المعهد العالمي للدراسات الاستراتيجية
GLOBAL INSTITUTE FOR STRATEGIC RESEARCH
عضو في جامعة حمد بن خليفة
Member of Hamad Bin Khalifa University

التغير المناخي في البيئة العربية و أثره على السياسة والأمن

عاطف معتمد عبد الحميد

ملخص تنفيذي

تتألف هذه الورقة من ثلاث موضوعات، يسبقها تمهيد يضم مدخلا لفهم تاريخ مشكلة التغير المناخي في العالم، وأسبابها ومظاهرها. يحمل الموضوع الأول عنوان "حالة التغير المناخي في المنطقة العربية" ويتناول طبيعة الأراضي الجافة، والمياه والغذاء (ثنائية الندرة والضغوط) ومؤشرات التغير المناخي، وتداعيات الكوارث وطرق المواجهة وطبيعة الطاقة في المنطقة من حيث النفاد والتجدد.

في الموضوع الثاني تعرج الورقة على انتقال البيئة العربية من "التغير المناخي إلى الاضطراب السياسي" فنتعرف على أثر التغير المناخي، وتداعيات التغير على استخدامات المياه، والأثر المناخي على الغذاء، وثنائية ضغط النمو والتوسع الحضري، ومشكلة الصراع واللجوء، وعلاقة الضغوط البيئية بالاضطرابات السياسية.

وتناقش الورقة في الموضوع الثالث "علاقة المناخ بالسياسة والأمن في البلاد العربية" من خلال فحص نماذج تطبيقية في مقدمتها: دول مجلس التعاون الخليجي، العراق وبلاد الشام، مصر والسودان، ليبيا وتونس والمغرب، واليمن والصومال.

وتستعرض الورقة في الموضوع الرابع الاستجابة للتغير المناخي والحوكمة المنوط بدول المنطقة العربية الأخذ بها، فضلا عن بعض توصيات مقترحة للتعجيل بنجاح الحوكمة من أجل الحد من آثار التغير المناخي وتخفيف تداعياته.

وتختتم الورقة بالمحور الخامس ويستعرض تغير المناخ في قطر من حيث الوضع البيئي وتدابير المستقبل.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
تمهيد	
أولا: حالة التغير المناخي في المنطقة العربية	
بيئة الأراضي الجافة	
المياه والغذاء.. الندرة والضغوط	
مؤشرات التغير المناخي	
تداعيات الكوارث وطرق المواجهة	
الطاقة: النفاد والتجدد	
ثانيا: من التغير المناخي إلى الاضطراب السياسي	
أثر التغير المناخي	
تداعيات التغير على المياه	
الأثر على الغذاء	
ضغط النمو والتحضر	
الصراع واللجوء	

ضغوط بيئية واضطرابات سياسية	
العلاقة بين الأزمة والمناخ	
ثالثا: المناخ والسياسة والأمن	
دول مجلس التعاون الخليجي	
العراق وبلاد الشام	
مصر والسودان	
ليبيا وتونس والمغرب	
اليمن والصومال وجزر القمر	
رابعا: الاستجابة والحوكمة والتوصيات	
خامسا: تغير المناخ في قطر.. الوضع البيئي وتدابير المستقبل	

تمهيد

التغير المناخي ليس وليد العصر الحديث، بل سمة من سمات تطور البيئة عبر ملايين السنين. لكن الجديد هذه المرة هو أن التغير ناجم عن التدخل البشري لا عن تغير قوى الطبيعية. فمنذ نشأة الأرض قبل 4.6 بليون سنة مرت بيئة الأرض بتغيرات جذرية وتقلبات باطنية. وفي كل تلك الحقب البعيدة لم تكن التغيرات ذات صلة بالجنس البشري أو ظهور الإنسان، إذ كانت تغيرات بيئية ومناخية صرفه.

في تتبع تاريخ التغير المناخي، يضع الباحثون اهتمامهم على أحدث عصر جيولوجي المعروف بالزمن الرابع Quaternary والذي أصبح المناخ فيه قريبا من المناخ الحالي الذي نعيش فيه، مع تغيرات وتقلبات طبيعية بين البرودة، والدفء، والمطر، والجفاف. يقدر عمر هذا العصر بنحو 2.5 مليون سنة، وفيه ظهر الإنسان وعاش عشرات آلاف السنين في عصور عرفت باسم العصور الحجرية، لم يكن فيها مؤثرا في المناخ أو البيئة بقدر ما يؤثر الحيوان أو النبات أو بقية الكائنات الحية محدودة القدرة، كان الإنسان ضعيفا مفعولا به لا قوة له في ترك أي أثر على البيئة.

