الحقّ في المياه وتغيُّر المناخ 2025

تقرير الراصد العربي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية

الحق في المياه في قطر

توازن هش

دراسة حالة

محمد أبو هواش

باحث مساعد أول، مجلس الشرق الأوسط للشؤون العالمية

annd
Arab NGO Network for Development
شبكة المنظمات العربية غير الحكومية للتنمية

يُنشر هذا التقرير كجزءٍ من سلسلة تقارير الراصد العربي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية (AWR) لشبكة المنظّمات العربية غير الحكومية للتنمية (ANND). يُعدُّ تقرير الراصد العربي منشورًا دوريًا تصدره الشبكة ويركّز كلّ إصدار على حقٍّ معيّنٍ وعلى السياسات والعوامل الوطنية والإقليمية والدولية التي تساهم في انتهاكه. يتمّ تطوير تقرير الراصد العربي من خلال عملية تشاركية تجمع ما بين أصحاب المصلحة المعنيّين، بما في ذلك المجتمع المدني، والخبراء في المجال، والأكاديميّين، وممثّلي الحكومة في كلٍّ من البلدان الواردة في التقرير، وذلك كوسيلةٍ لزيادة ملكيّة التقرير في ما بينهم وضمان توطينه وتعزيز صلته بالسياق.

يُركّز التقرير السابع للراصد العربي على موضوع الحقّ فِي المياه. وقد اعدّ بهدف تقديم تحليلٍ شاملٍ ونقديّ لوضع الحق في المياه في المنطقة كذلك في سياق التغيرات المناخية التي تشهدها المنطقة. ويُؤمل أن تُشكّل المعلومات والتحليلات المقدّمة منصّة للدعوة إلى إعمال هذا الحق للجميع.

تعبّر الآراء الواردة في هذه الوثيقة عن رأي المؤلّف حصراً، ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر شبكة المنظّمات العربية غير الحكومية للتنمية، Brot für die Welt، أو المساعدات الشعبية النرويجية.

بيروت، حقوق النشر © 2025. جميع الحقوق محفوظة.

التقرير صادر عن **شبكة المنظّمات العربية غير الحكومية للتنمية**. يمكن الحصول عليه من الشبكة أو يمكن تحميله عن الموقع:

http://www.annd.org

يُحظّر إعادة إنتاج هذا التقرير أو أي جزء منه أو استخدامه بأي طريقة كانت من دون إذنٍ خطّي صريح من الناشر باستثناء استخدام الاقتباسات الموجزة.

بدعم من

Brot für die Welt | Norwegian People's Aid

الحقّ في المياه وتغيُّر المناخ 2025

تقرير الراصد العربي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية

الحق في المياه في قطر

توازن هش

دراسة حالة

محمد أبو هواش

باحث مساعد أول، مجلس الشرق الأوسط للشؤون العالمية

ملاك الت

المحتويات

الكلمات المفتاحية 06

ملخص 06

شكر وتقدير 06

المقدّمة 07

تصميم البحث وأهدافه ومنهجيته 09

لمحة عامة عن استخدام المياه في قطر 11

الإطار المؤسسي: حوكمة وإدارة المياه في قطر 13

جوهر المشكلة: المياه الجوفية في قطر ومعضلة الأمن الغذائي 16

- عجز المياه الجوفية في قطر: كيف وصلنا إلى هنا؟ 16
- زيادة ملوحة المياه الجوفية: مخاطر على الأجيال القادمة 17

دور مياه الصرف الصحي المعالجة في تقليل الاعتماد على المياه الجوفية 19

- التغذية الاصطناعية لطبقة المياه الجوفية في قطر: الفرص والمخاطر 20
- تبريد المناطق ومياه الصرف الصحي المعالجة 21

مياه البحر المحلاة: الجانب الآخر من قصة المياه في قطر 22

- تصورات حول مياه الصنبور غير الصالحة للشرب وأسئلة حول اللامساواة في الوصول إليها 23

التوصيات 25

الاستنتاج 27

المراجع 28

الكلمات المفتاحية

تحلية المياه، المياه الجوفية، الاستنزاف/الاستخراج (الجائر)، التغذية الاصطناعية للخزان الجوفي، مياه الصرف الصحي المعالجة، حقن مياه الصرف الصحي المعالجة، كهرماء.

ملخص

يستكشف هذا التقرير الحق في المياه في قطر، مع التركيز على كيفية صون هذا الحق للأجيال القادمة. ينقسم قطاع المياه في البلاد إلى قطاعين: القطاع البلدي والقطاع الزراعي. يعتمد القطاع البلدي على مياه البحر المحلاة، بينما يعتمد القطاع الزراعي بشكل أساسي على المياه الجوفية. يحتفي التقرير بالإنجازات الملحوظة التي حققتها قطر في العقود الأخيرة، والتي ضمنت موارد مائية وفيرة رغم ندرة المياه الطبيعية في البلاد. في الوقت نفسه، يقدم التقرير نظرة قاتمة للمستقبل. ويحدد التقرير الإفراط في اسخراج المياه الجوفية أو استنزافها كعامل رئيسي في غياب الاستدامة، مما يهدد استمرارية موارد المياه العذبة الطبيعية، ويقترح استراتيجية زراعية جديدة لمواجهة هذه المشكلة. كما يحدد التقرير مواطن الضعف والقصور الرئيسية في قطاع المياه بشكل عام، ويقترح الحلول من مثل وضع استراتيجية مائية، وبناء القدرات، وتحسين جمع البيانات، والشفافية.

شكر وتقدير

يعرب المؤلف عن خالص امتنانه للخبراء والجهات المعنية الذين شاركوا بخبراتهم، بشكل رسمي وغير رسمي، طوال عملية البحث في هذا التقرير. ولم يكن من الممكن استيعاب جوانب قطاع المياه في قطر لولا رؤاهم ونصائحهم القيّمة.

01

المقدمة

تستغل قطر، كغيرها من دول مجلس التعاون الخليجي، مواردها الهيدروكربونية الهائلة للوصول إلى وفرة اصطناعية من المياه من خلال تحليتها،[1] متغلبةً بذلك على الندرة الشديدة لموارد المياه العذبة الطبيعية في البلاد. وهكذا، وفرت الحكومة وصولًا شاملًا للمياه لسكان البلاد، ضامنةً حقهم في المياه، سواءً في المناطق الحضرية أو الريفية. ومع ذلك، ونتيجةً الاستنزاف الجائر للمياه الجوفية،[2] المصدر الطبيعي الوحيد للمياه العذبة في البلاد، والذي استمر لعقود، فقد استُنفدت طبقات المياه الجوفية في قطر بشدة. ويهدد هذا الوضع حق الأجيال القادمة في قطر في الحصول على المياه العذبة، لا سيما في حالات الطوارئ التي تصبح فيها مرافق تحلية المياه في البلاد غير صالحة للعمل بسبب أحداث طبيعية أو سياسية. وقد حظيت هذه «السيناريوهات الكابوسية» باهتمام متزايد مؤخرًا بسبب غياب الاستقرار الإقليمي (Mills, 2025)، حيث كانت قطر هدفًا لهجومين من إيران وإسرائيل في عام 2025، مما أثار المخاوف بشأن نقاط ضعف قطاع المياه وأهمية حماية المياه العذبة الطبيعية كاحتياطي للطوارئ (Al-Jazeera, 2025a; Al-Jazeera, 2025b).

وإدراكًا منها لهذا الخطر، استجابت حكومة قطر بطرق عدّة، بما في ذلك التدابير قصيرة الأجل كبناء خزانات كبيرة للاستخدام في حالات الطوارئ، أو طويلة الأجل مثل إصلاح القطاع الزراعي والاستثمار في تحسين معالجة مياه الصرف الصحي كمصدر بديل للمياه. وفعلاً، كانت زيادة إنتاج مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE) إحدى أبرز التدابير التي اتخذتها قطر منذ أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، والتي نمت لتصبح مصدرًا رئيسيًا آخر للمياه في البلاد. تشمل بعض الاستخدامات الحالية لمياه الصرف الصحي المعالجة في قطر إعادة التغذية الاصطناعية لخزانات المياه الجوفية (AAR)، وتبريد المناطق، وري المساحات الخضراء الحضرية، والتطبيقات الزراعية المحدودة. وقد خفف هذا الضغط على خزانات المياه الجوفية في البلاد. مع ذلك، لا يزال هناك الكثير مما يجب القيام به لحماية حق أجيال قطر القادمة في الحصول على المياه العذبة. وتتمثل التحديات الرئيسية في:

- العجز الهائل في المياه الجوفية: لا يزال معدل استنزاف المياه الجوفية في قطر أعلى بكثير من معدل التغذية الطبيعية السنوي البالغ حوالي 54 مليون متر مكعب.
- نقاط الضعف في قطاع تحلية المياه: تُعتبر مرافق تحلية المياه في الدولة عرضة لانقطاعات سلسلة التوريد، حيث يتم استيراد المعدات والقطع والمواد الرئيسية المستخدمة فيها.
- فجوات الكفاءة: لا تزال المؤسسات العامة والخاصة في قطر تعاني من نقص الوعي والفهم لقضايا المياه في البلاد، مما يعيق التقدم.
- تحديات جمع البيانات وإعداد التقارير: على الرغم من أن إعداد التقارير عن البيانات في قطاع المياه في قطر أفضل من الكثير من نظرائه في المنطقة العربية، إلا أن الفجوات المستمرة في شفافية البيانات تُعيق جهود البحث والتطوير.

على الرغم من هذه التحديات، غالبًا ما يُعجب الخبراء بقدرة قطر على التغلب على بيئتها شديدة الجفاف لتوفير المياه لسكانها. ويشير إقرار قانون جديد للمياه في 19 تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٢٥ إلى جدية صانعي السياسات في مواصلة تحسين قطاع المياه ومعالجة التحديات المستمرة (لا سيما حفر الآبار غير القانوني وسحب المياه دون ترخيص). ومع ذلك، فإن تحديات المياه التي تواجهها البلاد تتعلق بالسياسة الزراعية أكثر منها بالسياسة المائية، إذ تُعدّ المزارع المستهلك

[1] ويشمل تحلية مياه البحر للقطاع البلدي، وتحلية المياه الجوفية المالحة للقطاع الزراعي.
[2] يُشار إلى "استنزاف المياه" أيضًا باسم استخراج المياه أو سحبها. ومع ذلك، يُستخدم مصطلح "الاستنزاف" عادةً في السياقات التنظيمية حيث تُسحب المياه من مصادر طبيعية (مثل الأنهار والبحيرات وطبقات المياه الجوفية والبحار/المحيطات، إلخ) خصيصًا للاستخدام البشري (على عكس مكافحة الفيضانات أو توليد الطاقة، على سبيل المثال). ومع ذلك، يُستخدم هذان المصطلحان بالتبادل.

الرئيسي للمياه الجوفية. وبالتالي، يمكن لقطر ضمان حصول أجيالها القادمة على احتياطي طبيعي من المياه الجوفية العذبة من خلال إصلاح سياساتها الزراعية، وتحسين الكفاءة والوعي، وتعزيز جمع البيانات وإعداد التقارير.

