التقلبات الموسمية (SV) على درجة التغير في إمدادات المياه بين مختلف أشهر السنة. فقد يشير ارتفاع مستوى التقلبات الموسمية إلى أشهر جفاف أكثر جفافا، وأشهر رطبة أكثر رطوبة، واحتمال كبير لتسجيل جفاف أو المرور بفترات رطوبة قاسية (Hofste et al., 2019). وكما هو مبين في الشكل 2.1، تسجل العديد من بلدان منظمة التعاون الإسلامي مستويات تقلب موسمي تتراوح بين "عالية" و "عالية جدا"، لاسيما بلدان منطقة أفريقيا جنوب الصحراء وبعض بلدان شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية. وهذا يجعل مسألة توقع مستوى التوفر السنوي للمياه في المنطقة صعبة نوعا ما. وهذه التقلبات الموسمية قد خلفت آثارا سلبية كبيرة على خدمات إمدادات المياه في المناطق الريفية في العديد من البلدان الأفريقية. كما شكل انتشار الجفاف والفيضانات تحديا كبيرا على مستوى توفر المياه في العديد من البلدان الأفريقية (Twisa & Buchroithner, 2019).

الشكل 2.1: مستوى التقلب الموسمي لإمدادات المياه

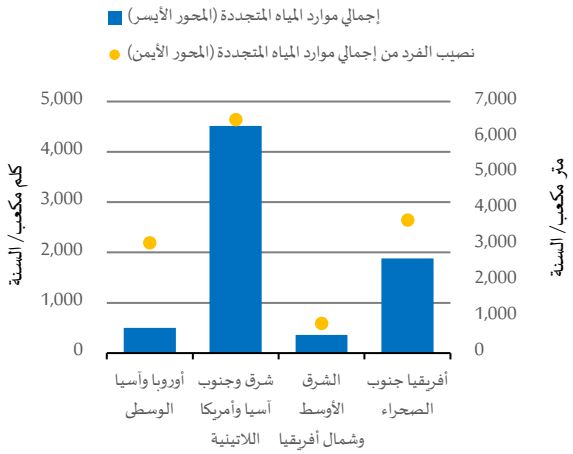


المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).

توافر الموارد

ثمة تمييز بين الموارد المائية المتجددة وغير المتجددة. فالمتجددة منها هي المياه العذبة التي يمكن أن تتجدد من خلال الدورة المائية. وتشمل هذه الموارد المياه السطحية وطبقة المياه الجوفية العلوية. وتعد الموارد المائية المتجددة من أكثر الموارد المائية استخداما لأغراض الأنشطة البشرية.

الشكل 3.1: توافر موارد المياه المتجددة حسب المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي، 2017



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

وبلغ إجمالي حجم الموارد المائية المتجددة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي عام 2017 ما يناهز 7261 كيلومتر مكعب، أي ما يعادل نسبة 13.3% من إجمالي موارد المياه المتجددة في العالم خلال نفس العام.وتبقى حصة بلدان المنظمة أقل بكثير بالمقارنة مع البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة التي استأثرت بأكثر من ثلثي (69%) إجمالي موارد المياه المتجددة في العالم.

كما أن الموارد المائية في بلدان المنظمة نسبة إلى عدد السكان أقل بكثير من المتوسط العالمي. ففي 2017 سجلت بلدان المنظمة ما متوسطه 4029.0 متر مكعب من الموارد المائية المتجددة لكل شخص، بينما بلغ المتوسط العالمي 7254.2 متر مكعب لكل شخص.[2]

ويعد الفرق بين المناطق واضحا كذلك من حيث الموارد في بلدان المنظمة، حيث تمتع بعض المناطق بموارد مائية أكثر بكثير من باقي المناطق. ويبرز الشكل 3.1 القيمة المطلقة والنسبية لتوافر المياه المتجددة في بلدان المنظمة حسب المناطق. ويرتبط مستوى توافر الموارد المائية في كل منطقة ارتباطا وثيقا بظروفها المناخية، وهذا ما يفسر مستويات التساقطات الواردة في الشكل 1.1. فمنطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية تسجل أعلى نسبة لتوفر موارد المياه المتجددة بمعدل 4516.7 كيلومتر مكعب للسنة وتستأثر بحصة 62.2% من إجمالي الموارد المائية المتجددة في منطقة المنظمة. وبالمقابل، سجلت منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى أدنى مستويات توفر الموارد بمعدلي 360.0 و 504.1 كيلومتر مكعب للسنة على التوالي. لكن بحكم انخفاض الكثافة السكانية في منطقة أوروبا وآسيا الوسطى، فإن المستوى النسبي لتوافر موارد المياه فيها يقرب

[2] التوافر النسبي للمياه عادة ما يتراجع مع تزايد النمو السكاني. وعلى الصعيد العالمي، على سبيل المثال، تراجع مستوى توافر المياه بأكثر من النصف بين عامي 1962 و 2014 (Baldino & Sauri, 2018). وبافتراض أن الحجم المطلق لموارد المياه سيظل ثابتا ومع الأخذ بعين الاعتبار تسجيل بلدان المنظمة لمعدل نمو سكاني يصل إلى 2% (SESRIC, 2020c)، فإن مستوى توفر المياه في بلدان المنظمة سيتراجع إلى النصف في غضون الأعوام الـ35 المقبلة.

من المستوى المسجل في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء رغم أن هذه الأخيرة تفوق أوروبا وآسيا الوسطى بأربعة أضعاف من حيث التوافر المطلق للمياه.

المياه السطحية

موارد المياه السطحية هي تلك الموارد المتواجدة على سطح الأرض، ومن ذلك الأنهار والبحيرات والمجاري المائية والمستنقعات وخزانات المياه والجداول. ورغم كون المياه السطحية من أقل المصادر توفيرا للمياه العذبة على مستوى الغلاف الغلاف المائي، إلا أنه يسهل الوصول إليها لتلبية احتياجات الإنسان وتوفر خدمات مهمة للنظام البيئي. وهي أيضا من الموارد المائية المتجددة في فترة وجيزة من خلال الدورة المائية. فخلال عملية التجديد تستعيد المياه السطحية حجمها وجودتها. لذلك يعد هذا النوع من الموارد المائية غاية في الأهمية بالنسبة للمحيط الحيوي.

تستأثر المياه السطحية بغالبية حصة الموارد المائية المتجددة في العالم. فما يقارب 83.2% من الموارد المائية المتجددة في العالم عبارة عن مياه سطحية والحصة الباقية عبارة عن مياه جوفية. ونفس الأمر على صعيد بلدان منظمة التعاون الإسلامي، حيث يبلغ معدل التوافر المطلق للمياه السطحية المتجددة 6986.7 كيلومتر مكعب للسنة أو ما يعادل 82.3% من إجمالي الموارد المائية المتجددة. وتمر بمناطق المنظمة 7 أنهار رئيسية ذات مناطق مستجمعات مياه ضخمة (أكثر من 1000000 كيلومتر مربع)، وهذه الأنهار هي الأمازون والكونغو والنيل وأوب والنيجر وأورينوكو وزامبيزي، وثمة كذلك 15 نهرا آخر تبلغ مساحة مستجمعاتها المائية أكثر من 100000 كيلومتر مربع.[3]

تلعب الأنهار دورا محوريا في في اقتصادات بلدان منظمة التعاون الإسلامي باعتبارها من المصادر المهمة لتوفير المياه للمناطق الحضرية والريفية ولأغراض الزراعة والصناعة. وتستخدم أيضا كمحور للنقل ومكان للترفيه وأيضا لتصريف المياه العادمة. وزيادة على ذلك، تستفيد العديد من المجتمعات من الثروة السمكية التي تزخر بها المياه العذبة لكسب قوت العيش.

موارد المياه الجوفية

تعد المياه الجوفية من الموارد المائية التي يمكن للإنسان الاستفادة منها لتلبية احتياجاته. وبحكم طبيعة المياه الجوفية المتمثلة في قابلية التجدد، يمكن تصنيفها في إطار نوعين: المياه الجوفية المتجددة والمياه الجوفية غير المتجددة. فالمياه الجوفية المتجددة عادة ما ترتبط بطبقة المياه الجوفية العلوية، لذلك فهي تتجدد في فترة قصيرة من خلال دورة المياه الطبيعية. بينما في المقابل تجتمع المياه الجوفية غير المتجددة، المعروفة أيضا بالمياه الأحفورية، في طبقة المياه الجوفية العميقة وهي متراكمة منذ فترات تميزت بظروف مناخية أكثر رطوبة من آلاف السنين.

والمياه الجوفية المتجددة تكون أقرب نوعا ما لسطح الأرض، لذلك يسهل استخراجها، لكن تبقى كميات هذه الموارد جد محدودة. ففي مناطق منظمة التعاون الإسلامي، تقدر المياه الجوفية المتجددة بحجم 1500.8 كيلومتر

[3] يمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للأنهار وخصائصها في الملحق الثاني.

مكعب للسنة أو ما يعادل قرابة 17.7% من إجمالي موارد المياه المتجددة في بلدان المنظمة. والمياه الجوفية توفر خدمة غاية في الأهمية، خاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. فمصادر المياه الجوفية المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا التي يتسم مناخها بالجفاف، والتي غالبا ما تعاني من نقص في المياه السطحية، تبلغ ما حجمه 83.8 كيلومتر مكعب للسنة. ويعول كثرا على المياه الجوفية كمصدر موثوق للمياه خلال الأعوام الحافة حين لا تتوفر موارد المياه السطحية.

ورغم كون بلدان منظمة التعاون الإسلامي الواقعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومنطقة أفريقيا جنوب الصحراء لا تتمتع بمستويات عالية من موارد المياه المتجددة، إلا أنها تعد من أكثر المناطق في العالم توفرا على طبقات المياه الجوفية المهمة التي تحتوي على موارد مائية غير متجددة. وترتكز معظم عمليات استخراج المياه الجوفية غير المتجددة في المملكة العربية السعودية وليبيا، ويستأثر البلدان معا بحصة 77% من إجمالي عليات استخراج المياه الجوفية غير المتجددة في العالم (SESRIC, 2018). وتعد المياه الجوفية في البيئات القاحلة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مصدرا للحياة حيث تستخدم لتوفير إمدادات المياه للمناطق الحضرية وولأغراض الزراعة المروية. لكن من شأن الاستنفاد غير الممنهج لاحتياطيات المياه الجوفية غير المتجددة أن يضعف، وربما يقوض، الحيوية الاقتصادية والاجتماعية لبلدان المنظمة الواقعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وأكبر تحد أمام هذه البلدان يتمثل في إيجاد توازن بين صون المياه الجوفية غير المتجددة واستخدامها.

جودة المياه

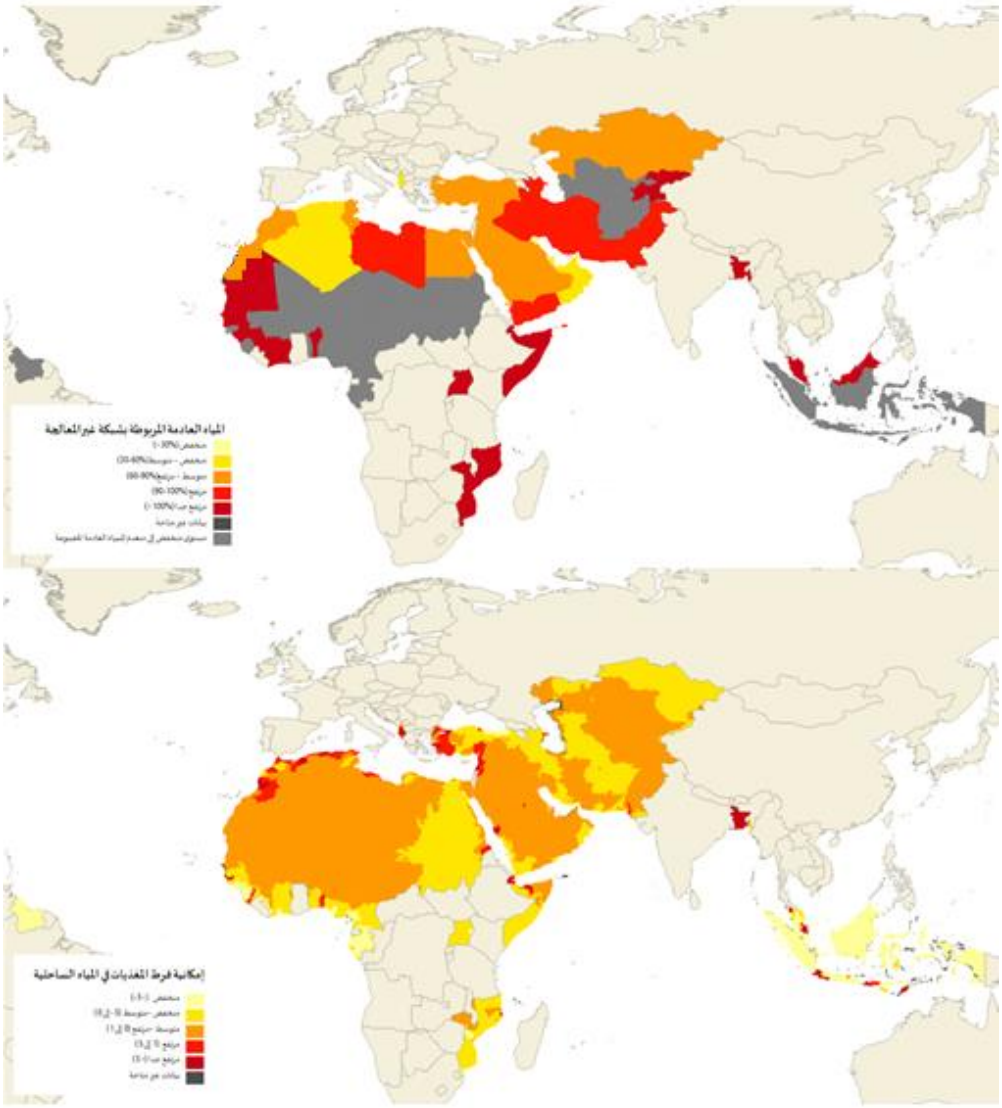
يجب أن يكون توفير إمدادات المياه الملائمة مقرونا بجودة هذه المياه حتى يتسنى تحقيق الأمن المائي والصحي والغذائي. لكن لا تكاد منطقة في العالم تسلم من المشاكل المتعلقة بجودة المياه بسبب التغيرات في البنية المائية للمسطحات المائية وفقدان هذه الأخيرة لجودتها الأصلية وارتفاع نسبة الملوثات والأنواع الغازية (UN, 2018). "وتؤثر رداءة جودة المياه بصورة مباشرة على الأشخاص الذين يعتمدون على هذه الموارد كمصدر رئيسي للإمداد بالمياه، وذلك من خلال الحد من قدرتهم على الاستفادة من المياه (أي توافر المياه) وزيادة المخاطر الصحية المتعلقة بالمياه" .(WWAP, 2019, p.15) وهذا ما يساهم في تداعيات سلبية تطال المجتمع ككل. فعلى سبيل المثال، تنتشر الأمراض المرتبطة بالمياه بشكل كبير في البلدان النامية حيث نادرا ما تخضع المياه العادمة للمعالجة قبل تصريفها في البيئة (WWAP, 2017).

منذ تسعينيات القرن الماضي أخذ مستوى تلوث مياه الأنهار في منطقة منظمة التعاون الإسلامي يزداد سوءا. فقد تم تسجيل مستويات خطيرة للتلوث المسبب للأمراض ومستوى متزايد للمغذيات والملوحة في العديد من الأنهار الرئيسية في أمريكا اللاتينية وأفريقيا وآسيا، حيث تقع بعض بلدان منظمة التعاون الإسلامي.

وفي الوقت الذي تشكل فيه مسببات الأمراض خطرا على صحة الإنسان إذا تواجدت في مياه الشرب، فإن السكان معرضون لخطرها أيضا من خلال الاتصال المباشر بالمياه الملوثة المستخدمة في مختلف الأنشطة المنزلية (مثل الطهي والاستحمام والتنظيف). والخطر محدق أكثر بسكان المناطق الريفية الذين كثيرا ما يستخدمون

مياه الأنهار الملوثة بشكل مباشر دون إخضاعها لأي معالجة. كما أن ارتفاع مستوى الملوحة في مياه الأنهار يلحق أضرار حين استخدامها لأغراض الصناعة والري واستخدامات مماثلة.

الشكل 4.1: المياه العادمة المربوطة بشبكة غير المعالجة (أعلى) وإمكانية فرط المغذيات في المياه الساحلية (أسفل)



المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).

وتؤثر كثافة حمولات المغذيات على العديد من البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي. وتعد مياه الصرف الصحي غير المعالجة المترتبة عن الأنشطة الصناعية والزراعية والمنزلية من أبرز أسباب ارتفاع مستوى انبعاثات المغذيات. فارتفاع مستوى المغذيات في المياه لا يعد مضرا بالنظام الإيكولوجي المائي وفي حالة الاستخدام المباشر فحسب، بل يشكل عبئا ثقيلا كذلك في عملية إنتاج المياه النظيفة. ومن المتوقع أن تصبح عدد من مناطق منظمة

التعاون الإسلامي بؤرا لارتفاع مستوى التلوث بالمغذيات في المياه السطحية، لا سيما في المناطق التي تشهد نموا متسارعا لأعداد السكان دون التوفر على أنظمة مناسبة لمعالجة المياه العادمة (PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018).

ويبرز الشكل 4.1 الوضع المتعلق بمعالجة المياه العادمة في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي من خلال مؤشر "المياه العادمة المربوطة بشبكة غير المعالجة". ويقيس هذا المؤشر النسبة المئوية لمياه الصرف الصحي الناشئة عن الأنشطة المنزلية المربوطة بشبكة مجاري المياه العادمة والتي لا تخضع للمستوى الأولي لعملية المعالجة على الأقل. وارتفاع القيم على المؤشر دلالة على ارتفاع نسبة مياه الصرف الصحي التي يتم تصريفها دون الخضوع للمعالجة. وتشير الأرقام إلى أن بعض بلدان المنظمة لا تزال تفتقر لبنية تحتية ملائمة لشبكات ربط المياه العادمة المنزلية (البلدان ذات اللون الرمادي الفاتح). وحتى باقي البلدان التي تتوفر على شبكات صرف المياه العادمة غالبا ما تترك مستويات كبيرة من مياه الصرف الصحي دون معالجة (البلدان ذات اللون الأحمر والكستنائي).

وإلى جانب المعالجة غير الملائمة لمياه الصرف الصحي، الأمر الذي من شأنه أن يعرض المسطحات المائية وعامة الناس والنظم البيئية لأنواع عديدة من الملوثات مثل مسببات الأمراض والمغذيات (Hofste et al., 2019)، يمثل فرط المغذيات بدوره مخاطر قد تطال جودة المياه. ويحصل فرط المغذيات عندما يصبح المسطح المائي غنيا بشكل مفرط بالمعادن والمغذيات التي تحفز النمو المفرط للطحالب. وهذه العملية من شأنها أن تؤدي إلى استنفاد الأكسجين في المسطح المائي، وهو أمر مدمر للنظام البيئي المحيط. وبما أن المغذيات الزائدة في الماء غالبا ما تنجم عن الأنشطة البشرية، فإن إمكانية فرط المغذيات في المياه الساحلية (CEP) يمكن أن يمثل وسيلة جيدة لتحديد المنطقة التي تفتقر إلى ما يلزم من معالجة لمياه الصرف الصحي. ويقيس مؤشر إمكانية فرط المغذيات في المياه الساحلية إمكانية التركيزات النهرية للنيتروجين (N) والفوسفور (P) والسيليكا (Si) المحفزة لتكاثر الطحالب الضارة في المياه الساحلية (Hofste et al., 2019). ومن شأن تراكم النيتروجين والفوسفور والسيليكا في المسطحات المائية تحفيز نمو الطحالب التي قد تسفر إلى حد ما عن فرط المغذيات. وكما هو مبين في الشكل 4.1، تتسم بعض المناطق الساحلية في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي بارتفاع مستوى إمكانية فرط المغذيات في المياه الساحلية، ومن الأمثلة على ذلك المناطق الساحلية في المغرب وتونس وتركيا وسوريا وبنغلاديش والعديد من الجزر في إندونيسيا.

2.1 الطلب على المياه

تشير أحدث التقديرات إلى أن معدل سحب المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي يبلغ ما يناهز ألف كيلومتر مكعب سنويا، أو ما يعادل ربع إجمالي معدل سحب المياه على الصعيد العالمي. وتستأثر منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بحصة تقارب 75% من إجمالي عمليات سحب المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي، بينما تسجل منطقة أفريقيا جنوب الصحراء أدنى حصة ولا تتعدى 60 كيلومترا مكعبا فقط في السنة.

وتسجل البلدان الأعضاء في المنظمة متوسطا جد منخفض بالمقارنة مع متوسط البلدان المتقدمة من حيث الطلب على المياه حسب الفرد. ويبلغ المتوسط السنوي لنصيب الفرد من المياه المسحوبة في بلدان المنظمة 650 متر مكعب للفرد، بينما يبلغ هذا المتوسط في البلدان المتقدمة 867 متر مكعب للفرد (SESRIC, 2018). وبالإضافة إلى ذلك، ثمة تفاوتات كبيرة بين مختلف المناطق الفرعية المنظمة. ومن المتوقع أن يتراجع نصيب الفرد من الطلب على المياه في المستقبل، وذلك راجع إلى حد كبير لزيادة عدد السكان إلى جانب آثار تغير المناخ.

مصدر الطلب على المياه

تعد المصادر التقليدية (أي المياه السطحية العذبة والمياه الجوفية) الموارد الأساسية للمياه وتمثل أكثر من 90% من إجمالي المياه المسحوبة. وكما هو مبين في الجدول 1.1، لا يمت اللجوء كثيرا لاستغلال الموارد غير التقليدية للمياه سواء على الصعيد العالمي أو في بلدان منظمة التعاون الإسلامي.

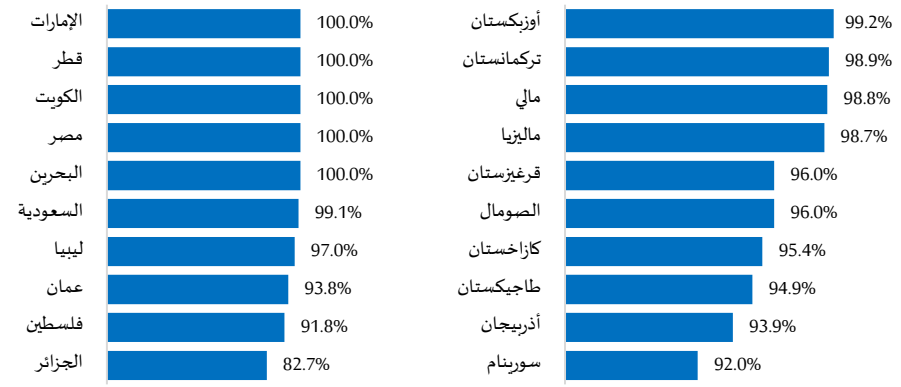
ففي بلدان المنظمة، تعد الموارد التقليدية مصدرا لما يقارب 99.8% من إجمالي المياه المسحوبة، بينما يبلغ هذا المعدل 96.7% على الصعيد العالمي. بناء على أرقام كل مجموعات البلدان الخاضعة للتحليل، يتبين أن باقي البلدان النامية تعتمد على المصادر غير التقليدية للمياه أكثر من غيرها من البلدان، وذلك بسبب ارتفاع معدل استخدامها المباشر لمياه الصرف الزراعي. وهذا ما قد يجسد مثالا جيدا لمنظمة التعاون الإسلامي بحكم أن قطاع الزراعة يحظى بمكانة بارزة في العديد من بلدانها.

الجدول 1.1: سحب المياه حسب المصدر

مجموعة البلدان/ المنطقة	الموارد غير التقليدية			الموارد التقليدية
	المياه المحلاة المنتَجة	الاستخدام المباشر لمياه الصرف الزراعي	الاستخدام المباشر لمياه البلديات العادمة المعالجة	المياه العذبة السطحية والجوفية
بلدان المنظمة	%0.1	%0.1	%0.0	%99.8
أوروبا وآسيا الوسطى	%0.4	%0.8	%0.1	%98.6
شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية	%1.4	%0.0	%0.0	%98.6
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	%2.0	%3.9	%1.7	%92.4
أفريقيا جنوب الصحراء	%0.0	%0.0	%0.0	%100.0
البلدان المتقدمة	%0.1	%0.0	%0.9	%99.0
البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة	%0.0	%4.9	%0.6	%94.5
العالم	%0.2	%2.4	%0.6	%96.7

المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

الشكل 5.1: البلدان العشر الأولى في منظمة التعاون الإسلامي من حيث حصة سحب المياه الجوفية (يسار) والمياه السطحية (يمين)، 2002-2017



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

ورغم كون استخدام المصادر غير التقليدية للمياه أمر غير شائع في بلدان منظمة التعاون الإسلامي، إلا أن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تسجل نسبة مستوى سحب يبلغ 7.6% من هذه المصادر غير التقليدية. فبلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تعتبر إلى حد كبير من أكثر بلدان العالم إنتاجا للمياه المحلاة. وهذا أمر منطقي لأن المياه العذبة تكون نادرة في المناخات الجافة أكثر من غيرها من المناخات، لذلك يجسد استخدام الموارد غير التقليدية فرصة للتخفيف من ندرة الموارد المائية المتجددة والنهوض بمستوى الرفاه الاجتماعي وتحفيز التنمية الاقتصادية.

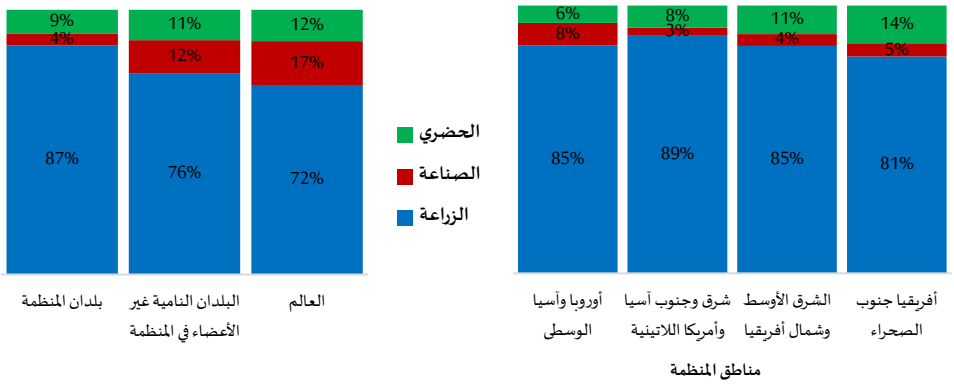
وبخصوص نمط استخدام المصادر التقليدية للمياه (أي المياه السطحية والمياه الجوفية العذبة) في مختلف بلدان منظمة التعاون الإسلامي، فإن ثمة تفاوت ملحوظ. فعادة ما تلجأ البلدان ذات المناخ الجاف إلى استخراج المياه الجوفية، بينما تعتمد البلدان ذات المناخ الرطب أكثر على المياه السطحية. ويبين الشكل 5.1 البلدان العشر الأولى في المنظمة ذات أكبر الحصص من حيث مستويات استغلال المياه الجوفية والسطحية. فعلى سبيل المثال، تعتمد الإمارات العربية المتحدة وقطر والكويت ومصر والبحرين كليا على المياه الجوفية للحصول على المياه العذبة. بينما تحصل أوزبكستان على 99.2% من مياهها العذبة من خلال المياه السطحية.

الطلب على المياه من مختلف القطاعات

على مستوى طلب مختلف القطاعاتى على المياه، يستأثر قطاع الزراعة بحصة الأسد من إجمالي الطلب على المياه على المستوى العالمي وفي مجموعة بلدان منظمة التعاون الإسلامي على حد سواء. وكما هو مبين في الشكل 6.1، تستأثر عمليات سحب المياه لأغراض الزراعة 87% من إجمالي المياه المسحوبة في بلدان المنظمة، بينما تبلغ حصتي الطلب على المياه للأغراض الصناعية وأغراض الاستخدامات البلدية 4% و 9% على التوالي. وتعكس أنماط الاستهلاك العالمي للمياه تدنيا في الطلب عليها لأغراض الاستخدامات الزراعية (72%) وارتفاع مستوى الطلب للأغراض الصناعية (17%) ولأغراض استخدامات البلديات (12%). ورغم تسجيل تفاوتات نسبية بين

مختلف مناطق المنظمة إلا أنها تتسم بنمط متقارب عموما، إذ يحظى قطاع الزراعة بالحصة الأكبر من المياه وتتراوح بين 81% و 89%.

الشكل 6.1: الطلب على المياه حسب القطاعات



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

وهذا المعطى المتمثل في كون قطاع الزراعة يحظى بأكبر حصة من إجمالي الطلب على المياه في بلدان المنظمة يعكس مدى وثاقة الصلة القائمة بين المياه والزراعة والأمن الغذائي. فالطلب المتزايد على الغذاء حتما يفضي إلى زيادة الطلب على المياه بشكل كبير. ومن شأن العجز في تلبية هذا الطلب أن يشكل خطرا على الأمن الغذائي للمنطقة. ويتناول الفصل الخامس مسألة العلاقة بين المياه والأمن الغذائي بمزيد من التفصيل.

ويعد القطاع الصناعي أقل القطاعات استهلاكا للمياه في منطقة منظمة التعاون الإسلامي، لكنه رغم ذلك يلعب دورا مهما في قطاع المياه. ومعظم الطلب على المياه في القطاع الصناعي يعود لإنتاج الطاقة، الذي يستأثر بما يقارب 75% من المياه المسحوبة للأغراض الصناعية (WWAP, 2014). وتشير الاتجاهات الراهنة المتعلقة بالتنمية إلى تسجيل زيادة في الطلب على الطاقة، وهي بدورها تستلزم إمدادات كافية من المياه. وتوقع بوريك وآخرون (Burek et al., 2016) أن الطلب الإجمالي على المياه من جانب قطاع الصناعة سيزيد في جميع مناطق منظمة التعاون الإسلامي بما يصل إلى ثمانية أضعاف بحلول عام 2050. وفي المقابل، قطاع المياه أيضا بحاجة لقطاع الصناعة/ الطاقة في جميع مراحل سلسلة قيمتها. وعلاقة التأثيروالتأثر هذه القائمة بين المياه والطاقة يمثل تحديا ناشئا يستلزم التعامل معه في القرن الحادي والعشرين، لا سيما في منطقة سريعة النمو مثل منظمة التعاون الإسلامي. ويتم التعرض بمزيد من التفصيل لهذا الموضوع في الفصل السادس.

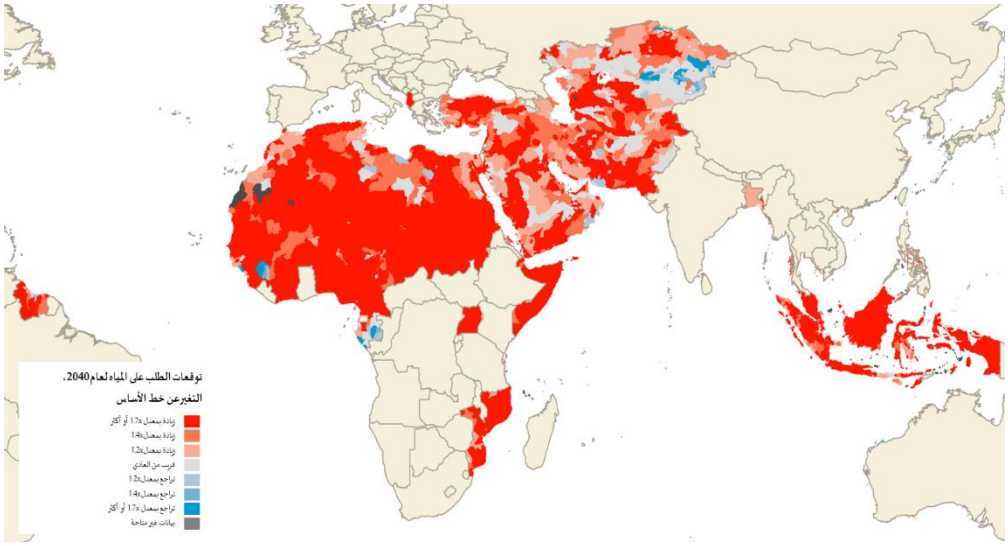
تعد بلدان منظمة التعاون الإسلامي من المناطق المسجلة للتوسع الحضري بوتيرة سريعة. فأعداد سكان بلدان المنظمة في المناطق الحضرية تزيد بمعدل نمو سنوي يفوق 3%، وبحلول عام 2035 سيبلغ عدد المدن التي تضم أكثر من نصف مليون نسمة 343 مدينة (SESRIC, 2019a). لذلك سيشهد الطلب على المياه للاستخدامات البلدية زيادة كبيرة في بلدان المنظمة. وأكبر معدلات الزيادة ستسجل في منطقتي أفريقيا جنوب الصحراء وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، حيث يمكن أن تنمو المعدلات بأكثر من ثلاثة أضعاف (Burek et al., 2016).

ويمكن أن يرتبط النمو المرتفع في المقام الأول بزيادة خدمات إمدادات المياه والصرف الصحي في التجمعات السكانية في المناطق الحضرية.

إسقاطات الطلب

أخذ الطلب على المياه على الصعيد العالمي يتزايد منذ ثمانينيات القرن الماضي بمعدل يقارب 1% سنويا (WWAP, 2019). ونفس الاتجاه تسجله بلدان منظمة التعاون الإسلامي. فقد أدت مجموعة من العوامل المحفزة على زيادة الطلب مثل النمو السكاني والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والتغير في أنماط الاستهلاك إلى زيادة كبيرة في مستوى الطلب على المياه.

الشكل 7.1: التغير المتوقع في معدل الطلب على المياه بحلول عام 2040



المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).

وبخصوص التوقعات المستقبلية، يبرز الشكل 7.1 مستويات الطلب على المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي بحلول عام 2040. فبينما هناك تباين في مستويات زيادة الطلب في البلدان وفيما بينها، من المتوقع أن تشهد معظم بلدان المنظمة معدلات نمو في الطلب على المياه بنسبة 1.4 إلى 1.7 ضعف أو أكثر بحلول عام 2040، مقارنة بخط الأساس لعام 2010.[4] وبالنظر للوضع في سياقه ومن خلال المقارنة، يتوقع بوريك وآخرون (Burek et al., 2016) أن المتوسط العالمي للطلب على المياه سيزيد بمعدل يتراوح بين 20 و 30% بحلول عام 2050.

ستتواصل زيادة الطلب على المياه بشكل كبير في بلدان منظمة التعاون الإسلامي بشكل ملحوظ خلال العقود القادمة. وسيرجع السبب الرئيسي لهذه الزيادة إلى ارتفاع مستوى الطلب في قطاعي الصناعة والبلديات (Burek et al., 2016; IEA, 2016). ومع ذلك سيبقى قطاع الزراعة المستفيد من أكبر حصة من إجمالي الطلب على المياه،

[4] التوقعات قائمة على أساس المسارات الاجتماعية والاقتصادية المشتركة 2 (SSP 2): منتصف الطريق ومسارات التركيز النموذجي 8.5 (RCP 85): تركيز الكربون المتسبب في الاحتباس الحراري بمتوسط 8.5 واط/ للمتر مربع على مستوى الكوكب

وإن كان بدرجة أقل مقارنة مع الماضي. لذلك سيظل قطاع الزراعة يمثل أكبر قطاع مستخدم للمياه في العقود القليلة المقبلة. وتجسد الاستخدامات المتنافسة للمياه بين مختلف القطاعات تحديات كبيرة، لا سيما في بلدان منظمة التعاون الإسلامي حيث يلعب قطاع الزراعة دورا محوريا في الاقتصاد. ومن ثم ينبغي أن تشمل الاستراتيجية العامة لتنمية قطاع المياه مقاربة ذات بعد مستدام يأخذ بعين الاعتبار طلب مختلف القطاعات، بما في ذلك ضرورة مراعاة الاستدامة البيئية.

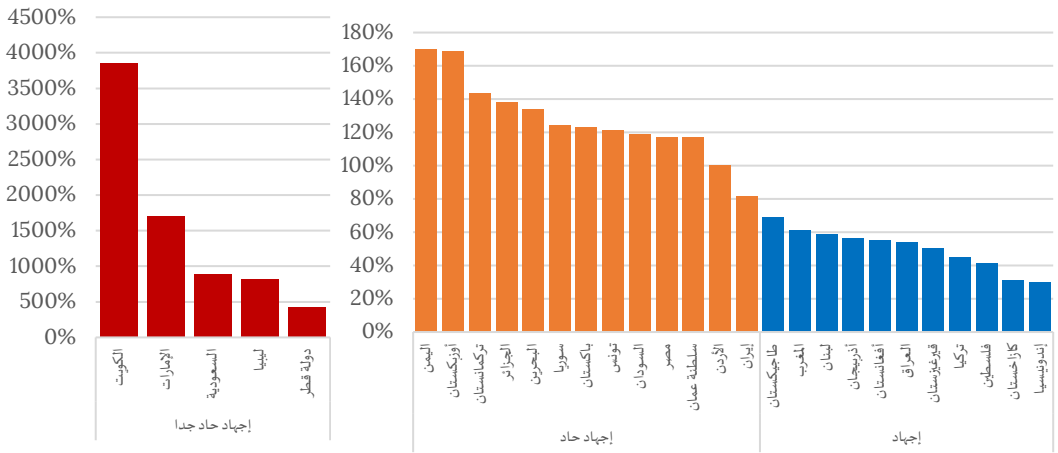
3.1 الأمن المائي والمخاطر المرتبطة به

الإجهاد المائي

الأمن المائي يعرف كالآتي: "قدرة السكان على ضمان الوصول المستدام إلى كميات كافية من المياه ذات الجودة المقبولة لضمان استمرارية سبل العيش ورفاه الإنسان وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وللوقاية من التلوث المنقول عن طريق المياه والأمراض المتعلقة بها، وكذلك للحفاظ على النظم البيئية في مناخ يسود فيه السلم والاستقرار السياسي (UN-Water, 2013, p.1) . يشدد التعريف على مجموعة من المكونات الرئيسية للأمن المائي، كما أنه يجعل الاهتمام بمسألة المياه مرحلة مركزية لتحقيق مستويات أكبر من التنمية المستدامة وضمان رفاهية الإنسان.