تختلف النظريات العلمية حول عمر الإنسان على الأرض، لكن يهمنا منها المرحلة الأقرب التي ظهر فيها "البشر المحدثون" التي يقول علماء التطور إننا البشر المعاصرين ننتمي إليها، والتي بدأت منذ نحو 200 ألف سنة.

ويتفق العلماء على أن أول ظهور للأثر البشري على البيئة والطبيعية بدأ من 12 ألف سنة، في عصر يسمى عصر الهولوسين. وخلال هذا العصر تطورت مهارات الإنسان فاهتدى إلى اكتشاف/اخترع الزراعة وانتقل إلى عصور قربته من بناء الحضارة وتأسيس القرى ومراكز الاستقرار وتنظيم الري حتى وصلنا إلى ظهور الأمم والدول، وأقدمها في مصر القديمة، وبلاد الرافدين، وحضارات الهند، والصين وغيرها.

ونظرا للأثر الذي تركه الإنسان في البيئة الطبيعية مقارنة بالعصور الجيولوجية السابقة - التي لم يكن له فيها أثر - اصطلح العلماء على تسمية الفترة التي ظهر فيها الأثر البشري في البيئة باسم عصر الإنسان أو "الأنثروبوسين Anthropocene " .

يغالي البعض ويعود بعصر الأنثروبوسين إلى بضعة آلاف من السنين، بينما يقصره بعض العلماء عند آخر 200 سنة من عمر الحضارة الإنسانية وبالتحديد مع الثورة الصناعية في منتصف القرن التاسع عشر التي أطلقت مخلفات صناعية غيرت من مكونات الهواء والغلاف الجوي، وعناصر الغلاف الصخري والتربة،

وأخلت بتوازن الغلاف المائي من بحيرات وأنهار وبحار فضلا عن الإضرار الشديد بالغلاف الحيوي من غابات ومروج وحشائش وبيئات ساحلية.

ومع الأضرار البالغة التي تسبب فيها "عصر الإنسان" في كل من البيئة والمناخ والتربة والغابة والبحر والنهر والبحيرة، لاحظ العلماء اختفاء أنواع أحيائية وانقراضها في السنوات الأخيرة.

مع اطراد اختفاء الأنواع الأحيائية قرع علماء كثر نواقيس الخطر من أن الأرض قد تشهد انقراضا متزايدا في الأنواع الأحيائية بسبب التغير المناخي الذي ارتكبه الإنسان، ولأن الإنسان يعيش في الحقيقة "عالة" على هذه البيئة الآخذة في الانقراض فإن مصير الإنسان نفسه سيكون بدوره إلى زوال.

خوفا من أثر التغير المناخي امتدت نواقيس الخطر إلى استحضار الانقراضات الخمسة التي عرفها كوكبنا الأرضي في التواريخ السابقة والتي جرت في خمس فترات قديمة يقدر عمرها بملايين السنين. وقع أول انقراض للأحياء على سطح الأرض قبل 450 مليون سنة؛ وبعد 75 مليون سنة أخرى وقع انقراض ثان قبل 375 مليون سنة مضت؛ وبعدها بنحو 125 مليون سنة وقع انقراض ثالث قبل 250مليون سنة مضت؛ وبعدها بنحو 50 مليون سنة أخرى وقع انقراض رابع قبل 200 مليون سنة مضت؛ أما آخر انقراض وأقربها إلي العصر الحالي فهو الانقراض الخامس الذي شهدته الأرض قبل 66 مليون سنة (وهي الفترة المشهورة لدينا بفترة انقراض الديناصورات).

الانقراضات الخمسة السابقة حدثت جميعها قبل ظهور الإنسان. أما الانقراض السادس الذي يتوقعه بعض المتشائمين من علماء المستقبل فهو الذي قد ينجم عن التغير المناخي جراء تدمير الأرض الزراعية والغابات وإفساد مياه الأنهار والبحار وفناء مسببات الحياة ثم فناء الإنسان نفسه، وسيكون أول انقراض من نوعه: لا تسببه الطبيعة، بل يسببه الإنسان حديث الانضمام إلى الأسرة الحياتية عل كوكب الأرض.