02

تصميم البحث وأهدافه ومنهجيته

أُجري البحث في تقرير دراسة الحالة هذا في دولة قطر بين كانون الثاني/يناير وتشرين الثاني/نوفمبر من العام 2025. وق هدف إلى إجراء بحث تطبيقي[3] لتقديم توصيات عملية حول كيفية حماية قطر لمواردها الطبيعية من المياه العذبة للأجيال القادمة. ويتمثل سؤال البحث العام في: **ما العوامل[4] التي تؤثر على توافر موارد المياه، وإمكانية الوصول إليها، وجودتها، وإدارتها المستدامة في قطر على المدى الطويل؟**[5]

تعتمد الدراسة على تحليل البيانات النوعية كمنهجية. وتُعدّ النظرية المؤَسسة أسلوب التحليل الرئيسي.[6] وقد اختيرت هذه الطريقة لأنها أقرب ما تكون إلى البيانات دون استخدام إطار نظري كوسيلة للتفسير. وهذا يُسرّع عملية المقارنة والتعرف على الأنماط، وهو أمر مفيد بالنظر إلى الإطار الزمني القصير للبحث، والذي لا يتجاوز عامًا واحدًا. ولجمع البيانات، اعتمدت الدراسة على البحث المكتبي، والمقابلات شبه المنظمة[7]، وملاحظات الجهات المعنية. وبدأت عملية البحث ببحث مكتبي لتجميع الرؤى من الأدبيات الأكاديمية، والتقارير الرسمية، والمقالات الإخبارية، وأنشطة المجتمع المدني، ومستودعات البيانات الإحصائية المُوثّقة. تشمل بعض المصادر مجلاتٍ مُحكّمة من قِبل خبراء قطريين، وتقارير سنوية من المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء)، وشركة الكهرباء والماء القطرية (QEWC)، والمجلس الوطني للتخطيط (المعروف سابقًا باسم هيئة التخطيط والإحصاء)، ووزارة البلدية (MM)، ومنشوراتٍ صادرة عن جهاتٍ ذات صلة في قطر.

تمثّلت الخطوة التالية في التحقق من صحة البيانات والرؤى من خلال مناقشتها في مقابلاتٍ شبه مُنظّمة مع خبراء. بالإضافة إلى التحقق من صحة البيانات والرؤى، ولّدت المقابلات أيضًا كمياتٍ كبيرةً من البيانات الجديدة وصحَّحت افتراضاتٍ خاطئة. إضافةً إلى ذلك، أتاح استخدام مقابلات الخبراء درجةً من الانعكاسية وتثليث المعلومات، مما عزز توصيات التقرير. وتمّ التحقق من صحة الرؤى والتوصيات الرئيسية من خلال فحص مصداقيتها، وقابليتها للنقل، وموثوقيتها، وإمكانية تأكيدها. أعقب المقابلات عرضٌ لمسودة التقرير (بما في ذلك توصيات السياسات) في اجتماعٍ لأصحاب المصلحة عُقد في 10 تموز/يوليو 2025. وقد نتَّج عن هذا الاجتماع بياناتٌ وملاحظاتٌ إضافية، أُدمجت بعد ذلك في التقرير النهائي. وقد عُقد اجتماع أصحاب المصلحة بموجب قاعدة تشاتام هاوس، التي تنص على أن «للمشاركين حرية استخدام المعلومات الواردة، ولكن لا يجوز الكشف عن هوية أو انتماء المتحدث (أو المتحدثين)، أو هوية أي مشارك آخر (Chatham House, 2025).» بمعنى آخر، تسمح القاعدة بذكر أسماء المشاركين (طالما تم ذلك بحسن نية)، ولكنها لا تسمح بإسناد أي اقتباسات أو رؤى من الاجتماع إلى أي فرد حضره. وباستخدام هذه القاعدة، يتشجّع المشاركون على مشاركة آرائهم الصادقة حول الحق في المياه في قطر، ونتائج التقرير وتوصياته.

لم يأخذ المشروع برأي مجلس المراجعة المؤسسية (IRB) لأن عملية البحث لم تتضمن دراسة على البشر. بالنسبة لمقابلات الخبراء شبه المنظمة، طُلب من جميع المشاركين تقديم موافقتهم الشفهية والكتابية على إجراء المقابلة. وقد أُطلع المشاركون قبل الموافقة على موضوع هذا المشروع البحثي، وموضوع المقابلة، والأسئلة المحددة مسبقًا الموقع طرحها عليهم. كما

[3] سهّل "البحث التطبيقي" تسليط الضوء على مشكلة مجتمعية أو قضية ما، مع استكشاف حلول لها. لمزيد من التفاصيل حول هذا النوع من البحث، انظر: Ravtich and Mittenfelner, 2021.

[4] يمكن لهذه "العوامل" أن تكون مؤسسية، أو مالية، أو بنية تحتية، أو اجتماعية اقتصادية، أو غير ذلك.

[5] ينقسم هذا السؤال الأوسع إلى سلسلة من الأسئلة الأكثر استهدافًا، مثل: ما هي الأدوات القانونية والمؤسسية الرئيسية المعنية بحوكمة وإدارة موارد المياه في قطر، وخاصةً فيما يتعلق بالمياه الجوفية؟ ما هي التحديات المؤسسية في قطاع المياه وكيف تؤثر على الحق في المياه في قطر، وخاصةً للأجيال القادمة؟ ما هو وضع الوصول إلى موارد المياه وتوافرها وجودتها في قطر؟ ما هي آثار استنزاف موارد المياه الجوفية؟ ما هي الجهود المبذولة للحد من استنزاف موارد المياه العذبة الطبيعية في البلاد، وما مدى فعالية هذه الجهود؟ ما هي النماذج البديلة لاستخدام المياه وتوزيعها التي يمكن لقطر اعتمادها للحفاظ على موارد المياه الجوفية وإدارتها بشكل مستدام؟

[6] تُسهم النظرية المؤسَسة في الخروج باستنتاجات جديدة دون الحاجة إلى اختبارها بمقارنتها بالنظريات القائمة. وهذا مفيد في السياقات التي تفتقر فيها الأطر/النماذج النظرية أو تحتاج إلى التحقق من صحتها.

[7] لمعرفة المزيد عن المقابلات شبه المنظمة، انظر: Given, 2008; Guthrie, 2010.

طُلب منهم الموافقة على تسجيلهم ونقل أقوالهم بالاسم (أو عدمه). في الحالات التي لم يوافقوا فيها على التسجيل، سُجلت ملاحظات مكتوبة بخط اليد أو مطبوعة أثناء المناقشة، وتم إخفاء هوية جميع المراجع لحماية هوية المشارك الذي لم يوافق. وأخيرًا، خضعت جميع مسودات التقرير لمراجعة فريق عمل شبكة المنظمات العربية غير الحكومية للتنمية، الذين راقبوا التقدم في هذا المشروع البحثي وأمنوا التمويل له.

03

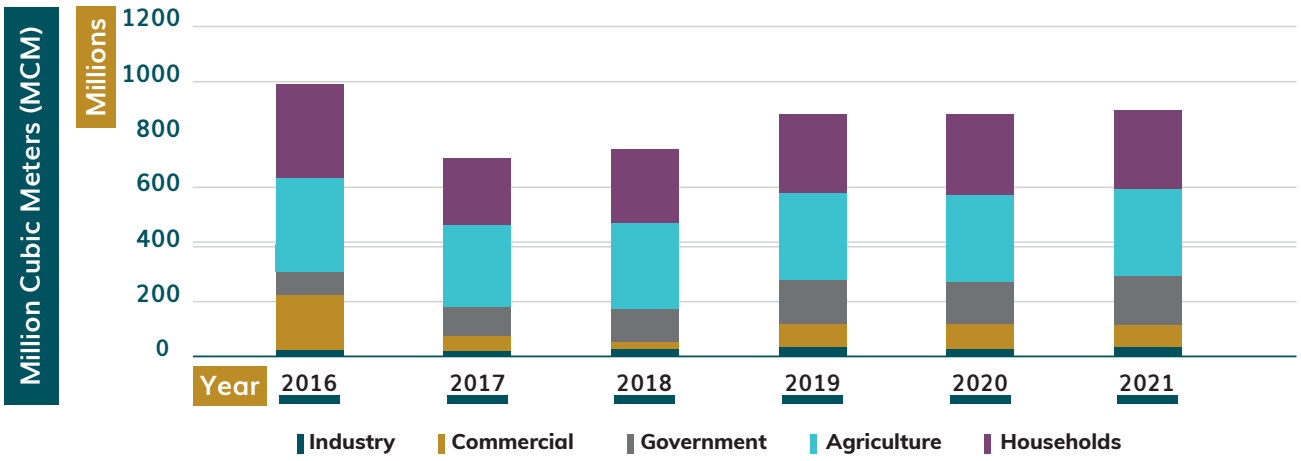
لمحة عامة عن استخدام المياه في قطر

في عام 2023، بلغ معدل الاستهلاك المباشر للمياه للفرد في قطر 202 لترًا يوميًا، أو 190 لترًا يوميًا عند استبعاد الفاقد في نظام توزيع المياه (Kahramaa, 2024). وقد انخفض هذا المعدل من ذروته البالغة 230 لترًا يوميًا في عام 2021 (Kahramaa, 2024). لكن هذا المعدل لا يشمل المياه غير المباشرة المستخدمة للاستهلاك غير المنزلي أو الزراعة، والتي من شأنها أن تضاعف معدل استهلاك الفرد للمياه تقريبًا إذا ما أُدرجت في هذا المعدل (Kahramaa, 2024).

إن جودة الحياة العالية التي يتمتع بها الكثيرون في قطر مدعومة بارتفاع بصمة المياه للفرد. ومع ذلك، هناك تفاوتات ملحوظة في استهلاك المياه، والتي يمكن ملاحظتها عند النظر إلى الاستخدام حسب نوع الأسرة. على سبيل المثال، تستهلك الأسر المقيمة في الفلل، والتي تشكل ثلث الأسر في الدولة (Ministry of Municipality, 2021)، حوالي 14000 لتر/يوم (Luomi, 2012). من ناحية أخرى، تستهلك مئات القصور في قطر ما يصل إلى 20-35000 لتر/يوم (Luomi, 2012). من ناحية أخرى، يستهلك المقيمون في الشقق المياه بمعدلات قريبة من متوسط منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (5000 لتر/اليوم) (Water Footprint Network, undated).

تزود مياه البحر المحلاة في قطر قطاع المياه البلدي إلى حد كبير، بينما تزود المياه الجوفية القطاع الزراعي في المقام الأول (Higazy, 2024). من ناحية أخرى، يستخدم القطاع الصناعي كمية ضئيلة من المياه (حوالي 2.7٪ من إجمالي استهلاك المياه في عام 2021)، والتي يتم توفيرها من مجموعة متنوعة من المصادر (PSA, 2023). وكما هو موضح في الشكل 1 أدناه، تعد الأسر والزراعة تقليديا أكبر مستهلكي المياه في قطر، تليها الحكومة والمؤسسات التجارية والصناعة على التوالي.

الشكل 1:



المصدر: تقرير إحصاءات المياه في دولة قطر 2021.