ثمة معايير كثيرة لقياس مستوى الأمن المائي. في حين أن التقرير السابق (SESRIC, 2018) تناول الأمن المائي من جانب الندرة، يمكن كذلك قياسه من جانب الإجهاد المائي. ويقيس مستوى الإجهاد المائي نسبة سحب المياه من قبل جميع القطاعات نسبة إلى الموارد المائية المتاحة، مع الأخذ بعين الاعتبار كذلك الاحتياجات المائية للحفاظ على البيئة الطبيعية. ويوفر المؤشر معلومات عما إذا كانت المياه كافية لأغراض الاستهلاك البيئي واستهلاك المجتمع ككل، وهذا ما يساعد على تحديد طبيعة الوضع المتعلق بالأمن المائي في منطقة معينة. وارتفاع مستوى

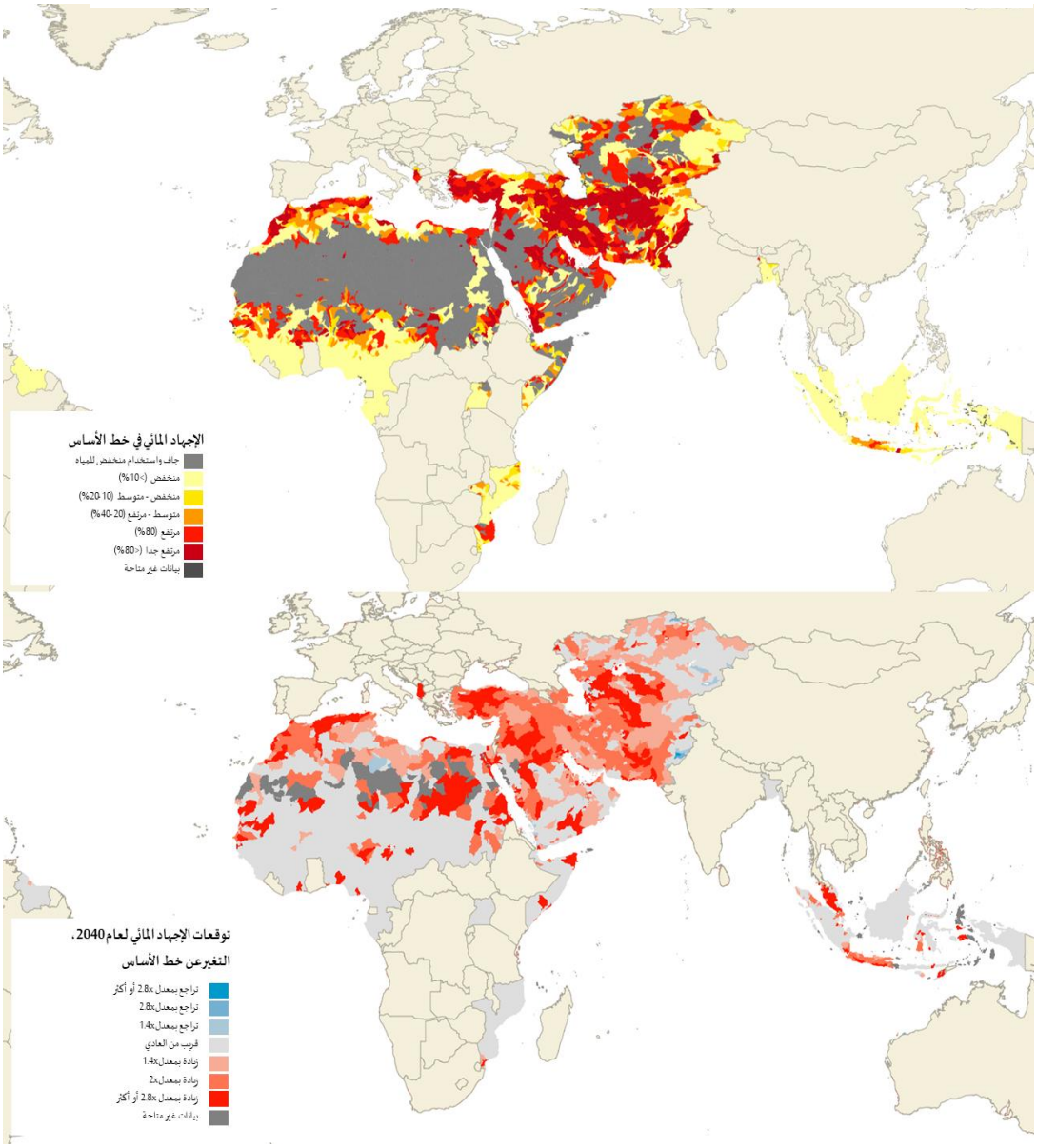
الشكل 8.1: بلدان منظمة التعاون الإسلامي التي تعاني من الإجهاد المائي (%)، 2017



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.

الإجهاد المائي لا يساهم فقط في إعاقة استدامة البيئة الطبيعية بل قد يترتب عنه تداعيات تلحق أضرارا بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية والأمن الغذائي بسبب التنافس في استخدام المياه. ويعتمد هذا المؤشر أيضا لرصد التقدم المحرز نحو تحقيق المقصد 4.6 من أهداف التنمية المستدامة.[5]

الشكل 9.1: الإجهاد المائي في خط الأساس (أعلى) والتغير المتوقع في الإجهاد المائي بحلول عام 2040 (أسفل)



المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).

[5] المقصد 4.6 من أهداف التنمية المستدامة: 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 2030.

وبحكم تعريف المؤشر، تعتبر البلدان في بداية الإجهاد المائي إذا سجلت مستوى 25%، بينما إذا فاق هذا المستوى معدل 70% فذلك يعني أن البلد يعاني من الإجهاد الشديد (UN-Water & FAO, 2018). وخلال الفترة الممتدة بين عامي 2000 و 2015 قدرت كل من لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية ومنظمة الأغذية والزراعة (2018) أن يبلغ المعدل العالمي للإجهاد المائي نسبة 13%. لكن يقدر أن تسجل مجموعة البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي قيمة 32.7% على مؤشر الإجهاد المائي، وهذا ما يجعلها منطقة تعاني من إجهاد مائي. وعلى مستوى فرادى البلدان، تعاني 29 دولة عضو في المنظمة من الإجهاد المائي، و 13 منها تسجل مستويات إجهاد حرجة وخمسة بلدان تسجل مستويات إجهاد حرجة جدا (راجع الشكل 8.1). ومعظم البلدان التي تعاني من الإجهاد المائي تقع في المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث تندر الموارد المائية. أما على مستوى المناطق الفرعية للمنظمة، تضم منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى أكبر عدد من البلدان المعرضة بشدة للإجهاد المائي.

والبيانات المجمعة المشار إليها أعلاه لا تعكس في بعض الأحيان تباين مستويات الإجهاد المائي عبر مختلف الأحواض في بلد معين. فعلى سبيل المثال، تعد إندونيسيا، حسب البيانات المجمعة المتعلقة بالإجهاد المائي، من البلدان ذات مستوى الإجهاد المائي المتوسط إلى العالي (20-40%). لكن على المستوى المحلي، تعاني بعض المناطق في البلد من مستوى إجهاد مائي مرتفع إلى مرتفع للغاية (أكثر من 40%). لذلك من المهم النظر في الوضع المتعلق بالإجهاد المائي من خلال مستوى الأحواض. ويبرز الشكل 9.1 مستوى الإجهاد المائي في بلدان منظمة التعاون الإسلامي من خلال تحليل مكاني أكثر تفصيلا.

ويلاحظ أن معظم المناطق التي تعاني من ارتفاع مستويات الإجهاد المائي تعتبر مراكزا للأنشطة الاقتصادية. فمثلا معظم المناطق الاقتصادية المركزية في بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وأوروبا وآسيا الوسطى تعاني على الأقل من مستوى "عال" من الإجهاد المائي.

ومع مرور الوقت يزيد مستوى الإجهاد المائي خاصة مع تزايد الطلب على المياه بسبب ارتفاع أعداد السكان والتغير في أنماط الاستهلاك. ومن ناحية أخرى، من المحتمل أن تساهم تأثيرات تغير المناخ في تغير مستوى توافر المياه في المستقبل. ويشير الجزء السفلي من الشكل 9.1 إلى التغير المتوقع في مستوى الإجهاد المائي في بلدان منظمة التعاون الإسلامي، وذلك بناء على سيناريو بقاء الأمور على حالها.[6] ووفقا لذلك، ستشهد معظم مناطق المنظمة زيادة بما لا يقل عن 1.4 ضعف عن مستوى خط الأساس. وبحلول عام 2040، ستكون المناطق التي تعاني فعليا من الإجهاد المائي أكثر تضررا، بينما ستدخل بعض المناطق في مرحلة إجهاد مائي.

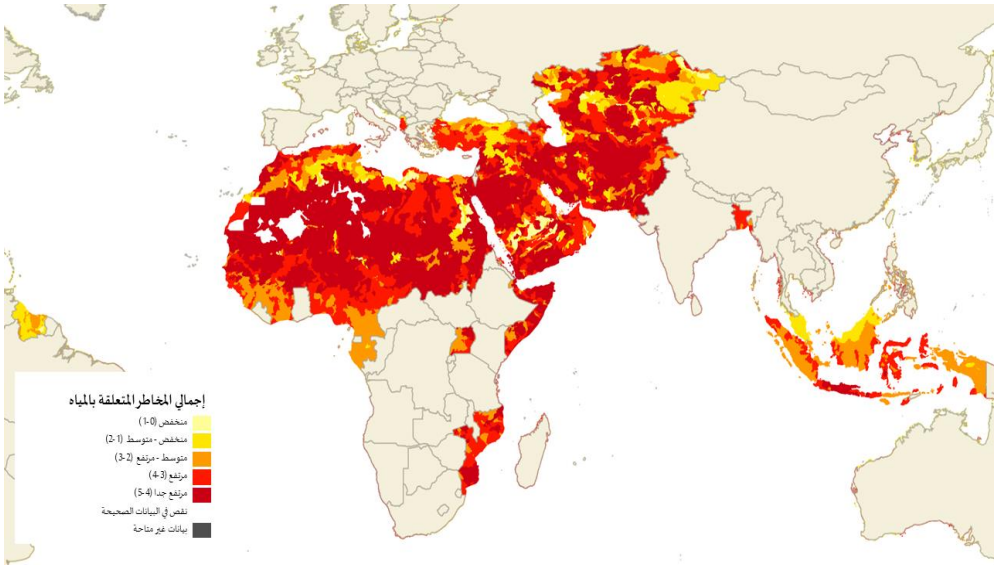
إجمالي المخاطر المتعلقة بالمياه

تعتبر المخاطر المتعلقة بالمياه من أبرز عناصر عملية حماية الأمن المائي. والقدرة على فهم المخاطر وأوجه عدم اليقين المتعلقة بالمياه من الخطوات الأولية لممارسة الإدارة المستدامة للمياه. ومن خصائص المناطق عالية الخطورة أنها مناطق تشهد مستويات تساقطات منخفضة، وتسجل مستويات مرتفعة للنمو السكاني في مناطق

[6] سيناريو بقاء الأمور على حالها بناء على المسارات الاجتماعية والاقتصادية المشتركة 2 (SSP 2) ومسارات التركيز النموذجي 8.5 (RCP 85).

تتميز بندرة المياه، وأيضا مناطق عليها منافسة دولية. كما أن الإدارة الرشيدة للمياه في المنطقة من الجوانب الهامة التي يجب مراعاتها لعند النظر في إجمالي المخاطر المتعلقة بالمياه.

الشكل 10.1: إجمالي المخاطر المتعلقة بالمياه



المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).
ملاحظة: ارتفاع القيمة دلالة على ارتفاع مستوى الخطر.

ولفهم المخاطر المتعلقة بالمياه على نحو أكثر دقة، يتم استخدام تحليل كمي يعتمد على مؤشر. فقد طور معهد الموارد العالمية (WRI) درجة مركبة لـ "إجمالي المخاطر المتعلقة بالمياه" من خلال تجميع 13 مؤشرا متعلقا بمخاطر المياه، بما في ذلك الكمية المادية والجودة وفئات المخاطر التنظيمية والسمعة (Hofste et al., 2019). ويوضح الشكل 10.1 إجمالي المخاطر المتعلقة بالمياه المحسوبة بالنسبة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، حيث يظهر تنوع مستويات مخاطر المياه بين بلدان المنظمة وفي كل بلد منها على حدة. وبصورة عامة، تعد معظم بلدان المنظمة معرضة فعليا لمستويات تتراوح بين المتوسطة والعالية على الأقل من حيث المخاطر ذات الصلة بالمياه. ويتعين إيلاء عناية فورية للبلدان ذات مستويات الخطر "العالية" إلى "العالية جدا". وفي حال استمرار نفس النمط غير المستدام في استخدام المياه وتدهور البيئة، فإن الاقتصاد والإنتاج الغذائي ورفاهية المجتمع من العناصر التي ستتأثر بشكل كبير بحلول عام 2050. وهذه المخاطر ستطال بحدة أكبر الفئات الهشة في المجتمع، وهذا ما قد يساهم في توسيع فجوة عدم المساواة القائمة (UN, 2018).

الفصل 2

مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية

1.2 الوضع المتعلق بخدمات مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية

يعد وصول الجميع لخدمات مياه الشرب والصرف الصحي والنظافة الصحية من الأمور الحيوية، ليس فقط لتمتع الأفراد بصحة جيدة ورفاهيتهم وإنما أيضا لتحقيق التقدم الاجتماعي والاقتصادي، وذلك لكون هذه الخدمات ترتبط ارتباطا وثيقا بمستوى الفقر والجوع وعدم المساواة. فعلى سبيل المثال، يشير التقرير السنوي للأمم المتحدة حول المياه لعام 2019 (UN-Water, 2020a) إلى أن الوصول إلى مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي من العناصر المساهمة بشكل كبير في تحديد مستوى التنمية والسلام والإغاثة الإنسانية. لكن يبقى توفر بنية تحتية ملائمة للمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية رهين إلى حد كبير بعدد الموارد المائية المتاحة وآليات إدارتها.

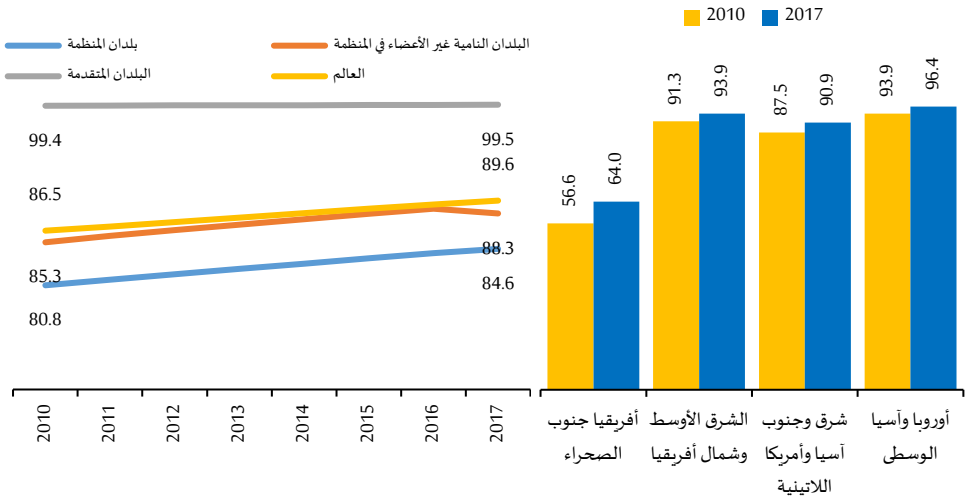
وارتفاع في عدد سكان في العالم يؤدي بالضرورة إلى زيادة الطلب على المياه في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. ومن شأن هذه الزيادة في مستوى الطلب أن تؤثر بصورة كبيرة على النظام الإيكولوجي للبلد لأنها عادة ما تستلزم زيادة مستوى ضخ ومعالجة ونقل المياه وهي عملية تتسم بكثافة استخدام الطاقة (UN-Water, 2020a). وبالإضافة إلى ذلك، من شأن ضعف إدارة الموارد المائية في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية أن يفضي إلى ظهور مخاطر إضافية في البلدان النامية حيث يصعب تحمل تكاليف الحصول على المياه أو يتعذر الوصول إليها أو تتسم بالندرة، لاسيما في الأزمات المماثلة لجائحة كوفيد-19 حيث يعد الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية الآمنة من التدخلات ذات الأهمية الكبيرة التي من شأنها المساهمة في التقليل من مستوى انتشار الفيروس المعدي.

أخذ مستوى الوصول إلى مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية يسجل تحسنا متواصلا منذ مطلع القرن الحادي والعشرين. ووفقا لأحدث البيانات المستمدة من مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي، ارتفعت حصة سكان العالم الذين يستفيدون من مياه الشرب الأساسية على الأقل[7] من 86.5% المسجلة عام 2010 إلى 89.6% في 2017 (الشكل 1.2). ومع ذلك، تشير هذه الأرقام ضمنيا إلى أن ثمة ما يقارب 0.7 مليار شخص يفتقرون إلى هذه الخدمة الأساسية. وبلغت حصة سكان البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي الذين يتمتعون بإمكانية الوصول لمياه الشرب الأساسية على الأقل 84.6% عام 2017، وهو رقم متدن نسبيا مقارنة بمتوسط البلدان النامية غير الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي (88.3%) والبلدان المتقدمة (99.5%). أما على المستوى الإقليمي فثمة فوارق بين مختلف المناطق الفرعية للمنظمة من حيث مستوى تغطية مياه الشرب الأساسية. فعلى سبيل المثال، يبين الشكل 1.2 أن البلدان الأعضاء الواقعة في منطقة الشرق الأوسط

[7] تعريفها كالآتي: الوصول لمياه الشرب الأساسية من خلال مصدر محسّن، بشرط ألا يتعدى وقت جلبها 30 دقيقة ذهابا وإيابا بما في ذلك الوقوف في طوابير (WHO and UNICEF, 2017a).

وشمال إفريقيا ومنطقة وأوروبا وآسيا الوسطى وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية سجلت مستوى تغطية بلغ 90% أو أكثر من حيث مستوى تغطية خدمات مياه الشرب الأساسية، بينما سجلت البلدان الواقعة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء مستوى تغطية لم تتعدى عتبة 64%. والوضع باعث على القلق في كل من تشاد وبوركينا فاسو وأوغندا حيث لم تتعدى نسبة السكان الذين يتمتعون بالوصول لخدمات مياه الشرب الأساسية على الأقل 50% خلال عام 2017.

الشكل 1.2: نسبة السكان الذين يتمتعون بقدرة على الوصول على الأقل لخدمات مياه الشرب الأساسية في جميع أنحاء العالم (يسار) وفي المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي (يمين) (%)، 2010-2017

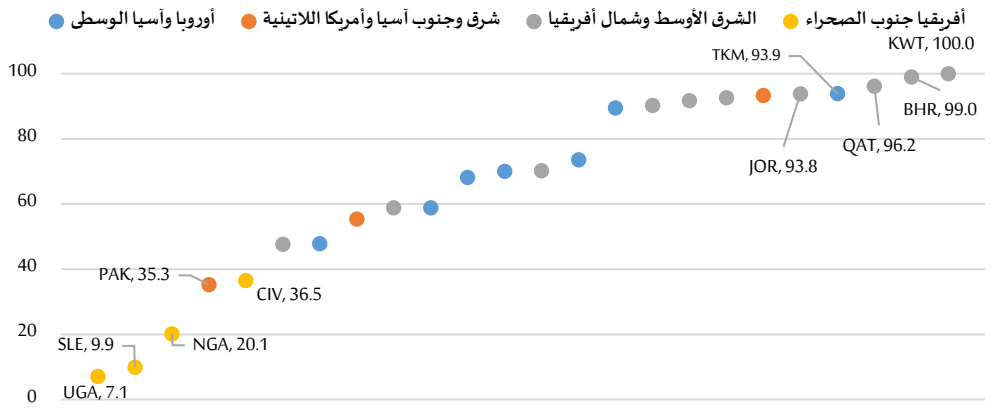


المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

وفي نفس الصدد، تشير بيانات خاصة بعام 2017 إلى أن ما يقارب 2.2 مليار شخص في جميع أنحاء العالم (29.4% من سكان العالم) لا يتمتعون بالقدرة على الوصول إلى مياه الشرب الخاضعة لإدارة سليمة.[8] أما على مستوى البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، يبرز الشكل 2.2 أن أقل من 50% من السكان يحظون بإمكانية الوصول إلى مياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة في كل من أوغندا (7.1%) وسيراليون (9.9%) ونيجيريا (20.1%) وباكستان (35.3%) وكوت ديفوار (36.5%) ولبنان (47.7%) وطاجيكستان (47.9%). وفي الوقت ذاته، فاقت هذه النسبة 90% في الكويت (100%) والبحرين (99%) وقطر (96.2%) وتركمانستان (93.9%) والأردن (93.8%) وماليزيا (93.3%) وتونس (92.7%)وإيران (91.8%) وعمان (90.3%).

[8] المياه الخاضعة للإدارة السليمة هي المياه النابعة من "مصدر مُحسّن يقع في عين المكان ومتاح عند الحاجة وخال من التلوث البرازي والمواد الكيمياوية ذات الأولوية" (WHO and UNICEF, 2017a, p. 12). وهذه المصادر مصممة ومنشأة بهدف توصيل المياه بأمان إلى المباني، وتشمل " المياه المنقولة بالأنابيب، والآبار أو الآبار الأنبوبية، والآبار المحفورة المحمية، والينابيع المحمية، والمياه المعبأة أو التي يتم توصيلها." (WHO and UNICEF, 2017a, p. 10)،

الشكل 2.2: نسبة السكان الذين يتمتعون بالاستفادة من مياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي (%)، 2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

ملاحظة: يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على رموز البلدان.

ويعتبر مستوى تغطية خدمات الصرف الصحي الأساسية والخاضعة للإدارة السليمة في جميع أنحاء العالم أقل نسبيا بالمقارنة مع إمكانية الوصول لمياه الشرب، لكن رغم ذلك زادت حصة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي الأساسية على الأقل بنسبة 7 نقاط مئوية بين عامي 2010 و 2017. وسجلت بلدان منظمة التعاون الإسلامي أدنى حصة من السكان الذين يحظون بمرافق صحية أساسية على الأقل بلغت نسبة 64.2%. بينما بلغت هذه الحصة 70.2% في البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة و 99.4% في البلدان المتقدمة.

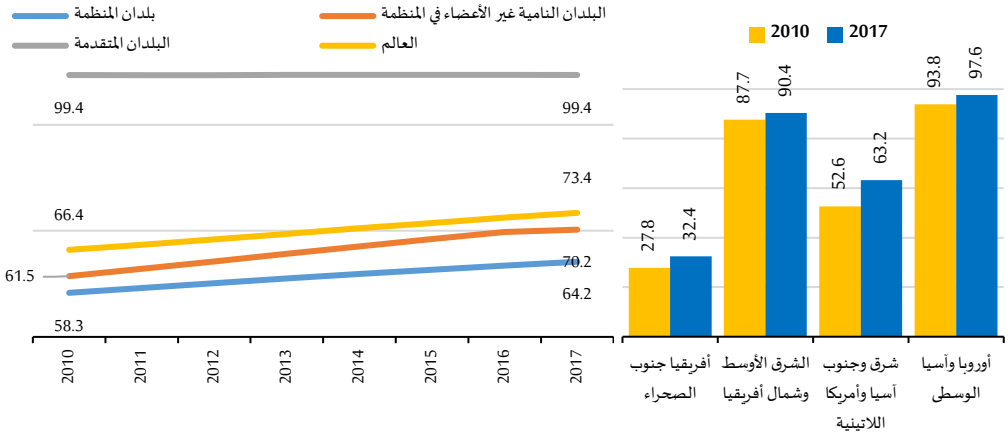
وفي سياق المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي، سجلت منطقة أوروبا وآسيا الوسطى أعلى حصة للأشخاص الذين يتمتعون بإمكانية الوصول إلى خدمات الصرف الصحي الأساسية على الأقل بلغت 97.6%، وتليها منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بنسبة 90.6% وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية بنسبة 63.2% ثم منطقة أفريقيا جنوب الصحراء بنسبة 32.4% (الشكل 3.2). لكن فقط أقل من نصف السكان في كل بلدان المنظمة الواقعة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء (باستثناء السنغال) هم الذين يتمتعون بإمكانية الاستفادة من خدمات الصرف الصحي الأساسية على الأقل بالإضافة إلى أفغانستان وبنغلاديش.

وعلى شاكلة الوصول لخدمات الصرف الصحي، زادت كذلك حصة السكان الذين يستفيدون من خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة[9] في العالم بنسبة 7.9 نقاط مئوية بين عامي 2010 و 2017. لكن في عام 2017 ظل ما يناهز 4.1 مليار شخص (55% من سكان العالم) لا يستفيدون من خدمات الصرف الصحي

[9] خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة تشير إلى "المرافق المحسنة غير المشتركة مع أسر معيشية أخرى التي يتم من خلالها التخلص من الفضلات إما في الموقع أو يتم نقلها لمكان آخر ومعالجتها" (WHO and UNICEF, 2017b, p. 4). وتشمل المرافق المحسنة آليات "مصممة لعزل الفضلات عن الإنسان بطرق صحية، ويشمل ذلك مرحاض دافق/مرحاض السّكب والرّحض إلى أنابيب الصرف الصحي أو خزانات الصرف الصحي أو مراحيض الحفر، و مراحيض حفر محسنة ذات تهوية أو مراحيض التسميد أو مراحيض حفر ذات بلاطة" (WHO and UNICEF, 2017b, p. 8).

الخاضعة للإدارة السليمة، وهو رقم يكاد يشكل ضعف عدد الأشخاص الذين لا يمكنهم الاستفادة من خدمة مياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة.

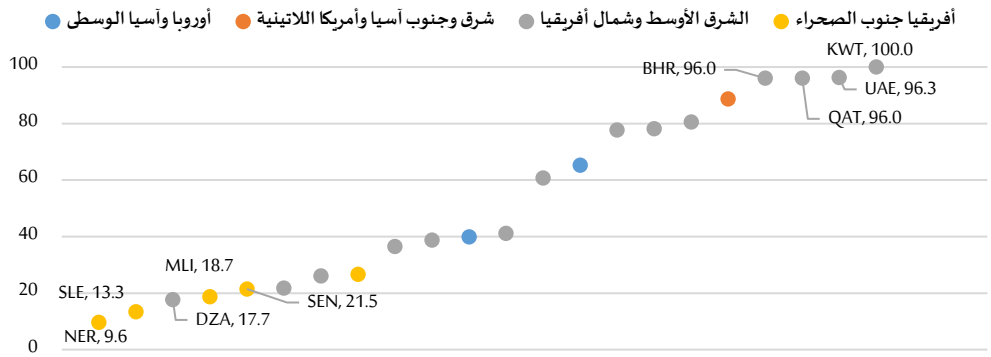
الشكل 3.2: نسبة السكان الذين يستفيدون على الأقل من خدمات الصرف الصحي الأساسية في جميع أنحاء العالم (يسار) وفي المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي (يمين) (%)، 2010-2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

وكما هو شأن مستوى تغطية المؤشرات المذكورة أعلاه، ثمة أيضا تفاوتات كبيرةبين بلدان منظمة التعاون الإسلامي من حيث تغطية خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة. ويبين الشكل 4.2 أن أقل من 50% من السكان يتمتعون بالاستفادة من خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة في النيجر (9.6%) وسيراليون (13.3%) والجزائر (17.7%) ومالي (18.7%) والسنغال (21.5%) ولبنان (21.8%) وليبيا (26.1%) ونيجيريا (26.7%) وجيبوتي (36.4%) والمغرب (38.8%) وألبانيا (39.9%) والعراق (41.1%). وبالمقابل، سجلت

الشكل 4.2: نسبة السكان الذين يتمتعون بالاستفادة من خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي (%)، 2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

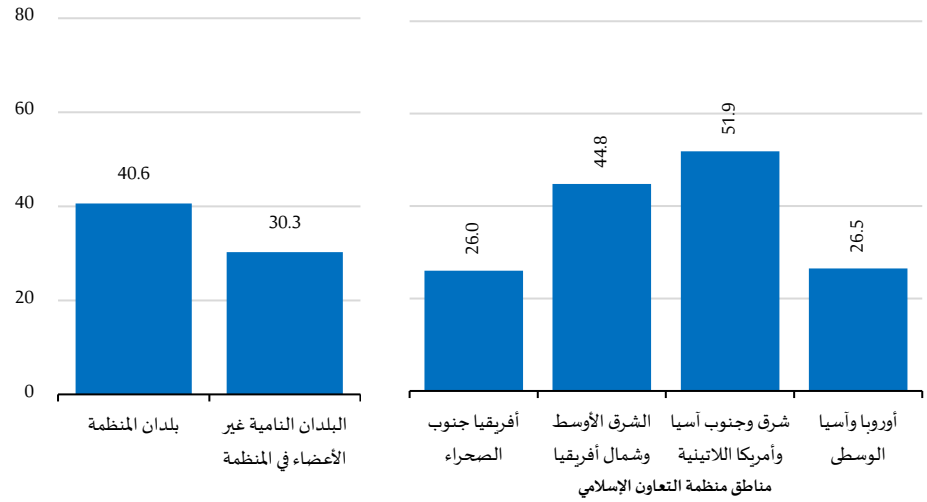
ملاحظة: يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على على رموز البلدان.

كل من الكويت (100%) والإمارات العربية المتحدة (96.3%) وقطر (96%) والبحرين (96%) أعلى النسب من حيث السكان الذين يتمتعون بالاستفادة من خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة.

ومن العناصر الهامة المتعلقة بخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية المأمونة والملائمة الاستفادة من مرافق غسل اليدين الأساسية التي تشمل الماء والصابون. وهذا العنصر يحظى بأهمية خاصة في حالات الطوارئ الصحية والأوبئة العالمية، مثل جائحة كوفيد-19 غير المسبوقة. وإلى جانب التعقيم اليومي وتنظيف الأسطح وتوفير المياه النظيفة وخدمات الصرف الصحي وإدارة النفايات وتنظيف البيئة وعمليات إزالة التلوث، يعد غسل اليدين بانتظام من التدابير الأساسية لتحسين شروط النظافة (WHO and UNICEF, 2020)، وتلعب دورا محوريا في الحد من انتشار كوفيد-19.

تشير مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي إلى أن إمكانية الوصول إلى مرافق غسل اليدين الأساسية بالماء والصابون كانت أفضل نسبيا في 2017 في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي مقارنة بباقي البلدان النامية. وخلال الفترة ذاتها، بلغت حصة السكان الذين يتمتعون بإمكانية الاستفادة من مرافق غسل اليدين الأساسية نسبة 40.6% في البلدان الأعضاء في المنظمة، ويبقى هذا الرقم أعلى من متوسط البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة خلال الفترة قيد الدراسة[10] (الشكل 5.2، يسار).

الشكل 5.2: نسبة السكان الذين يستفيدون من مرافق غسل اليدين بما في ذلك الصابون والمياه في العالم النامي (يسار) وفي المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي (يمين)، 2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

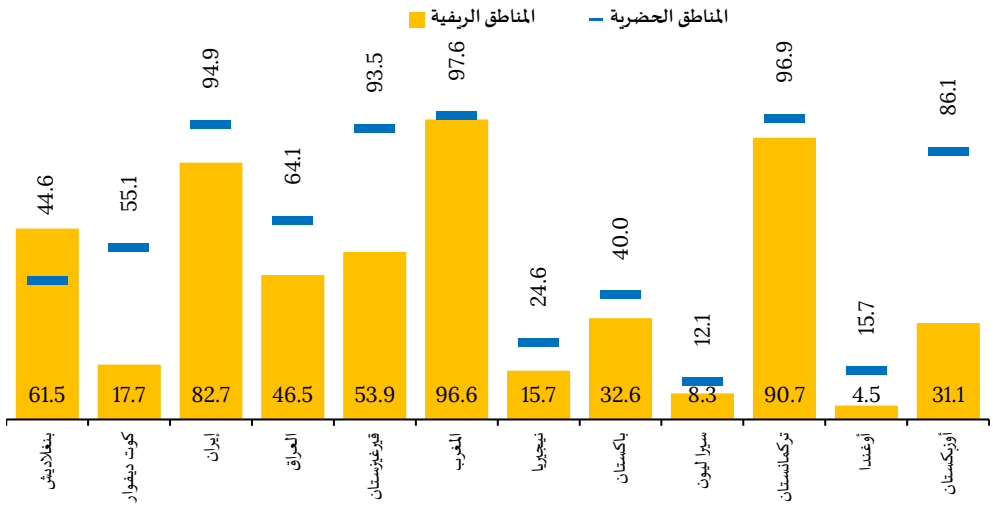
[10] تجدر الإشارة إلى أن هناك نقص عام في البيانات المتعلقة بالوصول إلى مرافق غسل اليدين الأساسية، وهذا هو السبب الكامن وراء عدم إبلاغ الوكالات الدولية الرائدة، بما في ذلك برنامج الرصد المشترك بين منظمة الصحة العالمية واليونيسف، عن المتوسطات العالمية لهذا المؤشر.

ويبرز التقسيم الإقليمي لبيانات منظمة التعاون الإسلامي أنه لحدود عام 2017 سجلت منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (26%) أدنى مستويات تغطية خدمة غسل اليدين الأساسية التي تشمل الصابون والماء، وتلتها منطقة أوروبا وآسيا الوسطى (26.5%) والشرق الأوسط وشمال إفريقيا (44.8%) وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (51.9%) (الشكل 5.2، يمين). وعلى مستوى فرادى البلدان، بلغ مستوى التغطية في 19 بلد عضو في المنظمة أقل من نصف السكان: تشاد (5.8%) وغينيا بيساو (6.4%) وغامبيا (7.9%) والكاميرون (9.4%) والصومال (9.8%) وتوغو (10.5%) وبنين (11%) وبوركينا فاسو (11.9%) وغينيا (17.4%) وسيراليون (19.3٪) وكوت ديفوار (19.4%) وأوغندا (21.2%) والسودان (23.4%) والسنغال (24.1%) وبنغلاديش (34.8%) وأفغانستان (37.7%) ونيجيريا (41.9%) وموريتانيا (43%) واليمن (49.5%).

2.2 عدم المساواة والفرارق في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية

بات موضوع الحد من عدم المساواة في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية والقضاء عليها يحظى باهتمام كبير في السنوات الأخيرة على مستوى العالم وذلك بفضل شعار "عدم إغفال أي أحد في مسار التنمية" الذي تعتمده أهداف التنمية المستدامة. فالتفاوتات الهيكلية في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية تفضي إلى استمرار التميز القائم على "الموقع الجغرافي للشخص والوضع الاجتماعي والاقتصادي وبعض الخصائص الفردية ذات السياق المحدد" (WHO and UNICEF, 2019a, p. 13). لكن يبقى قياس مثل هذه التفاوتات مهمة صعبة تحول دون تحقيقها قلة ونقص البيانات والإحصاءات على المستوى الوطني.

الشكل 6.2: الفوارق بين المناطق الريفية والحضرية في بلدان منظمة التعاون الإسلامي من حيث مياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة (% من السكان)، 2017



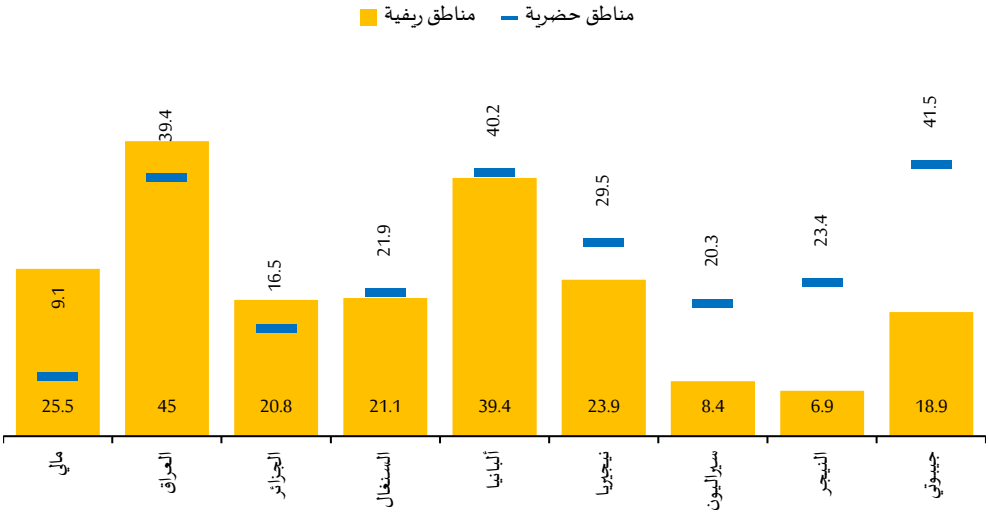
المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي. ملاحظة: الرسم البياني لا يبرز سوى البلدان التي تتوفر حولها البيانات.

ومن خلال استعراض لبيانات متعلقة بالبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، من خلال مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي، يتبين أن مظاهر التفاوت في الاستفادة من خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية لا تقتصر على مناطق المنظمة فحسب، بل تتجلى أيضا على مستوى المناطق الحضرية والريفية في البلدان الأعضاء. وفي بعض الحالات تسجل فوارق كبيرة بين المناطق الحضرية والريفية في البلدان الأعضاء الواقعة في المناطق ذات الأداء الجيد نسبيا من حيث اتجاهات التغطية الشاملة للخدمة - كما تناولنا في القسم السابق.

فعلى سبيل المثال، على الرغم من أن مستوى تغطية خدمات مياه الشرب الأساسية والخاضعة للإدارة السليمة أعلى نوعا ما في منطقة أوروبا وآسيا الوسطى، إلا أن حصة السكان الذين يحظون بمياه شرب خاضعة للإدارة السليمة في أوزبكستان بلغت 86.1% في المناطق الحضرية مقارنة بحصة 31.1% فقط في المناطق الريفية (الشكل 6.2). والوضع ذاته ينطبق على جمهورية قيرغيزستان حيث يحظى 93.5% من سكان المناطق الحضرية بمياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة، بينما تبلغ النسبة 53.9% في صفوف سكان المناطق الريفية. وعلى نفس المنوال سجلت البلدان الأعضاء الواقعة في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء معدلات تفاوت بين المناطق الحضرية والريفية هي الأدنى من حيث تغطية مياه الشرب الخاضعة للإدارة السليمة رغم كون التغطية الشاملة لخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية أقل نسبيا في هذه المنطقة.

وفي نفس السياق، تشير بيانات خاصة بتسع بلدان أعضاء في منظمة التعاون الإسلامي إلى أن مستوى تغطية خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة أفضل نوعا ما في المناطق الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية. فعلى سبيل المثال، بلغت معدلات تغطية خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة في المناطق الحضرية والريفية، على التوالي، 41.5% و 18.9% في جيبوتي، و 23.4% و 6.9% في النيجر، و 20.3% و 8.4% في سيراليون.

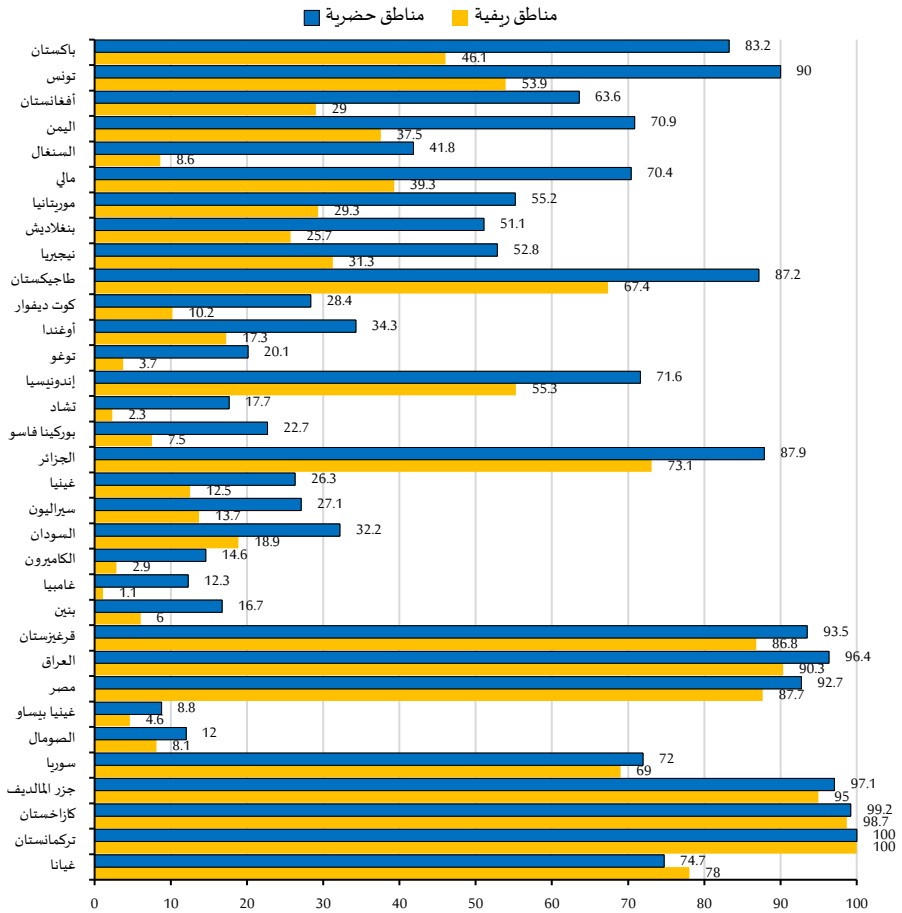
الشكل 7.2: الفوارق بين المناطق الريفية والحضرية في بلدان منظمة التعاون الإسلامي من حيث خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة (% من السكان)، 2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي. ملاحظة: الرسم البياني لا يبرز سوى البلدان التي تتوفر حولها البيانات.