على هذا النحو هناك تلاعب لغوي في تعبير "تغير المناخ" بما يوحي أن المناخ يتغير من تلقاء نفسه، مع تبرئة ساحة الإنسان. والعنوان الأصح والأكثر دقة هو "تغيير المناخ بسبب الأنشطة البشرية". فالحقيقة أن النشاط البشري تسبب في إطلاق كمية ضخمة من الانبعاثات الضارة إلى الغلاف الجوي فأصاب ذلك كلا من صحة الإنسان وبيئة كوكب الأرض. وعادة ما تتم مناقشة هذه المشكلة تحت عنوان غامض يسمى "تغير المناخ" (وكأن المناخ يتغير من تلقاء نفسه!).

تذهب المنظمات الدولية [1] إلى أن تعريف تغير المناخ يكمن في 3 عناصر:

(1) حدوث تحولات طويلة الأجل لمدة لا تقل عن 30 عاما في درجات الحرارة وأنماط الطقس، سواء كانت هذه التحولات (طبيعية) ناتجة عن التغيرات في الدورة الشمسية مثل ارتفاع درجات الحرارة أو ناجمة عن التدخل البشري جراء الأثر الصناعي. وعلاوة على ذلك هناك تغير في مواقيت وأنماط هطول الأمطار ومعدل التساقط، ومن ثم ارتفاع مستوى سطح البحر.

(2) وقوع هذا التغير في قيم درجات الحرارة ومعدل سقوط المطر جراء أسباب بشرية أو اصطناعية مثل حرق الوقود الأحفوري كالفحم والنفط والغاز ومعالجته وتكريره؛ وعمليات إزالة الغابات والأشجار التي تعتبر أكبر حماية للبيئة بما كانت تمتصه من غازات الاحتباس الحراري خاصة ثاني أكسيد الكربون؛ والإسراف في عوادم السيارات والمولدات الكهربائية؛ ونواتج الأنشطة الزراعية كالأسمدة والأعلاف؛ ومياه الصرف الصحي التي يتولد عنها غاز الميثان الذي يعتبر أكثر خطرا بعشرة أضعاف من ثاني أكسيد الكربون؛ إلى غير ذلك من الأنشطة التي تؤدي إلى انبعاثات غازات الاحترار العالمي.

(3) وقوع زيادة وشدة في تكرارية الظواهر "المتطرفة" منذ منتصف القرن العشرين. وعادة ما كانت تعرف هذه الظواهر باسم "القيم المتطرفة" أو "المعدلات الشاذة" والتي لوحظت بشكل متكرر في أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى وأوروبا، وإفريقيا الجنوبية ،وآسيا وأستراليا. فوفقا لبيانات الأمم المتحدة تكررت القيم المتطرفة أو الشاذة في عديد من العناصر المناخية ولا سيما: درجة حرارة الهواء، المطر، الأعاصير المدارية ومعدلات الجفاف وذوبان الجليد.

ورغم أن العلماء يعودون إلى آخر 30 سنة في رصد التغير المناخي إلا أن هناك سجلات للأرصاد الجوية تزيد عن 100 سنة مضت وتشير جميعها إلى أن هناك اتجاها نحو زيادة الحرارة في هواء الأرض، قياسا منذ عام 1900. فخلال 110 سنة (من 1900 إلى 2010) بلغت الزيادة في درجة الحرارة نحو درجة واحدة مئوية. بل إن بعض أقاليم العالم شهدت ارتفاعا إلى مستوى 2 درجة مئوية.

وإذا كان هناك خلاف بين العلماء حول أسباب الزيادة في الحرارة منذ عام 1900 إلا أنهم متفقين على أن الإنسان هو المسؤول عن هذه الزيادة بشكل قطعي منذ عام 1950 فصاعدا. ومن ثم فلا شك أن الإنسان يتحمل كامل المسؤولية عن اتجاهات تغير المناخ في آخر 75 سنة من عمر البشرية.

وتنبع خطورة هذه الاتجاهات من أنها تشبه حلقة الفقر، فكما أن الفقراء يصبحون أكثر فقرا والأثرياء أكثر ثراء فإن الأراضي الجافة تصبح أكثر حرارة وجفافا، أما المناطق الرطبة فتصبح أكثر رطوبة، أما

التغير في المناطق الثلجية المتجمدة فتنحسر فيها الثلوج من الأطراف. أما معدلات سقوط الأمطار في المناطق المعتدلة والمدارية ففيها تذبذب كبير بين اتجاهات النقصان والزيادة.

ومن المفارقات أنه رغم أن جانبا كبيرا من أسباب التغير المناخي ناجمة عن الدول الصناعية الغنية إلا أن المتأثر بها هي الدول الفقيرة، حيث يعاني الإنسان في هذه الدول من احتمالات تعرضه لتداعيات التغير المناخي بنحو 10 مرات أكثر من نظيره في الدول الغنية.