أصبح الوصول الشامل للمياه الذي يتمتع به سكان قطر اليوم ممكنًا بفضل الاستثمارات العامة الكبيرة في البنية التحتية والدعم والبرامج الاجتماعية التي امتدت على مدى العقود القليلة الماضية (Hashim, 2009). تم توسيع شبكة توزيع المياه الرئيسية بنسبة مذهلة بلغت 1804٪ بين عامي 1971 و2014 (BMI, 2015). وقد نمت أكثر منذ ذلك الحين مع اكتمال مدينة لوسيل ومدينة مسيعيد الصناعية والمناطق المخططة الرئيسية الأخرى ومع النمو الطبيعي للمناطق المبنية في البلاد. من ناحية أخرى، انخفضت مساحة الأراضي الزراعية المروية في خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين قبل أن ترتفع مرة أخرى في السنوات الأخيرة، وهذا ما سيتم مناقشته بمزيد من التفصيل في الأقسام اللاحقة. يوجد اليوم 1016 مزرعة نشطة في البلاد و6815 عزبة (أي عقارات ريفية) أخرى (Ministry of Municipality, 2021)، تستهلك معظم المياه الجوفية المستخرجة في قطر. ويتم تقديم خدمات مرافق المياه باللغتين الإنجليزية والعربية، مما قد يُسبب صعوبات في الوصول إليها لشريحة كبيرة من سكان قطر الذين لا يجيدون أيًا من هاتين اللغتين في حال رغبوا في تقديم شكاوى أو الإبلاغ عن مخاوفهم بشأن حصولهم على المياه (مع أن معظم السكان يتحدثون الإنجليزية بطلاقة متوسطة إلى عالية).

في نهاية المطاف، يتمتع سكان قطر بموارد مائية وفيرة، يسهل الوصول إليها، وبأسعار معقولة نسبيًا. وتستثمر الحكومة بكثافة في هذا القطاع لضمان خدمات عالية الجودة. لكن التحدي الأصعب الذي تواجهه الدولة اليوم هو تقليل اعتماد القطاع الزراعي على المياه الجوفية، وهو أمر ضروري لضمان الأمن المائي على المدى الطويل وحق الأجيال القادمة من القطريين في الحصول على المياه الجوفية العذبة.

04

الإطار المؤسسي: حوكمة وإدارة المياه في قطر

تحكم قطاع المياه في قطر مجموعةٌ من القوانين والمراسيم والقرارات الوزارية أو الأميرية. وقد سعت الحكومة مؤخرًا إلى تبسيط هذا الإطار القانوني، وتوج ذلك بإصدار القانون رقم 23 لسنة 2025 (Emirate of Qatar, 2025). يُبقي هذا القانون الجديد على المؤسسات الرئيسية التي تُدير موارد المياه في البلاد، مع إضافة درجة أعلى من التفصيل لإزالة «الثغرات» التي كانت موجودة في القانون القديم (الذي صدر عام 1988). كما يُشدد القانون الجديد العقوبات على المخالفات، ويضمن محاسبة المخالفين، كما يُستكمل القانون الجديد بمجموعة من التشريعات والمراسيم والقرارات الأخرى المتعلقة بقضايا مُحددة.

تُعتبر اللجنة الدائمة للموارد المائية (PWRC[8])، التي تأسست عام 2004، أعلى سلطة حكومية مسؤولة عن موارد المياه في قطر (Fanack Water, 2021). ويرأس وزير الدولة لشؤون الطاقة لجنة تنظيم المياه والصرف الصحي، التي تشمل مسؤولياتها تطوير موارد المياه في الدولة والحفاظ عليها والتنسيق مع الجهات المعنية ذات الصلة لصياغة واقتراح التشريعات المتعلقة بالمياه على مجلس الوزراء. كما تتواصل اللجنة مع المجلس الوطني للتخطيط لوضع الاستراتيجيات والأهداف طويلة الأجل لقطاع المياه.

أما الكيانات الرئيسية الثلاث في هيكل إدارة المياه في قطر فهي شركة الكهرباء والماء القطرية (QEWC)، والمؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء)، وهيئة الأشغال العامة (أشغال). تأسست شركة الكهرباء والماء القطرية عام 1990 بموجب مرسوم أميري، وأنشئت كهرماء عام 2000 بموجب قانون، وأُنشئت هيئة الأشغال العامة عام 2004 بموجب قانون (Fanack Water, 2021). ورغم اختلاف طبيعة وهيكل هذه الكيانات الثلاثة، إلا أنها جميعًا تخضع مباشرة للحكومة، ويلعب مركز تنظيم المياه والصرف الصحي دورًا رئيسيًا في إدارتها (إلى جانب الجهات الرسمية الأخرى). وينص القانون القطري على أن وزير الدولة لشؤون الطاقة يرأس مجلس إدارة شركة الكهرباء والماء القطرية، بينما يُعيّن الأمير مباشرةً رئيسي كهرماء وأشغال. وتُسنّ القوانين والمراسيم جديدة بانتظام لتحديد هيكل هذه الهيئات الثلاث وعملياتها ووظائفها.

الشكل 2: الإطار المؤسسي لإدارة المياه في قطر

[8] وتعرف أيضًا باسم لجنة موارد المياه الدائمة، أو SWRC.

إدارة المياه الجوفية

أسند المرسوم الأميري رقم 46 لسنة 2015 مسؤولية إدارة المياه الجوفية وتنميتها والتحكم فيها إلى كهرماء (Amiri Diwan, 2015). كما منح المرسوم كهرماء صلاحية إصدار تراخيص حفر وتشغيل الآبار والبحث عن موارد المياه الجوفية. وتساعدها هيئة الأشغال العامة (أشغال) في بناء وتشغيل وصيانة شبكة ضخ وتوزيع وتصريف المياه الجوفية في البلاد. من جهة أخرى، تشرف إدارة الشؤون الزراعية بوزارة البلدية على القطاع الزراعي بقيادة وكيل الوزارة المساعد لشؤون الزراعة والأمن الغذائي. تصدر هذه الإدارة تراخيص المزارع، وتراقب المزارع لضمان التزامها، وتجري التعداد الزراعي الدوري (MM, 2025).

يحمي القانون القطري حقوق المزارعين في الاستمرار في سحب المياه الجوفية مجانًا. ومع ذلك، يضع القانون رقم 23 لسنة 2025 قواعد ولوائح صارمة بشأن استخدام المياه الجوفية ويفرض عقوبات صارمة على المخالفات (Shura Council, 2025). على سبيل المثال، يجب ترخيص جميع الآبار (المادة 10) وتحديد معدل سحب أقصى مسموح به (المادة 7.2). علاوة على ذلك، لكل بئر مساحة مسموحة للري (المادة 13)، ولا يمكن زيادتها بدون ترخيص. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون المسافة بين الآبار 300 متر على الأقل للتخفيف من الاستخراج الجائر أو الاستنزاف (المادة 11). وقد زاد القانون الجديد العقوبات على المخالفات بشكل كبير. وقد حُفظت أشد العقوبات على الأفعال التي تلوث موارد المياه الطبيعية، والتي قد تصل إلى السجن 15 عامًا وغرامة مليون ريال قطري (المادة 76). ويُعاقب على حفر بئر غير مرخص أو تجاوز معدل السحب المسموح به في بئر مرخص (بدون إذن مسبق) بالسجن لمدة تصل إلى ثلاث سنوات وغرامة تصل إلى 500,000 ريال قطري (المادة 77). في غضون ذلك، فإن تجاوز المساحة المروية المرخصة لا يُعاقب عليه بالسجن، ولكنه يُعاقب عليه بغرامة باهظة تصل إلى 200,000 ريال قطري (المادة 79). ويمكن أيضًا مضاعفة العقوبات في حالة تكرار المخالفة. تعكس شدة هذه العقوبات الأهمية الجديدة التي توليها الحكومة القطرية لاستدامة مواردها من المياه الجوفية، والتي استُنفدت بشكل كبير بعد عقود من الإفراط في الاستخدام.

ويولي القانون الجديد أيضًا أهمية جديدة للكميات المحدودة للغاية من المياه الجوفية العذبة (أي الصالحة للشرب) المتبقية في طبقات المياه الجوفية في قطر؛ حيث تحظر المادة 20.2 تمامًا استخدامها في الزراعة دون ترخيص محدد. ويُعاقب المخالفون بالسجن لمدة تصل إلى عام وغرامة تصل إلى 300,000 ريال قطري (المادة 78).

وكجزء من مسؤوليتها عن إدارة المياه الجوفية في البلاد، تراقب كهرماء أيضًا مستويات المياه في جميع طبقات المياه الجوفية في قطر، وجميع الجهود المبذولة لإعادة تغذيتها من خلال حقن مياه الصرف الصحي المعالجة. تُستخدم البيانات التي تجمعها كهرماء حول موارد المياه الجوفية لتحديث قاعدة بيانات مركزية تُساعد صانعي السياسات على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن سياسات المياه. كما يسمح القانون الجديد للجمهور بطلب الوصول إلى محتويات هذه القاعدة إذا كان لديهم مبرر مشروع (المادة 2.2).

إدارة تحلية المياه

تمتلك شركة الكهرباء والماء القطرية (QEWC) وتُشغّل معظم محطات تحلية المياه في قطر،[9] بينما تمتلك المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء) شبكة توزيع المياه في البلاد وتُديرها (Kahramaa, 2025). علاوة على ذلك، تخضع شبكة تصريف ومعالجة مياه الصرف الصحي لسلطة هيئة الأشغال العامة (أشغال) (Ashghal, 2025).

كما وقعت شركة الكهرباء والماء القطرية وكهرماء سلسلة من الاتفاقيات التي تُحدد مسؤوليات والتزامات كل طرف. وبصفتها مُقدّم الخدمة المُباشر، تُعالج كهرماء شكاوى مُستهلكي المياه الذين يُعانون من انقطاع الخدمة. ينسق الطرفان أيضًا مع هيئة الأشغال العامة (أشغال) بشأن إنشاء مرافق جديدة، وخطوط أنابيب، وشبكات، وآبار، وغيرها من البنى التحتية الرئيسية. وعادةً ما تُشيّد شركات خاصة دولية ذات خبرة في هذا المجال بمحطات تحلية المياه الرئيسية في قطر.

تجدر الإشارة أيضًا إلى أن قطاعي البناء والصناعة لا يسمحان باستخدام المياه المحلاة في قطر دون ترخيص (القانون 23، 2025)، حيث تُنتَج هذه المياه حصريًا تقريبًا للاستهلاك البشري.

[9] وفقًا لموقعها الإلكتروني، تزعم شركة الكهرباء والماء القطرية أنها تسيطر على 73% من سوق المياه المحلاة في قطر. أنظر: QEWC, 2025.

خدمات المياه والتكييف

يُعد تكييف الهواء جزءًا أساسيًا من الحياة في قطر نظرًا لارتفاع درجات الحرارة التي تشهدها البلاد من أيار/مايو إلى شرين الأول/أكتوبر من كل عام. يستهلك تكييف الهواء كميات كبيرة من المياه، والتي يتم تعويضها من خلال نشر محطات تبريد المناطق عالية الكفاءة والسعة في جميع أنحاء البلاد. تُعدّ كهرماء المزود الرئيسي للمياه لخدمات تكييف الهواء والتكييف، على الرغم من أن شركات خاصة أخرى، مثل قطر كول، تسيطر على حصة كبيرة من السوق.