وعلى العكس من ذلك، سجل مستوى تغطية خدمات الصرف الصحي الخاضعة للإدارة السليمة في كل من مالي والعراق والجزائر معدلات أكبر في المناطق الريفية مقارنة بالمناطق الحضرية، وذلك على النحو المبين في الشكل 7.2. وفي مالي بلغت نسبة تغطية خدمات الصرف الصحي في المناطق الريفية 25.5% وفي المناطق الحضرية 9.1%، بينما في العراق بلغت هذه النسبة 45% في المناطق الريفية و 39.4% في المناطق الحضرية، وفي الجزائر بلغت النسبة 20.8% في المناطق الريفية و 16.5% في المناطق الحضرية.

الشكل 8.2: الفوارق بين المناطق الريفية والحضرية في بلدان منظمة التعاون الإسلامي من حيث مرافق غسل اليدين الأساسية بما في ذلك الصابون والمياه (% من السكان)، 2017



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي. ملاحظة: الرسم البياني لا يبرز سوى البلدان التي تتوفر حولها البيانات.

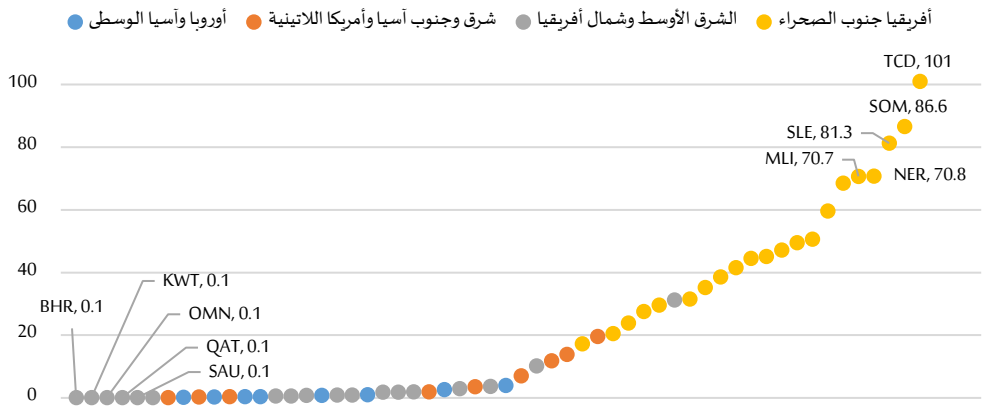
هناك بيانات مصنفة كافية بشأن مستوى تغطية مرافق غسل اليدين الأساسية في المناطق لحضرية والريفية في 33 دولة عضو في منظمة التعاون الإسلامي، بالمقارنة مع البيانات المتعلقة بمياه الشرب والصرف الصحي. ووفقا لهذه البيانات، تبقى الفوارق بين المناطق الحضرية والريفية قائمة من حيث الوصول إلى خدمات النظافة العامة، وذلك على النحو الظاهر في الشكل 8.2. وفي عام 2017 بلغت حدة التباين في نسبة السكان الذين يمكنهم

الاستفادة من مرافق غسل اليدين الأساسية بين المناطق الحضرية والريفية أعلى مستوياتها في باكستان (37.2%)، وتليها تونس (36.1%) وأفغانستان (34.6%) واليمن (33.3%) والسنغال (33.2%) ومالي (31.1%)، بينما سجلت أدنى مستويات التفاوت في تركمانستان (0%) وكازاخستان (0.5%). وتعد غيانا البلد الوحيد الذي تعدى فيه مستوى التغطية في المناطق الريفية (78%) نظيره في المناطق الحضرية (74.7%).

وتتجلى التفاوتات بين المناطق والمجالات والحضرية والريفية في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية أيضا في التباين في معدلات الوفيات الناجمة عن استخدام المياه وخدمات الصرف الصحي غير المأمونة ونقص النظافة العامة في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي. فالاستخدام غير الملائم لخدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير المأمونة وغير الملائمة يؤدي إلى انتشار الأمراض عن طريق مسببات الأمراض التي يتم تناولها و / أو تداولها من خلال استخدام هذه الخدمات. فمثلا يعد الإسهال والتهابات الجهاز التنفسي من أبرز الأمراض التي يمكن أن تنتشر عن طريق المياه غير المأمونة أو الحشرات، مثل البعوض، التي تكثر في المناطق التي تفتقر لأنظمة الصرف الصحي أو أنظمة إدارة النفايات الملائمة (WHO, 2019b). لكن يمكن في كثير من الأحيان تجنب عبء الأمراض والوفيات الناجمة عن استخدام خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير المأمونة من خلال اعتماد أنسب وأنجع التدخلات.

في 2016 بلغ معدل الوفيات في العالم الناجمة عن المياه غير المأمونة والمرافق الصحية غير الآمنة وانعدام مقومات الصحة العامة 11.76 شخصا لكل مائة ألف نسمة. وسجلت 25 دولة عضو في منظمة التعاون الإسلامي معدلات تفوق هذا المتوسط العالمي. ومعظم هذه البلدان من منطقة أفريقيا جنوب الصحراء، إلى جانب أفغانستان وبنغلاديش وباكستان وجيبوتي. ومن بين هذه البلدان، سجلت كل من تشاد (101) والصومال (86.6) وسيراليون (81.3) والنيجر (70.8) ومالي (70.7) أعلى معدلات الوفيات الناجمة عن المياه ومرافق الصرف الصحي والنظافة الصحية غير الآمنة، كما هو مبين في الشكل 9.2.

الشكل 9.2: معدلات الوفيات الناجمة عن استخدام خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير المأمونة في بلدان منظمة التعاون الإسلامي (لكل مائة ألف نسمة)، 2016



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

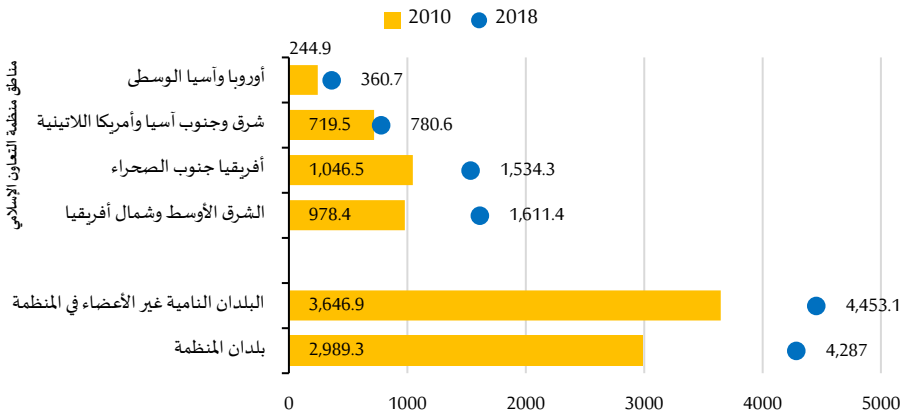
ملاحظة: يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على رموز البلدان.

وبالمقابل، سجلت 31 دولة عضو في المنظمة معدلات وفيات دون من المتوسط العالمي. وهذه البلدان في معظمها من منطقة أوروبا وآسيا الوسطى ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وبالنسبة للبلدان الواقعة في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، سجلت كذلك كل من بروناي دار السلام وغيانا وإندونيسيا وماليزيا وجزر المالديف وسورينام معدلات وفيات دون المتوسط العالمي. وبشكل عام، يبدو أن مستويات الدخل والتنمية في البلدان تحدد مستوى التباين في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية ومعدلات الوفيات الناجمة عن استخدام مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير المأمونة نسبيا.

زادت المساعدة الإنمائية الرسمية المخصصة لمجال المياه والصرف الصحي بشكل مطرد منذ سبعينيات القرن الماضي، لا سيما بالنسبة للاقتصادات ذات الدخل المتوسط والمنخفض. ففي فترة 2014-2015 لوحدها، سجلت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 14.3 مليار دولار أمريكي من إجمالي التزامات المساعدة الإنمائية الرسمية الموجهة لقطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في البلدان النامية. وتلعب المساعدة الإنمائية دورا هاما في النهوض بقطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية في الاقتصادات ذات الدخل المتوسط والمنخفض لأن التباين في مستوى تغطية هذه الخدمات يرتبط ارتباطا وثيقا بمستوى الدخل والتنمية في البلد. فعلى سبيل المثال، تتمتع البلدان ذات الدخل المرتفع عادة ببنية تحتية وسياسات واستثمارات مناسبة في مجال المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية، وهذا ما يمكنها من توفير الوصول الشامل إلى هذه الخدمات لجميع سكانها. وفي الوقت ذاته، من شأن الافتقار للبنية التحتية الملائمة والاستثمار اللازم ونقص أطر السياسات في البلدان المتوسطة والمنخفضة الدخل أن يفضي لنقص في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. كما أن بعض البلدان قد تقدم خدمة أفضل في المراكز الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية.

وحسب بيانات خاصة بعام 2018، ارتفع بشكل كبير بين عامي 2010 و 2018 إجمالي المساعدة الإنمائية الرسمية المخصصة للتزويد بالمياه والربط بشبكات الصرف الصحي (الشكل 10.2). فقد زاد إجمالي المساعدات

الشكل 10.2: إجمالي المساعدة الإنمائية الرسمية المخصصة لمجال المياه والصرف الصحي (مليون دولار أمريكي، بالسعر الثابت)، 2010 مقابل 2018



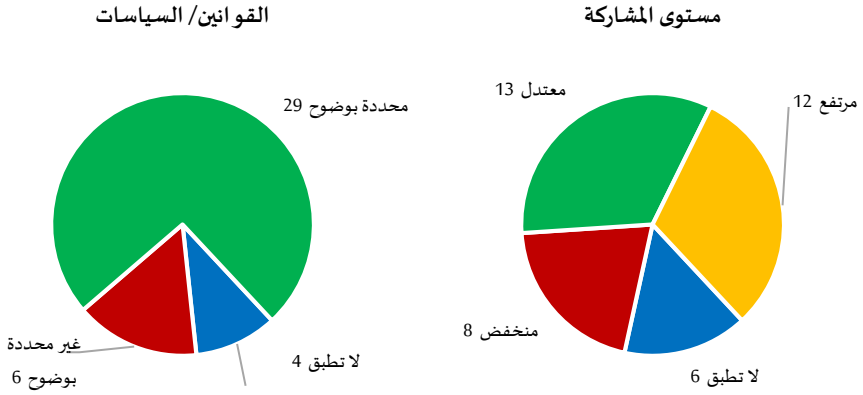
المصدر: قاعدة بيانات مؤشرات أهداف التنمية المستدامة، تحديث شهر أغسطس 2020. (العدد: بلدان المنظمة = 53، البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة = 101).

الإنمائية الرسمية الواردة إلى بلدان المنظمة من مبلغ 2,989.3 مليون دولار أمريكي عام 2010 إلى 4,287 مليون دولار عام 2018. وعلى نفس المنوال زاد حجم المساعدة الإنمائية الرسمية في البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة من 3,646.9 مليون دولار عام 2010 إلى 4,453.1 مليون دولار عام 2018. وعلى مستوى مناطق منظمة التعاون الإسلامي، وجهت أكبر حصة من المساعدة الإنمائية الرسمية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (37.6% من الإجمالي الموجه لبلدان المنظمة أو ما يعادل 1,611.4 مليون دولار أمريكي)، وتلتها منطقة أفريقيا جنوب الصحراء (35.8% أو ما يعادل 1,534.3 مليون دولار) ومنطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (18.2% أو ما يعادل 780.6 مليون دولار) ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى (8.4% أو ما يعادل 360.7 مليون دولار).

وإلى جانب القيود المتعلقة برأس المال، يعد الافتقار إلى السياسات المناسبة وغياب الإرادة السياسية والعمل والمساءلة من بين أبرز العقبات التي تحول دون تحسين إمكانية الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. ويتعين أن تأخذ أطر السياسات التي تنظم خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية بعين الاعتبار مجموعة متنوعةمن العوامل بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الإدارة المتكاملة لموارد المياه وحجم الاستثمارات في البنية التحتية و"الجودة والتسعير والصحة والسلامة" (Irish Aid, 2009, p. 10). ولتحقيق ذلك ينبغي للحكومات العمل بشكل مشترك مع مقدمي الخدمات من القطاع الخاص والمستفيدين من الخدمات لتحديد أنسب التدخلات للتغلب على التحديات المتعلقة بتغطية مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.

وفي البلدان الأعضاء في المنظمة، ترسي رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه الأساس الذي تقوم عليه أطر السياسات المتعلقة باستخدام المياه في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. وهذا من بين الأسباب وراء اعتماد عدد كبير من البلدان الأعضاء في المنظمة في الوقت الراهن إجراءات في القوانين والسياسات

الشكل 11.2: عدد بلدان منظمة التعاون الإسلامي التي تتوفر على قوانين أو سياسات لمشاركة مستخدمي الخدمات/ المجتمعات المستفيدة منها في برامج تخطيط الموارد المائية وإدارتها (يسار) ومستوى مشاركة المستخدمين/ المجتمعات (يمين)، 2019



المصدر: قاعدة بيانات مؤشرات أهداف التنمية المستدامة، تحديث شهر أغسطس 2020. ملاحظة: البيانات تخص آخر سنة متاحة بين عامي 2017 و 2019.

متعلقة بمشاركة المستفيدين من الخدمات/ المجتمعات المحلية في البرامج ذات الصلة بتخطيط وإدارة موارد المياه. وكما هو مبين في الشكل 11.2 (يسار)، سنت 29 دولة عضو في المنظمة قوانين/ سياسات واضحة بخصوص مشاركة المستخدمين في برامج تخطيط وإدارة الموارد المائية خلال فترة 2017-2019. وهذه البلدان هي ألبانيا وأذربيجان وبنغلاديش وبوركينا فاسو وتشاد وكوت ديفوار والغابون وغامبيا وغينيا وإندونيسيا وإيران والأردن ولبنان وماليزيا وجزر المالديف ومالي وموريتانيا والمغرب وموزمبيق والنيجر ونيجيريا وعمان وباكستان وفلسطين وسيراليون والسودان وطاجيكستان وأوغندا وأوزبكستان. وفي المقابل، لا تعتمد 6 بلدان أعضاء في المنظمة إجراءات من هذا القبيل، وهذه البلدان هي أفغانستان وجزر القمر وغيانا وجمهورية قيرغيزستان والسنغال وسوريا. أما بخصوص مستوى المشاركة في مثل هذه البرامج، تشير البيانات المتاحة إلى تدنيه في 8 دول أعضاء واعتداله في 13 دولة عضو وارتفاعه في 12 دولة عضو[11] (الشكل 11.2، يمين).

3.2 قضايا النوع الاجتماعي في إمدادات المياه ومرافق الصرف الصحي

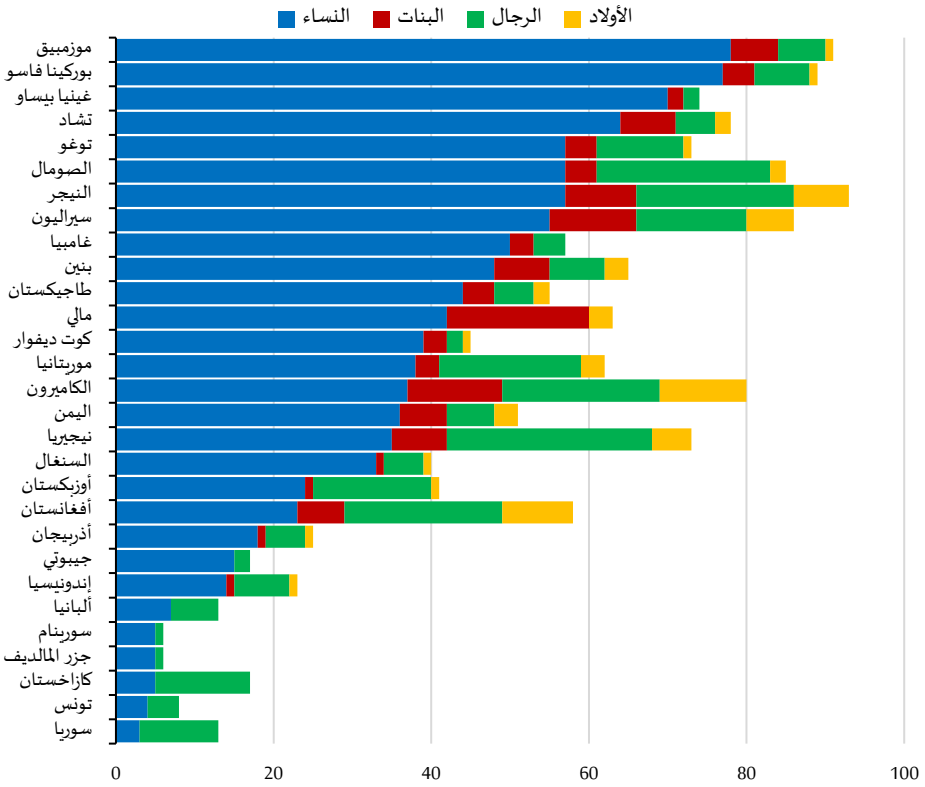
تقع مسؤولية إدارة المياه المنزلية ومرافق الصرف الصحي والنظافة العامة على عاتق الفتيات والنساء في العديد من المجتمعات في مختلف مناطق العالم. وفي نطاق الأسرة المعيشية، تشمل مسؤوليات المرأة المتعلقة بإدارة الموارد المائية رعاية الأسرة والمسنين والمرضى والتنظيف والغسيل والتخلص من النفايات وتحضير وتخزين الطعام والماء والنظافة الشخصية. وفي الأحياء والبلدان المنخفضة الدخل، توصلت الوكالة السويدية للتنمية الدولية (2015) إلى أن المرأة هي المسؤولة في المقام الأول عن جمع ونقل واستخدام المياه. كما أن الأمم المتحدة أشارت في تقريرها لعام 2012 بشأن الأهداف الإنمائية للألفية إلى أن النساء يتحملن العبء الرئيسي المرتبط بجمع المياه في أفريقيا جنوب الصحراء. ووفقا لدراسة غطت 25 دولة في إفريقيا جنوب الصحراء، حيث يفتقر ثلث السكان للمياه في أماكنهم، وبالتالي هم مجبرون على جلب المياه من مكان بعيد، وتشير التقديرات إلى أن "النساء يمضين ما لا يقل عن 16 مليون ساعة يوميا ذهابا وإيابا في رحلة جلب المياه ويقضي الرجال 6 ملايين ساعة والأطفال 4 ملايين ساعة "(UN, 2012, p.54).

وعلى نفس النحو، تشير البيانات من 29 بلد عضو في منظمة التعاون الإسلامي إلى أن المسؤولية الرئيسية المتعلقة بجمع المياه تقع على عاتق الفتيات (أقل من 15 عاما) والنساء (فوق 15 عاما) كما هو مبين في الشكل 12.2. وبغض النظر عن نسبة الأسر المعيشية التي لا تتوفر على مياه في مكان عيشها، تعتمد الأسر المعيشية في 26 من أصل هذه الدول الـ29 بشكل أساسي على النساء لجلب المياه. فعلى سبيل المثال، تعد المرأة في موزمبيق وبوركينا فاسو، حيث يعتمد حوالي 90% من الأسر على مصادر المياه الموجودة بعيدا عن أماكن عيشها، مسؤولة عن جلب المياه في أكثر من ثلاثة أرباع الأسر المعيشية. وتعتمد أيضا على المرأة أكثر من نصف الأسر المعيشية في كل من موزمبيق (78%) وبوركينا فاسو (77%) وغينيا بيساو (70%) وتشاد (64%) وتوغو (57%) والصومال (57%) والنيجر (57%) وسيراليون (55%). وحتى في البلدان التي يعتبر فيها مستوى الاعتماد على المياه المتواجدة

[11] منخفض: بنغلاديش، تشاد، جزر القمر، الغابون، غينيا، غيانا، إيران، باكستان.
معتدل: أفغانستان، إندونيسيا، الأردن، لبنان، جزر المالديف، موريتانيا، النيجر، نيجيريا، عمان، فلسطين، السنغال، السودان، توغو.
مرتفع: أذربيجان، بوركينا فاسو، كوت ديفوار، غامبيا، ماليزيا، مالي، المغرب، موزمبيق، سوريا، طاجيكستان، أوغندا، وأوزبكستان.

في مكان بعيد عن مكان العيش متدنيا إلى حد كبير، تبقى المرأة المسؤول الأول عن جمع المياه، كما هو الحال في سورينام وجزر المالديف.

الشكل 12.2: المسؤولية الرئيسية لجمع المياه حسب نوع الجنس والعمر (%)، 2017



المصدر: يونيسيف، الموقع الإلكتروني الخاص بالنوع الاجتماعي والمياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.

ملاحظة: الرجال والنساء أعمارهم تزيد عن 15 سنة بينما البنات والأولاد تقل أعمارهم عن 15 سنة.

وبالإضافة إلى ذلك، بينما تعد المرأة مسؤولة في المقام الأول عن جلب المياه وتخزينها وإدارتها لأغراض التزود بالمياه وخدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية، فإن نقص المياه الصالحة للشرب ومرافق الإصحاح يؤثر عليها بمستويات متفاوتة. فقد توصل كوهر (COHRE, 2008) إلى أن النساء يلجأن أكثر من الرجال إلى قضاء الحاجة في العراء أو في المناطق غير المحروسة أو النائية خارج البلدة أو القرية محل السكن بعد حلول الظلام، وهذا بدوره يجعلهن عرضة للاعتداء والاغتصاب. وغالبا ما تعوض النساء عن النقص الذي يعانين منه من حيث الوصول إلى مرافق الصرف الصحي الملائمة من خلال تغيير نظامهن الغذائي ومستوى شرب الماء، لكن لهذه الممارسة تداعيات خطيرة على صحتهن. كما أن مرافق الصرف الصحي غير المأمونة وغير الصحية من بين أبرز العوامل المساهمة في انتقال الأمراض في صفوف النساء في الأسر المعيشية الفقيرة (Masgon and Gensch, 2019).

تستأثر مهمة إدارة خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية التي تضطلع بها المرأة بحصة كبيرة من وقتها، وذلك ما يجعل الحيز الزمني الذي يمكنها الاستفادة منه لأغراض التعليم و/ أو در دخل مادي ضيقا للغاية.

وهذا من بين الأسباب التي تجعل نقص خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة المأمونة والملائمة من العوامل المساهمة في استمرار مظاهر الفقر وعدم المساواة في أوساط الأسر المعيشية ذات الدخل المنخفض. لكن المرأة، بالرغم من خبرتها وإلمامها الكبير بقضايا إدارة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية، لا تحظى بتمثيلية كافية في آليات صنع السياسات واتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة الموارد المائية. فوفقا لماسغون وغينش (Masgon and Gensch, 2019)، يعزى هذا النقص في مستوى تمثيل المرأة بشكل مباشر "لتوليفة من مجموعة من العناصر المتمثلة في التمييز ونقص الإرادة السياسية أو الاهتمام وعدم ملاءمة الهياكل القانونية"، وهذه العناصر تغطي على إلمام المرأة بقضايا إدارة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية وتقوض من حظوظ مشاركتها في برامج تخطيط الموارد المائية.

وجدير بالذكر أن من شأن إتاحة الفرصة أمام المرأة للمشاركة في برامج التخطيط لشؤون المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية التأثير بصورة مباشرة على وضع المساواة بين الجنسين والنهوض بها. وفي هذا الصدد، تشير اليونيسف (UNICEF, 2017, p.2) إلى أن البرامج المراعية للمنظور الجنساني في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية تعود بمزايا عديدة بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، "التخفيف من العبء المترتب عن السعي للوصول إلى المياه، وتحسين مرافق النظافة، وتوفير مرافق الصرف الصحي التي تحفظ كرامة النساء، والتقليص من معدلات الوفيات الناجمة عن خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير المأمونة، ومناهضة العنف ضد المرأة الذي تعاني منه عندما تضطر إلى اللجوء لأماكن غير آمنة لجلب المياه أو استخدام مرافق صحية غير آمنة". ويمكن تصميم برامج مراعية للمنظور الجنساني في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي من خلال ضمان إدراج وجهات نظر المرأة في تخطيط وتصميم وإدارة ومراقبة مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية.

الفصل 3

كوفيد-19 والمياه

1.3 كوفيد-19 في بلدان منظمة التعاون الإسلامي

تلقي تداعيات جائحة كوفيد-19 بظلالها تقريبا على كل البلدان والأقاليم في مختلف أنحاء العالم مع تسجيل ملايين الإصابات بالعدوى والوفيات. فهذا المرض الناجم عن المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (SARS-CoV-2) ظهر أول مرة في شهر ديسمبر 2019 في مقاطعة ووهان الصينية. ومنذ ذلك الحين، أخذ المرض في الانتشار بسرعة من خلال الرذاذ التنفسي للأشخاص المصابين به.

وبلدان منظمة التعاون الإسلامي بدورها لم تسلم من هذه الجائحة، مع تسجيل بعضها لمستويات عالية من أعدد المصابين مثل إيران وإندونيسيا وبنغلاديش والمملكة العربية السعودية وباكستان وتركيا. ولاحتواء انتشار العدوى، فرضت غالبية بلدان المنظمة تدابير صارمة متعلقة بالصحة والسلامة العامة، ومن ذلك الالتزام بقواعد التباعد الاجتماعي وفرض الإغلاق الشامل وحظر التجول وإغلاق الحدود. لكن لهذه التدابير تداعيات اجتماعية واقتصادية كبيرة خاصة بالنسبة للبلدان الأعضاء المنخفضة والمتوسطة الدخل التي تعاني من ارتفاع معدلات الفقر والعمالة غير الرسمية وتدني مستويات تغطية الضمان الاجتماعي.

الجدول 1.3: تصنيف مؤشر خطر كوفيد-19 للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي

مستوى الخطر	البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي
عالي جدا (3)	أفغانستان، تشاد، الصومال
عالي (25)	بنغلاديش، بنين، بوركينا فاسو، الكاميرون، جزر القمر، كوت ديفوار، جيبوتي، الغابون، غامبيا، غينيا، غينيا بيساو، لبنان، مالي، موريتانيا، موزمبيق، النيجر، نيجيريا، باكستان، فلسطين، السنغال، سيراليون، السودان، توغو، أوغندا، اليمن
متوسط (21)	ألبانيا، الجزائر، أذربيجان، البحرين، مصر، غيانا، إندونيسيا، إيران، العراق، الأردن، الكويت، قيرغيزستان، ليبيا، جزر المالديف، المغرب، سورينام، سوريا، طاجيكستان، تونس، تركيا، أوزبكستان
منخفض (8)	بروناي دار السلام، كازاخستان، ماليزيا، سلطنة عمان، قطر، المملكة العربية السعودية، تركمانستان، الإمارات العربية المتحدة

المصدر: مؤشر المعلومات المتعلقة بأخطار كوفيد-19، 2020 (INFORM COVID-19 Risk Index)

وتعد بلدان منظمة التعاون الإسلامي عرضة لتداعيات جائحة كوفيد-19 بمستويات متفاوتة. فعلى سبيل المثال، يصنف مؤشر المعلومات المتعلقة بأخطار كوفيد-19، بناء على تقييم "المخاطر ومدى التعرض لها ومواطن الضعف وضعف قدرات التكيف"، أفغانستان وتشاد والصومال ضمن قائمة بلدان المنظمة المعرضة بمستوى "جد عال" لتداعيات جائحة كوفيد-19 الصحية والإنسانية. وكما هو مبين في الجدول 1.3، يصنف المؤشر 28 دولة عضو في المنظمة ضمن قائمة مستوى خطر عالي أو عالي جدا، وهذا ما قد يجعلها بحاجة إلى مساعدة دولية إضافية.

تسجل الآثار الاجتماعية والاقتصادية[12] لجائحة كوفيد-19 في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي مستويات جسيمة. فقد كان متوقعا أن تنكمش اقتصادات بلدان المنظمة بمتوسط يفوق نسبة 2% في عام 2020. كما أن معدلات البطالة زادت وبات 8 ملايين شخص إضافي في عداد العاطلين عن العمل. كما طالت تداعيات مختلف الإجراءات الرامية لاحتواء الجائحة ما يناهز 400 مليون متعلم في بلدان المنظمة. وزيادة على ذلك، زاد مستوى الضغط على الأمن الغذائي، وتشير التقديرات إلى أن الجائحة ستساهم في مضاعفة أعداد السكان الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي الحاد. وهذا العدد يناهز 300 مليون نسمة تقريبا في بلدان المنظمة (16.4% من إجمالي سكان بلدان المنظمة) (SESRIC, 2020b).

2.3 الآثار على قطاع المياه

أثرت الجائحة على قطاع المياه على ثلاثة أصعدة، وهي التغير في نمط الاستهلاك، والآثار على جودة المياه، والتدعيات الاقتصادية على المرافق المسؤولة عن خدمات المياه.

التغيرات في أنماط استهلاك المياه

يتمثل أبرز أثر خلفته جائحة كوفيد-19 (إلى جانب تدابير احتوائها) في تغير أنماط استهلاك المياه. فخلال فترة تدابير "الإغلاق" أو "البقاء في المنزل" الرامية لمحاصرة انتشار الفيروس، سجلت زيادة في الطلب على المياه لأغراض الاستخدام المنزلي بينما تراجع الطلب للاستهلاكات غير المنزلية. وزاد الطلب على المياه لأغراض الاستخدام المنزلي في مختلف المدن في جميع أنحاء العالم بنسبة تتراوح بين 10 و 15%، بينما تراجع الطلب على المياه لأغراض الاستخدام غير المنزلي بنسبة تتراوح بين 17 و 32% (Cooley, 2020). وعلى مستوى بلدان منظمة التعاون الإسلامي، أفضت إجراءات الاحتواء المفروضة في تركيا إلى ارتفاع الطلب على المياه لأغراض الاستخدام المنزلي بنسبة 60% (Daily Sabah, 2020)، فيما سجلت تونس زيادة في استهلاك المياه بنسبة 15% (UfM, 2020). وفي المنطقة العربية التي تعاني من ندرة المياه، من المتوقع أن يرتفع الطلب على المياه للاستخدام المنزلي بنسبة متوسطها 5% نتيجة لتدابير التخفيف من تداعيات الجائحة، وهو ما يعادل زيادة في معدل الإنفاق الشهري على المياه تتراوح بين 150 إلى 250 مليون دولار أمريكي (UN-ESCWA, 2020).

وهذا الطلب المتزايد على المياه للاستخدام المنزلي مرده بالأساس إلى التغير الذي طرأ على سلوك الناس ونمط استهلاك المياه في ظل إجراءات احتواء الفيروس. فالأفراد يمضون معظم وقتهم في المنزل ويستهلكون تبعا لذلك كميات أكبر من المياه لاحتياجاتهم اليومية (مثل الطهي والاستحمام والتنظيف... إلخ)، وبالمقابل يقضون وقتا أقل خارج أسوار المنزل. ويفسر ارتفاع الطلب على المياه للاستخدام المنزلي كذلك بحملات التوعية بأهمية غسل اليدين جيدا وبانتظام لتقليل خطر الإصابة بالعدوى. فالناس مدركة لمدى أهمية الحفاظ على نظافة أيديهم، لذلك يتم أيضا إنشاء مرافق لغسل اليدين ثابتة ومتنقلة جديدة في الأماكن العامة، مما يساهم في زيادة الطلب

[12] يمكن الاطلاع على نقاش مفصل بشأن تداعيات جائحة كوفيد-19 على البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي من خلال تقرير سيسرك (SESRIC, 2020b).

على المياه. لكن هذه المرافق نادرة في العديد من بلدان منظمة التعاون الإسلامي (راجع الفصل 2)، وهذا ما يجعل السكان عرضة لمستويات خطر كبيرة على صحتهم.

رغم أن الأسر المعيشية تسجل زيادة في مستويات طلبها على المياه، يظل التأثير على الطلب الكلي على المياه يختلف في درجته من مجتمع محلي لآخر. فالأمر يتوقف على الحصة النسبية لاستخدام المياه للأغراض المنزلية وغير المنزلية وصرامة تدابير احتواء الجائحة. فقد شهدت المجتمعات التي يطغى عليها الطابع السكني زيادة طفيفة في إجمالي الطلب على المياه، في حين أن بعض المناطق الحضرية الكبيرة سجلت تراجعا في إجمالي الطلب على المياه كما هو شأن بوسطن وأوستن في الولايات المتحدة الأمريكية (Cooley, 2020).

الآثار على جودة المياه

قد تشكل الجائحة أيضا تحديات من حيث جودة المياه. فإن استخدام كميات إضافية من المياه للتنظيف (الأيدي على وجه الخصوص) للحد من خطر الإصابة بالعدوى من شأنه أن يزيد من كمية المياه العادمة. وهذا من شأنه أن يثقل بدوره كاهل شبكة مياه الصرف الصحي القائمة وقد يتطلب تكاليف إضافية لتوسيع مرافق المعالجة (Sivakumar, 2020). كما أن الزيادة في المياه العادمة في المناطق التي لا تتوفر على مرافق مناسبة لمعالجة مياه الصرف الصحي، ستؤدي إلى زيادة تدهور المسطحات المائية حيث يتم تصريف المياه العادمة. وعلاوة على ذلك، لوحظ أيضا أن هناك زيادة في تلوث المسطحات المائية بالنفايات الطبية (مثل الكمامات المستعملة).

ويجعل تدفق المياه المطهرة/ المعالجة في المباني أنابيب السباكة خالية من التآكل والمعادن المتسربة والبكتيريا. وأثناء الإغلاق، حيث كانت العديد من المكاتب والمباني غير مشغلة وبالتالي نظام مياهها مغلقا، يمكن العثور على عوامل التآكل والبكتيريا والمطهرات المتبقية في نظام السباكة، مما قد يؤدي إلى تلوث نظام المياه بعد فتح المبني جراء العفن، والبكتيريا الليجيونية، والرصاص والمعادن الأخرى المترسبة، وتواجد منتجات التطهير الثانوية (Cooley, 2020).

الآثار على المرافق المعنية بخدمات المياه

يتم استعراض آثار كوفيد-19 على المرافق المعنية بخدمات المياه والصرف الصحي في الغالب من وجهة نظر اقتصادية. بحيث أثرت الإجراءات الرامية إلى احتواء انتشار الفيروس على إيرادات المرافق المعنية بخدمات المياه. ومن المتوقع أن تشهد هذه الأخيرة انخفاضا في الإيرادات بنسبة 15% نتيجة للجائحة (IFC, 2020). وهذا ببساطة راجع للتأثير السلبي الذي سببته الجائحة على دخل العديد من الأشخاص الذين لم يتمكنوا بدورهم من دفع فواتير خدمة المياه. في البحرين، على سبيل المثال، غطت الحكومة فواتير خدمتي الكهرباء والمياه للمقيمين والشركات لمواجهة آثار فيروس كورونا (Time Out Bahrain, 2020)، وكذلك قدمت الحماية للشركات المعنية بالخدمات من أي نقص محتمل في الإيرادات. وعلى الصعيد العالمي، تم اعتماد ثلاثة تدابير بشكل عام لحل المشكلة (IFC, 2020): (أ) الإعفاءات من دفع فواتير الخدمات للفئات الضعيفة، (ب) الوقف الاختياري لقطع إمدادات المياه (التي تبررها أهمية النظافة في الحد من انتشار الفيروس)، و (ج) تعليق قراءة العدادات وتحرير الفواتير.

الجزء 2

التحديات والروابط القطاعية

الفصل 4

تداعيات تغير المناخ على قطاع المياه

يعد تغير المناخ إحدى أكبر التحديات القائمة في القرن الحادي والعشرين، وستحدد أعمال اليوم وضع العالم الذي سنعيش فيه في المستقبل. وقد أشار تقرير ستيرن (Stern, 2007) إلى أن البلدان النامية هي من سيعاني أكثر من آثار تغير المناخ. ويجب على الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، باعتبارها تشكل جزءا كبيرا من العالم النامي، إدراك هذا التهديد القادم. فقد تسبب تغير المناخ في تزايد ظروف الطقس القاسية والمخاطر الطبيعية غير المسبوقة. إذ سُجلت زيادة في حدوث المخاطر الطبيعية بنحو 7 مرات خلال فترة 1960-2000 على مستوى العالم، بينما شهدت دول منظمة التعاون الإسلامي في نفس الفترة زيادة بنحو 9 مرات.[13] وفي دول المنظمة، ارتفع عدد الحوادث من 134 المسجلة في السبعينيات إلى 1178 في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. وتمثلت المحفزات الرئيسية لحوادث الكوارث الطبيعية في دول منظمة التعاون الإسلامي في الفيضانات، والأوبئة، والزلازل، والعواصف، وحركات كتلة الأرض الرطبة، والجفاف، ودرجات الحرارة القصوى، التي تم تصنيف معظمها على أنها كوارث يتسبب بها المناخ. ولم تتسبب هذه الكوارث في وقوع خسائر على مستوى الأرواح فحسب، بل وجهت أيضا ضربة كبيرة للاقتصاد. فخلال فترة 1970-2011، تجاوزت التكاليف الإجمالية للأخطار الطبيعية في دول منظمة التعاون الإسلامي 140 مليار دولار.

بدون أي تدخلات، يُتوقع أن يزيد متوسط درجة الحرارة العالمية بأكثر من درجتين مئويتين فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية بحلول نهاية هذا القرن (UNEP, 2019). وتعتبر منظمة التعاون الإسلامي واحدة من أكثر المناطق ضعفا بسبب معدل قابلية تعرضها المرتفع وقدرات تكيفها المنخفضة. ووفقا لنتائج النمذجة (IPCC, 2014a)، تشير التقديرات إلى أن بعض أعلى الزيادات في درجات الحرارة ستحدث في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، لا سيما في أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأوسط وآسيا الوسطى، حيث توجد العديد من دول منظمة التعاون الإسلامي.

وسيتعين على نفس المناطق أيضا تحمل التأثير السلبي لتغير المناخ على موارد المياه المتجددة، حيث من المتوقع أن يؤدي تغير المناخ العالمي إلى زيادة تواتر الأحداث المتطرفة (مثل موجات الحر والجفاف والفيضانات) وتقلب المناخ (IPCC, 2014b). وعلاوة على ذلك، من المتوقع أن تؤدي التغيرات في كمية وجودة المياه بسبب تغير المناخ إلى زيادة الضغط على الأمن الغذائي والوصول إلى المياه النظيفة والصرف الصحي وتعطيل عمل البنية التحتية الخاصة بالمياه (مثل أنظمة الري والطاقة الكهرومائية وما إلى ذلك)، مما يهدد رفاه المجتمع.

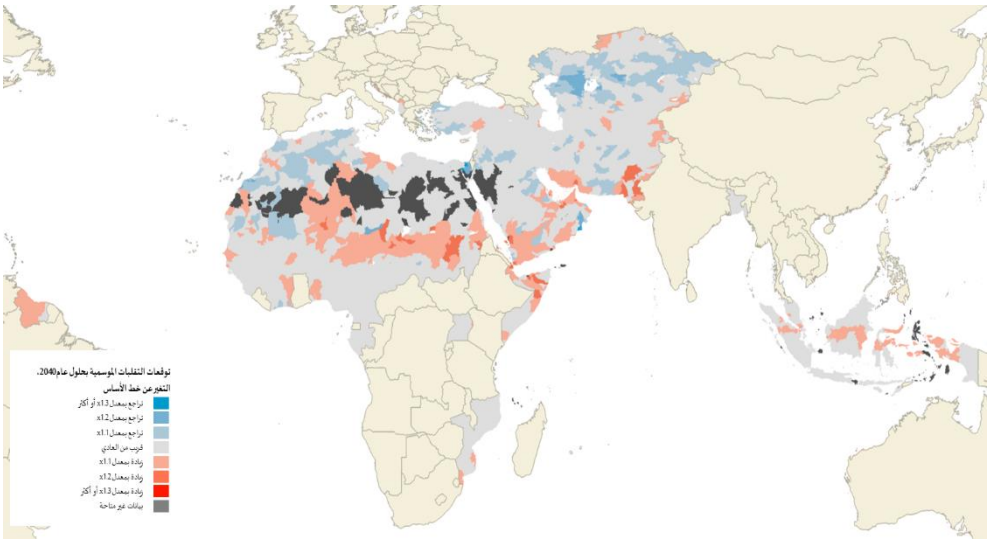
[13] راجع سيسرك (2012a) و (2012b) لمزيد من المعلومات بخصوص الكوارث الطبيعية في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي.