وقد اتفقت المنظمات الدولية على أن إزالة آثار التغيرات المناخية الحالية لن تتحقق في عديد من دول العالم قبل قرن من الزمن، هذا بافتراض التوقف عن إحداث مزيد من التغيرات الجديدة بفعل الإنسان.

وتتمثل الصور الأوضح لتغير المناخ في ثلاث مشكلات كبرى: (1) تلوث الهواء؛ (2) استنفاد الأوزون في طبقة الاستراتوسفير القريبة من سطح الأرض؛ (3) إطلاق كميات ضخمة من المواد الكيميائية - المقاومة للتحلل والقابلة للتراكم البيولوجي عالية السمية - في كل عناصر الأغلفة الحياتية: هواء، ماء، وعناصر البيئة الحية من تربة ونبات وحيوان.

وكما أشرنا قبل قليل يؤثر تغير المناخ على درجة حرارة الهواء وهطول الأمطار حول العالم، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر، وبالتالي التأثير على ميزانية وحراك المياه الجوفية والتسبب في زيادة تسرب مياه البحر في العديد من طبقات المياه الجوفية العذبة القريبة من الساحل. كما يؤدي التغير المناخي بشكل مباشر إلى ارتفاع مناسيب سطح البحار والمحيطات جراء ارتفاع درجات الحرارة مما قد يترتب عليه محو مدن كبرى في العالم، حيث يتسبب تغير المناخ في دوث تغيرات في درجة حرارة سطح البحار تفضي إلى انخفاض مساحة الغطاء الجليدي البحري في القطب الشمالي بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

بالرغم من أن نشوء الكائنات البحرية وتطورها استغرق ملايين السنوات، فإنه في ظل تغير المناخ يتعين على هذه الكائنات أن تتكيف على نحو سريع للغاية مع هذه المستجدات. وستتأثر الكائنات البحرية بالتغيرات التي تحدث في كل من طبيعة الموائل الطبيعية وإمدادات الغذاء، وفي كيمياء البيئة الحياتية.

أولا: التغير المناخي في المنطقة العربية

لطالما شكل تغير المناخ وآثاره مصدر قلق لسكان المنطقة العربية لآلاف السنين، إلى جانب التحديات ذات الصلة المتمثلة في التدمير البيئي الذي يتسبب فيه الإنسان واستنزاف الموارد. وقد حوّلت فترات زيادة هطول الأمطار منذ العصر الحجري القديم (قبل نحو 400 ألف سنة) شبه الجزيرة العربية القاحلة إلى طريق ملائم لحركات السكان عبر جنوب غرب آسيا. على سبيل المثال، اكتشفت الأبحاث الأثرية مواقع في صحراء النفود بالمملكة العربية السعودية، مرتبطة ببقايا بحيرات قديمة تشكلت عندما حوّلت فترات زيادة هطول الأمطار المنطقة إلى مراعي، مما سمح للبشر بالانتشار في المنطقة خلال كل مرحلة من مراحل "الجزيرة العربية الخضراء"، وهو ما جعل شمال الجزيرة العربية طريقًا حيويًا للهجرة ومفترق طرق للبشر الأوائل. ولقد شهدت المنطقة تحولات مناخية كبيرة منذ نهاية آخر عصر جليدي (قبل حوالي 15 ألف سنة) [2].

بيئة الأراضي الجافة

تمتد المنطقة العربية على مساحة تزيد عن 13 مليون كيلومتر مربع في أفريقيا وآسيا، وتضمّ مناطق فرعية متنوعة المناخ والنظم البيئية الطبيعية، بدءًا من الصحاري القاحلة وصولًا إلى الغابات والأنهار. وتتميز معظم المنطقة العربية بمناخ جاف إلى شبه جاف. هذا وتشكل الصحراء الكبرى معظم مساحة شمال أفريقيا، وتشمل موريتانيا وجنوب المغرب، وتمتد شرقًا إلى مساحات شاسعة من ليبيا ومصر، وصولًا إلى عطبرة في السودان. وتشكل الخصائص الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية الطبيعية عوامل رئيسية في تحديد حدوث العواصف الترابية، كما يعد التدخل البشري في خصائص الأرض الطبيعية عاملًا إضافيًا هامًا في حدوثها. ويشمل ذلك ممارسات مثل الرعي الجائر، والإفراط في استخدام الأراضي الزراعية، وسوء استخدام المياه، وإزالة الغابات. ويتفاقم هذا المزيج من العوامل الدافعة بفعل تزايد تقلبات المناخ في العديد من البيئات الهشة، مع انخفاض هطول الأمطار، وفترات جفاف ممتدة، وارتفاع درجات الحرارة، وزيادة تواتر هبوب رياح عاتية، وكلها عوامل تزيد من حدة هذه الظاهرة. وتُفاقم الجفاف السطحي [3].