إدارة مياه الصرف الصحي

تتولى إدارة تشغيل وصيانة شبكات الصرف الصحي في هيئة الأشغال العامة (أشغال) مسؤولية إنشاء وتشغيل وإدارة شبكات الصرف الصحي ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي في قطر (Ashghal, 2025). تأسست أشغال عام 2004. ومنذ ذلك الحين، ضاعفت كمية مياه الصرف الصحي المعالجة (TSE) المُنتجة سنويًا في الدولة خمسة أضعاف (انظر قسم مياه الصرف الصحي المعالجة أدناه). وتقوم بالتنسيق مع الإدارات والهيئات والشركات الأخرى في الدولة لتوصيل مياه الصرف المعالجة إلى المؤسسات المرخصة لاستخدامها، مثل المزارع ومرافق التبريد المركزية.

05

جوهر المشكلة: المياه الجوفية في قطر ومعضلة الأمن الغذائي

وفقًا للمجلس الوطني للتخطيط العمراني (جهاز التخطيط والإحصاء سابقًا) وكهرماء، ظل معدل استنزاف المياه الجوفية في قطر عند حوالي 250 مليون متر مكعب سنويًا حتى عام 2022. ويشمل هذا المبلغ 230 مليون متر مكعب [+/- 5] للقطاع الزراعي (PSA, 2023a)، و20 مليون متر مكعب للأنشطة الاقتصادية الأخرى (PSA, 2023b). ومع ذلك، انخفض معدل الاستنزاف بشكل ملحوظ في عام 2023، حيث سجلت كهرماء 200 مليون متر مكعب من المياه الجوفية المستخرجة في ذلك العام (Kahramaa, 2024). في المقابل، يبلغ متوسط معدل التغذية الطبيعية الصافية للمياه الجوفية في قطر حوالي 54.2 مليون متر مكعب سنويًا (PSA, 2023a). وبالتالي، هناك عجز كبير في استهلاك قطر السنوي من المياه الجوفية.

لتعويض هذا العجز، دأبت قطر على إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية لديها بمياه الصرف الصحي المعالجة (TSE) بشكل مصطنع منذ عام 2003، وهذا ما خفّض العجز، لكنه لم يُلغِه. كما أثارت التغذية الاصطناعية لخزانات المياه الجوفية مخاوف جديدة، إذ تشير أبحاث جديدة إلى أن هذا الإجراء ينطوي على خطر «الإضرار بالسلامة الهيكلية لطبقات المياه الجوفية»[10]، إذا تم بشكل مفرط أو غير سليم، لا سيما وأن تربة البلاد وطبقات المياه الجوفية فيها غير معتادة على استقبال كميات كبيرة من المياه في فترة زمنية قصيرة بسبب بيئتها شديدة الجفاف.[11]

عجز المياه الجوفية في قطر: كيف وصلنا إلى هنا؟

نظرًا لندرة الأراضي الصالحة للزراعة، وقصر موسم النمو، وموارد المياه الجوفية المتزايدة الملوحة، تُكافح قطر لتحقيق التوازن بين الأمن المائي والأمن الغذائي.[12]

وكانت قطر، خلال ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي، قد استثمرت بكثافة في الزراعة لتحسين أمنها الغذائي، وذلك على حساب مواردها من المياه الجوفية، حيث تضاعفت مساحة الأراضي الزراعية المزروعة ثلاث مرات تقريبًا، وارتفعت من 2256 هكتارًا عام 1980 إلى 8312 هكتارًا عام 1994 (Amery, 2013,76). ولتمكين هذا التوسع، بدأت قطر بسحب المياه الجوفية بمعدلات تفوق بكثير معدل التغذية الطبيعية، مما أدى إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية بحوالي 0.5 - 1.1 متر سنويًا لمدة عقدين تقريبًا (Amery, 2013,76). وكذلك، استُخدمت المياه الجوفية لري المساحات الخضراء في البيئات الحضرية (مثل المساحات العشبية والحدائق)، والتي تتطلب كميات كبيرة من المياه للاستمرار في ظل الحرارة الشديدة في قطر.

ومنذ ذلك الحين، أقرت الحكومة القطرية بالأضرار الناجمة عن السياسات الزراعية قصيرة النظر في الثمانينيات والتسعينيات، وبدأت في استكشاف الحلول. وقد تطورت هذه الحلول أيضًا وأصبحت أكثر واقعية بمرور الوقت. على سبيل المثال، كان أحد الحلول غير التقليدية التي درستها الحكومة القطرية في التسعينيات هو استيراد المياه من إيران عبر خط أنابيب تحت الماء، الذي كان من المقرر أن ينقل 160 مليون متر مكعب من المياه سنويًا من نهر كارون في جنوب غرب إيران إلى المزارع الريفية في قطر (Amery, 2013;76-77). ولكن سرعان ما تم التخلي عن المشروع بسبب المخاوف من التكلفة والجدوى ومقاومة المجتمعات المحلية في إيران.

وكبديل عن ذلك، اختارت الحكومة القطرية اتباع مقاربة أكثر واقعية وتركيزًا على الداخل من خلال تقليل مساحة الأراضي المزروعة والاستثمار بكثافة في معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية. ونتيجة لذلك، انخفض إجمالي المساحة المزروعة في قطر بنسبة تقارب 27% في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين مقارنة بذروته في منتصف التسعينيات، حيث انخفض إلى 6063 هكتارًا في عام 2009 (Hashim, 2009). على الرغم من أن هذا الرقم قد ارتفع منذ ذلك الحين إلى 14,158 هكتارًا بحلول عام 2021 (MM and Qatar University, 2021)، إلا أن كمية المياه الجوفية المستخرجة ظلت ثابتة بفضل إدخال تقنيات زراعية جديدة، ومصادر مياه بديلة، وتشديد اللوائح، وتطبيق أكثر صرامة. على سبيل المثال، ساعد إدخال تقنيات زراعية جديدة، مثل الصوبات الزراعية المُتحكم بها مناخيًا، والزراعة المائية، والزراعة المائية في قطر في السنوات الأخيرة، على تقليل عمليات سحب المياه النسبية في المزارع.[13] علاوة على ذلك، سيؤدي قانون المياه الجديد، الذي صدر في تشرين الأول/أكتوبر 2025، إلى تطبيق أكثر صرامة لحصص سحب المياه الجوفية.

تباطأ تقدم قطر نحو زراعة أكثر استدامة بسبب الأزمة الدبلوماسية الخليجية 2017-2021، التي أحيت مخاوف الأمن الغذائي الماضية. ويتجلى هذا الوضع في أولويات الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي 2018-2023، والتي ركزت على زيادة الكفاءة وتقليل الاعتماد على واردات الغذاء (MM, 2020)، الاتجاه الذي استلزم زيادة استهلاك المياه لتربية الماشية الجديدة وزراعة المنتجات الأساسية (وهي البرسيم والطماطم والباذنجان والخيار والفلفل الحلو - المحاصيل الأكثر زراعة في قطر).[14]

مع حلّ الأزمة الدبلوماسية، بدأ الوضع يتأرجح في الاتجاه المعاكس، حيث تُركّز أحدث استراتيجية وطنية للأمن الغذائي - والتي تمتدّ من عام 2024 إلى عام 2030 - على الاستدامة وكفاءة استخدام الموارد (State of Qatar, 2024)، مما يعكس رؤيةً بعيدة المدى، يُؤمَل بها تحسين آثار استراتيجية الأمن الغذائي السابقة على موارد المياه الجوفية. وفعلاً، تتوافق استراتيجية الأمن الغذائي الوطنية 2024-2030 بشكل وثيق مع توصيات خبراء المياه المحليين، مثل تكييف القطاع الزراعي مع بيئة البلاد شديدة الجفاف، والاختيار الاستراتيجي لما يُزرع وما يُستورد.[15] كما تُبشّر الاستراتيجية الجديدة بمستقبلٍ واعدٍ للتقنيات الجديدة مثل الزراعات المائية والهيدروليةً والعمودية.

مع ذلك، يُمكن لقطر الاستفادة من وضع استراتيجيات مُستهدفة لقطاعي المياه والزراعة، حيث أشار الخبراء إلى حلولٍ لندرة المياه تتطلب مقاربة مُركّزة قائمة على السياسات، وهو ما لا يندرج عادة ضمن استراتيجية الأمن الغذائي. وتشمل بعض هذه الحلول نشر مزيد من مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة، والاستثمار في حصاد مياه الأمطار،[16] واستمطار الأمطار (إن أمكن)،[17] وتوليد المياه من الغلاف الجوي.[18]

▪ زيادة ملوحة المياه الجوفية: مخاطر على الأجيال القادمة

توجد معظم المياه العذبة الطبيعية في قطر على أعماق ضحلة في طبقة مياه جوفية تقع شمال البلاد، والتي غذّت سكان المنطقة منذ العصر الحجري الحديث على الأقل (بدءًا من منتصف العصر الهولوسيني تقريبًا، أي منذ حوالي 6000 عام) (Macumber, 2021). لكن النشاط البشري، متمثلاً في الاستنزاف والتغذية الاصطناعية خلال نصف القرن الماضي، أثّر بشكل كبير على تركيبة طبقة المياه الجوفية هذه. وقد تسبب هذا النشاط في زيادة تسرب المياه المالحة، ودخول الملوثات، وربما أضرّ بالسلامة الهيكلية لبعض طبقات المياه الجوفية.

ولا يزال الإفراط في استخراج المياه الجوفية من أهم مسببات التحديات التي تواجه قطاع المياه، فهو سبب رئيسي في عدم عودة جودة المياه الجوفية إلى مستوياتها التاريخية، مما يجعلها أقل ملاءمة للاستهلاك البشري والزراعي. ومن منظور حقوق الإنسان، قد ينتهك الإفراط في استخراج المياه الجوفية حقوق الأجيال القادمة من مواطني قطر الذين قد لا يتمكنون من استخدام هذا المورد للشرب أو الزراعة إذا استمر المعدل الحالي للإفراط في الاستخراج.

للأسف، ورغم محاولات الحكومة للحد من استخدام المياه الجوفية وتنشيط طبقات المياه الجوفية، فإن جودة المياه الجوفية مستمرة في التدهور، مما يُجبر القطاع الزراعي القطري على الاعتماد أكثر فأكثر على محطات تحلية المياه قليلة الملوحة لمعالجة المياه الجوفية وجعلها صالحة للاستخدام الزراعي. وقد وجدت دراسة حديثة أن 2.7% فقط من المياه الجوفية في قطر اليوم تتمتع بملاءمة «ممتازة» للشرب، و6.4% منها

[13] حراء فاطمة، مقابلة.
[14] المصدر ذاته.
[15] راها حكيم دافار، مقابلة.
[16] لوران لامبير، مقابلة.
[17] راها حكيم دافار، مقابلة.
[18] عالم بيئي وباحث في السياسات، مقابلة مع المؤلف، 17 حزيران/يونيو 2025

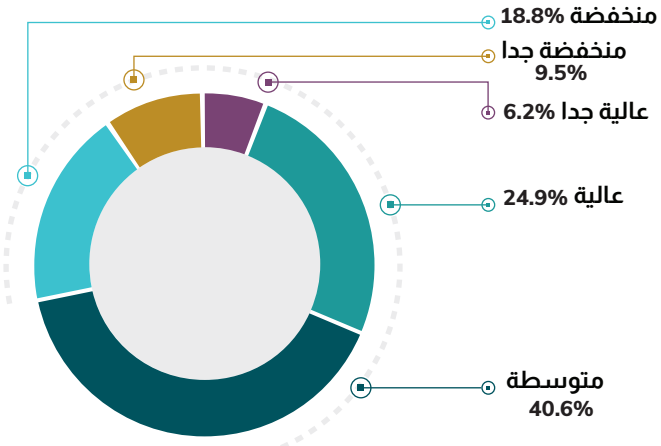
تتمتع بملاءمة «جيدة» (انظر الشكل 3) (Aloui et al., 2025). وكذلك، فإن 15.2% منها ذات ملاءمة «ضعيفة» و14.6% ذات ملاءمة «ضعيفة جدًا»، بينما 61.1% منها غير صالحة تمامًا للاستهلاك البشري.[19] تُشير هذه الأرقام إلى انخفاض كارثي مقارنةً بسبعينيات القرن الماضي (مع صعوبة الحصول على بيانات دقيقة لتلك الفترة).