1.4 الآثار على الموارد المائية

ثمة صلة وثيقة للموارد المائية بالظروف المناخية طالما أن هذه الموارد تتجدد من خلال دورة المناخ الطبيعية. والظروف المناخية الثابتة والمنتظمة تكون نتائجها أفضل من الظروف المناخية عالية التقلبات. فالتقلبات المناخية تعقد مسألة التنبؤ بمستوى توفر المياه، وهذا ما يشكا عائقا أمام فعالية تخطيط وإدارة الموارد المائية.

تسجل بعض مناطق منظمة التعاون الإسلامي مستوى تقلب مرتفع في إمدادات المياه كما تمت الإشارة إلى ذلك أعلاه في الفصل الأول. ومن المنتظر أن تكون إمدادات المياه في المستقبل غير منتظمة وغير مؤكدة بسبب ارتفاع مستوى التقلبات في إمدادات المياه. ويبرز الشكل 1.4 أن بعض الجهات في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء ومنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ومنطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية يتوقع أن تشهد زيادة في التقلبات الموسمية بما لا يقل عن 1.1 ضعف نسبة إلى مستوى خط الأساس. والمناطق التي تسجل مستويات تقلب عالية في إمدادات المياه هي نفسها المناطق التي تعاني من مستويات مرتفعة للإجهاد المائي، وهذا يعني أن تغير المناخ سيشكل ضغطا إضافيا على هذه المناطق.

الشكل 1.4: التغير المتوقع في مستوى التقلب الموسمي لإمدادات المياه بحلول عام 2040



المصدر: خريطة من إعداد موظفي سيسرك بناء على بيانات معهد الموارد العالمية (2019).

تنعكس تداعيات تغير المناخ بشكل جلي في الاتجاه المتزايد للمخاطر المناخية مثل كثرة تواتر موجات الحر وشدتها، والتساقطات المطرية غير المسبوقة، والعواصف الرعدية وعرام العواصف. كما أن من شأن ارتفاع درجات حرارة المياه الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة الأرض أن يؤثر سلبا على جودة المياه، خاصة مع تراجع مستويات الأكسجين المذاب وكذلك قدرة المسطحات المائية على التنقية الذاتية. كما قد يظل خطر التلوث قائما بسبب التلوث الناجم عن الفيضانات أو عن طريق تراكم الملوثات في فترات الجفاف. وحتى عناصر النظام الإيكولوجي التي تعتمد على المياه لا تسلم من التأثير، لاسيما الأراضي الرطبة والغابات. كما أن التنوع البيولوجي

بات عرضة للخطر، إلى جانب خدمات النظم البيئية الأخرى المتعلقة بالمياه مثل احتجاز الكربون وتخزينه، وتنقية المياه، والحماية من الفيضانات الطبيعية.

باتت الاضطرابات التي تطال أنظمة المياه بسبب تغير المناخ جلية في مختلف مناطق منظمة التعاون الإسلامي. فعلى سبيل المثال، تسجل بلدان المنظمة الواقعة في شمال إفريقيا تدهورا في جودة وحجم الموارد المائية (Hamed et al., 2018)، وفي الوقت ذاته تشهد بحيرة تشاد، وهي حوض مائي جد مهم في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء، تراجعا حادا في مساحتها السطحية (Mahmood et al., 2019). ونتيجة لذلك، قد يؤدي حدوث تغير إضافي في المناخ إلى مزيد من التدهور على مستوى الموارد المائية في بلدان منظمة التعاون الإسلامي.

2.4 المخاطر ومكامن الضعف ومستوى التأهب

تختلف مستويات تأثير تغير المناخ على قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي من منطقة لأخرى ومن مجتمع محلي لآخر. لذلك من المهم للغاية فهم مخاطر تغير المناخ المرتبطة بالمياه ومكامن الضعف من أجل التخطيط الفعال وتنفيذ إجراءات التكيف على مختلف المستويات.

فآثار تغير المناخ التي تطال أنظمة المياه تعد مصدر خطر كبير قد تطال تداعياته كل أطياف المجتمع سواء بشكل مباشر أو غير مباشر. وهذا الخطر منشأه مزيج من التفاعلات بين الأخطار المرتبطة بالمناخ وأوجه الضعف في أوساط السكان. قدمت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2014a) أبرز أخطار تغير المناخ، وبعضها مرتبط بنظم المياه (راجع الملحق الثالث). ويساهم ارتفاع المخاطر المناخية مثل الجفاف والفيضانات والتقلبات في التساقطات ومختلف الظواهر المتطرفة في اختلال توازن موارد المياه وزيادة مخاطر انعدام الأمن الغذائي كنتيجة لذلك، لا سيما بالنسبة للسكان الذين يعانون الحرمان والهشاشة. وبالإضافة إلى ذلك، قد يزيد خطر حدوث مزيد من التدهور في سبل المعيشة في المناطق الريفية وفقدان الدخل بسبب عدم كفاية الوصول إلى مياه الشرب والري، وهذا الأمر يساهم أيضا في تراجع الإنتاج الزراعي.

وترتبط درجة المخاطر المتعلقة بتغير المناخ التي قد تطال المناطق ارتباطا وثيقا بمستوى ضعفها وتأهبها. فمن شأن إدراك هذين البعدين دعم الأطراف المعنية في تخصيص الموارد والتعامل مع التحديات التي يفرضها تغير المناخ على نحو أكثر كفاءة. وبناء على مؤشر مبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-Gain)[14]، بلغ متوسط مستوى ضعف قطاع المياه في بلدان منظمة التعاون الإسلامي درجة 0.39 خلال عام 2018، وهو رقم يعكس مستوى ضعف أعلى نسبيا بالمقارنة مع المتوسط العالمي (0.35). ومن حيث مستوى التأهب لتغير المناخ، تسجل بلدان المنظمة معدلا متدنيا يبلغ 0.34 مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 0.42. وبعبارة أخرى، يعاني قطاع المياه في بلدان المنظمة من مكامن للضعف وغير جاهز كليا للتصدي للتحديات التي يفرضها تغير المناخ. وهذا ما سيسفر عن مستويات خطر عالية لتأثيرات تغير المناخ من خلال قطاع المياه.

[14] راجع الإطار 1 للاطلاع على شرح لمؤشر مبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-Gain).

الإطار1: المؤشر المركب لمبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-GAIN)

يعرض المؤشر المركب لمبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-GAIN) مستوى تعرض البلدان لتغير المناخ وأيضا مدى تأهبها للنهوض بالقدرة على التحمل. وفي إطار هذا المؤشر، تعرف قابلية التأثر بـ"استعداد أو قابلية المجتمعات البشرية للتأثر سلبا بالمخاطر المتعلقة بالمناخ" (Chen et al., 2015, p.3) من خلال تفاعل ثلاثة أبعاد رئيسية: **التعرض** للمخاطر المتعلقة بالمناخ، **والحساسية** إزاء آثار هذه المخاطر، **والقدرة على التكيف** للتعامل مع هذه الآثار.

- يقيس بعد **التعرض** على هذا المؤشر مدى الإجهاد الذي قد يطال مجتمع بشري معين والقطاعات الداعمة له جراء الظروف المناخية المتغيرة في المستقبل. وتدني مستوى التعرض معناه أن المناخ لن يحدث تغييرا كبيرا في موارد المياه مستقبلا.
- يعكس بعد **الحساسية** على المؤشر مدى تأثر المجتمع بالآثار المتعلقة بالمناخ التي تطال قطاع المياه.
- يبرز بعد **القدرة على التكيف** على هذا المؤشر مدى قدرة مجتمع معين والقطاعات الداعمة له على التكيف لتخفيف من أضرار محتملة والاستجابة للتداعيات المرتبطة بالظواهر الطبيعية

وبالمقابل، يهدف مؤشر التأهب لقياس قدرة بلد معين على حشد الاستثمارات في إجراءات التكيف. والمكونات الثلاثة الرئيسية لمؤشر التأهب هي: **الجاهزية الاقتصادية والجاهزية على مستوى الإدارة الرشيدة والجاهزية الاجتماعية**.

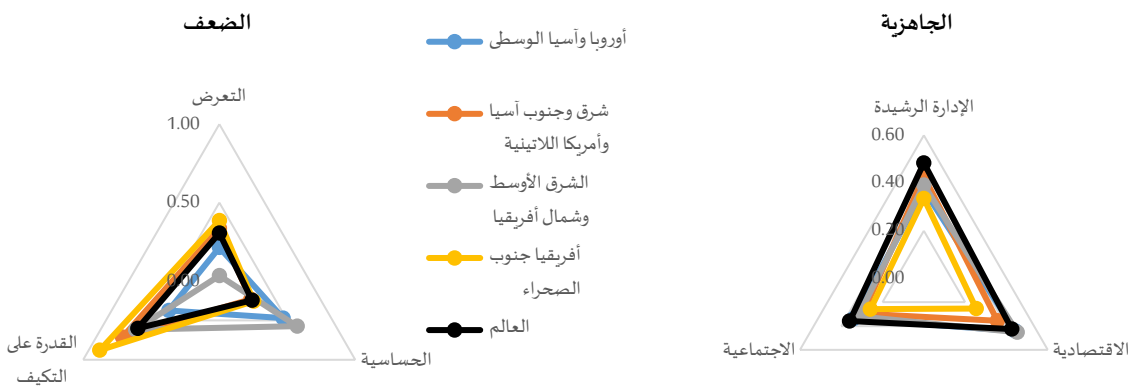
- يقيس مكون **الجاهزية الاقتصادية** بيئة الاستثمار التي تسهل تعبئة رأس المال من القطاع الخاص.
- يعكس مكون **الجاهزية على مستوى الإدارة الرشيدة** مدى استقرار الترتيبات المؤسسية التي تساهم في إعطاء صورة عامة عن مخاطر الاستثمار.
- أخيرا، يقيم مكون **الجاهزية الاجتماعية** الظروف الاجتماعية التي تشجع على الاستفادة من الاستثمارات بفعالية.

المصدر: Chen et al., 2015

ثمة تباين بين مختلف مناطق وبلدان منظمة التعاون الإسلامي من حيث مكامن ضعف قطاع المياه ومستويات تأهبه. فمن خلال تحليل مظاهر ضعف قطاع المياه على صعيد المناطق الفرعية للمنظمة، تبين أن كل المناطق تعاني من مستويات ضعف أكبر من المستوى المتوسط العالمي، باستثناء منطقة أوروبا وآسيا الوسطى. وتعد منطقة أفريقيا جنوب الصحراء أكثر المناطق ضعفا بمعدل 0.43 على المؤشر، تليها منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا و منطقة أوروبا وآسيا الوسطى بمعدلات 0.39 و 0.37 و 0.35، على التوالي، على المؤشر.

ولإمعان النظر في هذه المسائل، يعرض الشكل 2.4 مقارنة بين متوسط المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي والمتوسط العالمي لكل مكون من مكونات مؤشر مكامن الضعف ومؤشر مستوى التأهب. فمن حيث مكامن الضعف، تسجل جميع مناطق المنظمة مستويات ضعف أكبر من المتوسط العالمي في كل المكونات تقريبا. وبخصوص التعرض لتغير المناخ، سجلت منطقة أوروبا وآسيا الوسطى ومنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا معدلات أفضل من المتوسط العالمي.

الشكل 2.4: مقارنة إقليمية لمكامن ضعف (يسار) ومستوى تأهب (يمين) قطاع المياه إزاء آثار تغير المناخ



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على مؤشر مبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-Gain).

ومن حيث الحساسية إزاء تغير المناخ، تسجل منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة أفريقيا جنوب الصحراء، وكلاهما يسجل معدلات قريبة من المتوسط العالمي، أداء أفضل من باقي المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي. وعلى صعيد القدرة التكيفية لقطاع المياه، أي التكيف مع الآثار الناجمة عن تغير المناخ، تسجل منطقة أوروبا وآسيا الوسطى أداء أفضل بكثير من المتوسط العالمي ومتوسط المناطق الفرعية للمنظمة. فبلدان هذه المنطقة تتمتع بصورة عامة بالقدرة على التخفيف من وطأة الأضرار المحتملة للآثار السلبية للظواهر المناخية.

وعموما، تعد منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، مقارنة بالمتوسط العالمي، ضعيفة للغاية من حيث الحساسية إزاء تغير المناخ والقدرة على التكيف معه، وتواجه منطقة أوروبا وآسيا الوسطى تحديات متعلقة في الغالب بالحساسية، بينما تسجل منطقة أفريقيا جنوب الصحراء ضعفا على مستوى التعرض للتغيرات المناخية والقدرة على التكيف معها، في حين أن منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ضعيفة نسبيا من حيث التعرض آثار تغير المناخ والقدرة على التكيف معها. لذلك ينبغي أن تركز الجهود المبذولة للتخفيف من مستوى تعرض قطاع المياه للتأثيرات المناخية على الأبعاد التي تسجل فيها المنطقة ضعفا أكثر من غيرها من الأبعاد.

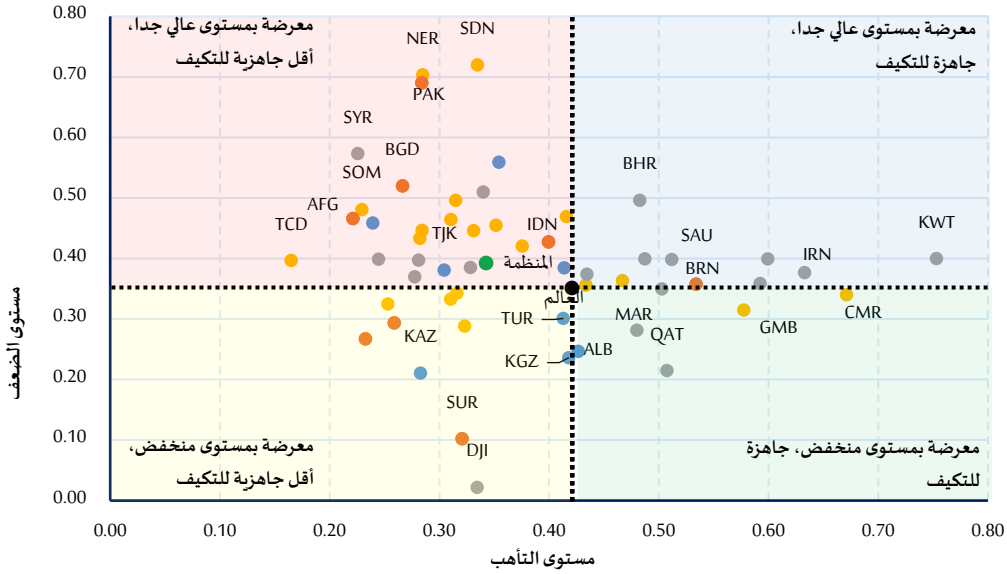
وبخصوص مستوى التأهب، تسجل جميع المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي مستويات تناهز في الغالب المستوى العالمي في جميع مكونات التأهب. فمنطقة أوروبا وآسيا الوسطى تسجل متوسطا يعادل نسبيا المتوسط العالمي، بينما لا تزال منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة أفريقيا جنوب الصحراء تسجلان مستويات غير كافية من التأهب في مكوناته الثلاثة. وعلى الجانب المشرق، تتمتع منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بمستوى تأهب أعلى من المتوسط العالمي، خاصة من حيث الجاهزية الاقتصادية.

ويستعرض الشكل 3.4 مخططا بيانيا يعكس مقارنة مبسطة لوضع بلدان المنظمة على مستوى مكامن الضعف ومستوى التأهب لآثار تغير المناخ. وتأخذ البلدان ألوانا مختلفة وفقا للمنطقة التي تقع فيها حتى يكون التوزيع

الإقليمي واضحا على المخطط البياني. ويعرض المخطط البياني أربعة أجزاء، ونقطة تقاطع هذه الأجزاء تمثل المتوسط العالمي لمستوى الضعف والتأهب. ويبرز الشكل 3.4 وضع فرادى البلدان ويعطي لمحة شاملة عن مختلف المناطق الفرعية للمنظمة على نحو واضح.

ويلاحظ أنه على مستوى فرادى البلدان تسجل تقريبا 70% من بلدان المنظمة مستويات ضعف أعلى من المتوسط العالمي. بينما تسجل 75% من بلدان المنظمة مستويات تأهب دون المتوسط العالمي. وزيادة على ذلك، يمكن استنتاج مجموعة من الملاحظات: أولا، أكثر البلدان ضعفا هي السودان والنيجر وباكستان، بينما تعد كل من تشاد وأفغانستان والصومال أقل البلدان تأهبا لتغير المناخ.ثانيا، يضم المربع أعلى اليسار (الجزء الأحمر)، الذي يظهر البلدان الأكثر ضعفا وأقلها تأهبا، بلدان غالبيتها من منطقة أفريقيا جنوب الصحراء (تقريبا نصف عدد البلدان في الجزء الأحمر)، وهذا ما يعادل 60% من جميع بلدان المنظمة الواقعة في هذه المنطقة. ثالثا، تتموضع معظم بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في المربع أعلى اليمين (الجزء الأزرق) الذي يعكس البلدان الأكثر ضعفا لكنها تتمتع بما يكفي من القدرة للتكيف. رابعا، معظم بلدان منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية تتموضع في الجزء الأحمر والجزء الأصفر (أسفل اليسار: أقل عرضة للخطر وغير متأهبة للتكيف). خامسا، تتوزع بلدان منطقة أوروبا وآسيا الوسطى، باستثناء ألبانيا، على الجزئين الأحمر والأصفر. وأخيرا، فقط ستة بلدان هي التي تتموضع في الجزء الآمن، أي المربع أسفل اليمين (الجزء الأخضر)، الذي يجسد البلدان الأقل ضعفا وأكثرها تأهبا. وهذه البلدان هي ألبانيا والمغرب وعمان وقطر وغامبيا والكاميرون.

الشكل 3.4: مكامن ضعف ومستوى تأهب قطاع المياه إزاء آثار تغير المناخ، 2018



• أوروبا وآسيا الوسطى • شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية • الشرق الأوسط وشمال أفريقيا • أفريقيا جنوب الصحراء • بلدان المنظمة • العالم

المصدر: شكل بياني من إعداد موظفي سيسرك بناء على مؤشر مبادرة نوتردام العالمية للتكيف (ND-Gain).
ملاحظة: يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على رموز البلدان.

البلدان المتموضعة في الجزء الأحمر من المخطط البياني تستدعي اهتماما خاصا لأنها عرضة بدرجة كبيرة للمخاطر التي قد تترتب عن آثار تغير المناخ. ويتعين على البلدان التي تظهر في الجزء الصفر، على الرغم من تدني درجة تعرضها للخطر، العمل على النهوض بجاهزيتها الاقتصادية والاجتماعية وعلى مستوى الإدارة الرشيدة حتى تصبح أكثر تأهبا وقدرة على التكيف مع تغير المناخ. وبالنسبة للجزء الأزرق، فعلى الرغم من الضعف الشديد، يعد تمتع البلدان بما يكفي من الموارد للتكيف عنصرا مهما للتخفيف من المخاطر المستقبلية. أخيرا، يعكس الجزء الأخضر البلدان ذات أدنى مستويات التعرض للمخاطر المتعلقة بتأثير تغير المناخ لأنها أقل عرضة للخطر وتتمتع بما يكفي من القدرات للتكيف.

3.4 تدابير قطاع المياه للاستجابة لتحديات تغير المناخ

تتقلب الموارد المائية بمستويات عالية حسب اختلاف الأزمنة والأمكنة، ومن شأن هذا التقلب أن يجسد عائقا أما تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وحسب ما تمت مناقشته في الفقرات السابقة، ستزيد آثار تغير المناخ من معاناة المناطق التي تعاني أصلا من الإجهاد المائي، وقد يطال تأثير ذلك الأبعاد الاقتصادية والبيئية وحتى السياسية. فثمة حاجة ماسة لصياغة سياسات واستراتيجيات تجمع بين قضايا المياه والقطاعات ذات الصلة (مثل الطاقة والزراعة) ومكافحة مخاطر الكوارث، مع مخاطر محسوبة العواقب بخصوص آثار تغير المناخ، ومن ثم توفير أرضية ملائمة لتحقيق تنمية مرنة ومستدامة (IPCC, 2014b).

وتتمثل إحدى الجوانب التي تستلزم عناية فورية في بلورة استراتيجية للتكيف لمواجهة التغيرات الهيدرولوجية. وفي هذا الصدد، تعد المخاطر المتعلقة بالمياه من أبرز المكونات ويتعين إدراجها ضمن عمليات صنع القرار في قطاع المياه بخصوص التكيف مع تغير المناخ. وعموما ثمة ثلاث خطوات رئيسية للتكيف مع تغير المناخ (Goosen et al., 2014). أولا، مليات تقييم تأثير تغير المناخ أو مستوى الضعف إزاء آثاره. ثانيا، صياغة واختيار أنجع خيارات التكيف. وأخيرا، تقييم خيارات التكيف. ويعرض الجدول 1.4 مختلف الخيارات المتعلقة بالسياسات التي يمكن اعتماده للتكيف في قطاع المياه.

الجدول 1.4: خيارات بخصوص السياسات المتعلقة بالتكيف مع تغير المناخ

السياسات	مزايا صافية بمعزل عن تغير المناخ	أولوية عالية
السياسات العامة		
إدراج مسألة تغير المناخ في التخطيط بعيد المدى		X
ممارسات الجرد القائمة		X
ربط الإغاثة في حالات الكوارث ببرامج التخفيف من المخاطر	X	X
إذكاء الوعي	X	X
موارد المياه		
التخطيط والتنسيق بشأن الأحواض النهرية	X	X
التخطيط للطوارئ في حالات الجفاف	X	X
تغييرات هامشية في إنشاء البنية التحتية		X
استخدام عمليات التحويل بين الأحواض	X	

خيارات متعلقة بإنشاء مواقع جديدة للسدود		X
حفظ المياه	X	
استخدام الأسواق لرصد الإمدادات	X	
مراقبة التلوث	X	
ارتفاع مستوى البحر		
تخطيط التوسع الحضري	X	X
خفض الدعم بالنسبة للأراضي الحساسة	X	X
الانتكاسات		X
التشجيع على تجنب الاستقرار الدائم على السواحل		X
زيادات هامشية في ارتفاع البنى التحتية الساحلية		X
حفظ الأراضي الرطبة المعرضة للمخاطر	X	X
الغابات		
بنوك البذور الغابوية	X	X
ممارسات إدارية مختلفة		X
معايير مرنة للتدخل	X	X
النقص من مستوى تجزئة الموائل؛ تطوير ممرات للهجرة	X	X
النظم الإيكولوجية		
التخطيط والإدارة المتكاملة للنظام الإيكولوجي	X	X
ممرات الهجرة أو مناطق عازلة	X	X
حماية التنوع البيولوجي خارج الموقع		X
الزراعة		
المحاصيل الجديدة وبنوك البذور	X	X
زراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل المقاومة للحرارة والجفاف	X	
تجنب دعم الإنتاج	X	
زيادة فعالية الري	X	
إدارة الحفظ	X	
تحرير التجارة في المنتجات الزراعية	X	
إدارة الجفاف	X	

المصدر: مقتبس من Smith & Lenhart (1996)

ينبغي أن تكون إجراءات التكيف أيضا من مكونات الإطار العام للإدارة المستدامة للمياه، الذي لا يقيس المزايا المجتمعية فحسب ولكن أيضا الاستدامة البيئية. ويعرض الفصل السابع تفاصيل أكثر ونقاشا مستفيضا بشأن هذا الإطار.

الفصل 5

العلاقة بين المياه والأمن الغذائي

1.5 لمحة عامة

يتحقق الأمن الغذائي عندما "تتوفر لكل الناس، في جميع الأوقات، إمكانية الوصول المادي والاقتصادي إلى ما يكفي من الأغذية الآمنة والمغذية لتلبية احتياجاتهم وتفضيلاتهم الغذائية للتمتع بنمط حياة مفعم بالحيوية والسلامة الصحية" (FAO, 1996). وهو حق أساسي من حقوق الإنسان يعتمد تحقيقه على عدد من العوامل المعقدة والمتقاطعة التي تحدد مدى توافر الغذاء وإمكانية الوصول إليه واستقراره واستخدامه.[15] فعلى سبيل المثال، تؤثر عوامل مثل نقص المياه والطاقة الكافية، والخصائص المادية للأراضي الزراعية (خصوبة التربة، والري)، ونوعية المدخلات (البذور والأسمدة) على كمية ونوعية الغذاء الذي يتم إنتاجه. وبالمثل، يمكن أن تؤثر العوامل الاجتماعية والاقتصادية مثل القوة الشرائية للفرد، ودخل الأسرة، والوصول إلى الأسواق على إمكانية وصول الفرد إلى الغذاء؛ كما للركود الاقتصادي والنزاعات والكوارث الطبيعية تأثير مباشر على استقرار إنتاج الغذاء وتوزيعه؛ بينما لدى أنماط الاستهلاك والتفضيلات الغذائية والوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الأساسية تأثير على استخدام التغذية.

عرف الوضع العام للأمن الغذائي بين البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تحسنا في العقدين الماضيين. فعلى سبيل المثال، من حيث التوافر، كان هناك نمو كبير في إنتاج الغذاء للفرد وإجمالي إنتاج الغذاء. كما كانت هناك زيادة في إمكانية الحصول على الغذاء نتيجة ارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في تعادل القوة الشرائية والتحسن في استخدام الغذاء الذي يشير إليه ارتفاع متوسط كفاية إمدادات الطاقة الغذائية.

ومع ذلك، فإن حصة قطاع الزراعة من الناتج المحلي الإجمالي لدول المنظمة قد انخفضت تدريجيا من نسبة 11.3% المسجلة عام 2000 إلى 9.8% عام 2018 (SESRIC, 2020a). ويرجع ذلك جزئيا لتحولات هيكلية محددة وعدم استقرار الأسواق الزراعية والضغوط البيئية واستنزاف/ تدهور الأراضي والموارد المائية. وبالمثل، يستمر انتشار الجوع وسوء التغذية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. أما في عام 2018، كانت البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي موطنًا لـ 176 مليون شخص يعانون من نقص التغذية - من بين الإجمالي العالمي البالغ 678.1 مليون - يعيش الغالبية (83.7%) في شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (47.3%) ومنطقة أفريقيا جنوب الصحراء (36.4%) (SESRIC, 2020a). وفي الوقت نفسه، شهد انتشار السمنة لدى البالغين وزيادة الوزن عند الأطفال ارتفاعا في البلدان المتقدمة. للتوضيح، عانى أكثر من 17.5% من السكان فوق سن

[15] للولوج إلى مناقشة مفصلة حول الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، انظرالتقويظ الفني المرجعي لسيسرك حول الزراعة والأمن الغذائي في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي (SESRIC, 2020a)، المتاح على https://www.sesric.org/publications-agriculture.php

18 في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي من السمنة المفرطة في عام 2016 - يعيش معظمهم في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (29.1%) ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى (20.1%) (SESRIC, 2019b).

والأهم من ذلك، تم تصنيف 32 دولة عضو في المنظمة حاليًا على أنها "بلدان ذات دخل منخفض وتعاني من عجز غذائي" (LIFDC)، أو "البلدان التي تمر بأزمة وتتطلب مساعدة خارجية"، أو كلاهما من قبل منظمة الأغذية والزراعة. كما سجل السكان في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي أيضًا أدنى معدل وصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الأساسية، كما تمت مناقشته في الفصل الثاني من هذا التقرير، مما له آثار خطيرة على استخدام الغذاء. وأخيرًا، عرف تباين إنتاج وإمدادات الغذاء للفرد في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تقلبا نسبيًا بين عامي 2015 و 2017. وتشير التباينات والتقلبات العالية والطويلة المدى إلى عدم الاستقرار وعدم الاتساق في إنتاج الغذاء وإمداداته.

2.5 الروابط بين الأمن المائي والأمن الغذائي

يرتبط الأمن الغذائي ارتباطًا وثيقًا باستخدام الموارد المائية. كما يوضح الشكل 1.5، أنه هناك عواقب مباشرة وغير مباشرة لعدم كفاية الوصول إلى المياه والصدمات المتعلقة بالمياه على الأمن الغذائي - لا سيما في الأسر الفقيرة وذات الدخل المنخفض. ويحدد الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الأساسية، على سبيل المثال، سلامة الأغذية التي تستهلكها الأسر وتخزنها. يمكن أن يؤدي تلوث الطعام بسبب عدم توفر المياه النظيفة، وممارسات غسل اليدين غير المنتظمة، ونقص المياه لغسل الأواني وتحضير الطعام، وما إلى ذلك، إلى تسهيل انتشار الكائنات الدقيقة المعدية التي يمكن أن تسبب الأمراض، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على امتصاص الفرد للمغذيات من الغذاء ما يؤدي إلى انعدام الأمن الغذائي.

وبالمثل، كما نوقش في الفصل الثاني من هذا التقرير، فإن المسؤولية الأساسية عن جمع وإدارة موارد المياه في المنزل تقع غالبًا على عاتق النساء والفتيات - مما يؤدي إلى قضاء ساعات في جمع المياه واستخدامها وتخزينها. ويؤثر الوقت الذي تقضيه النساء في جمع الموارد المائية وإدارتها سلبًا على قدرتها على توليد الدخل، مما يحد من قدرتها على شراء واستهلاك الأطعمة المغذية، وبالتالي، يؤثر بشكل كبير على ممارسات التغذية والأمن الغذائي للأسرة.

ويعتمد الأمن الغذائي بشكل جوهري على كمية ونوعية وإدارة الموارد المائية في أي بلد. وذلك لأن قطاع الزراعة هو أحد أكبر مستهلكي الموارد المائية في العالم، وبالتالي، فإن أي عدم استقرار في توافر وجودة الموارد المائية يكون له تأثير عميق على قطاع الزراعة.

ومع ذلك، على الرغم من أن التدخلات المتعلقة بإدارة الموارد المائية في قطاع الزراعة قد نمت من حيث النطاق والعدد في السنوات الأخيرة، فإن تحقيق الأمن الغذائي في المستقبل القريب يمكن أن يكون تحديًا للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي للأسباب التالية:

i. تشير تقديرات إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة إلى أنه من المتوقع أن ينمو إجمالي عدد السكان في منطقة منظمة التعاون الإسلامي من 1.88 مليار في عام 2020 إلى 2.8 مليار في عام

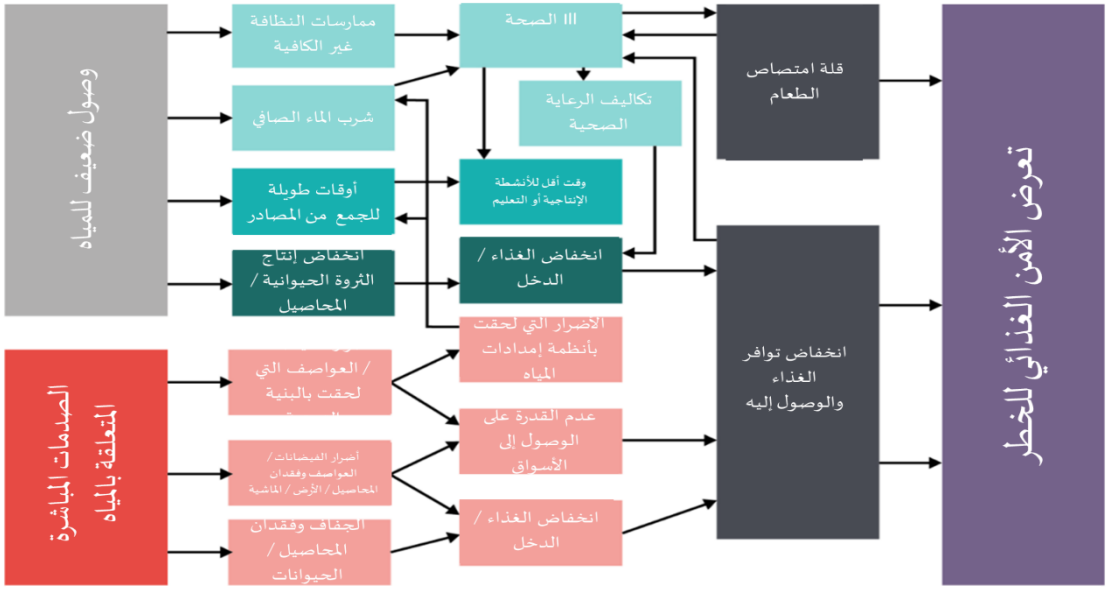
2050؛ بينما من المتوقع أن يتجاوز عدد سكان العالم 9 مليارات بحلول عام 2050. ومن المرجح أن تؤدي هذه الزيادة السريعة في عدد السكان إلى زيادة الضغط على قطاعي الغذاء والمياه الناتج عن الطلب على إنتاج المزيد من الغذاء. وتقدر منظمة الأغذية والزراعة أنه بحلول عام 2050، سيحتاج العالم إلى إنتاج 60% من الغذاء الإضافي لتلبية الطلب العالمي. كما سيكون الوضع مزريا للغاية بالنسبة لقطاعات الزراعة في البلدان القاحلة وشبه القاحلة التي تواجه ندرة المياه.

ii. من المحتمل أن تؤدي ندرة المدخلات المطلوبة لإنتاج الغذاء إلى إثارة المنافسة على الموارد غير الكافية مثل الأراضي الزراعية المروية والوقود والبذور والطاقة التي يمكن أن تؤثر على إنتاج الغذاء وتوزيعه وإمكانية الوصول إليه. قد تؤدي المنافسة المتزايدة في إنتاج الغذاء أيضًا إلى لجوء المزارعين إلى وسائل إنتاج غير مستدامة يمكن أن تسبب أضرارًا لا يمكن إصلاحها للنظم البيئية على المدى الطويل.

iii. وبالإضافة إلى الضغط الديموغرافي على موارد الغذاء والماء، فإنه من المحتمل أن يكون للكوارث الطبيعية التي تتراوح من الجفاف إلى الفيضانات، والكوارث الاصطناعية مثل النزاعات والركود الاقتصادي، ونقص التدخلات للتكيف مع تغير المناخ أو التخفيف من حدته في منطقة منظمة التعاون الإسلامي، تأثير مباشر و تأثيرات شديدة على الأمن الغذائي على المدى القصير والطويل.

iv. مع نمو الاقتصادات في منطقة منظمة التعاون الإسلامي، يمكن أن تؤدي الزيادة في الثروة الفردية والقوة الشرائية إلى زيادة استهلاك الغذاء والتغيرات في أنماط استهلاك الغذاء. وقد يعني هذا أن الأشخاص الذين يعانون من انعدام الأمن الغذائي قد لا يعانون بالضرورة من الجوع، لكنهم قد يفتقرون إلى الوصول إلى الغذاء المستدام والمغذي، مما يعرضهم لسوء التغذية.

الشكل 1.5 تأثيرات المستوى الجزئي لضعف الوصول إلى المياه والصدمات المباشرة المتعلقة بالمياه على الأمن الغذائي



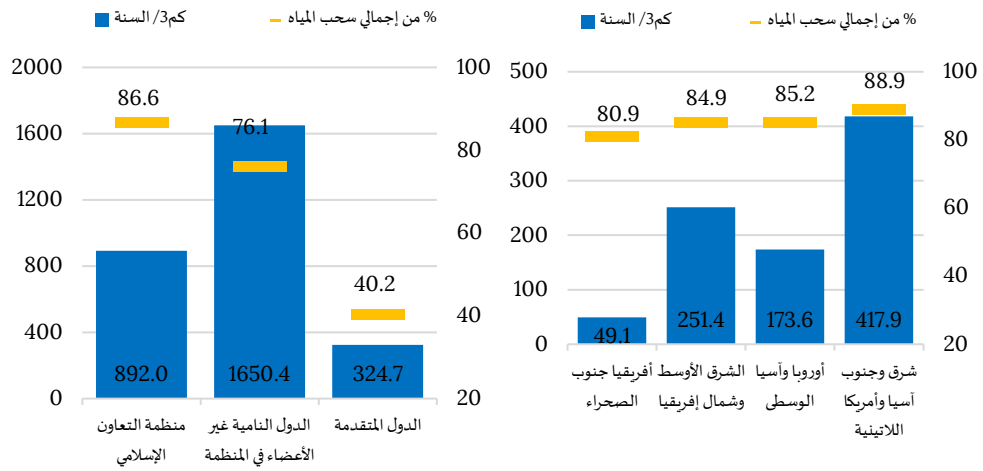
المصدر: معهد التنمية الخارجية، 2017.

من المرجح أيضًا أن تكون تلبية الطلب على المياه في قطاع الزراعة سببًا رئيسيًا للقلق بالنسبة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي في السنوات القادمة لأن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة فيها تبلغ 1.38 مليار تقريبًا؛ وتمثل أكثر من ربع إجمالي مساحة الأراضي الزراعية في العالم. وفي الوقت نفسه، فإن مستوى الأمن المائي في منطقة منظمة التعاون الإسلامي ينذر بالخطر؛ ويشير إلى ارتفاع مستوى الإجهاد المائي والاعتماد على المياه في البلدان الأعضاء في المنظمة. فبين عامي 2000 و2017، بلغ مستوى الإجهاد المائي في منطقة منظمة التعاون الإسلامي 33%، وهو أعلى بـ14 نقطة مئوية من المتوسط العالمي (SESRIC, 2020a). وبالمثل، بلغت نسب الاعتماد على المياه في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي 29.8% من إجمالي إمدادات المياه في عام 2017 - مما يشير إلى اعتمادها على البلدان المجاورة للحصول على المياه.

3.5 إنتاجية المياه الزراعية

يمكن أن يؤدي الضغط لزيادة إنتاج الغذاء أيضًا إلى زيادة سحب المياه، والتي وصلت بالفعل إلى أعلى مستوياتها في قطاع الزراعة. فعلى الصعيد العالمي، يمثل سحب المياه للزراعة 71.5% من إجمالي المياه المسحوبة. أما النسبة المتبقية 28.5% فهي عبارة عن مياه مسحوبة في القطاع الصناعي والبلدي. إذ تسحب منطقة منظمة التعاون الإسلامي ما يقرب من 892 كيلومتر مكعب من المياه للاستخدام الزراعي سنويًا، وهو ما يشكل حوالي 86.6% من إجمالي سحب المياه - كما هو موضح في الشكل 2.5 (يسار). وفي المقابل، تسحب البلدان المتقدمة 324.7 كيلومتر مكعب من المياه سنويًا للاستخدام الزراعي - ما يشكل 40.2% من إجمالي المياه المسحوبة، بينما تسحب الدول النامية غير الأعضاء 1،650 كيلومتر مكعب سنويًا - وهو ما يمثل 76.1% من إجمالي عمليات سحب المياه.

الشكل 2.5 سحب المياه الزراعية حول العالم (يسار) وفي المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي (يمين)، 2017

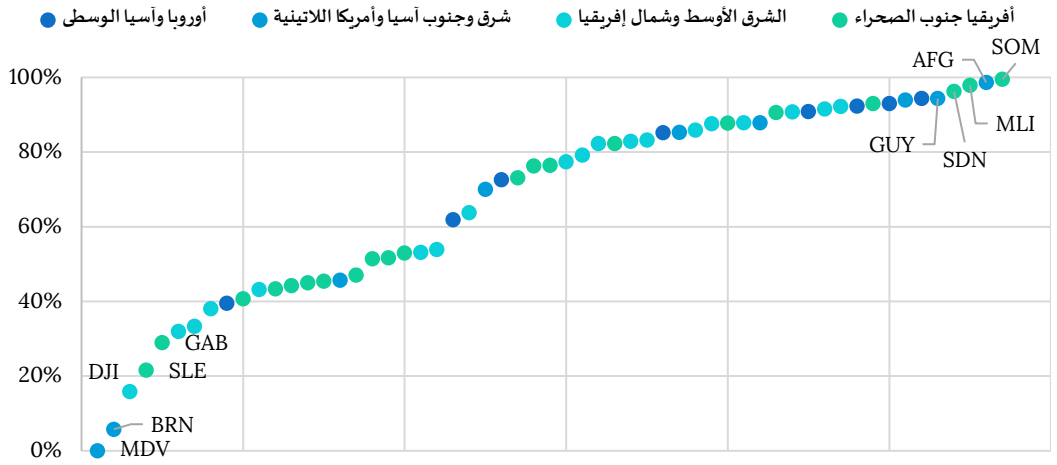


المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على بيانات أكواستات التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة. البيانات مأخوذة من آخر سنة متاحة بين عامي 2000 و 2017.