وتُعد هذه الصحراء من أقسى المناخات في العالم، إذ يقل معدل هطول الأمطار السنوي فيها عن 25 ملم، وترتفع درجات الحرارة فيها إلى أكثر من 50 درجة مئوية في أشهر الصيف الحارة، وتنخفض إلى ما دون الصفر في الشتاء. وتقع منطقة الساحل جنوب الصحراء الكبرى مباشرةً، وتتميز بمناخ السهوب الحار الاستوائي، وتمثل منطقة انتقالية بين الصحراء الكبرى شمالًا وسافانا السودان. تشمل هذه المنطقة جنوب موريتانيا، وأقصى جنوب الجزائر، بالإضافة إلى وسط وجنوب السودان. وتتميز هذه المنطقة بحرارة مستمرة وتقلبات طفيفة في درجات

الحرارة، حيث لا يقل متوسط درجة الحرارة عن 18 درجة مئوية. يمتد موسم الجفاف في منطقة الساحل من 8 إلى 10 أشهر، مع هطول أمطار غير منتظمة خلال موسم الأمطار القصير، ويتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين 100 و600 ملم [4].

ويمكن القول إن المنطقة العربية تعد من أكثر مناطق العالم تعقيدًا. فمن الناحية الاقتصادية يتراوح نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي السنوي من 1400 دولار فقط في اليمن إلى أكثر من 20 ألف دولار في دول الخليج العربي. ولقد احتلت الدول العربية الغنية بالنفط (قطر والكويت والإمارات العربية المتحدة) المراكز 3 و19 و24 على التوالي في مؤشر نصيب الفرد من الدخل من بين 195 دولة في عام 2013، بينما احتلت المغرب ومصر واليمن المراكز 129 و132 و155 على التوالي في التصنيف نفسه. ونتيجة لذلك، يتباين التكيف مع أخطار المناخ تبايناً كبيراً في جميع أنحاء المنطقة، لا سيما بين دول الخليج وبقية دول المنطقة العربية [5].

المياه والغذاء.. الندرة والضغوط

على خريطة العالم، تعد المنطقة العربية من أشد المناطق معاناة في ندرة المياه، ومن بين أكثر من 20 دولة في المنطقة تعاني من الإجهاد المائي 14 دولة. ونتيجة لذلك، يعيش معظم سكان المنطقة في مناطق تتسم بإجهاد مائي مرتفع أو مرتفع للغاية. وتُصنف 13 دولة في المنطقة العربية على أنها تعاني من إجهاد مائي حرج، مما يعني أن استخدام المياه العذبة يتجاوز موارد المياه المتجددة المتاحة في الدولة. وعندما يحدث ذلك، تجد الدول نفسها مضطرة إلى الاعتماد على مياه البحر المحلاة أو خزانات المياه الجوفية الأحفورية العميقة، وهي حلول غير مستدامة على المدى الطويل. ولقد تمكنت دول المنطقة العربية من إدارة ندرة المياه لآلاف السنين، حيث تمتلك بعضًا من أقدم أنظمة الري في العالم. ومع ذلك، تتغير دورات المياه المحلية بسرعة، وتتسارع هذه التغيرات مع ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط هطول الأمطار [6].

وفي المتوسط يقل نصيب الفرد من المياه في المنطقة العربية عن ألف متر مكعب سنويا؛ إذ لا تملك المنطقة بأكملها سوى أقل من 1% من مجموع موارد المياه العذبة في العالم، على الرغم من أنها تشغل 10% من مساحة كوكب الأرض. ويؤدي تغير المناخ إلى ارتفاع درجات الحرارة، مما يُرجح أن يُفاقم الوضع المتردي أصلاً، ويُؤثر سلبًا على كلٍ من جودة وكمية موارد المياه المتاحة. وتتعرض الأنهار للفيضانات بسبب هطول الأمطار الغزيرة على مدى فترة قصيرة، كما تتعرض بعدها لفترات جفاف طويلة [7].