ووجدت الدراسة نفسها أن 6.2% فقط من المياه الجوفية في قطر اليوم ذات «ملاءمة عالية جدًا» للزراعة، بينما 24.9% ذات «ملاءمة عالية» (Aloui et al., 2025).

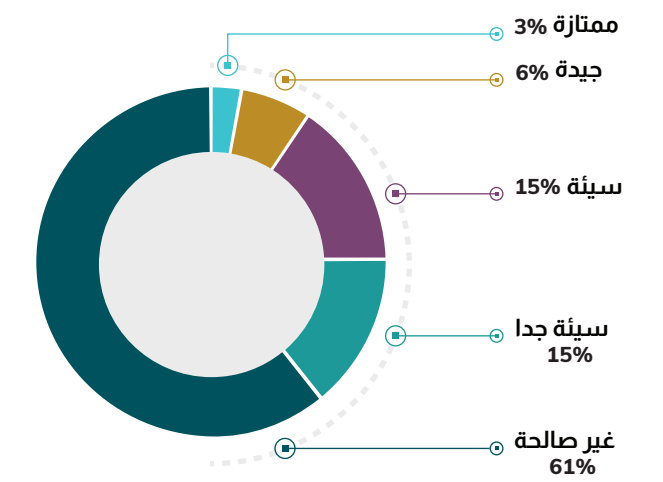
كما أن 40.6% منها ذات «ملاءمة متوسطة»، بينما 18.8% و9.5% ذات «ملاءمة منخفضة» و«منخفضة جدًا» على التوالي. وتتطلب المياه الجوفية ذات الملاءمة المتوسطة (أو المنخفضة) معالجة في محطات تحلية المياه الآسنة قبل استخدامها للأغراض الزراعية. يعترف قانون المياه الجديد بأهمية المياه الجوفية العذبة عالية الجودة النادرة في البلاد كمصدر طارئ لمياه الشرب، وفرض حظراً على استخدامها للري والزراعة دون موافقة الحكومة (القانون 23، 2025).

الشكل 3:

الشكل 3.2: تصنيف مدى ملاءمة المياه الجوفية في قطر للزراعة



الشكل 3.1: تصنيف مدى ملاءمة المياه الجوفية في قطر للشرب



المصدر: سارة علوي وآخرون (Aloui et al., 2025).

ومن المخاطر الأخرى التي تهدد جودة المياه الجوفية في قطر فهي تصريف/حقن المياه المعالجة من قطاع الهيدروكربونات (النفط والغاز) في البلاد - وهو قطاع شديد التلوث - في طبقات المياه الجوفية العميقة[20]. ويتم ذلك لأنه يسبب ضررًا أقل نسبيًا من تصريف هذه المياه المعالجة في البحر أو على سطح الأرض.[21]

والسؤال الذي يطرحه خبراء المياه في قطر هو «متى ستصبح تكلفة استخراج المياه الجوفية مرتفعة للغاية؟»[22] من منظور حقوقي، قد يجادل المرء بأن التكلفة مرتفعة بالفعل - خاصة عند النظر في كيفية تأثير استمرار الاستخراج المفرط على الأجيال القادمة. ومع ذلك، سيقرر القطاع الزراعي في قطر أن التكلفة مرتفعة للغاية فقط عندما تتجاوز تكلفة ضخ (ومعالجة جزئية) المياه الجوفية تكلفة تحلية مياه البحر أو مياه الصرف الصحي.[23] وبحلول ذلك الوقت، قد يكون الأوان قد فات بالفعل لإنقاذ موارد المياه الجوفية العذبة في البلاد من الدمار الكامل.

[19] ومن الجدير بالذكر أن الدراسة المشار إليها هنا أجرت تحليلًا مكانياً، يقيس مساحة سطح قطر التي تحتوي على مياه جوفية تحتها صالحة للشرب، والمساحة السطحية التي لا تكون فيها المياه الجوفية صالحة للشرب.
[20] لوران لامبير، مقابلة.
[21] المصدر ذاته.
[22] محمد السعيدي (أستاذ مشارك في جامعة حمد بن خليفة)، مقابلة أجراها المؤلف، الدوحة، قطر، 11 حزيران/يونيو 2025.
[23] محمد السعيدي، مقابلة.

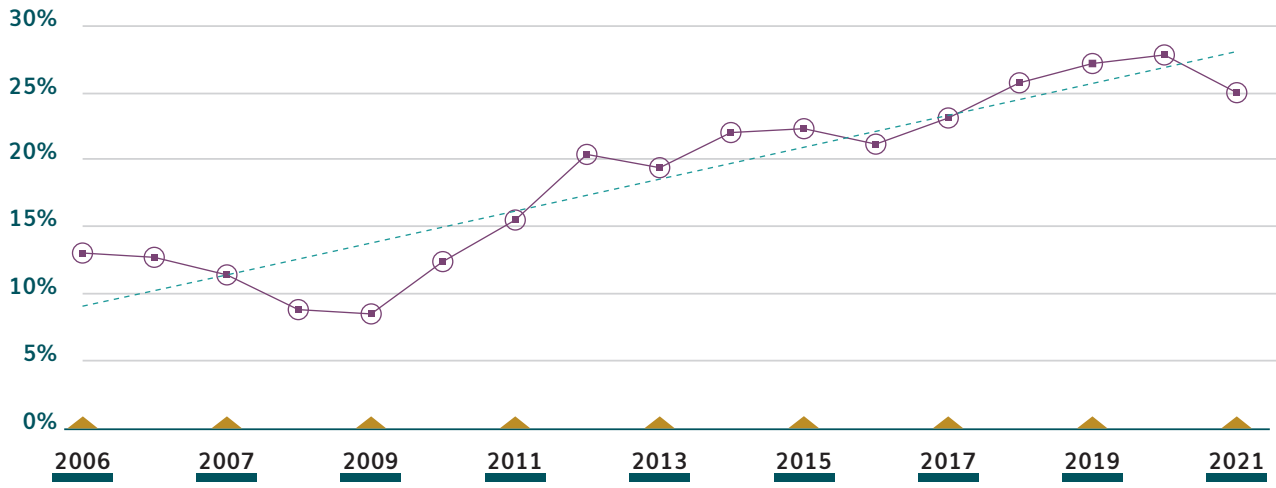
06

دور مياه الصرف الصحي المعالجة في تقليل الاعتماد على المياه الجوفية

بفضل الاستثمارات الكبيرة في معالجة مياه الصرف الصحي في المستوى الثالث، ازدادت حصة مياه الصرف الصحي المعالجة من المياه التي يستهلكها القطاع الزراعي تدريجيًا منذ منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، متجاوزةً 25% في عام 2018 (انظر الشكل 4 أدناه). ومع ذلك، يقاوم العديد من المزارعين استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لزراعة الفواكه والخضراوات نظرًا لرفض المجتمع لها.[24] ولذلك، تُستخدم في المقام الأول لزراعة أعلاف الماشية.[25]

ومع ذلك، اشتكى بعض أصحاب الماشية من الأعلاف المزروعة باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، بحجة أنها تتسبب في مرض بعض الحيوانات أو حتى نفوقها (حتى كتابة هذه السطور، لا يوجد دليل مُوثّق يُثبت هذه الادعاءات).[26] واليوم، لا يوجد سوى 18 مزرعة في قطر مُرخصة لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لري محاصيلها، مُقارنةً بـ977 مزرعة تستخدم المياه الجوفية و83 مزرعة تستخدم مياه البحر المُحلاة (MM & Qatar University, 2021).

الشكل 4: مياه الصرف الصحي المعالجة في القطاع الزراعي كنسبة من المجموع



المصدر: تقارير إحصاءات المياه القطرية، مجلس التخطيط الوطني، 2013، 2018، 2021.

وقد أشار أحد الخبراء إلى أنه في منتصف عام 2010، كانت كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي المعالجة المنتجة في قطر غير مستخدمة بسبب غياب شبكة توزيع لإيصالها إلى المناطق التي يمكن استخدامها فيها.[27] لكنّ الأمر تغيّر بشكل جذري منذ ذلك الحين، حيث يتم الآن توزيع مياه الصرف الصحي المعالجة عالية الجودة في جميع أنحاء قطر لري المساحات الخضراء الحضرية والملاعب وغيرها. كما تم استخدام مياه الصرف

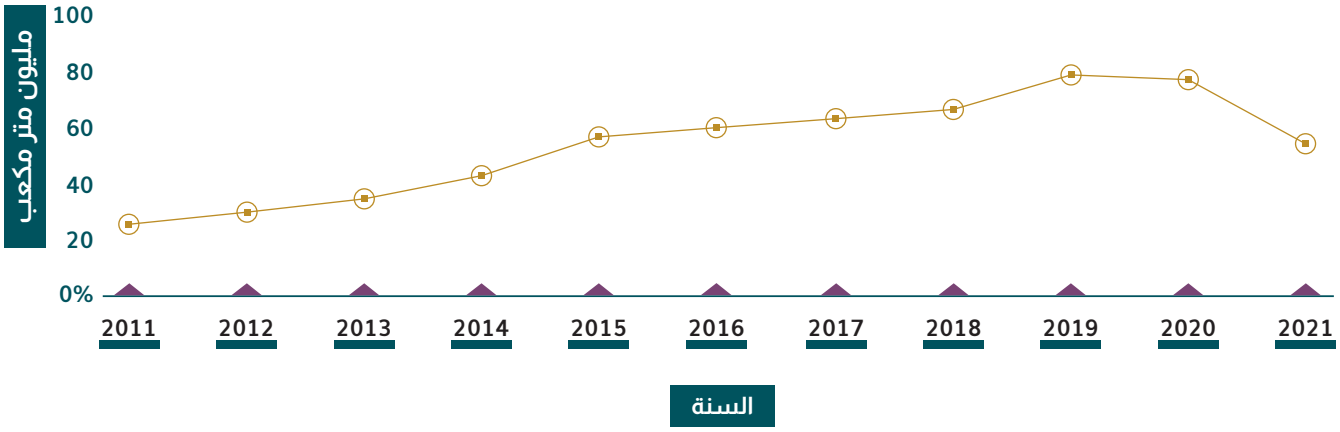
[24] المصدر ذاته.
[25] عالم بيئي وباحث في السياسات، مقابلة؛ حراء فاطمة، مقابلة.
[26] عالم بيئي وباحث في السياسات، مقابلة.
[27] محمد السعيدي، مقابلة.