يوضح تحليل إجمالي سحب المياه الزراعية في منظمة التعاون الإسلامي أن أعلى عمليات السحب قد تمت من قبل دول منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (418 كم3)، تليها منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (251 كم3)، ومنطقة أوروبا وآسيا الوسطى (174 كم3)، وأفريقيا جنوب الصحراء (49 كم3). وعلاوة على ذلك، كما يوضح الشكل 2.5 (يمين)، في كل منطقة من مناطق منظمة التعاون الإسلامي، يمثل سحب المياه للزراعة أكثر من 80% من إجمالي سحب المياه، مع أعلى نسبة سحب في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (88.9%) وأدنى في أفريقيا جنوب الصحراء (80.9%).

على مستوى كل دولة على حدة، كان سحب المياه الزراعية في البلدان الأعضاء في المنظمة متنوعًا تمامًا، كما هو موضح في الشكل 3.5. تم تسجيل أكبر عمليات السحب في الصومال (99.5%)، وأفغانستان (98.6%)، ومالي (97.9%)، والسودان (96.2%)، وغيانا (94.3%)، بينما سجلت أقل نسبة سحب في جزر المالديف (0%)، بروناي دار السلام (5.8%)، جيبوتي (15.8%)، سيراليون (21.5%)، والغابون (29%).

الشكل 3.5 سحب المياه الزراعية (% من إجمالي سحب المياه)، 2017



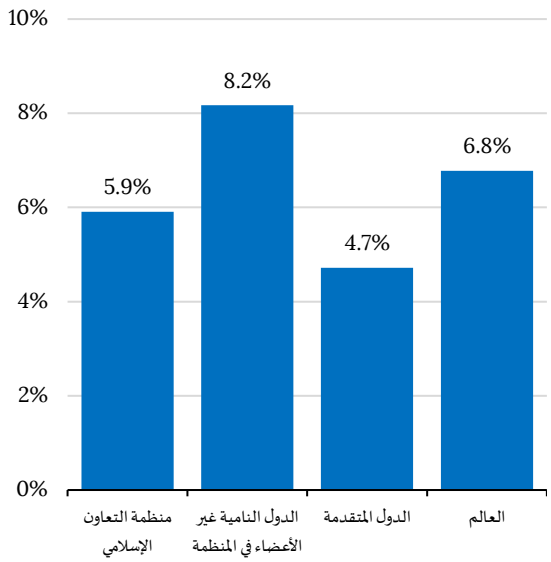
المصدر: بيانات أكواستات التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة مأخوذة من آخر سنة متاحة بين عامي 2000 و 2017.
ملاحظة: يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على على رموز البلدان.

من المهم ملاحظة أن توزيع الموارد المائية في منطقة منظمة التعاون الإسلامي متنوع للغاية. في حين لدى بعض البلدان وفرة في المياه، فإن البعض الآخر يواجه ندرة شديدة. بالإضافة إلى ذلك، في البلدان التي تكون فيها موارد المياه وفيرة، لا يمكن الوصول إلى جميع الموارد بسهولة، بالقرب من مناطق الأراضي الزراعية أو الصالحة للزراعة، أو التي يتم تنظيمها بكفاءة للاستهلاك، أو بأسعار معقولة للاستكشاف والتطوير. وهذا يدل على أن ندرة المياه لا تقتصر على نقص مادي في موارد المياه، ولكن يشمل أيضًا معوقات البنية التحتية وأوجه القصور المؤسسية.

وفي كثير من الحالات، يمكن التخفيف من ندرة المياه وتأثيرها على قطاع الزراعة من خلال تدخلات مثل الري الاصطناعي. ويعتبر الري طريقة حاسمة يمكن للبلدان من خلالها زيادة إنتاج الغذاء، مع ضمان الاستدامة في

الوقت نفسه. ومع ذلك، تعتمد الأراضي الزراعية المروية بمياه الأمطار اعتمادًا كبيرًا على هطول الأمطار، وبينما تستطيع بعض البلدان الاعتماد بشكل أساسي على الري البعلي (مياه الأمطار) لإنتاج الغذاء (مثل الغابون وغامبيا وسيراليون وأوغندا)، بينما يحتاج البعض الآخر إلى الري، مع تحسين البنية التحتية مثل الجزائر ومصر وليبيا وسوريا والإمارات العربية المتحدة (OIC, 2012). ومع ذلك، وكما تمت مناقشته في الفصل الرابع، فإن البلدان الأعضاء في المنظمة، وخاصة بعض المناطق في أفريقيا جنوب الصحراء والشرق الأوسط وشمال إفريقيا ومنطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، معرضة لتأثيرات تغير المناخ، والتي قد تزيد من تقلب إمدادات المياه.

الشكل 4.5 المساحة المجهزة للري (% من الأراضي الزراعية)، 2017



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإلكترونية لمنظمة الأغذية والزراعة. بيانات حصة المساحة المجهزة للري مأخوذة من آخر سنة متوفرة بين 1987 و 2017.

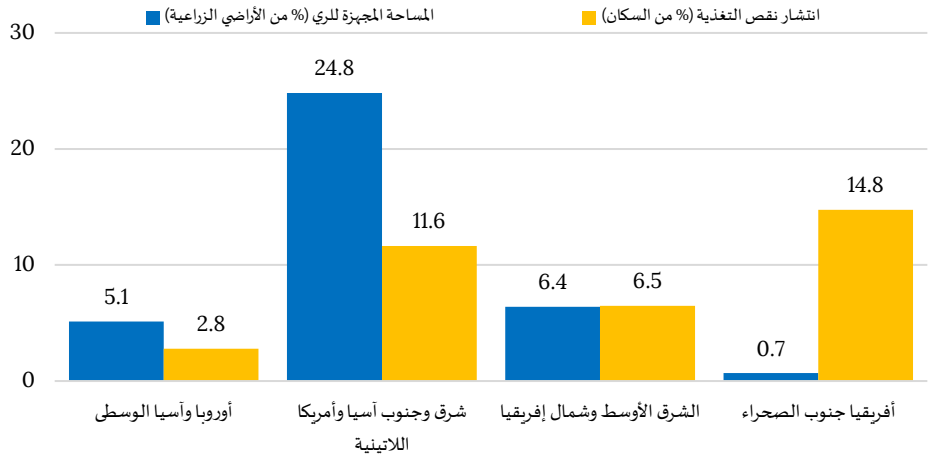
مزايا الري لزيادة الغلة الزراعية مُوثّقة بشكل جيّد (FAO, 2011). ومع ذلك، كما يوضح الشكل 4.5، فإن 5.9% فقط من إجمالي المساحة الزراعية في البلدان الأعضاء في المنظمة مجهزة للري، وهي نسبة أقل نسبيًا من البلدان النامية غير الأعضاء (8.2%) والعالم (6.8%). ويرجع ذلك جزئيًا إلى أن الري غالبًا ما يكون مكلفًا بالنسبة لصغار المزارعين ويمكن أن يؤدي إلى غمر المياه وتملحها، مما يقلل من العائد الزراعي الإجمالي للأراضي المروية. ومع ذلك، يمكن حل كلتا هاتين المسألتين من خلال الإدارة الفعالة كدليل من خلال استخدام المدخلات المحسنة (الأسمدة والبذور وما إلى ذلك) والتقنيات الحديثة مثل الري المضغوط (FAO, 2011).

وفقًا لمنظمة الأغذية والزراعة (2011)، من المرجح أن يعاني الأشخاص الذين يتمتعون بإمكانية أفضل للحصول على المياه من انخفاض مستويات نقص التغذية - لا سيما في البلدان التي يرتفع فيها الاعتماد على الزراعة المحلية. ومع ذلك، عندما يتعلق الأمر بالصلة بين الأراضي الزراعية المروية والأمن الغذائي، يبرز تفاوت واضح بين مختلف مناطق منظمة التعاون الإسلامي كما هو موضح في الشكل 5.5. ففي مناطق منظمة التعاون الإسلامي، كان نقص التغذية ذو مستوى عال في أفريقيا جنوب الصحراء (14.8%) وكان لدى البلدان الأعضاء في هذه المنطقة أدنى مساحة مجهزة للري كنسبة مئوية من الأراضي الزراعية في عام 2017. ومن ناحية أخرى، كانت أكبر مساحة مجهزة للري في شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (24.8%)، حيث بلغ انتشار نقص التغذية 11.6%. وتمركز أدنى تفاوت بين نقص التغذية والمساحة المجهزة للري في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. من المحتمل

جدًا أن يكون نقص الموارد المائية والري أحد العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى إنتاج غير كافٍ للغذاء في أفريقيا جنوب الصحراء. وبالتالي، فإن نقص الغذاء هو أحد الأسباب الرئيسية لانتشار نقص التغذية في المنطقة.

تستخدم الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تقنيات مختلفة للري. والأسلوب الأكثر شيوعًا هو "الري السطحي"، والذي يستهلك أكبر قدر من المياه. فعلى الرغم من أنه أسلوب يستخدم على نطاق واسع في العالم، إلا أنه مهدر لكميات كبيرة من المياه المحولة للري السطحي والتي ينتهي بها الأمر مهدورة بسبب الترشيح العميق أو الجريان السطحي (SESRIC, 2020a). في عام 2017، استخدمت 74.4% من إجمالي المساحة المجهزة للري في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي الري السطحي مقارنة بـ 79% في البلدان النامية غير الأعضاء، و 36.1% في البلدان المتقدمة، و 71.3% في العالم (الشكل 6.5). كما يوضح التفصيل الدقيق للدول الأعضاء في المنظمة أنه في 24 دولة عضو، تم استخدام الري السطحي لري أكثر من 50% من المساحة المجهزة للري. ومن بين هذه البلدان الـ 24، اعتمدت 6 دول فقط على الري السطحي لتلبية احتياجاتها.

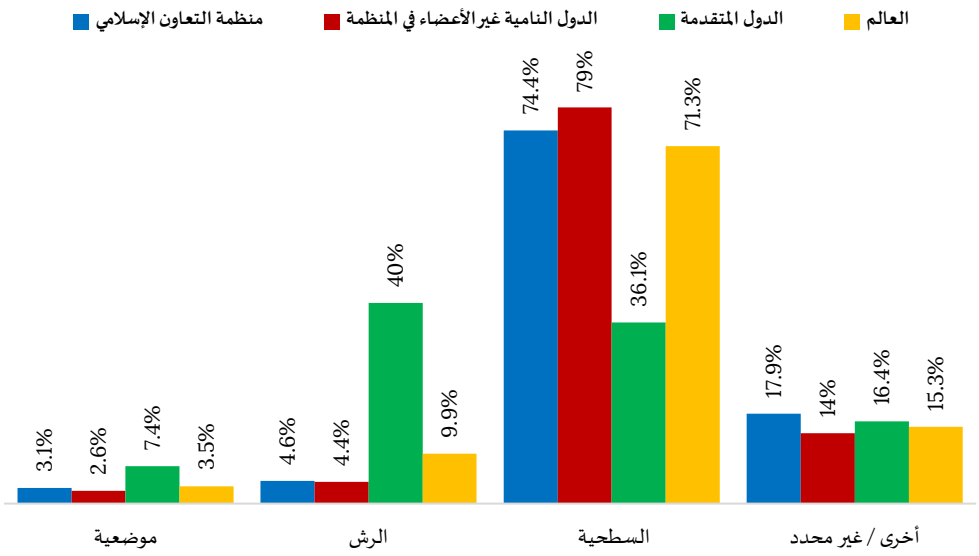
الشكل 5.5 الري ونقص التغذية في المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي، 2017



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الإلكترونية لمنظمة الأغذية والزراعة.

في البلدان المتقدمة، تستخدم 40% من المساحة المجهزة للري "الري بالرش"، وهي طريقة توفر المياه أكثر من الري السطحي. ومع ذلك، كان استخدام الري بالرش أقل بكثير في كل من البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي (4.6%) والبلدان النامية غير الأعضاء (4.4%) - كما هو موضح في الشكل 6.5. كما اختلف الأمر بشكل كبير بين الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي. فمن ناحية، تم استخدام الري بالرش لري أكثر من 30% من الأراضي الزراعية المجهزة للري في المملكة العربية السعودية (44%) وأذربيجان (42%) والجزائر (31%) ولبنان (31%). أما من ناحية أخرى، ففي 23 دولة من دول المنظمة، كانت حصة المساحة المجهزة للري باستخدام تقنية الرش أقل من 0.1%.

الشكل 6.5 تقنيات الري المستخدمة حول العالم (% من إجمالي المساحة المجهزة للري)، 2017



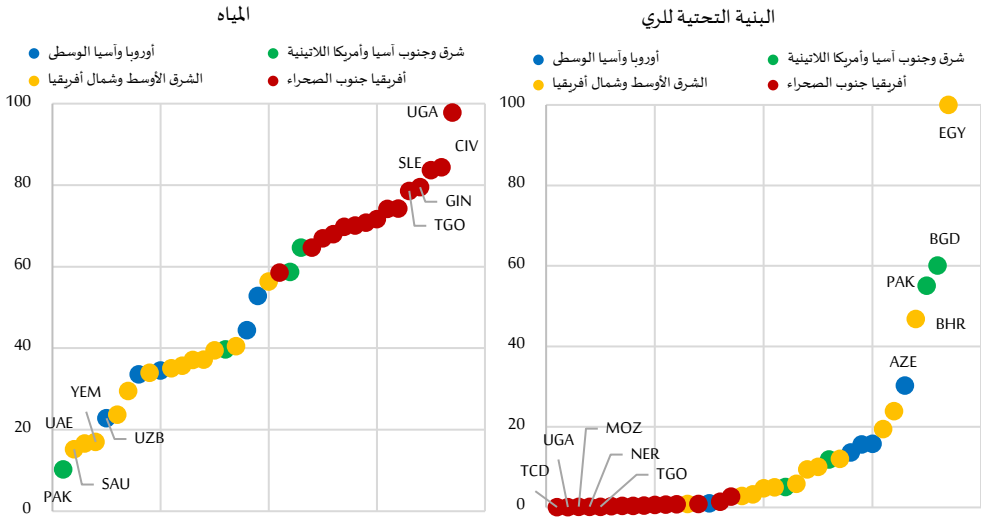
المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة البيانات الالكترونية الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة. البيانات مأخوذة من آخر سنة متاحة بين عامي 2000 و 2017.

وبالمثل، فإن الري الموضعي - الذي يوفر أكبر قدر من المياه - قد تم استخدامه فقط لري 3.1% من المساحة المجهزة للري في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، و 2.6% في البلدان النامية غير الأعضاء، و 7.4% في البلدان المتقدمة. ومع ذلك، تم استخدام تقنية الري الموضعي بشكل مرتفع وملحوظ في العديد من الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، مثل فلسطين (83%)، الإمارات العربية المتحدة (77%)، والأردن (60%). ففي تونس (32%) ولبنان (32%) وعمان (24%) والجزائر (23%)، تم استخدام الري الموضعي لري أكثر من 20% من المساحة المجهزة للري. ومع ذلك، في 26 دولة عضو في منظمة التعاون الإسلامي، تستخدم نسبة أقل من 0.1% من المساحة المجهزة للري تقنيات الري الموضعية. تُظهر الاتجاهات العامة من الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي أن تقنيات الري بالرش والري الموضعية أكثر شيوعًا في البلدان الواقعة في المناطق الجافة (SESRIC, 2020a)

من المؤشرات ذات الأهمية الخاصة لهذا الفصل هناك مؤشرين فرعيين لمؤشر الأمن الغذائي العالمي (2019): "المياه" و "البنية التحتية للري". يقيس المؤشر الفرعي للمياه صحة موارد المياه العذبة وكيف يمكن أن يؤثر الاستنزاف على الزراعة. ويشمل كلا الجانبين الكمي والنوعي لمخاطر المياه الزراعية. تُقيِّم الكمية نسبة إجمالي عمليات سحب المياه السنوية إلى إجمالي الإمداد السنوي المتجدد المتاح، بينما تُقيِّم الجودة مخاطر احتمال تلوث المياه. كما هو مبين في الشكل 7.5 (يسار)، سجلت الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي في منطقة أفريقيا جنوب الصحراء أعلى الدرجات - أوغندا (98)، وكوت ديفوار (84)، وسيراليون (84)، وغينيا (80)، وتوغو

(79) بطريقة تتصدر القائمة. ومن ناحية أخرى، سجلت باكستان (10) والمملكة العربية السعودية (15) والإمارات (17) واليمن (17) وأوزبكستان (23) أقل الدرجات.

الشكل 7.5 نتائج مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) لموارد المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي، 2019



المصدر: مؤشر الأمن الغذائي العالمي لوحدة الاستخبارات الاقتصادية 2019.

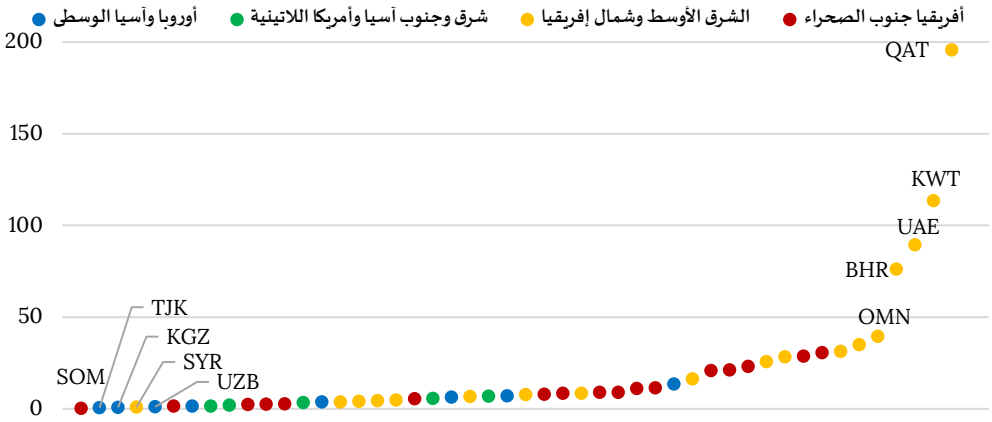
ملاحظة: يتم استخراج درجات المياه (2.4) من مؤشر الموارد الطبيعية والمرونة الصادرعن مؤشر الأمن الغذائي العالمي. ويتم استخراج نتائج البنية التحتية للري (6.3.2) من مؤشر التوفر الخاص بمؤشر الأمن الغذائي العالمي. تتراوح المعدلات بين 0-100، حيث 100 = الأفضل يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على رموز البلدان.

يقوم المؤشر الفرعي للبنية التحتية للري بتقييم نسبة المساحة الزراعية المزروعة والمجهزة للري. يمكن للبنية التحتية للري أن تدعم قدرة المزارعين على توفير إمدادات مياه ثابتة للمحاصيل. فقد حصلت مصر على درجة 100 لهذا المؤشر، مما يجعلها أعلى بكثير من أي دولة أخرى عضو في منظمة التعاون الإسلامي في هذه الفئة، تليها بنغلاديش (60)، وباكستان (55)، والبحرين (47)، وأذربيجان (30)، كما هو موضح في الشكل 7.5 (يمين). وفي الجانب الآخر، حصلت كل من تشاد وأوغندا وموزمبيق والنيجر وتوغو والكاميرون وكوت ديفوار ونيجيريا على درجة 0.

أخيرًا، عندما يتعلق الأمر بكفاءة استخدام المياه (WUE)، يقيس هذا المؤشر القيمة المضافة بالدولار الأمريكي لكل حجم من المياه المسحوبة من قبل القطاعات الاقتصادية المختلفة في بلد ما، بما في ذلك الزراعة والصناعة وسحب المياه البلدية. ومع ذلك، نظرًا لأن قطاع الزراعة مسؤول عن 71.5% من إجمالي سحب المياه في العالم، فإن تأثيره على كفاءة استخدام المياه ذات أهمية خاصة. وفقًا لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة، تبلغ كفاءة استخدام المياه حوالي 15 دولارًا أمريكيًا لكل متر مكعب حول العالم (FAO, 2018). كما هو مبين في الشكل 8.5، لدى 15 من أصل 48 دولة عضو في منظمة التعاون الإسلامي بيانات متاحة حول قيم كفاءة استخدام المياه أعلى من المتوسط العالمي، ولا سيما قطر (195.7)، والكويت (113.6)، والإمارات العربية المتحدة (89.5)، والبحرين (76.1). فمن بين الدول الـ 33 الأخرى الأعضاء - ذات قيم كفاءة استخدام المياه أقل من المتوسط العالمي - فإن

الصومال وطاجيكستان وقيرغيزستان لها قيم أقل من 1 دولار أمريكي لكل متر مكعب. وبشكل عام، تتمتع البلدان التي لديها قطاع زراعي متقدم تقنيًا بكفاءة أعلى في استخدام المياه (FAO, 2018). وبشكل عام، هناك مجال لتحسين كبير داخل البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي.

الشكل 8.5 كفاءة استخدام المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي (دولار أمريكي لكل متر مكعب)، 2017



المصدر: قاعدة بيانات مؤشرات أهداف التنمية المستدامة (المؤشر 1.4.6). البيانات مأخوذة من آخر سنة متاحة بين عامي 2010 و 2017. ملاحظة: تشير القيم الأعلى إلى كفاءة عالية. يرجى مراجعة الملحق الأول للاطلاع على على رموز البلدان.

للتصدي بفعالية للتحديات المرتبطة بدور المياه في الأمن الغذائي، يتوجب على الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تطوير البنية التحتية، وأيضًا تحسين أطر سياساتها. إذ تعد الحاجة إلى إدارة متماسكة للأراضي والموارد المائية أمرًا حيويًا مثل الاستثمار في تقنيات أحدث وأكثر استدامة. ومن المهم أيضًا فهم تنوع التحديات المتعلقة بالموارد التي تواجهها مختلف مناطق منظمة التعاون الإسلامي وتطوير الأطر والسياسات والبرامج المصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات الخاصة بالمنطقة. والأهم من ذلك، من الضروري تحسين مرونة البلدان الأعضاء ضد الضغوط المستقبلية التي لا مفر منها والتي يمكن تخفيفها باستخدام التدخلات في الوقت المناسب.

الفصل 6

العلاقة بين الطاقة والمياه

من المعلوم ان أنظمة المياه والطاقة متشابكة. إذ أن الوصول الآمن والمستدام إلى كل من الموارد أمر بالغ الأهمية للبقاء الأساسي والتنمية الاجتماعية والاقتصادية في كل مكان حول العالم. وتعتبر المياه مدخلاً هامًا في إنتاج الطاقة، والعكس صحيح أيضا، بحيث أن الطاقة مطلوبة في سلسلة إمداد المياه بأكملها. كما أن التغييرات في نظام ما ستؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على نظام آخر. لذلك، فإن هذا الارتباط يحمل آثارًا كبيرة على إدارة تحديات أمن المياه والطاقة.

1.6 لمحة عامة عن نظام الطاقة

يمكن رؤية التمثيل الثابت لنظام الطاقة في منظمة التعاون الإسلامي من خلال جدول توازن الطاقة (انظر الملحق الرابع). يوضح الشكل 1.6 تمثيلًا بسيطًا لجدول توازن الطاقة، حيث يمكن تحديد استهلاك الطاقة الأولية حسب المصدر والقطاعات الاستهلاكية ذات الصلة. ففي عام 2018، بلغ إجمالي استهلاك الطاقة الأولية (TPEC) لدول منظمة التعاون الإسلامي 2026 مليون طن من المكافئ النفطي (Mtoe). وبالمقارنة، كان إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في العالم 14281 مليون طن نفط، مما يعني أن المنظمة تمثل 14% من الاستهلاك العالمي للطاقة الأولية. ويشكل الوقود الأحفوري (الغاز الطبيعي والفحم والنفط) والنووي معظم استهلاك الطاقة الأولية، حيث يمثل 83.1% من الإجمالي. أما على المستوى القطاعي، يعتبر قطاع الكهرباء والتدفئة أكثر القطاعات كثافة في استخدام الطاقة بحصة إجمالية تبلغ 41.2%.

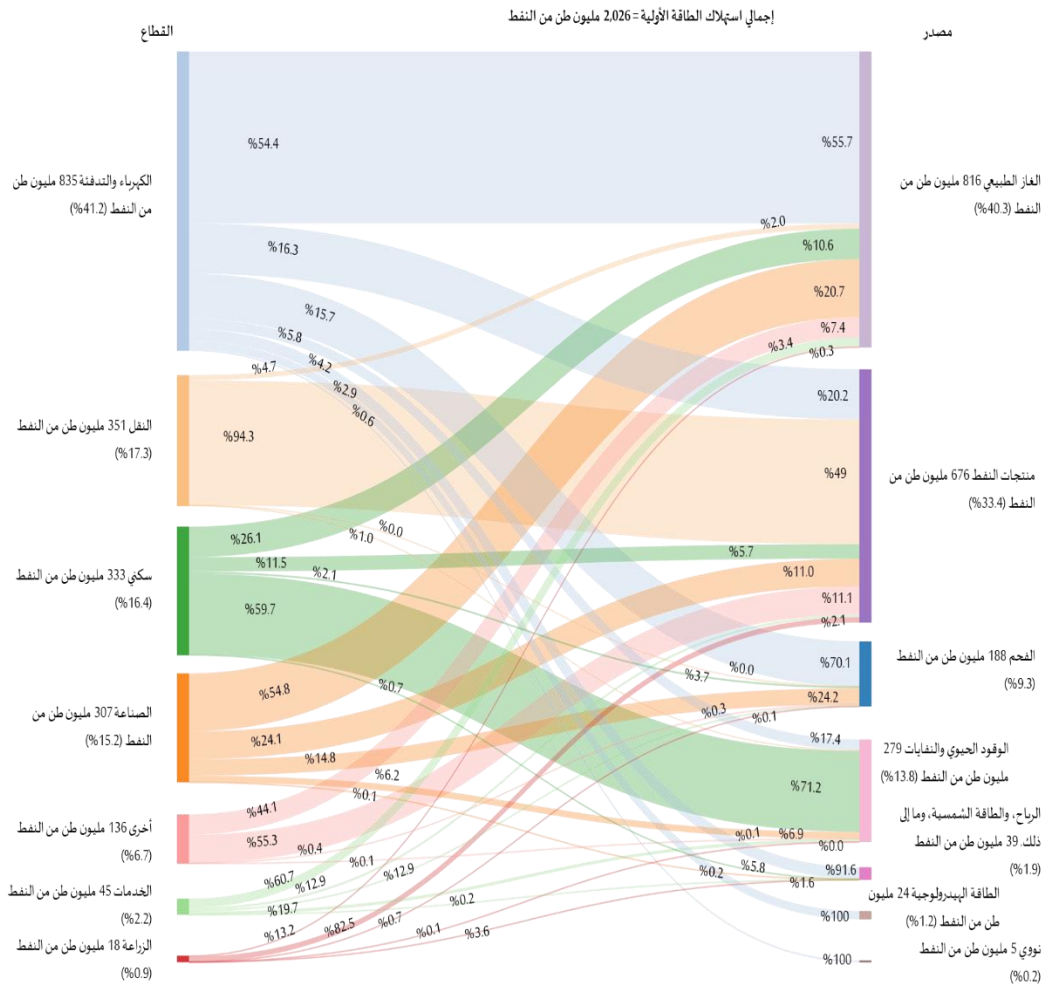
إلى جانب عرض الكمية النسبية والمطلقة لاستهلاك الطاقة الأولية حسب المصدر والقطاع، يوضح الشكل 1.6 أيضًا العلاقة بين المصادر والقطاعات. وبمعنى آخر، يمكن تحديد المصادر التي يستخدمها كل قطاع، وعلى العكس من ذلك، القطاعات المستهلكة لكل مصدر طاقة. فعلى سبيل المثال، فيما يتعلق بمصادر الطاقة في قطاع الكهرباء والحرارة، يوضح الشكل أن أكثر من نصف الكهرباء والحرارة في منظمة التعاون الإسلامي يتم توفيرها من خلال الغاز الطبيعي (54.4%)، تليها المنتجات النفطية (16.3%) والفحم (15.7%). وبالمثل، فيما يتعلق بالتوزيع القطاعي لاستهلاك الطاقة من الغاز الطبيعي، يشير الشكل إلى أن معظم الطاقة التي يتم الحصول عليها من الغاز الطبيعي تستهلكها قطاعات الكهرباء والتدفئة (55.7%) والصناعة (20.7%) والسكن (10.6%).

فهناك فجوة كبيرة في تطوير الطاقة المتجددة (الطاقة المائية، والوقود الحيوي والنفايات، والرياح، والطاقة الشمسية، وما إلى ذلك)، سواء بالنسبة لتوليد الكهرباء والحرارة أو للاستخدام المباشر في القطاعات الأخرى. كما لا يزال استخدام الطاقة المتجددة في منظمة التعاون الإسلامي منخفضًا للغاية، حيث يمثل 342 مليون طن من الطاقة أو 16.9% من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية. ومن هذا المبلغ، يستخدم قطاعي الكهرباء والتدفئة 31.7% من إجمالي الطاقة المتجددة، بينما يُستخدم الباقي في الاستخدام المباشر في الصناعة والمباني والنقل

والقطاعات الأخرى. ويحتوي كل من الوقود الحيوي والنفايات على أعلى حصة من حيث مزيج مصادر الطاقة المتجددة، حيث يوفران طاقة تصل إلى حوالي 279 مليون طن متري أو 13.8% من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية.

يستهلك القطاع السكني معظم الطاقة المستمدة من الوقود الحيوي والنفايات، ومعظمها على شكل استخدام

الشكل 1.6 إجمالي استهلاك الطاقة الأولية حسب المصدر والقطاع في دول منظمة التعاون الإسلامي، 2018



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة بيانات 'توازن الطاقة للوكالة الدولية للطاقة'.

تقليدي لحطب الوقود وروث الحيوانات للتدفئة والطهي. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن العديد من السكان في المنظمة لا يزالون يفتقرون إلى الوصول إلى خدمات الطاقة الحديثة. على الرغم من أن هذا المورد قابل للتجديد، إلا أن عيوبه بالغة. إذ يحد استخدام خدمات الطاقة التقليدية من الإنتاجية والرفاهية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

يمكن أن يكون الاستخدام المنخفض للطاقة المتجددة فرصة لزيادة حصة الموارد. تمثل حاليًا الرياح والطاقة الشمسية وغيرها، على سبيل المثال، 1.9% فقط من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في العالم. وبالنظر إلى المزايا الإقليمية لمنظمة التعاون الإسلامي من حيث الموارد المحتملة للطاقة الشمسية، سيكون هذا النوع من الطاقة مهمًا للتطوير المستقبلي لنظام الطاقة في المنظمة.

2.6 التفاعلات بين الطاقة والمياه

تعتبر موارد المياه والطاقة على حد سواء مهمة لرفاهية الإنسان حيث أن الوصول إليها يعد شرطًا أساسيًا للتنمية الاجتماعية والاقتصادية. كما أن كلا الموردان مترابطان أيضًا عبر عمليات الإنتاج والاستهلاك. إذ يتطلب إنتاج الطاقة المياه لجميع عمليات الإنتاج والتحويل تقريبًا، بما في ذلك استخراج الوقود وتوليد الكهرباء. ومن ناحية أخرى، هناك حاجة للطاقة لاستخراج المياه ومعالجتها وتوزيعها لاستخدامها في العديد من الأنشطة. لذلك، يعتبر تأمين الوصول الآمن والموثوق إلى كلا الموردين أمرا بالغ الأهمية لرفاهية الإنسان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية. كما يُعرف الرابط بين كلا المصدرين باسم الصلة بين الماء والطاقة.

المياه من أجل الطاقة

يعتبر الماء مدخلا مهما لإنتاج الطاقة. ويمكن تمييز استخدام المياه لإنتاج الطاقة في إنتاج الوقود وإنتاج الكهرباء.[16] يمكن تقدير استخدام المياه لإنتاج الطاقة من خلال بيانات إنتاج الطاقة وعوامل استخدام المياه. تخبرنا عوامل استخدام المياه عن كمية المياه المستخدمة لكل وحدة طاقة منتجة. ويمكن استخدامها لمقارنة كثافة استخدام المياه من أنواع مختلفة من إنتاج الطاقة والتكنولوجيا. قدرت كميات كبيرة من الدراسات عوامل استخدام المياه بناءً على أنواع الطاقة المختلفة والتكنولوجيا المستخدمة. تم تجميع عوامل استخدام المياه في الملحق الخامس.

ومع زيادة الطلب على الطاقة، سيعتمد عبء الموارد المائية المطلوبة لدعم إنتاج الطاقة على مزيج التقنيات التي المستخدمة لتلبية الطلب. تقدر وكالة الطاقة الدولية (IEA, 2016) أنه في عام 2040، سيزداد سحب المياه العالمي من أجل الطاقة بنسبة أقل من 2%، لكن الاستهلاك سيرتفع بنسبة 60% تقريبًا.[17]

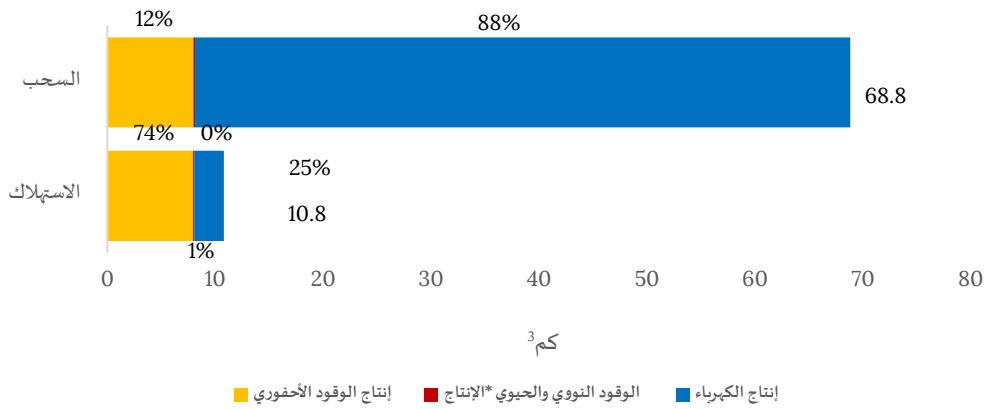
يتم تقدير استخدام المياه لإنتاج الطاقة في منظمة التعاون الإسلامي من خلال مضاعفة استهلاك الطاقة مع عوامل استخدام المياه. وفقًا لذلك، اعتبارًا من عام 2018، تسحب منظمة التعاون الإسلامي 68.8 كيلومتر مكعب من المياه، ويتم استهلاك 16% منها (10.8 كيلومتر مكعب) أثناء الإنتاج (الشكل 2.6). وبالمثل، مثل النمط

[16] يتم تصنيف استخدام المياه في نوعين: سحب المياه واستهلاك المياه. يتم تعريف سحب المياه على أنه "كمية المياه التي يتم إزالتها من الأرض أو تحويلها من مصدر المياه ليتم استخدامها" (Maupin et al., 2014, p.51). استهلاك المياه هو مجموعة فرعية من فئة السحب ويشير إلى كمية "المياه المسحوبة التي يتم تبخيرها أو رشها أو دمجها في منتجات أو محاصيل أو إزالتها بطريقة أخرى من بيئة المياه المباشرة" (Maupin et al., 2014, p.49).

[17] واستند التقدير إلى سيناريو السياسات الجديدة، الذي يعرض الاتجاهات المستقبلية على أساس التشريعات القائمة وكذلك التزام الحكومات والمنظمات الاقتصادية الإقليمية بتحويل سياسات الطاقة الخاصة بها في الفترة حتى عام 2040. يرجى مراجعة (IEA, 2016) للمزيد من التفاصيل.

العالمي (IEA, 2016)، فإن إنتاج الكهرباء في منظمة التعاون الإسلامي هو إلى حد بعيد أكبر مصدر لسحب المياه في المنظمة على الرغم من أن إنتاج الوقود أكبر من حيث الاستهلاك. ويرجع ارتفاع كمية السحب في إنتاج الكهرباء[18] إلى الحاجة إلى التبريد في محطات الطاقة الحرارية، والتي تمثل أكثر من 80% من إجمالي إنتاج الكهرباء في المنظمة. ومع ذلك، فإن معظم الكمية المسحوبة يتم تحريرها مرة أخرى إلى البيئة بينما يتم "استهلاك" الباقي كبخار أثناء عملية التبريد.

الشكل 2.6 سحب المياه واستهلاكها لإنتاج الطاقة، 2018



* القيمة بناء على سبانغ وآخرون (Spang et al., 2014)

المصدر: حسابات موظفي سيسرك.

استهلكت دول منظمة التعاون الإسلامي 10.8 كيلومتر مكعب من المياه لإنتاج الطاقة في عام 2018، بشكل مرتفع عن مستوى عام 2008 البالغ 8.6 كيلومتر مكعب(Spang et al., 2014). ويمثل إنتاج الوقود 75% من إجمالي استهلاك المياه في إنتاج الطاقة، وكلها تقريبًا تستخدم لإنتاج الوقود الأحفوري (الشكل 2.6). يمكن تفسير ذلك من خلال حقيقة أن منظمة التعاون الإسلامي هي واحدة من أكبر منتجي الوقود الأحفوري، وبالتالي، فإن غالبية استهلاك المياه مخصص لإنتاج الوقود الأحفوري. وفي عام 2018، شكلت المنظمة ما يقرب من 30% من الإنتاج العالمي للفحم والنفط الخام والغاز الطبيعي.

وتجدر الإشارة إلى دور الوقود الحيوي في إنتاج الطاقة. إذ يعتبر إنتاج الوقود الحيوي عملية تستخدم المياه بشكل مكثف. وفي حالة الزراعة التي لا تعتمد على مياه الأمطار، هناك حاجة لسحب المياه واستهلاكها لري الأرض. ومع ذلك، تتطلب المحاصيل المختلفة كميات مختلفة من المياه، تتراوح من صفر تقريبًا لزيت النخيل إلى حوالي 1000 متر مكعب من الماء لكل طن من المكافئ النفطي من الوقود الحيوي من قصب السكر(Spang et al., 2014). كما لا يزال إنتاج الوقود الحيوي في منظمة التعاون الإسلامي منخفضًا جدًا. يتم إنتاج معظم الوقود الحيوي من زيت النخيل من قبل رواد إنتاج زيت النخيل العالميين، إندونيسيا وماليزيا. في حين أن الأهمية المستقبلية للوقود

[18] لا يتم أخذ استخدام المياه في الطاقة الكهرومائية بعين الاعتبار في التحليل. تعتمد الطاقة الكهرومائية على المياه التي تمر عبر التوربينات لتوليد الكهرباء، ويعاد معظمها إلى النهر. كمية المياه المستخدمة خاصة إلى حد كبير بالموقع ولا توجد حاليًا طريقة قياس مقبولة (IEA, 2016).