تُعدّ الموارد المائية المشتركة ذات أهمية بالغة في المنطقة العربية، إذ ينبع أكثر من 66% من موارد المياه العذبة في الدول العربية من خارج حدودها الوطنية، وتتشارك 14 دولة من أصل 22 دولة عربية في مسطح

مائي سطحي. وتتشارك جميع الدول العربية، باستثناء جزر القمر، في مورد مائي جوفي عابر للحدود. ويُضفي هذا الاعتماد الكبير على الموارد المائية السطحية والجوفية المشتركة في المنطقة أهمية استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة، لا سيما وأن بعض أنظمة الأنهار تمتد عبر حدود دول غير عربية [8].

مؤشرات التغير المناخي

هناك من الأدلة ما يشير إلى ارتفاع درجات الحرارة في المنطقة، فضلاً عن ازدياد حدة الظواهر المناخية المتطرفة، مما يعني أن المنطقة ستواجه في المستقبل تحدياتٍ مُحتملة تتمثل في الجفاف وندرة المياه، بالإضافة إلى تفاقم ظواهر الجفاف السطحي. وقد ترتفع درجات الحرارة في المنطقة بمقدار 1.2 إلى 1.9 درجة مئوية بحلول الفترة 2046-2065، وبمقدار 1.5 إلى 2.3 درجة مئوية بحلول الفترة 2081-2100. وفي ظل أسوأ السيناريوهات قد يتفاقم ذلك إلى 1.7 إلى 2.6 درجة مئوية للفترة الأولى، وبمقدار 3.2 إلى 4.8 درجة مئوية للفترة الثانية. ولهذه الزيادات في درجات الحرارة آثارٌ على النظم البيئية الطبيعية، التي غالبًا ما تكون عابرة للحدود. وبالتالي، من المرجح أن تمتد آثار تغير المناخ عبر الحدود وتتداخل مع الموارد المشتركة. بمعنى آخر، قد تؤدي آثار تغير المناخ في بلد ما إلى تفاقم الأخطار في بلدان أخرى، لا سيما في ظل التباين بين الدول العربية من حيث وفرة الموارد الطبيعية والظروف الاجتماعية والاقتصادية [9].

وفي حال استمر ارتفاع درجة الحرارة بنحو 4 درجات، سيرتفع منسوب المياه بمقدار 0.6 متر بحلول عام 2100، ويتسارع هذا الارتفاع بفعل التعرية الساحلية في أجزاء من المنطقة. ويُعدّ هذا الأمر بالغ الأهمية، إذ يتركز جزء كبير من سكان المنطقة ونشاطها الاقتصادي في المناطق الحضرية الساحلية المعرضة للفيضانات. وجدير بالملاحظة أن 7 % من إجمالي سكان المنطقة العربية يعيشون في مناطق تقلّ عن خمسة أمتار فوق مستوى سطح البحر، بما في ذلك المناطق الحضرية الكبرى، مع تقديرات تشير إلى أن 100 مليون شخص معرضون لخطر الفيضانات الساحلية بحلول عام 2030. كما يمكن لمياه البحر أن تتسرب إلى طبقات المياه الجوفية والآبار الساحلية، مما يؤدي إلى تملح المياه وتدمير المجتمعات الزراعية الساحلية، فضلاً عن تقليص إمدادات المياه البلدية [10].

صحيح أن معظم دول المنطقة العربية تعد من بين الأقل إسهامًا في تغير المناخ، لكنها مع ذلك ستكون من بين الأكثر تضررًا من آثاره. وبينما تختلف آثار تغير المناخ من دولة إلى أخرى، إلا أن هناك بعض القواسم المشتركة داخل المنطقة الواحدة. فالمنطقة العربية معروفة أصلًا بارتفاع درجات الحرارة، وطول فصل الصيف، وندرة المياه. وقد فاقمت تغيرات المناخ والاحتباس الحراري الوضع بالفعل، مما أثر سلبًا على الصحة العامة، وتوافر المياه، وتدهور خدمات النظام البيئي، والزراعة، والبنية التحتية، واستهلاك الطاقة، والأنشطة الاقتصادية. وتشهد المنطقة

العربية حاليًا ظواهر جوية متطرفة أكثر تواترًا، تتسم بارتفاع درجات الحرارة الشديدة وفترات هطول أمطار أقصر، ولكنها أكثر كثافة [11].