الصحي المعالجة لدعم مبادرات التشجير الوطنية مثل الغابة الاصطناعية التي تم تطويرها مؤخرًا حول أعمال معالجة مياه الصرف الصحي في شمال الدوحة (Walker, 2016). علاوة على ذلك، يتم حقن مياه الصرف الصحي المعالجة في طبقات المياه الجوفية لإعادة تغذية موارد المياه الجوفية بشكل مصطنع، وهو ما سيتم مناقشته بمزيد من التفصيل في القسم التالي.

التغذية الاصطناعية لطبقة المياه الجوفية في قطر: الفرص والمخاطر

وللتعويض عن الإفراط في سحب المياه الجوفية، بدأت قطر في إعادة شحن مياهها الجوفية بشكل مصطنع في عام 2003 عن طريق حقن مياه الصرف الصحي المعالجة في أعماق طبقات المياه الجوفية (MDPS, 2013). وفقًا لأحدث البيانات المتاحة للعامة (المعروضة في الشكل 5 أدناه)، بلغت نسبة تلوث الهواء ذروتها في عام 2019 عندما تم حقن 79.7 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المعالجة في طبقات المياه الجوفية في البلاد. ومع ذلك، حتى في ذروة التغذية الاصطناعية، بلغ العجز في استهلاك المياه الجوفية مقابل إعادة التغذية أكثر من 110 مليون متر مكعب.

الشكل 5: كمية مياه الصرف الصحي المعالجة المستخدمة لإعادة شحن طبقات المياه الجوفية اصطناعيًا في قطر، 2011-2021



المصدر: تقارير إحصاءات المياه في قطر، المجلس الوطني للتخطيط، 2017-2021.

وللحد من هذا العجز، يمكن تحويل مزيد من مياه الصرف الصحي المعالجة من ري المساحات الخضراء إلى إعادة تغذية المياه الجوفية. وفي عام 2021، تم استخدام ما يقرب من 107 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المعالجة لري المساحات الخضراء في البيئات الحضرية، مثل المتنزهات والحدائق (PSA, 2023a). وكان من شأن هذا أن يقضي تقريبًا على العجز الكامل في المياه الجوفية المستهلكة مقابل المياه المعاد شحنها في ذلك العام إذا تم حقن تلك المياه بشكل مصطنع في طبقات المياه الجوفية بدلًا من ذلك.

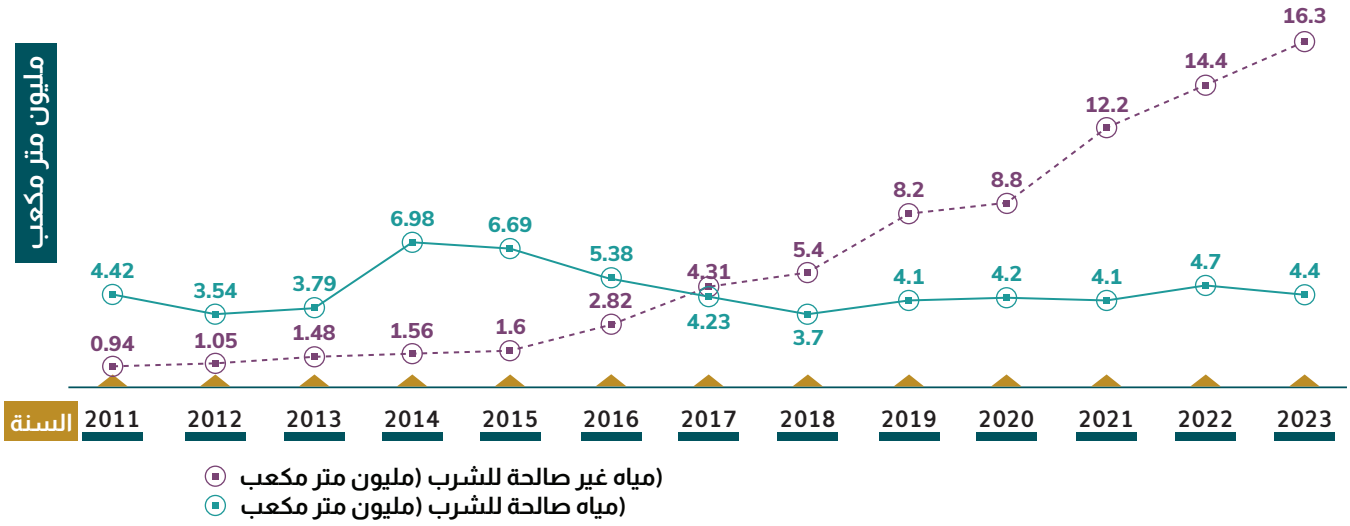
ومع ذلك، فإن التغذية الاصطناعية لطبقة المياه الجوفية ليست علاجًا سحريًا ويمكن أن تكون لها آثار جانبية مثيرة للقلق. وعندما يتم القيام بذلك بشكل مفرط أو غير صحيح، فإن التغذية الاصطناعية لطبقة المياه الجوفية يمكن أن تلحق الضرر بالسلامة الهيكلية لطبقات المياه الجوفية.[28] بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الأبحاث الحديثة أن حقن المياه المعالجة من منشآت إنتاج النفط والغاز أدى إلى هبوط الأرض بمقدار 2-5 ملم سنويًا في بعض المناطق (Darge et al., 2024). ورغم الحاجة لمزيد من الأبحاث لتأكيد ذلك، إلا أن إحدى الحجج لتفسير هذه النتيجة هي «التأثير المتحلل لمياه الصرف الصحي المعالجة المحقونة على الطبقات القابلة للذوبان في باطن الأرض (Lambert, 2024).» وبالنظر إلى أن قطر دولة منخفضة للغاية، فإن هبوط الأراضي سيكون له تأثير كارثي محتمل على المدى الطويل. ونتيجة لذلك، ستفقد البلاد خطاً ساحلياً ثميناً، الأمر الذي من شأنه أيضاً أن يعرض سبل عيش الأجيال القادمة للخطر.

[28] لوران لامبير، مقابلة.

تبريد المناطق ومياه الصرف الصحي المعالجة

ومن الاستخدامات الرئيسية الأخرى للمياه المعالجة في قطر محطات تبريد المناطق، والتي تعتبر ضرورية لتلبية الطلب على تكييف الهواء في المناخ الحار في البلاد. حتى عام 2017، كانت المياه الصالحة للشرب هي المصدر الرئيسي للمياه لمحطات العاصمة في البلاد، والتي لم يكن معظمها مجهزًا للتعامل مع المياه غير الصالحة للشرب. ومع ذلك، فقد تم القيام باستثمارات كبيرة في العقد الماضي لبناء محطات DC قادرة على استخدام المياه غير الصالحة للشرب. ونتيجة لذلك، يتم استخدام المياه غير الصالحة للشرب (سواء مياه الصرف الصحي المعالجة أو مياه البحر) بدلًا من ذلك بشكل متزايد، مما يساعد على توفير التكاليف والحفاظ على موارد المياه الصالحة للشرب القيمة والنادرة (Kahramaa, 2020). وكما هو مبين في الشكل 6 أدناه، ظلت كمية المياه الصالحة للشرب المستخدمة في محطات تبريد المناطق ثابتة منذ عام 2017، في حين زاد استخدام المياه غير الصالحة للشرب بشكل كبير.

الشكل 6: المياه الصالحة للشرب والمياه غير الصالحة للشرب المستخدمة في محطات التبريد المركزي في قطر (2011-2023)



المصدر: التقارير الإحصائية السنوية لكهرماء 2015-2023.

07

مياه البحر المحلاة: الجانب الآخر من قصة المياه في قطر

وانخفضت حصة المياه الجوفية في مزيج المياه في قطر إلى أقل من 50% للمرة الأولى (49.7%) في عام 2005 مع توسع قطاع المياه البلدية (الذي يستخدم مياه البحر المحلاة) بسبب تزايد عدد السكان (Hashim, 2009).

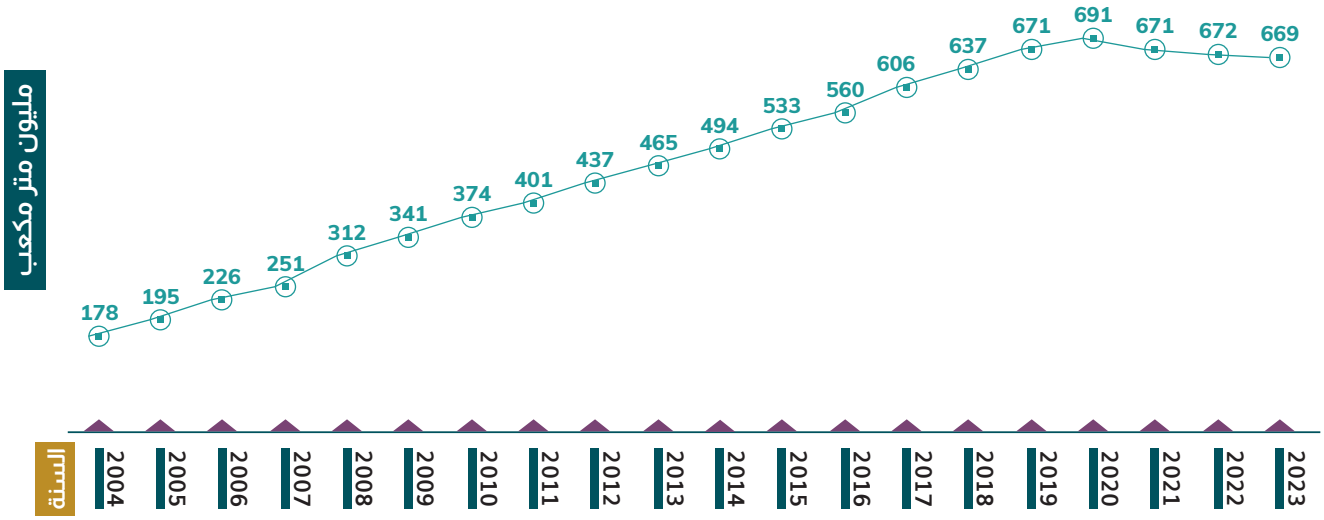
وتقوم قطر أيضًا بتحديث مرافق تحلية المياه لديها باستمرار بأحدث التقنيات لزيادة الكفاءة وإدارة الملوحة العالية في الخليج ودرجات الحرارة المرتفعة والطلب المتزايد على المياه.[29] ولتقليل الاعتماد على مياه البحر المحلاة في القطاع البلدي، قامت الحكومة بتحفيز نشر إعادة تدوير المياه الرمادية، والتي تستخدم على نطاق واسع في مشاريع التطوير الجديدة مثل المدينة التعليمية، ومدينة لوسيل، ومشيرب.[30] بالإضافة إلى ذلك، قامت الحكومة بتحفيز قطاع السياحة للحصول على شهادة «المفتاح الأخضر»، والتي كان لها تأثير ملحوظ على كمية المياه المستهلكة خلال الأحداث الكبيرة التي تركز على السياحة مثل كأس العالم 2022.[31]

ومع ذلك، وبصرف النظر عن هذه المبادرات المركزية الكبيرة، فإن قطر لديها عدد قليل نسبياً من المبادرات المجتمعية أو اللامركزية للحد من استهلاك المياه في القطاع البلدي (ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى نقص الوعي حول مدى إلحاح هذه القضية).[32] بالإضافة إلى ذلك، تعتمد مرافق تحلية المياه في البلاد بشكل أساسي على التقنيات المستوردة المعرضة لاضطرابات سلسلة التوريد. خلال الأزمات الجيوسياسية أو الطبيعية، عندما يحدث انقطاع في الشحن الدولي، يتم وضع مرونة مرافق تحلية المياه في قطر على المحك.