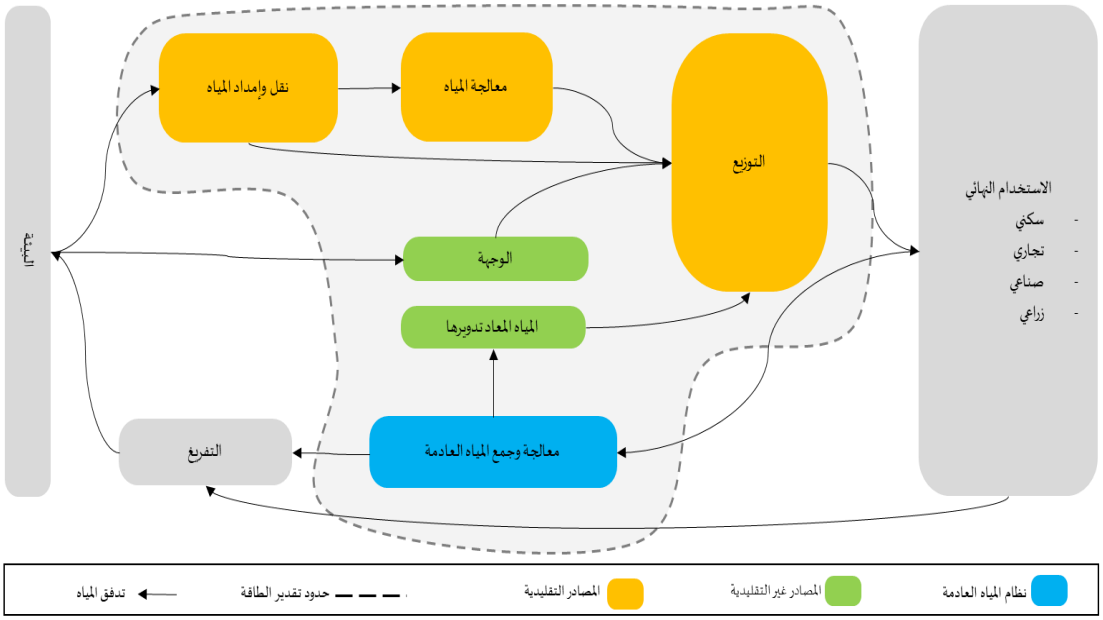
الحيوي يمكن أن تكون كبيرة - لا سيما لاستكمال / استبدال استخدام النفط - فإن تطوير هذا المورد المتجدد يجب أن يأخذ في الاعتبار أيضًا توافر المياه والأمن الغذائي في المنطقة. وتذكر الدراسات قلقا بشأن منافسة محاصيل الوقود الحيوي التي يمكن أن تضر بالأمن الغذائي(Rulli et al., 2016).

الطاقة من أجل الماء

تعتبر الطاقة مدخلاً أساسياً في جميع عمليات إنتاج المياه، كما هو موضح في الشكل 3.6. إذ تحتاج المصادر التقليدية للمياه (أي المياه السطحية والجوفية) إلى الضخ لاستخراج الموارد. بينما تتطلب المصادر غير التقليدية (مثل تحلية المياه والمياه المعاد تدويرها) طاقة من أجل عملية المعالجة. واعتمادًا على جودة المياه واستخدامها، هناك حاجة إلى معالجة المياه قبل توزيع المياه على المستخدمين النهائيين. وأخيرًا، يتم جمع المياه العادمة من قطاعات الاستخدام النهائي ومعالجتها في معالجة مياه الصرف الصحي، بينما يتم تصريف بعضها مباشرة في البيئة دون أي معالجة. يتم إعادة استخدام بعض المياه المعالجة لأغراض مختلفة ولكن لا يزال يتم تصريف معظمها مرة أخرى إلى البيئة.

يمكن رؤية كثافة الطاقة لعمليات المياه المختلفة في الملحق السادس. إذ تحوم مجموعة من حالات عدم اليقين حول كثافة الطاقة لعمليات المياه، وبالتالي يجب استخدام نتيجة التقدير بحذر. فاستهلاك الطاقة في قطاع المياه خاص بالموقع والتكنولوجيا. قد تبالغ تقديرات متوسط كثافة الطاقة في تقدير / التقليل من قيمة استخدام الطاقة في موقع معين. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون كثافة الطاقة لاستخراج المياه السطحية

الشكل 3.6 التدفق المبسط للعمليات في قطاع المياه

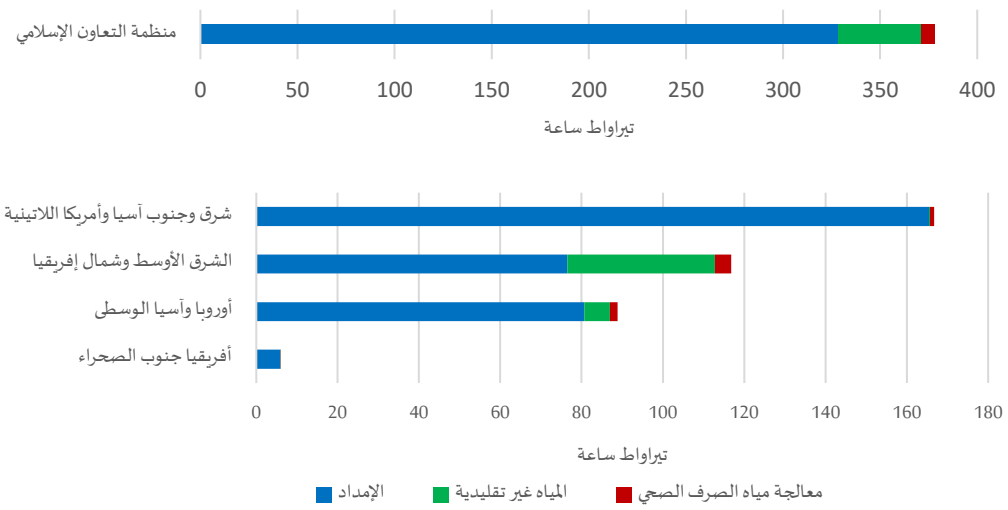


المصدر: مقتبس من (Plappally & Lienhard V 2012).

أقل أو أعلى اعتمادًا على مسافة الضخ ومدى تعقيد شبكة الأنابيب (IEA, 2016). وعلاوة على ذلك، سيعتمد الطلب على الطاقة لمعالجة المياه على جودة الموارد المائية، وبالتالي على التكنولوجيا المستخدمة. لذلك، يتم أيضًا تقديم القيم الدنيا والقصوى لكثافة الطاقة.

تحت حدود تقدير الطاقة، كما هو موضح في الشكل 3.6، واستناداً إلى قيم كثافة الطاقة المقدرة في الملحق السادس، يقدر استهلاك منظمة التعاون الإسلامي للطاقة في قطاع المياه بـ 378.4 تيراواط ساعة. وهذا يعادل حوالي 13% من إجمالي إنتاج منظمة التعاون الإسلامي من الكهرباء، ويذهب أكثر من 80% من هذه الكمية لتوفير المياه، والتي تشمل إمدادات المياه ونقلها ومعالجة المياه وتوزيعها. وتستخدم إمدادات المياه غير التقليدية (أي تحلية المياه والمياه المعاد تدويرها) حوالي 42.8 تيراواط ساعة أو 11.3% من إجمالي الطاقة لعمليات المياه، بينما تشكل معالجة مياه الصرف الصحي حوالي 7 تيراواط ساعة (1.9% من الإجمالي). ويلعب الطلب على معالجة مياه الصرف الصحي حاليًا دورًا أقل نظرًا لأن حصة المياه العادمة التي يتم جمعها ومعالجتها في دول المنظمة منخفضة جدًا. ومع ذلك، فإن التحسين المستقبلي لنظام الصرف الصحي سيزيد من الطلب على الطاقة لهذه العملية.

الشكل 4.6 استهلاك الطاقة في قطاع المياه حسب المنطقة والعمليات



المصدر: مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي.

يوضح الشكل 4.6 استهالك الطاقة لقطاع المياه في منظمة التعاون الإسلامي وأقاليمها الفرعية، كما يتوازى استخدام الطاقة مع درجة سحب المياه. كما أن منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية هي المنطقة ذات أكبر سحب للمياه، وهي أيضًا الأكبر من حيث استهلاك الطاقة في قطاع المياه. يقدر استخدام الطاقة في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية بـ 166.7 تيراواط ساعة، تليها منطقة الشرق الأوسط (116 تيراواط ساعة)، منطقتي أوروبا وآسيا الوسطى (88.9 تيراواط ساعة)، و منطقتي أفريقيا جنوب الصحراء (5.9 تيراواط ساعة).

بينما يحتل قطاع إمدادات المياه الحصة الأكبر في جميع المناطق، فإن المياه غير التقليدية (التي يتم معظمها من خلال تحلية المياه) تتسبب أيضًا في خسائر فادحة. منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا هي المنطقة ذات أعلى حصة من استخدام الطاقة لإمدادات المياه غير التقليدية عند 36.3 تيراواط ساعة أو 31% من إجمالي استخدام الطاقة في قطاع المياه. وبالمقارنة، فإن تحلية المياه لا تمثل سوى 5% على المستوى العالمي(IEA, 2016).

والسبب في هذه الحصة المرتفعة هو أن تحلية المياه عملية كثيفة الاستهلاك للطاقة وأن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تعتمد بشكل كبير على المياه المحلاة بسبب ندرة موارد المياه العذبة فيها. في حين تم إحراز تقدم كبير فيما يتعلق بخفض استهلاك الطاقة لتحلية المياه، فإن الانخفاض الإضافي محدود بموجب قوانين الديناميكا الحرارية (Plappally & Lienhard V, 2012). وبالتالي، فإن التطوير المستقبلي لتقنية تحلية المياه يجب أن يأخذ في الاعتبار أيضًا الإمداد البديل للطاقة. ويعتبر الجمع بين الطاقة المتجددة وتكنولوجيا تحلية المياه أمرًا ملائمًا ويمكن أن يكون تقنية مهمة للغاية في المستقبل القريب.

3.6 المخاطر الكامنة

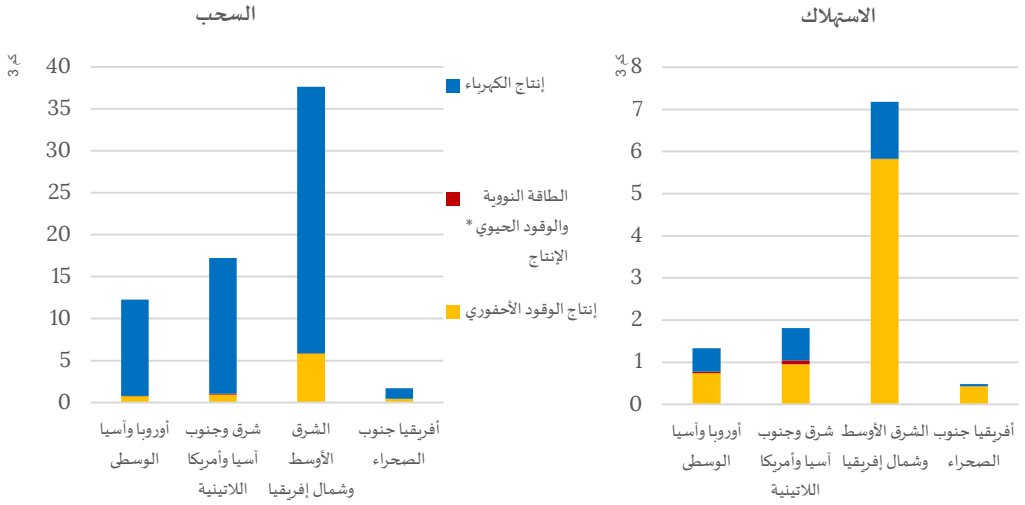
إن الاضطراب في أمن المياه والطاقة من شأنه أن يهدد إنتاجية كلا القطاعين. ويناقش هذا الجزء من التقرير المخاطر المحتملة لكلا القطاعين بسبب الاضطرابات المحتملة المختلفة.

مخاطر الطاقة المتعلقة بالمياه

وعلى الصعيد العالمي وخاصة في منظمة التعاون الإسلامي، يكمن تحدي الأمن المائي في تزايد عدد السكان، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، وتغير المناخ. وسيكون لانخفاض العرض وتدهور جودة المياه آثار مباشرة وغير مباشرة على قطاع الطاقة. بحيث توقعت وكالة الطاقة الدولية أنه بموجب سيناريو السياسات الجديدة، ستكون إمدادات الطاقة في المستقبل في حاجة أكبر إلى مياه أكثر. كما ستكون هناك زيادة بنسبة 20% في كثافة استهلاك المياه لعام 2040 - أي إجمالي المياه المستهلكة لكل وحدة طاقة منتجة، مما يوضح كثافة الاستهلاك النسبية لمحفظة الطاقة ككل - لإنتاج الطاقة بالنسبة إلى مستوى 2014. وهذا يعني أن الاعتماد على قطاع الطاقة من أجل إمدادات آمنة ومستقرة من المياه سيكون أقوى.

تقع العديد من دول منظمة التعاون الإسلامي بالفعل في مستوى الإجهاد المائي. ومن شأن النمو السكاني والتنمية الاجتماعية والاقتصادية في المستقبل، التي تضخمت نتيجة تغير المناخ، أن تجعل التنافس على المياه أكثر حدة. كما يمتلك قطاع الطاقة حاليًا مزيجًا من التكنولوجيا التي تتطلب كمية كبيرة من المياه. لا تعتمد معظم محطات الطاقة الحرارية فقط على الوقود الأحفوري، ولكنها تعتمد أيضًا على الإمداد المستمر بالمياه. وإلى جانب ذلك، سيكون لانخفاض الإمداد بالمياه عواقب مباشرة على إنتاج الطاقة الكهرومائية. لذلك، فإن الاضطراب في كمية المياه سيؤثر بشكل مباشر على إنتاج الكهرباء.

الشكل 5.6 استخدام المياه للطاقة حسب المنطقة وعمليات الطاقة



المصدر: حسابات موظفي سيسرك.

تشمل المخاطر الثانية تدهور جودة المياه. كما نوقش في الفصل الأول، تعاني مجموعة منظمة التعاون الإسلامي من تدهور جودة المياه من حيث التلوث والطفيليات، وزيادة مستوى المغذيات والملوحة. وعلاوة على ذلك، فإن الزيادة المستقبلية في متوسط درجة حرارة الطقس ستزيد أيضًا من درجة حرارة الماء التي لها تأثير مباشر على كفاءة محطة الطاقة الحرارية. فعلى سبيل المثال، ستؤدي زيادة درجة حرارة مياه التبريد بمقدار 1 درجة مئوية إلى تقليل إنتاج الطاقة والكفاءة الحرارية لمحطة الطاقة النووية بنسبة 0.4% و 0.2% على التوالي(Attia, 2015).

تختلف المخاطر المتعلقة بالمياه في قطاع الطاقة على المستوى القطري أو الإقليمي، نظرًا للاختلافات في مزيج الطاقة والجغرافيا ومستوى الأمن المائي. وربما تكون منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا المنطقة الأكثر ضعفاً في منظمة التعاون الإسلامي من حيث استخدام المياه لإنتاج الطاقة. فهذه المنطقة ليست فقط بالفعل منطقة إجهاد مائي ولكن لديها أيضًا استخدام أعلى للمياه بين المناطق الفرعية للمنظمة، كما يتضح من الشكل 5.6، إذ تكمن المخاطر في المنطقة في كل جانب من جوانب إنتاج الطاقة. وكمنطقة تعتمد اقتصاديًا بشكل كبير على إنتاج الوقود الأحفوري، فإن زيادة الإجهاد المائي يعني حدوث اضطراب في الإنتاج، والذي بدوره سيؤثر بشكل كبير على الاقتصاد. ومن ناحية أخرى، نظرًا لأن مزيج الكهرباء يتم الحصول عليه بشكل أساسي من محطات الطاقة الحرارية، فهناك حاجة ملحة للحفاظ على تدفق المياه إلى محطة الطاقة. وتقدر وكالة الطاقة الدولية (2016) أنه، مقارنة بعام 2014، سيزداد سحب المياه للكهرباء في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بمقدار الربع بحلول عام 2040.

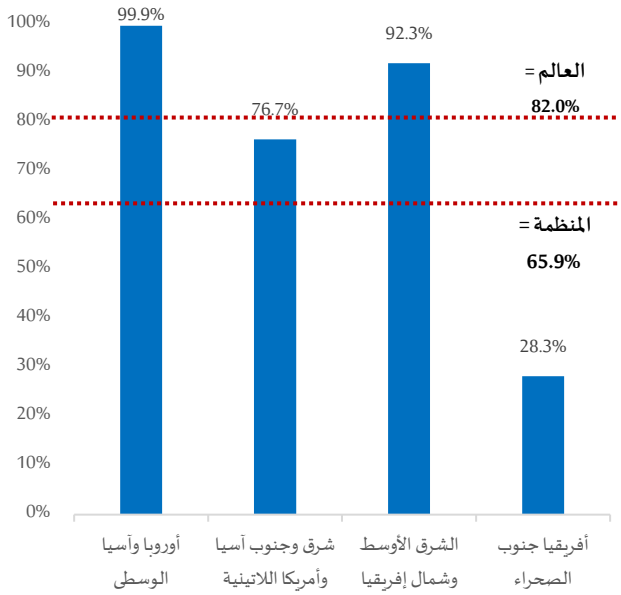
كما أن إمدادات المياه تشكل عائقا أمام تطوير الوقود الحيوي، وخاصة في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقتي أوروبا وآسيا الوسطى. واعتمادًا على نوع المحاصيل لإنتاج الوقود الحيوي، يمكن أن يكون إنتاج الوقود الحيوي هو إنتاج طاقي كثيف الاستخدام للمياه. في الوقت الحالي، لا يزال دور موارد الوقود الحيوي

في منظمة التعاون الإسلامي ضئيلًا. ينتج عدد قليل فقط من البلدان في منطقة شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقتي أوروبا وآسيا الوسطى الوقود الحيوي بشكل نشط، وهذه الدول هي إندونيسيا وماليزيا وتركيا. ومع ذلك، سيكون لموارد الطاقة المتجددة هذه دور مهم قريبًا، لا سيما في تنويع إمدادات الطاقة في قطاع النقل. ومع ذلك، فإن تطوير موارد الطاقة هذه يواجه أيضًا تحديات بسبب المخاوف بشأن التنافس مع المحاصيل الغذائية واستخدام الأراضي. لذلك، هناك حاجة لدمج السياسات بين قطاعات الزراعة والطاقة والمياه من أجل التنمية المستدامة.

مخاطر المياه المتعلقة بالطاقة

تعتمد تنمية المياه على تطوير الطاقة. ويأتي معظم الطلب على الطاقة في قطاع المياه على شكل كهرباء. ومع ذلك، هناك فجوة واضحة في تنمية الطاقة بين البلدان النامية والمتقدمة (Fathurrahman, 2016)، وهو ما ينطبق أيضًا على دول منظمة التعاون الإسلامي. إذ لا يزال الحصول على الكهرباء يمثل تحديًا في العديد من المناطق الريفية بالمنظمة. ويعتبر تطوير الطاقة شرط أساسي للمياه النظيفة والصرف الصحي وجزء لا يتجزأ من تحقيق الهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة.[19] وبالتالي، فإن عدم الحصول على الكهرباء يعيق تحسين المياه النظيفة والصرف الصحي (IEA, 2018). ويعد تغلغل الكهرباء أمرًا حيويًا كمدخل في قطاع المياه، وأيضا كمحسنا لرفاهية المجتمع. فمن شأن إمداد المجتمعات الريفية بالكهرباء، على المدى القصير، أن يعزز التحسين التدريجي لسكان الريف، والتوظيف، وقيم الممتلكات الريفية، بينما يؤدي على المدى الطويل إلى زيادة النمو الاقتصادي من خلال التنمية الاجتماعية والاقتصادية (Lewis & Severnini, 2020).

الشكل 6.6 الحصول على الكهرباء في المناطق الريفية في المناطق الفرعية لمنظمة التعاون الإسلامي



المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناءً على قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية للبنك الدولي.

ففي عام 2018، في المتوسط، حصل 65.9% فقط من سكان الريف في الدول الأعضاء على الكهرباء. وهذا الرقم أقل أيضًا من المتوسط العالمي البالغ 82%. وعلاوة على ذلك، بالنظر إلى المناطق الفرعية للمنظمة، يبدو أن أفريقيا جنوب الصحراء تحتاج إلى اهتمام خاص. كما هو مبين في الشكل 6.6، حصل 28.3% فقط من سكان

[19] الهدف الإنمائي 6: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع

الريف في أفريقيا جنوب الصحراء على الكهرباء، بينما في الوقت نفسه، تتمتع مناطق أخرى في دول المنظمة بحصص أعلى بكثير. إذ أنه من الضروري إيلاء أهمية قصوى لتعزيز تغلغل الطاقة الحديثة من أجل تحسين كل من قطاع المياه وأيضًا التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة.

يتضخم التحدي المتمثل في توفير الطاقة الحديثة بسبب احتمالات زيادة كثافة الطاقة في قطاع المياه. وعلى غرار الاتجاه المتزايد لكثافة المياه في قطاع الطاقة، من المتوقع أن يكون قطاع المياه كثيف الاستخدام للطاقة بحلول عام 2040(IEA, 2016). فالأسباب الرئيسية هي النمو المرتفع في عمليات سحب المياه البلدية والصناعية، والاعتماد المتزايد على موارد المياه غير التقليدية، وتحسين نظام الصرف الصحي.

تحدث أكبر زيادة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، والتي من المتوقع أن تشهد زيادة كبيرة في كثافة الطاقة لسحب المياه(IEA, 2016). ويرجع ذلك إلى أن سحب المياه بطريقة غير تقليدية وكثيفة الاستخدام للطاقة، سيكون مطلوبًا لتلبية الطلب على المياه في المجتمع في المنطقة. وفي المناطق الأخرى التي تعاني حاليًا من نقص في الوصول إلى المياه النظيفة والصرف الصحي، سيؤدي التحسين في هذا القطاع أيضًا إلى زيادة حجم مياه الصرف الصحي المعالجة وإمدادات المياه النظيفة، والتي بدورها ستزيد من الطلب على الطاقة في قطاع المياه.

توجد أيضًا مخاطر تتعلق بجودة المياه بسبب الإنتاج المكثف للطاقة. إذ أن إنتاج الطاقة، سواء للوقود الأحفوري أو للكهرباء، يضغط بشكل كبير على جودة المياه. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤثر المياه المنتجة[20] من إنتاج النفط والغاز على جودة المياه السطحية والجوفية. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يؤدي تصريف المياه من محطات الطاقة الحرارية إلى تدهور جودة المياه لأنها تحتوي على ملوثات ضارة، في حين أن المياه من برج التبريد يمكن بدورها أن تسبب تلوثًا حراريًا للمسطحات المائية.

هناك خطر آخر ونقاط ضعف تتعلق بتلبية احتياجات الطاقة لإمدادات المياه في المناطق الحضرية. ومع ارتفاع مستوى التحضر، من المتوقع أن تكون المدن في العديد من البلدان النامية مصدرًا رئيسيًا لزيادة الطلب على الطاقة لقطاع المياه(WWAP, 2014). ولا يستثني ذلك دول منظمة التعاون الإسلامي. حيث يعد متوسط معدل التحضر السنوي فيها والبالغ 3% من بين الأسرع على مستوى العالم. ومن المتوقع أنه في عام 2050، سيعيش 68.2% (1.7 مليار) من سكان منظمة التعاون الإسلامي في المناطق الحضرية(SESRIC, 2019a). وسيتطلب الطلب المتزايد على المياه في المناطق الحضرية تحسينًا كبيرًا من حيث كفاءة الطاقة في إمدادات المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي.

[20] المياه المنتجة هي المياه التي يتم إنتاجها كمنتج ثانوي أثناء استخراج النفط والغاز الطبيعي.

الجزء 3

سبل المضي قدما

الفصل 7

نحو تحقيق إدارة مستدامة للموارد المائية

على مدى تطور الحضارة البشرية، فإن التقدم الاجتماعي والاقتصادي والتقدم التكنولوجي هو نتاج الاستخدام المكثف للموارد الحيوية، بما في ذلك المياه. ومع ذلك، لا يخلو هذا من التكلفة. إذ تسببت التطورات في كوارث بيئية مثل فقدان التنوع البيولوجي وتدهور جودة البيئة وتغير أنماط الطقس (UNEP, 2019).

يعتبر النهج التقليدي للاعتماد الوحيد على الحلول المادية / القائمة على الهندسة في إدارة المياه قديمة جدا، لأنه غير قادر على حل المشكلات المجتمعية المتعلقة بالمياه. ولا تزال الاحتياجات المائية الأساسية للعديد من السكان غير مستوفاة، بينما في الوقت نفسه، يواجه استخراج المياه من مصادر جديدة تحديًا من خلال المنافسة الشديدة بين مختلف المستخدمين. وعلاوة على ذلك، غالبًا ما يتم إهمال القيم البيئية للموارد، مما يتسبب في مشاكل بيئية حادة مثل تدمير النظم البيئية، وفقدان الأنواع، وانخفاض كمية ونوعية الموارد (Gleick, 2000).

تؤكد المناهج الحالية لإدارة المياه والتخطيط على الحاجة إلى دمج مفاهيم التنمية المستدامة في قطاع المياه من خلال التكامل القطاعي، ومشاركة أصحاب المصلحة الأوسع، والنظر في الأبعاد البشرية للإدارة، والاعتراف الأوسع بالقيم الاقتصادية والبيئية والثقافية للمياه (Schoeman et al., 2014). علاوة على ذلك، يجب أن يكون النظام متكيفًا بدرجة كافية للتعامل مع حالات عدم اليقين المستقبلية بما في ذلك تغير المناخ.

سيناقش هذا الفصل المناهج الحالية لتخطيط وإدارة الموارد المائية وكذلك المواضيع المتعلقة بتمكين الإدارة المستدامة للمياه في دول منظمة التعاون الإسلامي مثل استغلال الإمداد من المياه غير التقليدية وإدارة الطلب على المياه.

1.7 مناهج إدارة الموارد المائية

يؤكد نموذج المياه الحديث على الحاجة إلى تكامل متعدد القطاعات، ومشاركة أوسع لأصحاب المصلحة، وأهمية القيم الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمياه(Schoeman et al., 2014). وتعتبر الإدارة الرشيدة لموارد المياه مهمة للوصول إلى الهدف المائي العام للمجتمع. إن توفير الوصول العادل إلى الموارد المائية، كما هو منصوص عليه في أهداف التنمية المستدامة ورؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه، لا يمكن تحقيقه إلا من خلال الإدارة التشاركية والشفافة. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة أيضًا إلى دمج السياسات عبر مختلف القطاعات ذات الصلة (مثل الطاقة والزراعة) لتشكيل إطار تنظيمي ومؤسسي متين. وخلال هذه العملية، يجب أيضًا مراعاة التأثيرات والمفاضلة الناتجة عن السياسات المختلفة قبل تحديد المسار الذي يجب اتباعه.

في منظمة التعاون الإسلامي، ترتبط حوكمة المياه ارتباطًا وثيقًا بحماية السلام والأمن في المنطقة. وشدد تقرير منظمة التعاون الإسلامي السابق حول المياه (SESRIC, 2018) على أن العديد من المعاهدات التي تنظم موارد المياه في مختلف دول منظمة التعاون الإسلامي إما غير فعالة أو غير عاملة، وبالتالي فهي تهدد السلام والاستقرار.

وفي هذا الصدد، هناك حاجة إلى وجود نهج مقبول للدول الأعضاء في المنظمة لحل حوكمة المياه داخل الحدود وفيما بينها.

ومن بين أمور أخرى، تكتسب ثلاثة مناهج اهتمامًا عالميًا لحل مشاكل المياه، وهي الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، والنهج القائمة على النظام الإيكولوجي (EBA)، والإدارة المرنة (AM).

الإدارة المتكاملة للموارد المائية

ربما تكون الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) هي المفهوم الأكثر شيوعًا لإدارة الموارد المائية على مستوى العالم. شجع فشل تخطيط المياه التقليدي / القائم على الاستخراج المجتمع الدولي على طرح حل لإدارة المياه يدمج القيم البيئية والمجتمعية في عملية صنع القرار بشأن المياه. من الناحية النظرية، تحاول الإدارة المتكاملة للموارد المائية سد الفجوة بين التنمية المستدامة والتخطيط عبر القطاعات(Jeffrey & Gearey, 2006).

حصل هذا المفهوم على اعتراف دولي عندما تم تقديمه رسميًا في مؤتمر الأمم المتحدة للمياه لعام 1977 وزاد انتشاره من خلال الشراكة العالمية للمياه (GWP) خلال مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED) في ريو دي جانيرو في يونيو 1992. لفت المؤتمر الانتباه إلى بيان دبلن الذي تم تبنيه في وقت سابق في يناير في المؤتمر الدولي للمياه والبيئة (ICWE) في دبلن، أيرلندا، والذي وضع توصيات للعمل على أساس أربعة مبادئ توجيهية - المعروفة باسم مبادئ دبلن.[21] وقد لخصت الشراكة العالمية للمياه هذه المبادئ فيما بعد على النحو التالي: "تستند الإدارة المتكاملة لموارد المياه إلى الإدارة المنصفة والفعالة والاستخدام المستدام للمياه وتدرك أن المياه جزء لا يتجزأ من النظام الإيكولوجي ومورد طبيعي ومنفعة / سلعة اجتماعية واقتصادية التي تحدد كميتها وجودتها طبيعة استخدامها" (GWP, 2011). وبناءً على ذلك، تم تعريف الإدارة المتكاملة للموارد المائية من قبل الشراكة العالمية للمياه على أنها عملية تعزز التطوير والإدارة المنسقين للمياه والأراضي والموارد ذات الصلة، من أجل تعظيم الرفاه الاقتصادي والاجتماعي الناتج بطريقة عادلة دون المساس باستدامة النظم البيئية الحيوية" (GWP, 2000, p.22).

يمكن رؤية إطار عمل الإدارة المتكاملة للموارد المائية في الشكل 1.7. هناك ثلاث ركائز للإدارة المتكاملة للموارد المائية:

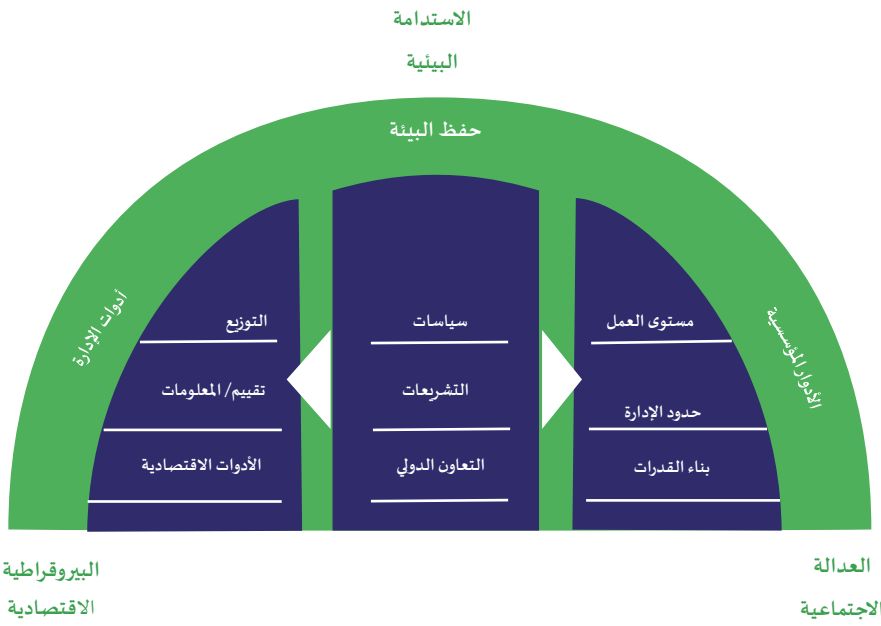
- **البيئة المواتية:** لتشكيل السياسات والاستراتيجيات والتشريعات المناسبة للتنمية المستدامة للموارد المائية وإدارتها.
- **الإطار المؤسسي:** يتم من خلاله وضع السياسات والاستراتيجيات والتشريعات موضع التنفيذ.
- **أدوات الإدارة:** الأدوات المطلوبة للمؤسسات لأداء واجباتها.

[21] المبادئ هي كما يلي: (1) المياه العذبة مورد محدود ومعرض للخطر، وهو ضروري لاستدامة الحياة والتنمية والبيئة. (2) ينبغي أن تستند تنمية المياه وإدارتها إلى نهج تشاركي يشمل المستخدمين والمخططين وصانعي السياسات على جميع المستويات. (3) تلعب المرأة دورًا مركزيًا في توفير المياه وإدارتها وصونها. (4) الماء منفعة عامة وله قيمة اجتماعية واقتصادية في جميع استخداماته المتنافسة.

أساس إطار العمل هو أن العديد من الاستخدامات المختلفة لموارد المياه مترابطة. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي الاستخدام المكثف للمياه في الزراعة إلى تلوث المياه، مما يعيق استخدامها لأغراض أخرى (مثل مياه الشرب، والصناعة، وما إلى ذلك). غالبًا ما تحتوي التصريفات البلدية والصناعية على مياه شديدة التلوث تهدد النظام البيئي للنهر. من ناحية أخرى، فإن ترك المياه لقيمتها البيئية البحتة سيحد من استخدامها في القطاعات الأخرى. من الناحية العملية، يتكون تطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية من إدارة موارد المياه على مستوى الأحواض، وإنشاء حقوق المياه، وتسعير المياه لتخصيصها، واتخاذ القرارات التشاركية(Giordano & Shah, 2014).

تشير تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2012) إلى أنه منذ عام 1992، بدأت 80% من البلدان في إصلاح إجراءات لتحسين البيئة التمكينية لإدارة الموارد المائية على أساس تطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية. وعلى مدى العقود الماضية من التنفيذ، تم الإبلاغ عن البلدان التي اعتمدت نهجًا متكاملة لتعزيز تطوير البنية التحتية، وتوفير مصادر تمويل متنوعة، وتحسين الأطر المؤسسية، مما أدى إلى ممارسات إدارة المياه والفوائد الاجتماعية والاقتصادية بشكل أفضل(UNEP, 2012). يتم اقتراح الفوائد الاقتصادية من خلال تحسين الكفاءة، ومعظمها في استخدام المياه في قطاع الزراعة. كما تم الإبلاغ عن الفوائد الاجتماعية والبيئية من حيث تحسين الوصول إلى المياه وتحسين جودة المياه من خلال معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، هناك تفاوت في التأثيرات بين البلدان، حيث تفيد التقارير أن البلدان ذات مؤشر التنمية البشرية[22] الأعلى تتمتع بفوائد أكثر بكثير من تلك التي لديها مؤشر منخفض للتنمية البشرية.

الشكل 1.7 الإطار العام للإدارة المتكاملة للموارد المائية



المصدر: مقتبس من (GWP 2020)

[22] يشير مؤشر التنمية البشرية إلى مؤشر التنمية البشرية الذي طوره برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. يمكن الاطلاع على المزيد من المعلومات عن طريق زيارة الموقع التالي: http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi

تقوم البلدان في منظمة التعاون الإسلامي أيضًا بتنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية. فعلى سبيل المثال، خضعت كازاخستان وقيرغيزستان وأذربيجان وطاجيكستان وتركمانستان لتنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية مثل الانتقال إلى نهج إدارة الأحواض والإعداد المؤسسي والإصلاح التنظيمي منذ العقد الأول من القرن الحادي والعشرين (OECD & United Nations, 2014). وعلاوة على ذلك، تخضع العديد من دول منظمة التعاون الإسلامي الأخرى للتنفيذ بمراحل مختلفة[23].

في حين أن مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية مقبول في الغالب من قبل المجتمع الدولي، تظهر الدراسات أن له بعض السلبيات أيضا. يذكر أن الإدارة المتكاملة للموارد المائية مفهوم غامض، يقيد التطبيقات العملية للمفهوم (Biswas, 2008). ولا يزال هناك خلاف مهم حول ما يجب إدماجه، وكيفية تحقيقه، ومن سيوفر القيادة، ومن سيدفع (Schoeman et al., 2014).

النهج القائم على النظام الإيكولوجي

تم تطوير العديد من المناهج القائمة على النظام الإيكولوجي (EBA) من خلال الأفكار السابقة حول إدارة الموارد الطبيعية، مثل التنمية المستدامة والتنوع البيولوجي ورأس المال الطبيعي وخدمات النظام البيئي. وتنعكس المفاهيم بعد ذلك في مختلف اتفاقيات السياسة الدولية مثل اعتماد اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) ونهج النظام الإيكولوجي الخاص بها، وتقييم الألفية للنظام الإيكولوجي للأمم المتحدة وأنشطته بما في ذلك المنصة الحكومية الدولية للتنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية (IPBES) (Schoeman et al., 2014).

على غرار الإدارة المتكاملة للموارد المائية، يروج النهج القائم على النظام الإيكولوجي لنهج متكامل يؤثر على إدارة الموارد الطبيعية واستخدامها لتحقيق التنمية المستدامة والإنصاف(Cook & Spray, 2012). تحاول النهج القائمة على النظام الإيكولوجي تحقيق التوازن بين الحفاظ على الطبيعة والموارد البشرية، وفي الوقت نفسه، تطمح إلى الحفاظ على البنية الطبيعية وعمل النظم البيئية واستعادتها (Schoeman et al., 2014).

فقد مهدت النهج القائمة على النظام الإيكولوجي أيضًا الطريق لخطابات عالمية حول أفكار جديدة لإدارة الموارد الطبيعية، مما أدى إلى انتشار مفاهيم بيئية جديدة. وإحداها هو الحل القائم على الطبيعة (NbS). كما تم وضع المفهوم على أنه "مفهوم شامل" لمختلف المناهج القائمة على النظام الإيكولوجي ويتم تعريفه على أنه "إجراءات لحماية النظم الإيكولوجية الطبيعية أو المعدلة وإدارتها على نحو مستدام واستعادتها، والتي تتصدى للتحديات المجتمعية بشكل فعال وقابل للتكيف، وتوفر في الوقت نفسه للبشر- الرفاه ومنافع التنوع البيولوجي"(Cohen-Shacham et al., 2016, p.4). تختلف تطبيقات الأفكار لمعالجة قضايا مثل الأمن المائي والأمن الغذائي وصحة الإنسان والحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع تغير المناخ.

يوضح الشكل 2.7 إطار عمل الحلول القائمة على الطبيعة وعلاقتها بالنهج القائم على النظام الإيكولوجي حيث يتم تصوير هذه النظم كمفهوم شامل يشمل المناهج المتعلقة بالنظام الإيكولوجي - توضع في خمس فئات رئيسية

كما يمكن الاطلاع على دراسات الحالة حول تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية في دول منظمة التعاون الإسلامي والعالم في https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/

- وتعالج جميعها التحديات المجتمعية. في هذا الإطار، يجب تطبيق تدخلات الحل القائم على الطبيعة بناءً على مجموعة من المبادئ العامة. وفقًا لـ Cohen-Shacham et al. (2016)، الحلول القائمة على الطبيعة:

- تبني قواعد (ومبادئ) الحفاظ على الطبيعة؛
- يمكن تنفيذها بمفردها أو بطريقة متكاملة مع حلول أخرى للتصدي إلى التحديات المجتمعية (مثل الحلول التكنولوجية والهندسية)؛
- يتم تحديدها من خلال السياقات الطبيعية والثقافية الخاصة بالموقع والتي تشمل المعارف التقليدية والمحلية والعلمية؛
- إنتاج منافع مجتمعية عادلة ومنصفة، بطريقة تعزز الشفافية والمشاركة الواسعة؛
- الحفاظ على التنوع البيولوجي والثقافي وقدرة النظم الإيكولوجية على التطور؛
- يتم تطبيقها على نطاق أفقي؛
- الاعتراف بالمقايضات ومعالجتها بين إنتاج بعض الفوائد الاقتصادية الفورية للتنمية، والخيارات المستقبلية لإنتاج النطاق الكامل لخدمات النظام البيئي؛
- هي جزء لا يتجزأ من التصميم العام للسياسات والتدابير أو الإجراءات، لمواجهة تحد معين.

فيما يتعلق بإدارة الموارد المائية، تعزز الحلول القائمة على الطبيعة الارتباط المباشر في اعتماد الهدف 6.6 من أهداف التنمية المستدامة ("بحلول عام 2020، حماية واستعادة النظم الإيكولوجية المتعلقة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات") لدعم تحقيق الهدف 6 ("ضمان التوافر والإدارة المستدامة للمياه والصرف الصحي للجميع"). في تقرير تنمية المياه في العالم 2018 (WWAP, 2018)، أصبحت الحلول المستقاة من الطبيعة هي الموضوع الرئيسي وتم اقتراحها كحل لإدارة المياه.