وعلى صعيد حالة الغلاف الجوي، تعاني جميع الدول العربية من تلوث الهواء وفقًا لتقارير منظمة الصحة العالمية بشأن تركيزات الجسيمات العالقة في الهواء، حيث تتجاوز 11 دولة من أصل 22 دولة عربية المتوسط العالمي لتركيز الجسيمات العالقة. ونتيجة لذلك، تُصنف 5 دول عربية ضمن الدول العشر الأكثر تلوثًا في العالم، و3 دول عربية ضمن الدول العشر الأكثر تسجيلًا للوفيات الناجمة عن تلوث الهواء. على الرغم من أن مساهمة المنطقة العربية في انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية تُعتبر منخفضة، فقد ارتفعت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 81% بين عامي 2000 و2014. وتُعزى هذه الانبعاثات إلى عوامل حضرية محددة، فعلى سبيل المثال، يُنتج قطاع النقل 25% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المنطقة، حيث تُعدّ المركبات الخاصة وسيلة النقل الرئيسية. أما قطاع الإسكان والبناء، فيُساهم بنحو 20% من الانبعاثات [12].

تداعيات الكوارث وطرق المواجهة

لا تُسبب الأخطار الطبيعية الكوارث في حد ذاتها؛ بل إن اجتماع عوامل الضعف والهشاشة وعدم الاستعداد لدى السكان أو المجتمعات مع وقوع خطر بيئي أو بشري هو ما يؤدي إلى وقوع كارثة. تُعدّ المنطقة العربية عرضةً بشكل خاص لتغير المناخ، نظرًا لضعف قدراتها على التكيف، والناجم عن الفقر المتأصل، وهشاشة المؤسسات، وعدم كفاءة التخطيط الحضري، ونقص البنية التحتية، والنزاعات. ونتيجةً لذلك، سيؤثر تغير المناخ في المنطقة العربية على أخطار الكوارث بطريقتين: أولًا، من خلال الزيادة المحتملة في الظواهر الجوية القاسية والأخطار المرتبطة بالمناخ؛ وثانيًا، من خلال زيادة هشاشة المجتمعات أمام الأخطار الطبيعية، لا سيما بسبب تدهور النظم البيئية، والآثار السلبية على توافر المياه وجودتها، وما يرتبط بذلك من تأثير على إنتاج الغذاء والأمن الغذائي، فضلًا عن تأثيره طويل الأمد على سبل العيش [13].

ويُثار نقاش واسع حول دمج الحد من أخطار الكوارث والتكيف مع تغير المناخ، بدءًا من المستوى المؤسسي والسياسي العالمي وصولًا إلى المستويين الإقليمي والوطني. مع ذلك، طورت عديد من الدول في المنطقة العربية استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ والحد من أخطار الكوارث بشكل منفصل على المستوى الوطني، مع محدودية التكامل وأنشطة التوسيع التي تستهدف المستويات المحلية أو المدن أو المجتمعات. ولم يتحقق ذلك حتى الآن سوى تقدم ضئيل في تحقيق تكامل حقيقي بين الحد من أخطار الكوارث والتكيف مع تغير المناخ، وفي تطوير حلول عملية. ويعزى هذا التقدم المحدود إلى تحديات تقنية ومؤسسية متنوعة [14].

الطاقة: النفاد والتجدد

في العصر الحديث ارتبطت المنطقة العربية بموردين طبيعيين، النفط (بسبب وفرته) والماء (بسبب ندرته). يحتوي الخليج العربي على أكثر من نصف (57 بالمائة) احتياطيات النفط في العالم، ونحو 45 بالمائة من احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم. ولأن تكاليف إنتاجه من بين الأدنى في العالم، فمن المرجح أن تظل منطقة الخليج العربي أكبر مُصدِّر للنفط في العالم في المستقبل المنظور. في نهاية عام 2003. وبسبب ثروتها النفطية الهائلة، تعد المنطقة العربية واحدة من أهم المناطق ذات الأهمية الاستراتيجية في العالم. تتفاقم الآثار الأمنية لتغير المناخ على هذه المنطقة بشكل كبير بسبب مستويات الصراع الدولي التاريخية والراهنة، وقد يؤدي التنافس على الموارد الشحيحة بشكل متزايد إلى تفاقم مستوى الصراع [15].

تتلقى المنطقة العربية ما بين 22 و26% من إجمالي الطاقة الشمسية التي تسقط على الأرض. تعادل إمكانات الطاقة الشمسية في المنطقة العربية لكل كيلومتر مربع الطاقة المنتجة من 1 إلى 2 مليون برميل من النفط سنويًا، ويمكن أن تلبي ما لا يقل عن 50% من الطلب العالمي على الكهرباء [16].