بالنسبة لأسر المواطنين، يكون الحصول على المياه مجانيًا (بالنسبة للمنزل الرئيسي، في حين أن أي منازل ثانوية تكون برسوم) (Mackey et al., 2018). وفي الوقت نفسه، بالنسبة للمقيمين الأجانب، الذين يشكلون الأغلبية الساحقة من السكان، يتم دعم الحصول على المياه من قبل الحكومة. وقد رأى بعض الخبراء أن هذا الدعم السخي ساهم في الارتفاع غير الطبيعي لنصيب الفرد من استهلاك المياه في قطر، حيث ليس لدى المواطنين والمقيمين أي حافز مالي للحفاظ على المياه (Mackey et al., 2018). ومع ذلك، تجدر الإشارة أيضًا إلى أن معدل استهلاك المياه غير متكافئ إلى حد كبير ويعتمد على مستويات الثروة، حيث يستهلك أغنى المواطنين والمقيمين المياه بمعدلات تفوق نظرائهم الأفقر.

[29] خبير في التنمية الخضراء والاستدامة في قطر. مقابلة أجراها المؤلف، الدوحة، قطر، 28 مايو 2025.
[30] المصدر ذاته.
[31] المصدر ذاته.
[32] المصدر ذاته.

الشكل 7: إنتاج تحلية المياه في قطر، 2004-2023.



المصدر: التقارير الإحصائية السنوية لكهرماء 2015-2023.

وبصرف النظر عن التكلفة المالية لاستهلاك المياه المهدرة، هناك أيضًا تكلفة بيئية لتحلية مياه البحر. يتم استهلاك كميات كبيرة من الغاز الطبيعي لتشغيل عملية تحلية المياه. تستخدم معظم مرافق تحلية مياه البحر في قطر طرق الوميض متعدد الحالات (MSF) والتقطير متعدد التأثيرات (MED)، والتي تتطلب الحرارة المتولدة من حرق الغاز الطبيعي لتشغيل عملية تحلية المياه (Almasri & Abu Hawash, 2025). ولزيادة الكفاءة في مرافق تحلية المياه هـذه، قامت قطر بإنشائها كجزء من محطات المياه والطاقة المتكاملة/المستقلة (IWPPs) حيث يتم استخدام المنتج الثانوي للحرارة الناتجة عن توليد الكهرباء في إنتاج المياه المحلاة (Almasri & Abu Hawash, 2025). كما تم إنشاء العديد من مرافق التناضح العكسي في قطر، والتي تتطلب طاقة أقل نسبيًا من نظيراتها في منظمة أطباء بلا حدود وMED.

ومن الجدير بالذكر أيضًا أن مرافق تحلية المياه تحتاج إلى إعادة تمعدن مياه البحر المحلاة قبل دخولها شبكة المياه البلدية لجعلها مناسبة للاستهلاك البشري (Lesimple et al., 2020). تتطلب عملية إعادة التمعدن إضافة المعادن الأساسية مثل الكالسيوم والمغنيزيوم واليوديد والفلورايد وعناصر أخرى بكميات ضئيلة (ولكن حيوية) (Lesimple et al., 2020).

تصورات حول مياه الصنبور غير الصالحة للشرب وأسئلة حول اللامساواة في الوصول إليها

يميل المقيمون والمواطنون في قطر إلى إنفاق مبالغ كبيرة على مياه الشرب بسبب التصورات حول عدم صلاحية مياه الصنبور للشرب (The Peninsula, 2015). يجبر هذا التصور الكثيرين على تركيب أنظمة/وحدات ترشيح في منازلهم أو شراء مياه معدنية باهظة الثمن. وقد حاولت كهرماء مكافحة هذا التصور من خلال الحملات الإعلامية، مثل تلك التي تظهر أدناه في مترو الدوحة في أوائل عام 2025.

الشكل 8.1 و8.2: حملة إعلامية حول مترو الدوحة لمكافحة التصورات العامة عن تلوث المياه في إمدادات البلدية، كانون الثاني/يناير 2025

المصدر: محمد أبو هواش

ومن المخاوف المستمرة الأخرى بشأن الحق في المياه هو عدم المساواة في الوصول إلى المياه بين العدد الكبير من العمال الأجانب في قطر والعدد الأصغر من العمال الإداريين (الذين يكسبون أجوراً أعلى بكثير ويتمتعون بنوعية حياة أعلى بكثير). وعلى الرغم من أنهم يتمتعون بإمكانية الحصول على المياه المدعومة من شبكة المياه البلدية، فإن العمال من ذوي الياقات الزرقاء غالبا ما يعيشون في مساكن مزدحمة تعاني من الإهمال، مما يولد ظروفا غير صحية. كما أنهم يكافحون من أجل تغطية تكاليف معيشتهم وليس لديهم سوى وسائل أقل لتسجيل الشكاوى حول حصولهم على المياه لدى كهرماء بسبب الحواجز اللغوية.

ولضمان سهولة الوصول للمستهلكين الراغبين في الإبلاغ عن مشكلات الوصول، وفرت كهرماء ستة طرق لمستهلكي المياه لتقديم الشكاوى (Kahramaa, 2025b)، وهي:

- زيارة مركز خدمة كهرماء بمنطقة الهلال بالدوحة.
- الاتصال عبر الهاتف.
- إرسال رسائل البريد الإلكتروني.
- تعبئة نموذج الشكوى إلكترونيًا.
- التواصل مع حساب واتساب للأعمال الخاص بكهرماء عبر رسالة نصية فورية.

ومع ذلك، تتأثر سهولة الوصول إلى هذه الخدمات تأثيرًا سلبًيا بالعوائق اللغوية، حيث يتم تقديم خدمات الدعم في كهرماء بشكل أساسي باللغتين العربية والإنجليزية. ويؤثر هذا سلباً على نسبة كبيرة من السكان ذوي الدخل المنخفض في قطر، الذين لا تكون لغتهم الأولى العربية ولا الإنجليزية.[33] ويمكن أن يؤدّي حاجز اللغة هذا إلى تصعيب الأمر للمقيمين الناطقين بالهندية أو الأردية أو البنغالية أو السواحلية أو اليوروبا، والذين يشكلون نسبة كبيرة من السكان. وهذا يضطر الكثيرين إلى الاستعانة بوسيط، وهو عائق يمكن تجنبه من خلال تقديم خدمة العملاء بمزيد من اللغات.

قد لا يتم الإبلاغ عن العديد من حالات عدم إمكانية الوصول إلى المياه بسبب حاجز اللغة هذا. ومع ذلك، فإن ما يجعل هذه المشكلة أكثر إثارة للقلق هو أن الفئة السكانية غير الناطقة باللغة العربية وغير الناطقة باللغة الإنجليزية في قطر من المحتمل أن تعاني أكثر من انقطاع خدمات المياه أو غيرها من القضايا، حيث أنها تميل إلى الإقامة في مساكن أقدم وأقل صيانة. ومع ذلك، لم يتم إجراء أي بحث حديث حول هذه المشكلة للتحقق أو تقديم مزيد من الأفكار.

[33] وينحدر الكثير منهم من جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا وأجزاء من شرق وغرب أفريقيا.

08

التوصيات

حققت قطر تقدماً كبيراً في السنوات الأخيرة لتصحيح التحديات المائية التي تواجهها. ومن الحد من استخراج المياه الجوفية إلى زيادة إنتاج مياه الصرف الصحي المعالجة، يبدو الوضع اليوم أفضل بكثير مما كان عليه في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. بالإضافة إلى ذلك، تم إقرار القانون رقم 23 لسنة 2025 ليحل محل القانون القديم رقم 23 لسنة 2025، ويعد القانون رقم 1 لعام 1988 علامة على أن الحكومة القطرية جادة في سد جميع الثغرات وضمان استدامة قطاع المياه على المدى الطويل. ومع ذلك، لا يزال هناك مجال كبير للتحسين عندما يتعلق الأمر باستدامة المياه. و يقدم هذا التقرير التوصيات التالية تحقيقًا لهذه الغاية.

▪ 1. وضع استراتيجية زراعية هادفة للحد من سحب المياه الجوفية وزيادة المعروض من مصادر المياه غير التقليدية.

صُممت استراتيجيات الأمن الغذائي المتعاقبة في قطر لزيادة كمية الغذاء المنتجة في البلاد، والتي غالبًا ما تأتي على حساب الاستدامة الزراعية للبلاد. ولذلك يمكن صياغة استراتيجية زراعية مستهدفة تكون مكملة لاستراتيجية الأمن الغذائي 2024-2030. الهدف من هذه الاستراتيجية الزراعية هو رسم مسار للقطاع الزراعي من أجل:

1) إدخال تقنيات وأساليب زراعية جديدة تساعد المزارع على زيادة كفاءة الإنتاج واستخدام الموارد.

2) تقليل الاعتماد على المياه الجوفية من خلال تكثيف استخدام مصادر المياه غير التقليدية مثل مياه الصرف الصحي المعالجة عالية الجودة، وتجميع مياه الأمطار، وتوليد السحاب في الغلاف الجوي.

3) تحقيق الامتثال شبه العالمي للقوانين التي تنظم استخدام المياه الجوفية من خلال التدريب وحملات التوعية والتنفيذ الصارم.

وينبغي صياغة هذه الاستراتيجية الزراعية بالتشاور مع أصحاب المصلحة المعنيين في القطاع الزراعي لأخذ احتياجاتهم في الاعتبار والاستعداد للتكنولوجيات الجديدة التي يمكن أن تفيد المزارعين. وكما كشفت المقابلات مع الخبراء، فإن المنح والإعانات الزراعية في قطر موجهة نحو الممارسات القديمة بدلًا من التقنيات الحديثة والفعالة.[34] وقد جعل هذا من الصعب على المزارعين اعتماد تقنيات جديدة أقل إهدارًا. بالإضافة إلى ذلك، أدى غياب الإنفاذ القوي إلى تشجيع إساءة استخدام وممارسات الري المسرفة في القطاع الزراعي.[35]

ويمكن للاستراتيجية الزراعية أن تستجيب لهذه التحديات من خلال تقديم منح وبرامج دعم جديدة لتحفيز المزارعين على نشر تقنيات الزراعة المائية والزراعة المائية والعمودية - مع التأكد من دعم التقنيات المناسبة للبيئة المحلية فقط. ومن الممكن تنفيذ نموذج مماثل لتحفيز المزارعين على زيادة استخدامهم لمياه الصرف الصحي المعالجة، وتجميع مياه الأمطار، وتوليد المياه من الغلاف الجوي، وغير ذلك من الأساليب غير التقليدية للحصول على المياه. ويمكن للاستراتيجية الزراعية أيضًا أن تضع سياسات تدعم جهود البحث والتطوير لتكييف هذه التقنيات بطريقة تناسب بيئة قطر. وفي الواقع، مع انخفاض تكلفة هذه التقنيات بمرور الوقت، سيكون من المرجح أن يرغب المزارعون في قطر في استخدامها.[36]

علاوة على ذلك، يجب أن تهدف الاستراتيجية إلى زيادة الامتثال القانوني في القطاع الزراعي، الذي يعاني من الانتهاكات بسبب الثغرات في التنفيذ. ومن الممكن تحقيق ذلك من خلال نهج «العصا والجزرة» الذي يكافئ الامتثال مع الاستمرار في معاقبة الانتهاكات. وقد أدى قانون المياه الجديد إلى زيادة العقوبات بشكل كبير على

[34] حراء فاطمة، مقابلة.
[35] عالم بيئة وباحث سياسات، مقابلة.
[36] محمد السعيدي، مقابلة.