الشكل 2.7 إطار عمل الحلول القائمة على الطبيعة وعلاقتها بالنهج القائم على النظام الإيكولوجي

المصدر: مقتبس من (Allen et al. 2011)

تعمل الحلول القائمة على الطبيعة على التصدي لمشاكل الأمن المائي من خلال تحسين كمية ونوعية المياه وفي نفس الوقت تقليل المخاطر وتوفير المنافع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المشتركة(WWAP, 2018). ويعني تطبيق الحلول القائمة على الطبيعة تسخير "البنية التحتية الطبيعية" مثل الغابات والأراضي الرطبة والسهول الفيضية لحل المشاكل المتعلقة بالمياه، لا

سيما بالنسبة للمناخ غير المؤكد في المستقبل. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يوفر تطبيق الحلول القائمة على الطبيعة في المسطحات المائية لقطاع الزراعة العديد من الفوائد. ومن شأن الإمداد المستمر بالمياه وجودتها أن يزيد من إنتاجية القطاع وفي نفس الوقت أن يحد من تلوث المصب. وفي سياق المياه والصرف الصحي، تعتبر الأراضي الرطبة المبنية لمعالجة مياه الصرف الصحي فعالة من حيث التكلفة بسبب الفوائد الإضافية مثل الحد من تلوث المصب وإعادة استخدام مياه الصرف لأغراض مختلفة (مثل الاستخدام غير الصالح للشرب، وإنتاج الطاقة).

تم تطبيق مفهوم الحلول المستقاة من الطبيعة في بعض المشاريع المتعلقة بالمياه في دول منظمة التعاون الإسلامي. شيدت مصر أراضٍ رطبة لمعالجة مياه الصرف الصحي، مما يوفر فوائد متعددة (WWAP, 2018). كما أن النفايات السائلة الناتجة من الأراضي الرطبة هي في مستوى ثانوي وتستخدم كري للمزارع المجاورة. كما أن تكاليف البناء والتشغيل كانت أقل من محطات معالجة مياه الصرف الصحي التقليدية. لذلك، لم يساهم المشروع في الحفاظ على المياه فحسب، بل قدم أيضًا فوائد اقتصادية. وفي الأردن، يتم تنفيذ نهج الحلول القائمة على الطبيعة لاستعادة الممارسة غير المستدامة لإدارة الأراضي في حوض نهر الزرقاء. يهدف المشروع إلى السماح للأرض بتجديد نفسها بشكل طبيعي. أدى المشروع إلى زيادة النمو الاقتصادي من خلال زراعة النباتات المحلية والحفاظ على الموارد الطبيعية في حوض نهر الزرقاء (Cohen-Shacham et al., 2016).

يبدو مفهوم النهج القائم على النظام الإيكولوجي جذابًا وذو مخاطر أقل. ومع ذلك، فإن لهذا المفهوم سلبياته أيضا. مثل الإدارة المتكاملة للموارد المائية، يشوب النهج القائم على النظام الإيكولوجي أيضًا بعض الغموض، بالإضافة إلى أن العديد من "الفروع" من المفاهيم المماثلة قد تكون مربكة للبعض (Schoeman et al., 2014). ينتج عن هذا التنفيذ الصعب للمفهوم. كما أن تقييم خدمات النظام البيئي، والتي تعد جزءًا من النهج القائم على النظام الإيكولوجي، يحرض أيضًا على المناقشات. يواجه تنفيذ المفهوم أيضًا تحديًا من خلال الوضع الراهن للنهج التقليدي لتنمية المياه الموجود في الهندسة المدنية، والأدوات الاقتصادية القائمة على السوق، وخبرة مقدمي الخدمات، وبالتالي في أذهان صانعي السياسات وعامة الناس (WWAP, 2018).

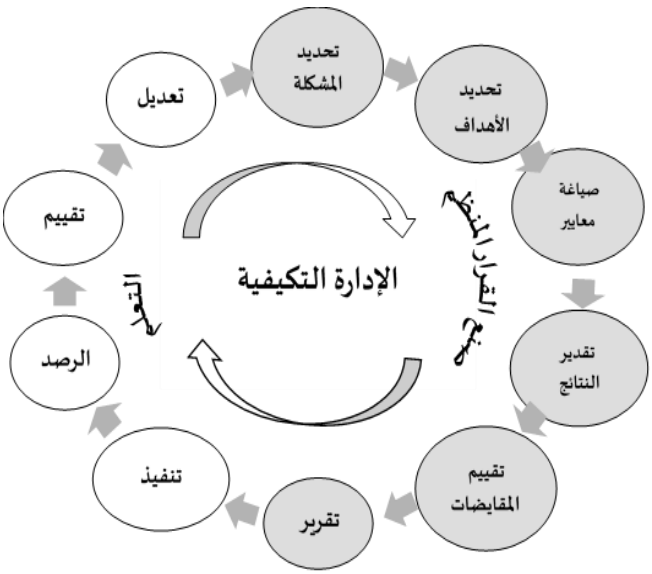
إدارة مرنة

تعتبر الإدارة التكيفية (AM) هي "نهج منظم لتحسين إدارة الموارد من خلال التعلم من نتائج الإدارة" (Williams et al., 2009, p.1). ويمكن تحقيق هذا التعريف الواسع من خلال طرق مختلفة تعتمد على نظام الدراسة. وتعتبر الإدارة التكيفية نهجًا مناسبًا لإدارة الموارد الطبيعية التي تتخللها حالة عدم يقين.

وعادة ما تتضمن عملية الإدارة التكيفية عدة خطوات كما هو موضح في الشكل 7.3. أولاً، يجب تحديد المشكلة، ومن الضروري تحديد المزيد من الأهداف بالتعاون مع أصحاب المصلحة. وستؤدي هذه العملية إلى تحديد خيارات متعددة يمكن اتباعها لحل المشكلات. وثانيًا، يجب تحديد معايير تقييم النظام جنبًا إلى جنب مع تفسير كيفية استجابة النظام للتدخلات. وتتضمن هذه المرحلة عادة تطوير النماذج المفاهيمية الكمية. وثالثًا، تنفيذ الإجراءات. ورابعًا، تتطلب مراقبة النظام عادةً مراقبة أساسية منتظمة. خامساً، بناءً على نتيجة المراقبة، يتم تعديل التدخلات على النظام. ومن هنا، تستمر الدورة مرة أخرى إلى الخطوة الأولى حتى يتم الوصول إلى النتيجة

المرغوبة. غالبًا ما توصف الإدارة التكيفية بأنها نهج "التعلم بالممارسة" حيث تتغير العمليات التكرارية الرسمية بمرور الوقت اعتمادًا على التأثيرات الناتجة من التدخلات. في حين أن هناك العديد من المشاريع التي يُزعم أنها تنفذ الإدارة التكيفية، إلا أن عددًا صغيرًا منها فقط يتبع دورة الإدارة التكيفية المذكورة أعلاه(Williams et al., 2009). يتم أيضًا ملاحظة تطبيقات الإدارة التكيفية (إما جزئيًا أو كليًا) في دول منظمة التعاون الإسلامي. كما يعتبر حوض أموداريا، الذي تشترك فيه أفغانستان وقيرغيزستان وطاجيكستان وتركمانستان وأوزبكستان، مثالاً على تلك التطبيقات. يطبق نظام تخصيص المياه في حوض أموداريا مبادئ الإدارة التكيفية التي تسمح بالمرونة والتكيف مع تغير المناخ. ومن ناحية أخرى، يتكون أيضًا من أدوات قانونية ومنظمات مشتركة للتعامل مع تخصيص المياه، والتي تتبع مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية. ففي حين لا تزال هناك قيود، فقد ضمنت إدارة الحوض تخصيص المياه في بلدان آسيا الوسطى على مدى العقود الماضية (USAID, 2016).

الشكل 3.7 دورة مشروع الإدارة التكيفية



المصدر: مقتبس من (Allen et al. 2011)

بينما تعتبر الإدارة التكيفية واعدة للغاية لحل المشكلات المتعلقة بعدم اليقين في المستقبل، إلا أن هناك بعض المشكلات الرئيسية في تنفيذها. وعلى غرار تلك التي تمت مناقشتها في الإدارة المتكاملة للموارد المائية النهج القائم على النظام الإيكولوجي، يوجد غموض في التعريف والتعقيد والحواجز المؤسسية والتكلفة والمخاطر الأساسية. كما يتم تضخيم هذه القضايا من خلال العوائق الثقافية حيث تميل المؤسسات إلى القيام بالأفعال بدلاً من التفكير، والتأشير على المربع بدلاً من التعلم، وتشجيع المنافسة بدلاً من التعاون.

سبل المضي قدما

تعد إدارة المياه مهمة معقدة بسبب تعدد أصحاب المصلحة المتأصلين، والتفرد المحلي الإقليمي، والديناميكيات الثقافية، والتعقيدات السياسية والتنظيمية. في ظل حالة عدم اليقين بشأن تغير المناخ في المستقبل، يجب على صانعي السياسات إيجاد الطريقة الأنسب لإدارة موارد المياه لصالح المجتمع والبيئة. إذ لا تزال جميع الأساليب المذكورة أعلاه في إدارة الموارد المائية تواجه قيودًا في تنفيذها. لذلك، لا ينبغي اتباع نهج "مقاس واحد يناسب الجميع" بل باستخدام مجموعة من الأساليب التي تناسب الاحتياجات المحلية / الإقليمية.

ولذلك من المهم النظر في الاختلافات بين المفاهيم ودراسة كيف يمكن لقوة المرء أن تكمل قيود الآخر لتحقيق الإدارة المستدامة للمياه. فعلى سبيل المثال، تهدف الإدارة المتكاملة للموارد المائية والنهج القائم على النظام الإيكولوجي إلى التكامل، والذي يمكن تحقيقه من الناحية النظرية من خلال نهج الإدارة التكيفية(Schoeman et al., 2014). كما يمكن لآليات التغذية المرتدة في الإدارة التكيفية أن تزيد من تحسين إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية أو النهج القائم على النظام الإيكولوجي من خلال وجود نظام شديد التكيف.

2.7 مصادر المياه غير التقليدية

أصبح دور الموارد المائية غير التقليدية أكثر أهمية بسبب زيادة الإجهاد المائي وخطر تغير المناخ. فعلى الصعيد العالمي، من المتوقع أن يعاني ثلثا سكان العالم من إجهاد مائي بحلول عام 2030. وقد تكون الموارد غير التقليدية حاسمة في منظمة التعاون الإسلامي لتلبية احتياجات المجتمع من المياه وتحقيق ولاية أهداف التنمية المستدامة ورؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه.

كما يمكن إنتاج موارد المياه غير التقليدية من خلال عمليات متخصصة مثل تحلية المياه أو تحتاج إلى معالجة مسبقة مناسبة وتكنولوجيا خاصة لجمع / الوصول إلى المياه. بعض الأمثلة على موارد المياه غير التقليدية هي(UN-Water, 2020b):

- تحلية مياه البحر والمياه الجوفية قليلة الملوحة؛
- الجبال الجليدية؛
- مياه الصابورة؛
- حصاد مياه الأمطار؛
- استمطار السحب أو تجميع مياه الضباب؛
- إعادة تدوير وإعادة استخدام المياه العادمة المعالجة والمياه الرمادية ومياه الأمطار؛
- إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي.

المصادر الأكثر شيوعًا للمياه غير التقليدية هي المياه المحلاة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي. تحتاج دول منظمة التعاون الإسلامي، ولا سيما تلك الواقعة في المناطق التي تعاني من ندرة المياه، إلى استغلال موارد المياه غير التقليدية من أجل تنمية مستدامة. إذ تشير التقديرات إلى أنه يتم تلبية حوالي كيلومترين مكعب أو 0.2 % من إجمالي الطلب على المياه في منظمة التعاون الإسلامي سنويًا من خلال موارد المياه غير التقليدية. ويمكن أن يساعد استخدام هذه الموارد في سد فجوة العرض والطلب على المياه.

فعلى الرغم من فوائدها، إلا أن نقص المعلومات المتوفرة حول أهمية هذه الموارد جعلها غير مستكشفة بشكل تام. علاوة على ذلك، ينبغي معالجة مختلف الحواجز التكنولوجية والاقتصادية والسياسية من خلال التمويل المبتكر والإدارة المستدامة والدعم من السياسات والمؤسسات. فعلى سبيل المثال، الاستخدام المباشر لمياه الصرف الصحي في منظمة التعاون الإسلامي محدود بسبب حقيقة أنه، في كثير من الحالات، لم تتمكن العديد

من البلدان من تطوير أنظمة الصرف الصحي بالسرعة الكافية لتلبية احتياجات سكانها الحضريين المتزايدين. ونتيجة لذلك، أصبح جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي غير فعال.

هناك أمثلة متزايدة على استخدام موارد المياه غير التقليدية أو تطوير تقنيات جديدة لتعزيز إمدادات المياه، بتكاليف منخفضة ومرتفعة، لمعالجة ندرة المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي وحول العالم. ومع ذلك، لا توجد مبادرة منسقة حتى الآن للتعاون بين البلدان لبناء ومشاركة رؤية عالمية لتسخير إمكانات موارد المياه غير التقليدية. هناك حاجة ملحة في دول منظمة التعاون الإسلامي لتنسيق الجهود لتعزيز تنمية موارد وتقنيات المياه غير التقليدية، ويرجع ذلك أساسًا إلى زيادة الإجهاد المائي في مختلف المناطق. ستتماشى هذه الجهود أيضًا مع أهداف رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه وحماية أمن إمدادات المياه للأجيال الحالية والمستقبلية.

الإطار2: الإجراءات الرئيسية لتعزيز تنمية موارد المياه غير التقليدية

هناك حاجة للنظر في استراتيجيات لتنفيذ الإدارة المستدامة لموارد المياه من خلال تسخير إمكانات موارد المياه غير التقليدية. بحيث تتطلب بعض العناصر المهمة لمثل هذه الاستراتيجية الإجراءات التالية:

(1) تقييم إمكانية زيادة إمدادات المياه الحالية بموارد مائية غير تقليدية في المناطق التي تعاني من ندرة المياه؛

(2) إعادة النظر في موارد المياه غير التقليدية الخاصة بالبلد والمنطقة وجعلها أولوية في جداول الأعمال السياسية والسياسات وإدارة موارد المياه في البلدان التي تعاني من ندرة المياه وأحواض الأنهار، وتمكين استخدامها من خلال خطط العمل الداعمة؛

(3) توجيه التعزيز المؤسسي والتعاون لتجنب الأساليب المجزأة وتوضيح أدوار ومسؤوليات المهنيين والمؤسسات المائية؛

(4) فهم وتحليل اقتصاديات العمل والتقاعس عن العمل للتغلب على تصور التكاليف المرتفعة من خلال إجراء تحليلات شاملة لآليات التمويل المبتكرة، وتكلفة الخيارات البديلة (مثل الناقلات أو نقل المياه من الآبار من مسافات بعيدة)، والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية؛

(5) بناء قدرات الموارد البشرية الماهرة لمعالجة التعقيد في تقييم واستخدام بعض موارد المياه غير التقليدية إلى جانب المقايضات البيئية والاقتصادية والنظم الإيكولوجية؛

(6) تشجيع استثمار القطاع الخاص في المشاريع التي تستخدم موارد مائية غير تقليدية؛

(7) إشراك المجتمعات المحلية في تعزيز التدخلات المحلية بالمعرفة الخاصة بالسياق وإدماج أهداف وعمليات تعميم مراعاة المنظور الجنساني في المشاريع المجتمعية

(8) دعم زيادة التمويل العلمي لفهم موارد المياه غير التقليدية المحتملة في المناطق التي تعاني من ندرة المياه والاستفادة منها.

المصدر: مقتبس من UN-Water (2020b)

3.7 إدارة الطلب

لتحقيق الإدارة المستدامة لموارد المياه، يجب معالجة إدارة جانب الطلب على المياه. ستتطلب إدارة الطلب على المياه من أجل التنمية المستدامة تحسين كفاءة استخدام المياه من خلال الاستخدام الحكيم وغير ذلك من تدابير الحد من استخدام المياه.

تعتبر فوائد تنفيذ إدارة الطلب على المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي عديدة (Freie Universitat, n.d). أولاً، تؤدي إدارة الطلب إلى تخفيف الضغط على الموارد النادرة. ثانيًا، من الأفضل تشجيع أو اعتماد تدابير للاستخدام الفعال للمياه بدلاً من الاستثمار في مصادر إضافية للإمداد. ثالثًا، سيكون من الممكن تقدير استخدام المياه القطاعي الحالي والمستقبلي، وهو أمر مهم لتخطيط المياه وتخصيصها. وأخيرًا، تعزز إدارة الطلب استدامة المورد من خلال القضاء على فقد المياه.

إدارة الطلب على المياه للزراعة

تعتبر الزراعة من أهم القطاعات في دول منظمة التعاون الإسلامي. سيتطلب الطلب المستقبلي على الغذاء زيادة في المحاصيل الزراعية من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد، وبالتالي تلعب المياه دورًا مركزيًا. تعمل النهج الأكثر عمومية لتحسين كفاءة استخدام المياه في قطاع الزراعة من خلال ممارسة الحفاظ على المياه وإعادة استخدامها. ويعتبر الحفاظ على المياه أساسًا لتنفيذ "التكثيف البيئي المستدام" لإنتاج الغذاء(Freie Universitat, n.d.). تعمل المحافظة على الطبيعة من خلال تعزيز خدمات النظام البيئي في المناظر الطبيعية الزراعية من خلال تحسين إدارة التربة والغطاء النباتي. الفكرة هي الحفاظ على حوض المياه نقيًا بدرجة كافية من أي اضطراب، وبالتالي الحفاظ على كمية ونوعية المياه لقطاع الاستخدام النهائي. فيما يتعلق بإعادة

الإطار3: خيارات لتحسين كفاءة المياه على مستوى المزرعة

بالإضافة إلى الممارسات العامة للحفاظ على المياه وإعادة استخدامها، يمكن ممارسة ثلاثة خيارات ممكنة لتوفير المياه على مستوى المزرعة. وهذه الخيارات هي:

(1) زيادة إنتاجية المحاصيل لكل وحدة ماء. يأخذ هذا الخيار في الاعتبار البدائل التي تشمل زراعة المحاصيل التي تتحمل الجفاف أو تقليل المدخلات مثل الأسمدة أو المياه لتقليل النشاط النباتي.

(2) تحسين القدرة الإدارية للمزارعين. يمكن تحقيق ذلك من خلال زيادة قدرة المزارع على تحسين كميات الري في الموقت والمكان المناسبين باستخدام تقنيات الري الخاصة بالموقع، وأنظمة توصيل المياه المحسنة، وأدوات دعم القرار، والمنهجيات المتقدمة الأخرى.

(3) التحسين المكاني لتطبيقات المياه واستخدامها. يمكن تطبيق ذلك من خلال سيناريوهات علمية مختلفة لجدولة الري بما في ذلك نقص الري، ونقل المحاصيل المحددة جغرافيًا إلى مناطق ذات أقصى قدر من التكيف والإنتاجية، وإلغاء الأراضي كليًا أو جزئيًا من الري حتى يمكن نقل المياه إلى مناطق أو استخدامات أكثر إنتاجية.

المصدر: مقتبس من Evans & Sadler (2008)

استخدام المياه، يمكن استخدام تقنيات جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي الزراعية بحيث يمكن استخدام المياه المعالجة مرة أخرى على المحاصيل، والذي سيؤدي بدوره إلى تقليل استخدام المياه من المياه السطحية أو الجوفية.

إمدادات المياه في المناطق الحضرية واستخدامها

تعتبر معالجة استخدام المياه في المناطق الحضرية أمرًا مهمًا نظرًا للنمو المستمر في عدد سكان المناطق الحضرية، وبالتالي الزيادة في الطلب على المياه في المناطق الحضرية. تشير تقديرات Evans & Sadler (2008) إلى أنه بحلول عام 2050، فإنه سيكون لدى 233 مليونًا من سكان الحضر في مدن مختلفة حول العالم طلب على المياه يتجاوز توافر المياه السطحية، باختصار، يعانون من عجز في المياه السطحية.

تعتبر المدن هي المكان الذي يتفاعل فيه مزيج من البنية التحتية وأنظمة الإدارة والحوكمة القطاعية، مما يشكل نظامًا ديناميكيًا معقدًا. لذلك، فإن كفاءة استخدام المياه في المناطق الحضرية ليست مجرد مسألة كفاءة استهلاك المياه؛ كما يجب أن تنظر في الكفاءات في مصادر إمدادات المياه وإدارة الطلب. كما يجب أن تكون مدن المستقبل "مدنًا حساسة للمياه"، أي المدن التي يمكن أن تدمج قيم الاستدامة البيئية، وأمن الإمدادات، والسيطرة على الفيضانات، والصحة العامة، والراحة، والعيش والاستدامة الاقتصادية، من بين أمور أخرى (Brown et al., 2009).

ويجب أن يأخذ مصدر إمدادات المياه في المدن في الاعتبار مدى ملاءمتها للغرض. فعلى سبيل المثال، سيكون استخدام المياه للمناظر الطبيعية للمدينة مختلفًا عن استخدام مياه الشرب، نظرًا لأن المدن يتم طرحها أيضًا على أنها مستجمعات إمدادات المياه، يمكن تسخير مصادر المياه غير التقليدية المختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن تحقيق تنويع إمدادات المياه من خلال البحث عن مصادر بديلة مثل مياه الأمطار ومياه العواصف ومياه الصرف الصحي المعاد تدويرها والمياه المحلاة. وفيما يتعلق بالبنية التحتية، فإن الجمع بين البنية التحتية الرمادية والبنية التحتية الخضراء يمكن أن يعالج توافر إمدادات المياه في المستوطنات الحضرية. كما يمكن للبنية التحتية الخضراء، مثل المباني الخضراء، تحسين الأمن المائي من خلال التظاهر بأنها مستجمعات المياه وإعادة تغذية طبقة المياه الجوفية في المناطق الحضرية.

فإدارة الطلب هي الجزء المهم الآخر من بناء نظام مياه مستدام ومرن للمدن. فهناك حاجة إلى التغيير السلوكي للمجتمع في استهلاك المياه حتى لا تضيع قطرة ماء. ولذلك، فإن زيادة الوعي بالمياه ومحو الأمية بها في المجتمع أمر أساسي في تحسين كفاءة استخدام المياه. ويمكن أيضًا تسخير التقدم التكنولوجي لهذا الغرض. كما يمكن أن تكون الأجهزة الموفرة للمياه، جنبًا إلى جنب مع الملصقات المناسبة، خطوة أساسية في توفير أسلوب حياة موفر للمياه. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يكون القياس الذكي وتحليل البيانات الضخمة أداة مفيدة للاتصال العام وبناء القدرة الاجتماعية من أجل فعالية إدارة الطلب على المياه في المناطق الحضرية.

الفصل 8

الملاحظات الختامية وتوصيات السياسة

1.8 ملاحظات ختامية

الحاضر والمستقبل غير مواتيين

يعتبر الماء هو أحد أهم الموارد المسؤولة عن استدامة الحياة والازدهار. وتتنوع الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي البالغ عددها 57 دولة من حيث موارد المياه، وتوافرها، والبنية التحتية، وإدارة الموارد. على مدى العقد الماضي، عملت منظمة التعاون الإسلامي على معالجة القضايا الرئيسية ذات الأهمية البيئية والاجتماعية مثل توفير المياه النظيفة والوصول إلى خدمات الصرف الصحي. واستجابة للطلب المباشر من وزراء المياه في المنظمة، شرعت الأمانة العامة لمنظمة التعاون الإسلامي في عملية تطوير رؤية مشتركة لمعالجة قضايا المياه حتى عام 2025. وبعد المداولات في اجتماعات فريق الخبراء الاستشاري في دبي في مايو 2010 وأستانا في يونيو 2011، وضعت منظمة التعاون الإسلامي مسودة رؤية لتقديمها إلى مجتمعات أوسع ليتم اعتمادها. فخلال المؤتمر الإسلامي الثاني للوزراء المسؤولين عن المياه، الذي عقد في اسطنبول في مارس 2012، تم تبني رؤية منظمة التعاون الإسلامي للمياه (OIC, 2012) المتمثلة في "العمل معًا من أجل مستقبل آمن مائي". وتدعو الرؤية إلى مشاركة المعرفة والأنشطة التعاونية في مجال البحوث والسياسات ودعم الإدارة بين مراكز المعرفة التابعة لمنظمة التعاون الإسلامي حول المياه.

على الرغم من التقدم الكبير في جدول الأعمال السياسي والأنشطة المختلفة في نطاق رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه، فإن الوضع الحالي يوضح أن قطاع المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي لا يزال بعيدًا عن تحقيق الرؤية المنشودة. تعاني دول منظمة التعاون الإسلامي من ندرة متزايدة في المياه، وتواجه مخاطر وضغوط عالية مرتبطة بالمياه، وتفتقر إلى مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي. وعلاوة على ذلك، هددت جائحة كوفيد-19 الإمداد المستمر بالمياه ويرجع ذلك أساسًا إلى زيادة الطلب المحلي والضغط على شركات مرافق المياه. فالبلدان ذات الدخل المنخفض والبلدان الأقل نموا في منظمة التعاون الإسلامي هي الأكثر معاناة؛ بسبب وجود المزيد من القيود على التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وعلى التخفيف من حدة الفقر، وعلى جهود القضاء على المجاعة.

كما أن مستقبل الأمن المائي لا يبدو مناسبا أيضًا ما لم تحدث تغييرات كبيرة. إذ يواجه مستقبل الأمن المائي في دول منظمة التعاون الإسلامي تحديات في شكل ضغط مكثف على المياه بسبب النمو السكاني، والتوسع الحضري السريع، والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، وتغير أنماط الاستهلاك، وتغير المناخ.

آثار تغير المناخ

لدى دول منظمة التعاون الإسلامي، بشكل رئيسي في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وشرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، بالفعل مستوى "مرتفع" إلى "مرتفع للغاية" من التقلب، مما يشير إلى درجة التقلب في إمدادات المياه بين أشهر السنة. ويمكن لتغير المناخ، في هذا الصدد، أن يؤدي إلى تفاقم التباين بشكل أكثر. كما يمكن أن تشهد بعض المناطق في منظمة التعاون الإسلامي زيادة في التباين بنسبة 10% على الأقل بحلول عام 2040. ويتوقع تغير المناخ العالمي زيادة في تواتر الأحداث المتطرفة المتعلقة بالمياه (مثل موجات الحر والجفاف والفيضانات). وسيؤدي هذا الضغط على موارد المياه إلى مزيد من الضغط على الأمن الغذائي والحصول على المياه النظيفة والصرف الصحي، وتعطيل عمل البنية التحتية للمياه (مثل أنظمة الري والطاقة الكهرومائية وما إلى ذلك)، وبالتالي ستتعرض رفاهية المجتمع إلى التهديد.

تعد المعرفة بالمخاطر المستقبلية ومواطن الضعف لتغير المناخ في قطاع المياه أمرًا ضروريًا في تشكيل سياسات المياه. كما ترتبط المخاطر المتعلقة بقطاع المياه والناجمة عن تغير المناخ بالمخاطر (الجفاف، والهطول الشديد، وارتفاع درجة الحرارة، وما إلى ذلك) المرتبطة به. فعلى سبيل المثال، قد تؤدي زيادة تقلبات المياه إلى زيادة مخاطر نقص إمدادات المياه، وفقدان الإنتاجية الزراعية و / أو دخل سكان الريف، وتدمير سبل العيش، لا سيما بالنسبة لأولئك الذين يعتمدون على الزراعة كثيفة الاستخدام للمياه.

قطاع المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي معرض بشدة لآثار تغير المناخ. وذلك لأن دول منظمة التعاون الإسلامي حساسة ومعرضة بشدة لتغير المناخ وفي نفس الوقت تفتقر إلى القدرة على التكيف للتعامل مع هذه الآثار. وعلاوة على ذلك، هناك حاجة لتحسين جاهزية المجتمع من خلال تحسين مجال الحوكمة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

تحتاج الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي إلى متابعة جهود التخفيف والتكيف المختلفة لمواجهة هذا التحدي. إذ لن تساهم هذه الجهود في تقليل الضغط على البيئة فحسب، بل ستوفر أيضًا العديد من الفوائد الاقتصادية والاجتماعية من خلال زيادة إنتاج الغذاء والقدرة على التكيف مع المناخ المتغير في المستقبل. قد يكون لها أيضًا فوائد مشتركة (تحسين الكفاءة، وانخفاض التكلفة، الفوائد المشتركة البيئية) والتي يمكن أن تعطي تأثيرات إيجابية غير مباشرة على القطاعات الأخرى في الاقتصاد. وعلاوة على ذلك، توجد حاجة كبيرة لتحليل الآثار المترتبة على تغير المناخ وتبادل الخبرات داخل البلدان الأعضاء في المنظمة من حيث سياسات التكيف والإدارة واستخدام التكنولوجيا.

الصلة بين المياه والطاقة والأمن الغذائي

من المهم أخذ الروابط بين قطاع المياه والطاقة والأمن الغذائي بعين الاعتبار حيث أن القطاعات مترابطة بشدة. فالماء هو أحد أهم المدخلات الأساسية لإنتاج الغذاء والطاقة. وسيؤثر الضغط على قطاع المياه بشكل مباشر على إنتاج الغذاء والطاقة، وهو أمر ضروري أيضًا لحماية معيشة المجتمع.

تتفاقم تحديات الأمن الغذائي التي تواجهها البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي بسبب حقيقة أنه من المتوقع أن تشهد منطقة منظمة التعاون الإسلامي، في المستقبل القريب، نموًا سكانيًا وتحضرًا سريعًا. إذ تشير تقديرات إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة أنه بحلول عام 2050، سيتجاوز إجمالي عدد سكان المنظمة 2.8 مليار. فعندما يقترن الأمر بحدوث الكوارث الطبيعية والاصطناعية بسبب تغير المناخ والصراعات، فإن الضغط الحالي على أنظمة الغذاء والمياه في البلدان الأعضاء في المنظمة سوف يشتد أكثر. وفي الوقت نفسه، سيؤدي النمو الاقتصادي في منطقة منظمة التعاون الإسلامي أيضًا إلى زيادة الثروة الفردية والقوة الشرائية، الأمر الذي لن يؤدي إلى زيادة الاستهلاك فحسب، بل سيؤدي أيضًا إلى تغيير أنماط الاستهلاك. وبطبيعة الحال، سيؤدي مزيج من هذه العوامل إلى زيادة الطلب على إنتاج الغذاء، والذي من المرجح أن يؤدي إلى المنافسة على الموارد الشحيحة - لا سيما المياه، والأراضي الزراعية، والأراضي المروية، والطاقة، والبذور، وما إلى ذلك.

يتعلق أكبر سحب للمياه في إنتاج الطاقة بإنتاج الكهرباء في محطات الطاقة الحرارية. وبالنظر إلى أن إجمالي الكهرباء في منظمة التعاون الإسلامي يتم توليده من خلال المحطات الحرارية، فقد أصبح الإمداد المستمر بالمياه أمرًا بالغ الأهمية. وعلاوة على ذلك، يمكن لبعض البلدان أن تتوقع زيادة معدل الكهربة استجابة للطلب المتزايد. ومن ناحية أخرى، يعد استهلاك المياه هو الأكبر في إنتاج الوقود الأحفوري. وبالتالي، فإن منطقة منظمة التعاون الإسلامي، باعتبارها واحدة من أكبر المنتجين العالميين للوقود الأحفوري، تتطلب المياه للحفاظ على استمرارية إنتاجها. وقد يؤدي عدم الامتثال إلى إعاقة إنتاج الوقود الأحفوري، والذي بدوره قد يضر بالاقتصاد ورفاهية المجتمع.

هناك أيضًا حاجة للطاقة في سلسلة إمداد المياه بأكملها، بدءًا من استخراج الموارد وحتى المعالجة والتوزيع ومعالجة مياه الصرف الصحي والتصريف. فمعظم الطاقة المستخدمة في قطاع المياه هي لتزويد المياه، حيث يحتاج ضخ المياه إلى الكهرباء. ويمكن لمنظمة التعاون الإسلامي أن تتوقع زيادة في الطلب على الطاقة من قطاع المياه، لا سيما بسبب معدل التحضر السريع، الأمر الذي يتطلب التوسع في مرافق المياه والصرف الصحي.

2.8 الآثار المترتبة على السياسة العامة

الإدارة المستدامة للمياه كحل

تعتبر إدارة المياه مهمة معقدة بسبب مشاركة العديد من أصحاب المصلحة عبر مختلف القطاعات وتتطلب سياسات ومقاربات حساسة للمنطقة وتنوعات ثقافية وآليات سياسية وتنظيمية. فهناك حاجة إلى تشكيل إطار مناسب لإدارة المياه يكون "مستدامًا"، مما يعني أن توزيع موارد المياه وخدماتها عادل للاقتصاد والمجتمع، مع السعي أيضًا إلى تحقيق هدف حماية البيئة والحفاظ عليها. وفي هذا الصدد، يمكن لدول المنظمة الاستفادة من الاتجاه الناشئ لإطار إدارة المياه في الخطابات العالمية مثل الإدارة المتكاملة لموارد المياه، والنهج القائم على البيئة، والإدارة التكيفية. وعلاوة على ذلك، يجب معالجة ممارسات مثل استغلال موارد المياه غير التقليدية والكفاءة في إدارة الطلب كجزء من الإطار الكبير لإدارة المياه المستدامة.

يعد التكامل القطاعي أحد أهم النقاط، حيث يرتبط قطاع المياه ارتباطًا وثيقًا بقطاعات أخرى (خاصة الغذاء والطاقة). تحاول كل من الإدارة المتكاملة للموارد المائية و النهج القائم على النظام الإيكولوجي حل مشكلات المياه من خلال التكامل القطاعي، ومشاركة أصحاب المصلحة المتعددين، وتقييم الخدمات الطبيعية / النظم البيئية، مع تخصيص متساوٍ للموارد على أساس السوق. وعلاوة على ذلك، توفر الإدارة التكيفية أداة مهمة لحماية تحقيق الإدارة المستدامة من خلال دورة تكرارية مستمرة من عمليات "التعلم".

ومع ذلك، لا تزال جميع الأساليب المذكورة أعلاه في إدارة الموارد المائية تواجه قيودًا في تنفيذها. وبدلاً من اتباع نهج "مقاس واحد يناسب الجميع"، ينبغي لدول منظمة التعاون الإسلامي بدلاً من ذلك استخدام مجموعة من الأساليب التي تناسب الاحتياجات المحلية / الإقليمية. ولذلك من المهم النظر في الاختلافات بين النهج وتحليل كيف يمكن لقوة المرء أن تكمل قيود الآخر لتحقيق الإدارة المستدامة للمياه. فعلى سبيل المثال، تهدف الإدارة المتكاملة للموارد المائية والنهج القائم على النظام الإيكولوجي إلى التكامل، والذي يمكن تحقيقه من الناحية النظرية من خلال نهج الإدارة التكيفية (Schoeman et al., 2014). كما يمكن لآليات التغذية المرتدة في الإدارة التكيفية أن تزيد من تحسين إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية أو النهج القائم على النظام الإيكولوجي من خلال وجود نظام شديد التكيف.

كما يجب أن تراعي تدخلات السياسة التي تركز على استخدام المياه في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية ثلاثة عوامل حاسمة: إمكانية الوصول، والتوافر، وجودة الخدمات. إن مجرد زيادة عدد مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية لا يكفي لسد الفجوة في تغطية خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. إذ يجب أن تكون المرافق آمنة للاستخدام - خاصة في المجتمعات المحرومة والمستضعفة؛ خلاف ذلك، يمكن أن تسبب مرافق المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية غير الآمنة المزيد من الضرر. وبالمثل، في مجال الزراعة والأمن الغذائي، تلعب المياه دورًا مهمًا في تقاطعات متعددة. لذلك، فإن التدخلات التي تضمن الأمن الغذائي في البلدان الأعضاء لا تحتاج فقط إلى معالجة كمية المياه المستخدمة في قطاع الزراعة، ولكن أيضًا نوعية المياه.

وأخيرًا، يحتاج صانعو السياسات في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي إلى دمج منظور اجتماعي في تنظيم الموارد المائية. فعلى سبيل المثال، تعد الخيارات منخفضة التكلفة وصغيرة الحجم لحصاد المياه والري والصرف ضرورية للمجتمعات الريفية التي تعتمد على العمل اليدوي. ويمكن أن تستفيد المجتمعات الريفية أيضًا من الإعانات والدعم الحكومي في التكيف مع أساليب الزراعة المستدامة. ومن أجل القيام بذلك، تحتاج الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي إلى فهم كيف تعتمد الأسر ذات الدخل المنخفض على قطاع الزراعة لمكافحة الفقر وانعدام الأمن الغذائي.

الاستخدام غير التقليدي للمياه

يعتبر دور موارد المياه غير التقليدية مهم ليس فقط لحماية إمدادات المياه ولكن أيضًا لحماية البيئة. لذلك، فإن استغلال هذه الموارد أمر بالغ الأهمية لممارسة الإدارة المستدامة للمياه. كما تحتاج دول المنظمة، على وجه الخصوص، إلى زيادة استخدام هذه الموارد بسبب ندرة المياه المتأصلة وزيادة الضغط على الأمن المائي. ويمكن

لموارد المياه غير التقليدية أن تساعد دول منظمة التعاون الإسلامي على الوفاء بتفويض أهداف التنمية المستدامة ورؤية المنظمة في مجال للمياه.

إن الاستخدام الحالي لهذه الموارد مقيد بنقص المعلومات والحواجز التكنولوجية والاقتصادية والسياسية. وينبغي معالجة هذه القيود من خلال التمويل المبتكر والإدارة المستدامة والدعم من السياسات والمؤسسات.

إدارة الطلب

تهدف إدارة جانب الطلب على المياه إلى استخدام المياه بأكبر قدر ممكن من الكفاءة. فدول منظمة التعاون الإسلامي لا تستخدم، بشكل عام، المياه بطرق فعالة. ولا تزال إنتاجية المياه في دول المنظمة منخفضة بينما سجلت بعض البلدان في نفس الوقت مستوى مرتفعًا من فقدان المياه. لذلك، ستتطلب إدارة الطلب تغييرًا اقتصاديًا وتكنولوجيًا وسلوكيًا عبر قطاعات الاستخدام النهائي.

من الضروري لصانعي السياسات والممارسين التركيز على التدخلات التي تزيد من كفاءة استخدام المياه في قطاع الزراعة، وتقلل من تأثير قطاع الزراعة على موارد المياه العذبة، وتحسن قدرته على الصمود أمام مخاطر المياه. ويمكن تحقيق ذلك من خلال الممارسات التقليدية لحفظ المياه وإعادة استخدامها أو باستخدام التكنولوجيا لزيادة إنتاجية المحاصيل مع استخدام أقل للمياه. في إدارة المياه البلدية، يجب النظر في استخدام المياه لسكان الحضر لأن سكان الحضر في منظمة التعاون الإسلامي في نمو سريع. يمكن متابعة التغيير السلوكي في استهلاك المياه من خلال برامج التثقيف والتوعية وكذلك تشجيع استخدام الأجهزة الموفرة للمياه. وعلاوة على ذلك، يمكن تعزيز استغلال المياه غير التقليدية للمدن (مثل إعادة استخدام مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار) لتقليل الضغط على المسطحات المائية.

يجب على الحكومات في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي تعزيز السياسات واللوائح الحالية وإنفاذها، وخلق حوافز للمزارعين لتحسين استهلاكهم للمياه وإدارة استخدام المدخلات الضارة بيئيًا بشكل أفضل، وإزالة اللوائح التي تدعم الاستخدام المفرط للمياه والأنشطة التي يمكن أن تضر بالنظم البيئية.

مقترحات سياساتية لمنظمة التعاون الإسلامي

شكلت رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه نقطة انطلاق رائعة حول أنواع الإجراءات اللازمة في قطاع المياه. ومع ذلك، في هذا التقرير، هناك خمسة إجراءات محددة يجب تعزيزها لتعزيز استدامة إدارة المياه في دول منظمة التعاون الإسلامي.

دمج إدارة المياه مع الإجراءات المناخية وسياسات الغذاء والطاقة. تعد المياه من أكثر القطاعات تأثراً بشكل مباشر بتغير المناخ. كما أن ورابطها قوية مع قطاعين آخرين جوهريين للحياة، الغذاء والطاقة. من المهم إدراج آثار تغير المناخ، كما تمت مناقشته في الفصل الرابع، في جهود التخفيف والتكيف في أجندة المياه. وبنفس الطريقة، كما نوقش في الفصل الخامس والفصل السادس حول كيفية ارتباط قطاع المياه ارتباطًا وثيقًا بالغذاء والطاقة، سيكون تكامل السياسات في هذه القطاعات مهمًا أيضا. لذلك، فإن حل مشاكل المياه لن يتطلب فقط تدخلات ملموسة مثل تحديث البنية التحتية ولكن أيضًا تدخلات غير الملموسة من خلال الإصلاحات المؤسسية.

والأهم من ذلك، يجب أن يضمن الإطار الشامل لإدارة موارد المياه تكامل الخدمات في استخدام المياه في مجالات مثل المياه والصرف الصحي، والطاقة، والري. كما ينبغي أن تعتمد نهجًا متعدد القطاعات من خلال الجمع بين الخبراء في مجال المياه والطاقة والزراعة والصحة العامة عند تطوير وتنفيذ التدخلات. إن دمج الإجراءات المناخية وسياسات الغذاء والطاقة مع إدارة المياه سيمكن من فهم وحل المصالح المتضاربة وتوفير حلول منسقة.

الحد من عدم المساواة بين الجنسين في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. تحتاج البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي إلى معالجة عدم المساواة بين الجنسين في الوصول إلى خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة وإدارتها. بحيث يمكن أن يكون لاعتماد البرامج المراعية للمنظور الجنساني في قطاع المياه والصرف الصحي والنظافة العامة فوائد عديدة للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، مثل الحد من عدم المساواة في الحصول على المياه، وحماية النساء من العنف الناتج عن خدمات الصرف الصحي غير الآمنة، وتقليل معدلات الوفيات المنسوبة إلى المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية. كما يمكن أن يقلل أيضًا من عدم المساواة بين الجنسين والفقر في البلدان الأعضاء لأنه يمكن قضاء الساعات التي تقضيها النساء في إدارة خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة يمكن بدلاً من ذلك في التعليم و / أو توليد الدخل. والأهم من ذلك، أن إشراك النساء في مستوى صنع القرار ضروري لتعميم مراعاة المنظور الجنساني في تصميم وإدارة المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية على جميع المستويات.

توسيع فرص التمويل. تمويل المشروع هو أحد الحواجز الحاسمة التي يجب معالجتها لتعزيز النمو في الإدارة المستدامة للمياه، وإمدادات المياه، وخدمات الصرف الصحي. إذ يتعين على مديراء المياه ومديري المشاريع التفكير في طرق مبتكرة لتوليد التمويل لمشاريعهم. وفي حالة عدم إمكانية استرداد الاستثمار من خلال رسوم المستخدم (على سبيل المثال، في مشاريع إمدادات المياه والصرف الصحي)، يجب متابعة توليد الإيرادات من قناة أخرى. وفي هذا الصدد، يمكن أن يكون مخطط الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPPs) بديلا جيدا. ويمكن للحكومة المشاركة في المشروع من خلال الإعانات أو حصص الأسهم للمكونات حيث قد يكون من الصعب استرداد الإيرادات. علاوة على ذلك، فإن دمج إجراءات المياه مع قطاعي المناخ والغذاء والطاقة من شأنه أن يسمح للبلدان بالاستفادة من موارد إضافية وفتح خيارات تمويل أكبر مع معالجة قضايا القطاعات المتداخلة.

تبادل المعرفة والأنشطة التعاونية في مجال البحث والسياسات ودعم الإدارة. تحت وصاية المؤسسات البينية لمنظمة التعاون الإسلامي وتوجيهات من رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه، تحتاج الدول الأعضاء في المنظمة إلى بناء قدرات متعددة القطاعات بما يتماشى مع احتياجاتها ومتطلباتها. وهذا يشمل الوعي بالحالة الراهنة للزراعة والموارد المائية في البلدان الأعضاء، ومعرفة الصدمات والضغوط التي تشكل تهديدا لاستقرار هذه القطاعات، إلى جانب الإرادة لتحسين دمج إدارة الموارد المائية في جداول أعمال التنمية الوطنية.

إن تعزيز الأنشطة داخل الدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي ومع المنظمات الشريكة في مجال تبادل المعرفة والبحث التعاوني ودعم السياسات والإدارة أمر مهم لزيادة قدرة البلدان الأعضاء على حل قضايا المياه. فهذه الأنواع من الأنشطة هي أيضًا جزء من الأهداف المنصوص عليها في رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال

المياه. إذ يتم حث الدول الأعضاء على اتخاذ إجراءات فعالة للاستفادة من برامج بناء القدرات والتدريب المختلفة، مثل تلك التي يقدمها سيسرك منذ فترة طويلة.

جمع البيانات ووضع الأهداف والمؤشرات الرئيسية لتتبع التقدم. بالنظر إلى المخاطر المستقبلية لقطاعات المياه في البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، يحتاج صانعو السياسات إلى التركيز على فهم المخاطر والتهديدات وحالات الطوارئ والتنبؤ بها والاستجابة لها. يجب أن يتم التنبؤ بتأثير المخاطر المستقبلية بالتعاون مع المجتمعات المحلية، والتي يمكن أن تساعد في تطوير سياسات شاملة وطرائق مخصصة للظروف والمجالات المتنوعة. فالتحضير للمستقبل يعتمد أيضًا على جمع البيانات في منطقة منظمة التعاون الإسلامي، والتي يمكن أن تقدم معلومات أفضل عن المخاطر الناشئة، وتحديد معدلات نجاح التدخلات، وإنشاء أفضل الممارسات، وتسهيل تبادل المهارات والمعرفة.

توفر رؤية منظمة التعاون الإسلامي في مجال المياه ريادة جيدة في الرؤية المشتركة للمياه داخل دول منظمة التعاون الإسلامي حتى عام 2025. كما توجد الحاجة للتفكير في استمرارية هذه المبادرة الممتازة لما بعد عام 2025. ويمكن أن تكون الإجراءات الملموسة والتقدم القابل للقياس خيارًا جيدًا لجدول الأعمال المستقبلي. يمكن لدول منظمة التعاون الإسلامي إعداد خطة إستراتيجية مثل "خطة عمل المياه"، والتي تتضمن مبادئ توجيهية حول جمع البيانات، وإطار قياس موحد، وآليات التنفيذ والرصد. ويمكن وضع المؤشرات والأهداف الرئيسية للإبلاغ عن أهم الأولويات في قطاع المياه في منظمة التعاون الإسلامي. وفي هذا الصدد، يمكن أن تكون الأهداف المتعلقة بأهداف التنمية المستدامة نقطة انطلاق جيدة، لا سيما في مواءمة جهود المنظمة مع الجهود المبذولة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

المراجع

Allen, C. R., Fontaine, J. J., Pope, K. L., & Garmestani, A. S. (2011). Adaptive management for a turbulent future. Journal of Environmental Management, 92(5), 1339–1345. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.019

Attia, S. I. (2015). The influence of condenser cooling water temperature on the thermal efficiency of a nuclear power plant. Annals of Nuclear Energy, 80, 371–378. https://doi.org/10.1016/j.anucene.2015.02.023

Baldino, N., & Sauri, D. (2018). Characterizing the recent decline of water consumption in Italian cities. Investigaciones Geograficas, 69, 9–21. https://doi.org/10.14198/INGEO2018.69.01

Biswas, A. K. (2008). Integrated water resources management: Is it working? International Journal of Water Resources Development, 24(1), 5–22. https://doi.org/10.1080/07900620701871718

Brown, R. R., Keath, N., & Wong, T. H. F. (2009). Urban water management in cities: historical, current and future regimes. Water Science and Technology, 59(5), 847–855. https://doi.org/10.2166/wst.2009.029

Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M. T., Scherzer, A., Tramberend, S., Nava, L. F., Wada, Y., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Magnuszewski, P., Cosgrove, B., & Wiberg, D. (2016). Water Futures and Solution. International Institute for Applied Systems Analysis, May, 1–113.

Chen, C., Noble, I., Hellmann, J., Coffee, J., Murillo, M., & Chawla, N. (2015). University of Notre Dame Global Adaptation Index: Country Index. University of Notre Dame Global Adaptation Index Country:Country Index Technical Report, 46.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Magginis, S. (2016). What are Nature-based Solutions? In Nature-based solutions to address global societal challenges. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en

COHRE. (2008). Manual on the right to water and sanitation. Geneva: COHRE. Retrieved from https://issuu.com/cohre/docs/cohre_righttosanitationwatermanual_

Cook, B. R., & Spray, C. J. (2012). Ecosystem services and integrated water resource management: Different paths to the same end? In Journal of Environmental Management (Vol. 109, pp. 93–100). Academic Press. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.05.016

Cooley, H. (2020). How the Coronavirus Pandemic is Affecting Water Demand. Pacific Institute. https://pacinst.org/how-the-coronavirus-pandemic-is-affecting-water-demand/

Daily Sabah. (2020). Expert warns of potential drought in Turkey due to increased water use amid COVID-19 outbreak. https://www.dailysabah.com/turkey/expert-warns-of-potential-drought-in-turkey-due-to-increased-water-use-amid-covid-19-outbreak/news

Economic Intelligence Unit. (2019). Global Food Security Index 2019. London: EIU.

Evans, R. G., & Sadler, E. J. (2008). Methods and technologies to improve efficiency of water use. Water Resources Research, 44(7), 1–15. https://doi.org/10.1029/2007WR006200

FAO (1996). Rome Declaration on World Food Security. Rome: FAO.

FAO. (2011). The state of the world's land and water resource for food and agriculture: Managing systems at risk. Rome and London: FAO and Earthscan.

FAO. (2018). Progress on water-use efficiency: Global baselines for SDG indicator 6.4.1. Rome: FAO/UN-Water.

Fathurrahman, F. (2016). Measuring the sustainability of energy development in emerging economies. International Journal of Global Environmental Issues, 15(4), 315–345. https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2016.081059

Flörke, M., Schneider, C., & McDonald, R. I. (2018). Water competition between cities and agriculture driven by climate change and urban growth. Nature Sustainability, 1(1), 51–58. https://doi.org/10.1038/s41893-017-0006-8

Freie Universitat. (n.d.). *Water Demand Management*. Retrieved August 21, 2020, from https://www.geo.fu-berlin.de/en/v/iwm-network/learning_content/watershed-resources/ressource_water/water_demand/index.html

Giordano, M., & Shah, T. (2014). From IWRM back to integrated water resources management. International Journal of Water Resources Development, 30(3), 364–376. https://doi.org/10.1080/07900627.2013.851521

Gleick, P. H. (2000). A look at twenty-first century water resources development. Water International, 25(1), 127–138. https://doi.org/10.1080/02508060008686804

Goosen, H., de Groot-Reichwein, M. A. M., Masselink, L., Koekoek, A., Swart, R., Bessembinder, J., Witte, J. M. P., Stuyt, L., Blom-Zandstra, G., & Immerzeel, W. (2014). Climate Adaptation Services for the Netherlands: An operational approach to support spatial adaptation planning. Regional Environmental Change, 14(3), 1035–1048. https://doi.org/10.1007/s10113-013-0513-8

GWP. (2000). Integrated water resources management. In TAC Background Papers (4). https://doi.org/10.1201/9781315153292

GWP. (2011). Dublin-Rio Principles. Water, 46(January 1992), 3–6.

GWP. (2020). The Need for an Integrated Approach. https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/

Hamed, Y., Hadji, R., Redhaounia, B., Zighmi, K., Bâali, F., & El Gayar, A. (2018). Climate impact on surface and groundwater in North Africa: a global synthesis of findings and recommendations. Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, 3(1), 25. https://doi.org/10.1007/s41207-018-0067-8

Hofste, R. W., Kuzma, S., Walker, S., Sutanudjaja, E. H., Bierkens, M. F. P., Kuijper, M. J. M., Sanchez, M. F., Beek, R. V. A. N., Wada, Y., Galvis, S., & Reig, P. (2019). Technical Note Aqueduct 3 . 0 : Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. World Resources Institute, July, 1–53.

IEA. (2016). World Energy Outlook 2016. In World Energy Outlook. https://doi.org/10.1111/j.1468-0319.1987.tb00425.x

IFC. (2020). The Impact of COVID-19 on the Water and Sanitation Sector.

Irish Aid. (2009). Water, sanitation, and hygiene promotion: Policy brief. Ireland: Irish Aid.

IEA. (2016). World Energy Outlook 2016. In World Energy Outlook. https://doi.org/10.1111/j.1468-0319.1987.tb00425.x

IEA. (2018). Energy has a role to play in achieving universal access to clean water and sanitation. https://www.iea.org/commentaries/energy-has-a-role-to-play-in-achieving-universal-access-to-clean-water-and-sanitation

IPCC. (2014a). Climate Change 2014 Part A: Global and Sectoral Aspects. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415379

IPCC. (2014b). Climate change 2014 Part B: Regional Aspects. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects: Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415386

Jeffrey, P., & Gearey, M. (2006). Integrated water resources management: Lost on the road from ambition to realisation? Water Science and Technology, 53(1), 1–8. https://doi.org/10.2166/wst.2006.001

Lewis, J., & Severnini, E. (2020). Short- and long-run impacts of rural electrification: Evidence from the historical rollout of the U.S. power grid. Journal of Development Economics, 143, 102412. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102412

Mahmood, R., Jia, S., & Zhu, W. (2019). Analysis of climate variability, trends, and prediction in the most active parts of the Lake Chad basin, Africa. Scientific Reports, 9(1), 1–18. https://doi.org/10.1038/s41598-019-42811-9

Masgon, M. A. & Gensch, R. (2019). Water, sanitation, and gender. SSWM. Retrieved from https://sswm.info/arctic-wash/module-1-introduction/further-resources-sustainability-relation-water-sanitation/water%2C-sanitation-and-gender

Maupin, M. A., Kenny, J. F., Hutson, S. S., Lovelace, J. K., Barber, N. L., & Linsey, K. S. (2014). Estimated Use of Water in the United States in 2010: U.S. Geological Survey Circular 1405. In US Geological Survey. (Vol. 1405, Issue November). http://dx.doi.org/10.3133/cir1405

Meldrum, J., Nettles-Anderson, S., Heath, G., & Macknick, J. (2013). Life cycle water use for electricity generation: A review and harmonization of literature estimates. Environmental Research Letters, 8(1). https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015031

OECD & United Nations. (2014). Integrated Water Resources Management in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. Printed at United Nations.

OIC. (2012). OIC Water Vision. Jeddah: OIC.

Overseas Development Institute. (2017). Water for food security: Lessons learned from a review of water-related interventions. London: ODI.

PBL Netherlands Enviromental Assessment Agency. (2018). The Geography of Future Water Challenges.

Plappally, A. K., & Lienhard V, J. H. (2012). Energy requirements for water production, treatment, end use, reclamation, and disposal. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(7), 4818–4848. https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.05.022

Poljanšek, K., Marin-Ferrer, M., Vernaccini, L., & Messina, L. (2020). Incorporating epidemics risk in the INFORM Global Risk Index: INFORM COVID-19 Risk Index. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Rulli, M. C., Bellomi, D., Cazzoli, A., De Carolis, G., & D'Odorico, P. (2016). The water-land-food nexus of first-generation biofuels. Scientific Reports, 6(1), 1–10. https://doi.org/10.1038/srep22521

Schoeman, J., Allan, C., & Finlayson, C. M. (2014). A new paradigm for water? A comparative review of integrated, adaptive and ecosystem-based water management in the Anthropocene. International Journal of Water Resources Development, 30(3), 377–390. https://doi.org/10.1080/07900627.2014.907087

SESRIC. (2018). OIC Water Report 2018: Transforming Risk into Dialog and Cooperation. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2019a). Urban Development in OIC Countries. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2019b). OIC Health Report 2019. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020a). Agriculture and Food Security in OIC Member Countries 2020. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020b). Socio-Economic Impacts of Covid-19 Pandemic in OIC Member Countries: Prospects and Challenges. Ankara: SESRIC.

SESRIC. (2020c). Population Growth Rate. Did You Know. https://www.sesric.org/DidYouKnow/doc/DYK_POPULATION GROWTH RATE_20200323.pdf

Shiklomanov, I. A. (1998). World Water Resources: New Appraisal and Assessment for the 21st Century. In International Hydrological Programme. https://doi.org/10.4324/9781849772402

SIDA. (2015). Women, water, sanitation, and hygiene. Gender Tool Box Brief. Available at https://www.sida.se/contentassets/1d733a7ede3c42ad802b452b70f7ef28/women-water-sanitation-and-hygiene.pdf

Sivakumar, B. (2020). COVID-19 and water. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 6, 10–13. https://doi.org/10.1007/s00477-020-01837-6

Smith, J. B., & Lenhart, S. S. (1996). Climate change adaptation policy options. Climate Research, 6(2), 193–201. https://doi.org/10.3354/cr006193

Stern, N. (2007). The economics of climate change: The stern review. The Economics of Climate Change: The Stern Review, 9780521877, 1–692. https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434

Spang, E. S., Moomaw, W. R., Gallagher, K. S., Kirshen, P. H., & Marks, D. H. (2014). The water consumption of energy production: An international comparison. Environmental Research Letters, 9(10). https://doi.org/10.1088/1748-9326/9/10/105002

Time Out Bahrain. (2020). Government of Bahrain to pay residents' electricity and water bills for three months. News. https://www.timeoutbahrain.com/news/436963-government-of-bahrain-to-pay-residents-electricity-and-water-bills-for-three-months

Twisa, S., & Buchroithner, M. F. (2019). Seasonal and Annual Rainfall Variability and Their Impact on Rural Water Supply Services in the Wami River Basin, Tanzania. Water, 11(10), 2055. https://doi.org/10.3390/w11102055

UfM. (2020). Analysing the impacts of COVID-19 on the provision of drinking water and sanitation. https://ufmsecretariat.org/analysing-impacts-covid-19-provision-drinking-water-sanitation/

UN. (2018). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report on Water and Sanitation. In Synthesis Report. https://doi.org/10.1126/science.278.5339.827

UNESCO. (2020). The United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change. Paris: UNESCO. Retrieved from https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2020/

UN-ESCWA. (2020). The Impact of COVID-19 on the Water-Scarce Arab Region.

UNICEF. (2017). Gender-responsive water, sanitation and hygiene: Key elements for effective WASH programming. New York: UNICEF.

UNICEF. (2018). Gender and Water, Sanitation and Hygiene. Retrieved from https://data.unicef.org/topic/gender/water-sanitation-and-hygiene-wash/#:~:text=In%20a%20WHO%2FUNICEF%20JMP,as%20boys%20to%20fetch%20water.

UN-Water, & FAO. (2018). Progress on Level of Water Stress. http://www.unwater.org/app/uploads/2018/08/642-progress-on-level-of-water-stress-2018.pdf

UN-Water. (2013). Water Security & the Global Analytical Brief.

UN-Water. (2020a). UN Water Annual Report 2019. Geneva: UN Water.

UN-Water. (2020b). UN-Water Analytical Brief on Unconventional Water Resources (Issue June). https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11403.31526

UNEP. (2012). UN-Water Status Report on The Application of Integrated Approaches to Water Resources Management. In United Nations Environment Programme.

UNEP. (2019). Global Environmental Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108627146

USAID. (2016). Adaptability of the Water Allocation System in the Amudarya River Basin to Changing Conditions. October, 1990–1993.

WHO and UNICEF. (2017a). Safely managed drinking water - Thematic report on drinking water. Geneva: WHO.

WHO and UNICEF. (2017b). Progress on drinking water, sanitation, and hygiene: 2017 update and SDG baselines. Geneva: WHO and UNICEF.

WHO and UNICEF. (2019a). Progress on household drinking water, sanitation, and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities. New York: UNICEF and WHO.

WHO and UNICEF. (2020). Joint Monitoring Program (JMP) for Water Supply, Sanitation and Hygiene Global Database. Retrieved from https://washdata.org/data/household#!/

WHO. (2019). Safer water, better health. Geneva: WHO.

Williams, B. K., Szaro, R. C., & Shapiro, C. D. (2009). Adaptive management:

The U.S. Department of the Interior technical guide (2009 Editi). http://pubs.er.usgs.gov/publication/70194537

WRI. (2019). Aqueduct Global Maps 3.0 Data. https://www.wri.org/resources/data-sets/aqueduct-global-maps-30-data

WWAP. (2014). The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy. https://doi.org/10.1111/jdi.12037

WWAP. (2017). The United Nations World Water Development Report 2017: Wastewater the Untapped Resources. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf

WWAP. (2019). The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind.

WWAP. (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. UNESCO.

الملحقات

الملحق الأول: تصنيفات البلدان

البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي (57):

AFG	أفغانستان	GAB	الغابون	MDV	المالديف	SDN	السودان
ALB	ألبانيا	GMB	غامبيا	MLI	مالي	SUR	سورينام
DZA	الجزائر	GIN	غينيا	MRT	موريتانيا	SYR	سوريا*
AZE	أذربيجان	GNB	غينيا بيساو	MAR	المغرب	TJK	طاجيكستان
BHR	البحرين	GUY	غيانا	MOZ	موزمبيق	TGO	توغو
BGD	بنغلاديش	IDN	إندونيسيا	NER	النيجر	TUN	تونس
BEN	بنين	IRN	إيران	NGA	نيجيريا	TUR	تركيا
BRN	بروناي دار السلام	IRQ	العراق	OMN	عمان	TKM	تركمانستان
BFA	بوركينا فاسو	JOR	الأردن	PAK	باكستان	UGA	أوغندا
CMR	الكاميرون	KAZ	كازاخستان	PSE	فلسطين	ARE	الإمارات العربية المتحدة
TCD	تشاد	KWT	الكويت	QAT	قطر	UZB	أوزبكستان
COM	جزر القمر	KGZ	قرغيزستان	SAU	المملكة العربية السعودية	YEM	اليمن
CIV	كوت ديفوار	LBN	لبنان	SEN	السنغال		
DJI	جيبوتي	LBY	ليبيا	SLE	سيراليون		
EGY	مصر	MYS	ماليزيا	SOM	الصومال		

*عضوية سوريا في منظمة التعاون الإسلامي معلقة حاليا.

ملاحظة: رموز البلدان قائمة على ISO 3166-1 alpha-3 codes

الدول النامية غير الأعضاء في المنظمة (98):

أنغولا	دومينيكا	مدغشقر	ساو تومي وبرينسيب
أنتيغوا وباربودا	جمهورية الدومنيكان	ملاوي	صربيا
الأرجنتين	الإكوادور	جزر مارشال	السيشل
أرمينيا	السالفادور	موريشيوس	جزر سليمان
الهاماس	غينيا الاستوائية	المكسيك	جنوب أفريقيا
بربادوس	إريتريا	ميكرونيزيا	جنوب السودان
بيلاروسيا	إثيوبيا	مولدوفا	سريلانكا
بليز	فيجي	منغوليا	سانت كيتس ونيفيس
بوتان	جورجيا	مونتي نيغرو	سانت لوسيا
بوليفيا	غانا	ميانمار	سانت فينسنت والغرينادين
البوسنة والهرسك	غرينادا	ناميبيا	سوازيلاند
بوتسوانا	غواتيمالا	نورو	تانزانيا
البرازيل	هايتي	نيبال	تايلاند
بلغاريا	هندوراس	نيكاراغوا	تيمور ليستي

بوروندي	هنغاريا	بالاو	تونغا
الرأس الأخضر	الهند	بابوا غينيا الجديدة	ترينداد وتوباغو
كمبوديا	جامايكا	باراغواي	توفالو
جمهورية أفريقيا الوسطى	كينيا	بيرو	أوكرانيا
تشيلي	كيريباتي	الفلبين	الأوروغواي
الصين	كوسوفو	بولندا	فانواتو
كولومبيا	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	رومانيا	فنزويلا
جمهورية الكونغو الديمقراطية	ليسوتو	روسيا	فيتنام
جمهورية الكونغو	ليبيريا	رواندا	زامبيا
كوستاريكا	شمال ماكدونيا	ساماو	زيمبابوي
كرواتيا	باناما		

البلدان المتقدمة (39):**

أستراليا	ألمانيا	لتوانيا	سنغافورة
النمسا	اليونان	لوكسمبورغ	جمهورية سلوفاكيا
بلجيكا	هونغ كونغ	منطقة ماكاو الإدارية الخاصة	سلوفينيا
كندا	أيسلندا	مالطا	إسبانيا
قبرص	إيرلندا	هولندا	السويد
جمهورية التشيك	إسرائيل	نيوزيلاندا	سويسرا
الدنمارك	إيطاليا	النرويج	تايوان
إستونيا	اليابان	البرتغال	المملكة المتحدة
فنلندا	جمهورية كوريا الجنوبية	بويرتو ريكو	الولايات المتحدة
فرنسا	لاتفيا	سان مارينو	

** بناء على قائمة الدول المتقدمة المصنفة من قبل صندوق النقد الدولي.

التصنيف الجغرافي للبلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي

أفريقيا جنوب الصحراء (21): OIC-SSA

بنين	غامبيا	نيجيريا
بوركينا فاسو	غينيا	السنغال
الكاميرون	غينيا بيساو	سيراليون
تشاد	مالي	الصومال
جزر القمر	موريتانيا	السودان
كوت ديفوار	موزمبيق	توغو
الغابون	النيجر	أوغندا

الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (19): OIC-MENA

الجزائر	الكويت	المملكة العربية السعودية
البحرين	لبنان	سوريا*
جيبوتي	ليبيا	تونس
مصر	المغرب	الإمارات العربية المتحدة
العراق	عمان	اليمن
إيران	فلسطين	
الأردن	قطر	

*عضوية سوريا في منظمة التعاون الإسلامي هي معلقة حاليا.

شرق وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية (9): OIC-ESALA

أفغانستان	غيانا	المالديف
بنغلاديش	إندونيسيا	باكستان
بروناي دار السلام	ماليزيا	سورينام

أوروبا وآسيا الوسطى (8): OIC-ECA

ألبانيا	قرغيزستان	تركمانستان
أذربيجان	طاجيكستان	أوزبكستان
كازاخستان	تركيا	

الملحق الثاني: الأنهار الرئيسية في دول منظمة التعاون الإسلامي

اسم النهر	الطول (كلم)	منطقة مستجمعات المياه (كلم2)	المتوسط التفريغ (م 3 / ث)	التدفق الخارجي	دول منظمة التعاون الإسلامي في حوض التصريف
أمازون	6,575	7,050,000	209,000	المحيط الأطلسي	غيانا
الكونغو	4,700	3,680,000	41,800	المحيط الأطلسي	الكاميرون
النيل	6,650	3,254,555	2,800	البحر المتوسط	السودان، أوغندا، مصر
اوب	5,410	2,990,000	12,475	خليج اوب	كازاخستان
النيجر	4,200	2,090,000	5,589	خليج غينيا	نيجيريا، مالي، النيجر، الجزائر، غينيا، الكاميرون، بوركينا فاسو، كوت ديفوار، بنين، تشاد
أورينوكو	2,101	1,380,000	33,000	المحيط الأطلسي	غيانا
زامبيزي	2,693	1,330,000	4,880	قناة موزمبيق	موزمبيق
اندوس	3,610	960,000	7,160	البحر العربي	باكستان
الغانج	2,620	907,000	12,037	خليج البنغال	بنغلاديش
الفرات	3,596	884,000	856	الخليج العربي	العراق، تركيا، سوريا
براهمابوترا	3,848	712,035	19,800	الغانج	بنغلاديش
أمو داريا	2,620	534,739	1,400	بحر آرال	أوزبكستان، تركمانستان، طاجيكستان، أفغانستان
السنغال	1,641	419,659	650	المحيط الأطلسي	غينيا، السنغال، مالي، موريتانيا
ليمبوبو	1,800	413,000	170	المحيط الهندي	موزمبيق
النيل الازرق	1,600	326,400	2,349	النيل	السودان
الأورال	2,428	237,000	475	بحر قزوين	كازاخستان
الأوغووي	1,200	223,856	4,706	المحيط الأطلسي	الغابون
سير داريا	3,078	219,000	703	بحر آرال	كازاخستان، قيرغيزستان، أوزبكستان، طاجيكستان
كورا	1,515	188,400	575	بحر قزوين	تركيا، أذربيجان
إيشيم	2,450	177,000	56	إرتيش	كازاخستان
كيزليرماك	1,182	115,000	400	البحر الأسود	تركيا
آراس	1,072	102,000	285	كورا	تركيا، أذربيجان، إيران

الملحق الثالث: المخاطر المناخية ونقاط الضعف المتعلقة بالمياه

خطر	أبرز مكامن الضعف	أبرز المخاطر	المخاطر الناشئة
ارتفاع مستوى سطح البحر والفيضانات الساحلية بما في ذلك العواصف	تعرض الأشخاص والنشاط الاقتصادي والبنية التحتية في المناطق الساحلية المنخفضة والدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) والجزر الصغيرة الأخرى بدرجة كبيرة	الموت والإصابة وانقطاع سبل العيش والإمدادات الغذائية ومياه الشرب	تفاعل التحضر السريع، وارتفاع مستوى البحر، وزيادة النشاط الاقتصادي واختفاء الموارد الطبيعية وحدود التأمين؛ تحول عبء إدارة المخاطر من الدولة إلى المعرَّضين للخطر، مما يؤدي إلى زيادة عدم المساواة
	سكان الحضر غير المحميين بسبب السكن غير اللائق والتأمين غير الملائم. سكان الريف المهمشون الذين يعانون من فقر متعدد الأبعاد ومحدودية سبل العيش البديلة	فقدان الموارد المشتركة، والشعور بالمكان والهوية، خاصة بين السكان الأصليين في المناطق الساحلية الريفية	
	اهتمام حكومي محلي غير كافي للحد من مخاطر الكوارث		
هطول الأمطار الغزيرة والفيضانات الداخلية	تعرض أعداد كبيرة من الناس في المناطق الحضرية لأحداث الفيضانات، لا سيما في المستوطنات العشوائية منخفضة الدخل	الموت والإصابة وتعطيل الأمن البشري وخاصة بين الأطفال وكبار السن والمعاقين	تفاعل زيادة وتيرة هطول أمطار كثيفة، والتحضر ومحدودية التأمين؛ عبء المخاطرة تحولت الإدارة من الدولة إلى تلك المعرضة للخطر، مما أدى إلى زيادة عدم المساواة، وتآكل الأصول بسبب تدمير البنية التحتية، والتخلي عن المناطق الحضرية، وإنشاء مصائد مكانية عالية الخطورة / وذات نسبة فقر مرتفعة

	البنية التحتية للصرف الصحي مرهقة ومتآلية وغير ملائمة، و القدرة المحدودة على التأقلم والتكيف بسبب التهميش والفقر المرتفع والأدوار الجنسانية المفروضة ثقافيًا		
	اهتمام حكومي غير الكافي بالحد من مخاطر الكوارث		
أخطار جديدة تسفر عن مخاطر نظامية	تعرض السكان والبنية التحتية والافتقار إلى الخبرة التاريخية في التعامل مع هذه المخاطر	فشل الأنظمة المقترنة بنظام الطاقة الكهربائية، مثل أنظمة الصرف التي تعتمد على المضخات الكهربائية أو خدمات الطوارئ التي تعتمد على الاتصالات. انهيار الخدمات الصحية والطوارئ في الظواهر المتطرفة	التفاعلات الناتجة عن الاعتماد على الأنظمة المقترنة تؤدي إلى تضخيم تأثيرات الأحداث المتطرفة. انخفاض التماسك الاجتماعي بسبب فقدان الثقة في مؤسسات الإدارة يقوض الإعداد والقدرة على الاستجابة.
	تخطيط الإدارة الخاصة بالمخاطر بشكل مفرط وتصميم البنية التحتية، و / أو قدرة التنبؤ المنخفضة		
الاحترار والجفاف وتقلب هطول الأمطار	السكان الأفقر في المناطق الحضرية والريفية عرضة لانعدام الأمن الغذائي الناتج؛ يشمل على وجه الخصوص المزارعين المشترين الصافين للغذاء والأشخاص في الاقتصادات منخفضة الدخل التي تعتمد على الزراعة والذين هم مستوردون صافون للأغذية محدودية	خطر حدوث ضرر وفقدان في الأرواح بسبب تراجع التقدم المحرز في الحد من سوء التغذية	تفاعلات التغيرات المناخية، النمو السكاني، انخفاض الإنتاجية، زراعة محاصيل الوقود الحيوي، وأسعار المواد الغذائية مع استمرار انعدام المساواة والأمن الغذائي للفقراء يزيد من سوء التغذية، مما يؤدي إلى زيادة عبء المرض. يقلل استنفاد الشبكات الاجتماعية من القدرة على التكيف.

	القدرة على التعايش بين كبار السن والأسر التي تعولها نساء		
الجفاف	سكان الحضر الذين يعانون من خدمات المياه غير الكافية. نقص المياه الحالي (والإمدادات غير المنتظمة)، والقيود المفروضة على زيادة الإمدادات	عدم كفاية إمدادات المياه للأفراد والصناعة، مما يؤدي إلى أضرار جسيمة وآثار اقتصادية سلبية	تفاعل التحضر، قصور البنية التحتية، نضوب المياه الجوفية
	نقص القدرة والمرونة في أنظمة إدارة المياه بما في ذلك الروابط بين الريف والحضر		
	المزارعون الفقراء في الأراضي الجافة أو الرعاة الذين لا يحصلون على ما يكفي من مياه الشرب والري	فقدان الإنتاجية الزراعية و / أو دخل سكان الريف. تدمير سبل العيش، لا سيما لمن يعتمدون على الزراعة كثيفة الاستخدام للمياه. خطر انعدام الأمن الغذائي	التفاعلات عبر نقاط الضعف البشرية: تدهور سبل العيش، وفخاخ الفقر، وزيادة انعدام الأمن الغذائي، وانخفاض إنتاجية الأراضي، والهجرة الريفية، وزيادة فقراء الحضر الجدد في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل. نقطة التحول المحتملة في نظام الزراعة البعلية و / أو الرعي
	محدودية القدرة على تعويض الخسائر في أنظمة الزراعة والرعي المعتمدة على المياه، والصراع على الموارد الطبيعية		
	الافتقار إلى القدرة والمرونة في أنظمة إدارة المياه، وسياسة الأراضي غير الملائمة، وسوء الفهم وتقويض سبل العيش الرعوية		

ارتفاع درجات حرارة الأرض، والتغيرات في أنماط هطول الأمطار، وتواتر وشدة الحرارة الشديدة	تعرض المجتمعات لفقدان الإمدادات والتنظيم والخدمات الثقافية من النظم البيئية الأرضية	الحد من التنوع البيولوجي والخسائر المحتملة لخدمات النظام البيئي الهامة. خطر فقدان الأنواع المتوطنة، واختلاط أنواع النظم الإيكولوجية، وزيادة هيمنة الكائنات الغازية	تفاعل النظم الاجتماعية البيئية مع فقدان خدمات النظام البيئي التي تعتمد عليها
	قابلية النظم البشرية والنظم الإيكولوجية الزراعية والنظم البيئية الطبيعية إلى (1) فقدان تنظيم الآفات والأمراض والحرائق والانهيارات الأرضية والتعرية والفيضانات والانهيارات الجليدية ونوعية المياه والمناخ المحلي؛ (2) فقدان توفير الغذاء والماشية والألياف والطاقة الحيوية؛ (3) ضياع الاستجمام والسياحة والقيم الجمالية والتراثية والتنوع البيولوجي		

المصدر: مقتبس من PCC (2014a)

الملحق الرابع: جدول موازنة الطاقة في منظمة التعاون الإسلامي (مليون طن)، 2018

	فحم	النفط الخام	منتجات النفط	الغاز	نووية	الطاقة الهيدرولوجية	الرياح، والطاقة الشمسية، والطاقة الحرارية الجوفية، ..	الوقود الحيوي والنفايات	الكهرباء والتدفئة	المجموع
الإنتاج	369	2013	0	1075	5	24	39	281	0	3806
الواردات	75	100	271	105	0	0	0	0	6	557
الصادرات	-257	-1343	-318	-366	0	0	0	-2	-4	-2290
المخزن+ تغيير المخزون	1	9	-56	1	0	0	0	0	0	-46
إجمالي استهلاك الطاقة الأولية	188	779	-103	816	5	24	39	279	2	2028
التحويلات	0	-111	121	0	0	0	0	0	0	10
ثابت الفارق	-4	10	8	-4	0	0	0	0	-2	9
الكهرباء + التدفئة	-121	-28	-71	-355	-5	-24	-35	-8	262	-385
التحول	-4	-640	624	-10	0	0	0	-41	0	-73
الاستخدام الخاص + الخسائر	-2	-7	-22	-86	0	0	0	0	-46	-163
الاستهلاك الأخير	56	3	556	361	0	0	3	231	216	1426
الأوساط الصناعية	45	1	68	168	0	0	0	19	68	370
النقل	0	0	353	16	0	0	0	4	1	374
سكني	7	0	40	87	0	0	2	199	77	411
الخدمات	3	0	5	27	0	0	0	9	52	96
الزراعة	0	0	13	2	0	0	1	0	11	27
أخرى	1	2	78	60	0	0	0	0	8	148

المصدر: حسابات موظفي سيسرك بناء على قاعدة بيانات توازن الطاقة التابعة للوكالة الدولية للطاقة.

الملحق الخامس: عوامل استخدام المياه حسب إنتاج الطاقة ونوع الوقود (بالمتر المكعب / طن من النفط)

النوع	الوقود	الاستهلاك			السحب			المصدر
		تقدير	الحد الأدنى	الحد الأقصى	تقدير	الحد الأدنى	الحد الأقصى	
إنتاج الوقود	فحم[أ]	1.72	0.26	10.13	1.74	0.26	10.13	[1]
	النفط التقليدي[ب]	3.39	1.51	5.86	3.39	1.51	5.86	[2]
	تكرير النفط[ج]	1.67	1.09	2.01	1.67	1.09	2.01	[2]
	الغازات التقليدية	0.18	0.04	1.14	0.22	0.18	1.50	[1]
	نووي[ج]	3.15	0.57	14.53	4.31	0.57	18.05	[1]
	وقود حيوي[د]	516.08	1.30	15,570.99	516.08	1.30	155,70.99	[2]
الكهرباء	فحم[ج]	20.22	0.18	57.23	399.12	7.04	2,509.39	[1]
	نووي[ج]	25.39	4.40	39.18	722.00	22.01	2,641.46	[1]
	الغاز/ النفط / الكتلة الحيوية[ج]	11.12	0.18	48.43	262.50	6.60	1,628.90	[1]
	الحرارة الأرضية[ج]	13.99	0.22	31.70	14.07	0.48	31.70	[1]
	شمسية[ج]	2.71	0.26	12.68	3.26	0.09	73.87	[1]
	الريحية	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	[2]

[1] Meldrum et al., (2013) [2] Spang et al. (2014)

[أ] متوسط التقديرات من جميع التكنولوجيات. الحد الأدنى والحد الأقصى هما الحد الأدنى والأقصى للقيمة من جميع التقنيات.

[ب] افتراضا أن السحب يساوي الاستهلاك.

[ج] متوسط التقديرات من جميع التقنيات. الحد الأدنى والحد الأقصى هما الحد الأدنى والأقصى للقيمة من جميع التقنيات.

[د] مجموع متوسط المعالجة والزراعة من جميع أنواع الوقود الحيوي. الحد الأدنى هو الحد الأدنى للقيمة القصوى من جميع أنواع الوقود الحيوي. يفترض أن السحب والاستهلاك هو نفسه.

الملحق السادس: كثافة الطاقة لمختلف العمليات المائية، بالكيلوواط ساعة / م^3

معالجة المياه	كثافة الطاقة*		
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	تقديرات
إمدادات المياه السطحية ونقلها	0.0002	2.4	0.37
ضخ المياه الجوفية	0.14	1.44	0.48
معالجة المياه	0.027	4.67	0.1
توزيع المياه	0.1	0.32	0.22
معالجة مياه الصرف الصحي	0.1	1.2	0.395
تحلية المياه	2.4	8.5	4.95
إعادة استخدام المياه وإعادة تدويرها	0.11	0.85	0.32

* تستند القيم الواردة في الجدول إلى متوسط قيمة كل عملية مائية من دراسات مختلفة تم تجميعها في Plappally & Lienhard V (2012).