الانتهاكات المتعلقة بالآبار غير المرخصة، والإفراط في استخراج المياه والري. ويمكن استكمال ذلك بمكافآت للمزارعين الذين يتبعون قوانين المياه ويتجنبون الانتهاكات سنة بعد سنة.

2. وضع استراتيجية هادفة للأمن المائي لتنويع مصادر المياه غير التقليدية

إلى جانب معالجة التحديات التي يواجهها القطاع الزراعي فيما يتعلق بموارد المياه الجوفية، يجدر على قطر الاستمرار في الاستثمار في زيادة مرونة مواردها المائية غير التقليدية. ويشمل ذلك الاستثمار في تقنيات تحلية المياه المحلية والمستدامة والقادرة على الصمود والمصادر البديلة للمياه، مثل توليد المياه من الغلاف الجوي على نطاق واسع.

إن اعتماد قطر على تقنيات تحلية المياه المستوردة يجعل قطاع المياه البلدية عرضة لاضطرابات سلسلة التوريد التي يمكن أن تكون كارثية إذا استمرت لفترة طويلة. ومن ثم، يمكن للاستثمار في إنتاج الأجزاء الرئيسية مثل أغشية التناضح العكسي أو المواد المضادة للتكلس مثلاً، أن ينقذ الأرواح أثناء حالات الطوارئ.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي تطوير صناعة تحلية المياه المحلية إلى ابتكارات مناسبة لبيئة قطر ومناخها، مما يتيح زيادة استدامة القطاع، ويقلل من عبء الطاقة الذي يفرضه على البلاد (وكذلك انبعاثات الكربون).

ويمكن للدولة أيضًا أن تستثمر في إنشاء احتياطي استراتيجي من هذه الأجزاء والمواد التي يمكن استغلالها خلال فترات انقطاع سلسلة التوريد الطويلة. علاوة على ذلك، فإن الاستثمار في التقنيات الناشئة مثل توليد الطاقة من الغلاف الجوي يمكن أن يكون مفيدًا للغاية للبلاد على المدى الطويل. كما أن مناخ قطر الرطب يجعلها مناسبة بشكل خاص لتوليد الطاقة في الغلاف الجوي.

3. تدريب وتثقيف المسؤولين والجمهور حول الحق في المياه وتأثيره على الأجيال القادمة.

وقد أشار الخبراء الذين تمت مقابلتهم كجزء من البحث في هذا التقرير إلى أن الفجوات في الكفاءة بين المسؤولين المعنيين في الحكومة أثرت على سرعة الإصلاح في قطاع المياه في قطر. وللتخفيف من هذا التحدي، يمكن للحكومة القطرية نشر مؤسسات التدريب العامة والشراكة مع المنظمات غير الحكومية المحلية مثل إيرثنا: مركز المستقبل المستدام، ومعهد قطر لبحوث البيئة والطاقة، وجامعة قطر، ومعهد الدوحة، وغيرها لإنشاء دورات للعاملين في القطاع العام لزيادة كفاءتهم وفهمهم لسياسات المياه الحالية بالإضافة إلى المفاهيم المهمة مثل العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء والنظم البيئية. وسيعمل ذلك على تحسين مرونة المؤسسات الرئيسية في مواجهة التحديات الملحة بشكل متزايد التي تواجه المياه الجوفية في البلاد.

ويجب على وزارة التعليم والتعليم العالي القطرية أيضًا اتخاذ تدابير لزيادة الوعي بين شباب البلاد حول واقع ندرة المياه. ويمكن القيام بذلك من خلال التعليم التطبيقي وتدريب المعلمين على دمج الوعي بندرة المياه في مناهجهم الدراسية وقواعد الفصول الدراسية.

4. تحسين جمع البيانات وشفافية التقارير لدعم الباحثين.

تعد قطر من بين الدول الأكثر ثباتًا في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا عندما يتعلق الأمر بالإبلاغ عن البيانات المتعلقة بقطاع المياه لديها. ومع ذلك، فإن لديها أيضًا القدرة على تجاوز وتحقيق المعايير العالمية بشأن جمع البيانات والإبلاغ عنها/الشفافية. وقد لاحظ الخبراء أن هناك فجوات مستمرة في المراقبة في بعض الآبار في البلاد، مما يؤثر على موثوقية بعض البيانات المبلغ عنها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للقطاع العام أن يكون أكثر شفافية ويتفاعل مع الأكاديميين والباحثين لضمان حصولهم على البيانات التي يحتاجون إليها لتوليد رؤى قيمة. على سبيل المثال، في حين أن القانون الجديد (رقم 23 لسنة 2025) يسمح لعامة الناس بطلب الوصول إلى البيانات المتعلقة بالموارد المائية في البلاد، فإن جعل هذه البيانات متاحة بسهولة من خلال قاعدة بيانات عامة يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي على إنتاج المعرفة حول قضايا المياه في البلاد.

بالإضافة إلى ذلك، ومن خلال بناء الجسور مع المجتمع الأكاديمي من خلال المنح والبرامج البحثية التي تركز على المياه، يمكن لقطر تطوير وتنفيذ معايير أفضل لجمع البيانات وإعداد التقارير.

09

الاستنتاج

ومـن خـلال التفكير طويل الأمـد والحكم الرشيد، حققت قطر إنجازا رائعا حقا من خلال التغلب على ندرة المياه الشديدة. وقد فعلت ذلك من خلال تحسين إطار إدارة وإدارة المياه، ومراجعة الممارسات الزراعية غير المستدامة في الثمانينيات والتسعينيات، والاستثمار في مصادر المياه غير التقليدية مثل تحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلـك، وعلى الرغم من هذا التقدم المثير للإعجاب، فإن مـوارد المياه الجوفية لا تزال تنضب بسرعة، مما يعرض للخطر حقوق الأجيال القادمة في الوصول إلى موارد المياه العذبة. بالإضافة إلى ذلـك، لا يـزال قطاع تحلية المياه عرضة للعوامل الخارجية، وهناك فجوات مستمرة في الكفاءة والوعي وجمع البيانات في قطاع المياه.

وفي السنوات المقبلة، ينبغي على قطر مضاعفة جهودها لتحقيق الاستدامة الكاملة في قطاع المياه لديها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال إنهاء الإفراط في سحب المياه الجوفية في القطاع الزراعي، وزيادة مرونة مرافق تحلية المياه، وتطوير تقنيات جديدة مثل توليد الطاقة من الغلاف الجوي، والتنفيذ الصارم للعقوبات على انتهاكات قانون المياه، وزيـادة كفاءة مسؤولي القطاع العام، وتحسين جمع البيانات وآليات الإبـلاغ. وبالنظر إلى الاتجاهات الحالية، فمن المؤكد أن هذه الأهداف قابلة للتحقيق.

مراجع

* Business Monitor International (BMI) Research, Qatar Water Report 2015 (London, UK: BMI Research, 2015), 17, Link.
* Chatham House, "Chatham House Rule," Chatham House, accessed October 29, 2025, Link.
* Fanack Water, "Water Management in Qatar," Fanack Water, August 9, 2021, Link.
* Given, Lisa M., "Semi-Structured Interview." In The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods, 811-12. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 2008. Link.
* Guthrie, Gerard, Basic Research Methods: An Entry to Social Science Research (New Delhi: SAGE, 2010), 121-122.
* Hashim, Mahmoud Ahmed, Water, Agriculture and Environment in Arid Lands: Water and Agricultural Vision for Qatar by 2020 (Doha, Qatar: Al Rayah Printing Press, October 2009), 6-9.
* Higazy, Neyla et. al, "Water Footprint Assessment and Virtual Water Trade in the Globally Most Water-Stressed Country, Qatar." 2024, Link.
* Al-Jazeera, "Israel attacks Hamas leadership in Qatar: What we know," Aljazeera, last updated September 10, 2025a, Link.
* Al-Jazeera, "Iran attacks US airbase in Qatar: What we know so far," Aljazeera, June 23, 2025b, Link.
* Kahramaa - Qatar General Electricity and Water Corporation, Annual Statistics Report 2023 (Doha, Qatar: Kahramaa, 2024), 71, Link.
* Luomi, Mari, The Gulf Monarchies and Climate Change: Abu Dhabi and Qatar in an Era of Natural Unsustainability (London: Hurst & Company, 2012) 178.
* Mills, Andrew, "Attack on Iran's nuclear sites would contaminate Gulf water supply, Qatar PM says," Reuters, March 9, 2025, Link.
* Ministry of Municipality and Qatar University, The Agriculture Census in Qatar 2021: The Agricultural Statistics, Census Report (Doha: Ministry of Municipality, 2021) 19, Link.
* Ministry of Municipality, "Agricultural Affairs Department," Ministry of Municipality, accessed November 15, 2025, Link.
* Planning and Statistics Authority (PSA), Water Statistics in the State of Qatar 2021 (Doha, Qatar: PSA, 2023), 32.
* Qatar, Amiri Diwan, Qarār Amīrī raqam (46) li-sanat 2015 bi-taʿdīl baʿḍ aḥkām al-qarār al-amīrī raqam (35) li-sanat 2014 bi-tanẓīm al-muʾassasa al-ʿāmma al-qaṭariyya lil-kahrabāʾ wa-l-māʾ [Amiri Decision no. (46) for the Year 2015 to Amend Some Provisions of Amiri Decision no. (35) for free the year 2014 to Organize the Qatar Electricity and Water Company], Amiri Decision no. 46, Adopted on September 10, 2015, Article 4, https://www.almeezan.qa/LawPage.aspx?id=6725&language=ar.
* Qatar, Amiri Diwan, Law 23 of 2025
* Ravtich, Sharon M. and Nicole Mittenfelner Carl, Qualitative Research: Bridging the Conceptual, Theoretical and Methodological (London: SAGE, 2021), 301.

تعمل **شبكة المنظّمات غير الحكوميّة العربيّة للتنمية** في 12 دولة عربيّة، مع 9 شبكة وطنيّة (وعضويّة ممتدة لـ 250 منظّمة مجتمع مدني من خلفيّات مختلفة) و 25 عضو من منظّمات غير حكوميّة.

ص.ب المزرعة 14/5792 بيروت، لبنان