وتتمتع المنطقة العربية بإمكانيات هائلة في مجال موارد الطاقة المتجددة، حيث تبلغ القدرة المركبة للطاقة الكهرومائية 8967 ميغاواط، وتتراوح موارد الطاقة الشمسية بين 1460 و3000 كيلوواط ساعة/م²/سنة. وتوجد محطات طاقة كهرومائية كبيرة في مصر والعراق، بينما توجد محطات صغيرة في تونس وسوريا والجزائر والأردن والسودان، ولبنان، وموريتانيا، والمغرب. وتتوفر موارد طاقة الرياح في العديد من الدول العربية، لا سيما في مصر والأردن، وسوريا، والمغرب، وموريتانيا. وعلى الرغم من أن تطبيقات الطاقة الشمسية لم تنتشر على نطاق واسع في المنطقة حتى الآن، إلا أن بعض سخانات المياه الشمسية وتطبيقات الخلايا الكهروضوئية صغيرة الحجم تُستخدم في بعض الدول مثل تونس والمغرب، وسوريا، ومصر، والأردن. وتوجد موارد هائلة من الكتلة الحيوية على شكل غاز حيوي ومخلفات زراعية وحطب وقود في الأردن وسوريا، والسودان، ومصر، والجزائر. إضافة إلى ذلك، تم إثبات وجود احتياطيات كبيرة من الصخر الزيتي في الأردن وسوريا والمغرب وفلسطين [17].

ثانيا: من التغير المناخي إلى الاضطراب السياسي

أثر التغير المناخي

من المرجح أن يتجاوز ارتفاع درجة الحرارة درجتين مئويتين في بعض أجزاء مصر والأردن والمملكة العربية السعودية وسوريا بحلول عام 2100. وسيكون هذا سببًا مباشرًا للتصحر والجفاف، وعاملًا رئيسيًا يؤدي إلى انقراض ما يقرب من 40% من جميع الأنواع. كما أنه من المتوقع أن يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى تعطيل العديد من التكوينات الفريدة في المنطقة العربية، مثل غابات الأرز في لبنان وسوريا، وأشجار المانغروف في قطر، وأهوار القصب في العراق، وسلاسل الجبال العالية في اليمن وعُمان، وسلاسل الجبال الساحلية للبحر الأحمر في كل من مصر والسعودية والسودان. كما يترتب على تغيرات في درجة حرارة مياه البحر في المناطق الساحلية بالمنطقة، مما يؤدي إلى تحمض النظم البيئية البحرية مع آثار كبيرة على التنوع البيولوجي البحري (18).

وفي ظل ذلك تواجه المنطقة العربية ارتفاعًا في درجات الحرارة يكاد يكون ضعف سرعة بقية العالم، وفقًا لتقرير صادر عن مركز أبحاث المناخ والغلاف الجوي التابع لمعهد قبرص ومعهد ماكس بلانك للكيمياء. وبالمثل، ترى وكالة ناسا الأمريكية أن أجزاءً كبيرة من منطقة الخليج ككل ستصبح غير صالحة للسكن تقريبًا بحلول عام 2050 بسبب ارتفاع متوسط درجات الحرارة. ويواجه العراق موجات حر متزايدة تتجاوز 50 درجة مئوية، مما يتسبب في انقطاعات متكررة للتيار الكهربائي، وانخفاض مستويات نهري دجلة والفرات، ونقص في الغذاء، وتراجع حاد في إنتاجية العمل بسبب الحرارة الشديدة، وزيادة في العواصف الرملية التي تعيق وصول ناقلات النفط إلى الموانئ الجنوبية (19).

توصلت الهيئات الأممية إلى أنه من المرجح أن تتجاوز متوسطات درجات الحرارة السنوية في شرق إفريقيا ودول المغرب العربي درجتين مئويتين، مع زيادات متوقعة قصوى تصل إلى 6 درجات مئوية بحلول عام 2100. ومن المتوقع بحلول عام 2040 وقوع زيادة في درجات الحرارة حتى 2 درجة مئوية. تُظهر توقعات الهطول تباينًا أكبر من توقعات درجة الحرارة. ومن المرجح حدوث انخفاض في الهطول، يصل إلى 40 بالمائة، فوق شمال إفريقيا بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين. وقد انخفض إجمالي الهطول وتواتر الأيام الممطرة بشكل كبير في جميع أنحاء شمال إفريقيا. ويتفاقم هطول الأمطار غير المنتظم وغير الكافي بسبب زيادة درجات الحرارة القصوى. كما أنه من المتوقع أن تتفاقم الكوارث الطبيعية، وأن تستمر درجات الحرارة في الوصول إلى مستويات قياسية: فقد سُجلت أحرّ تسع سنوات في أفريقيا منذ عام 2003. وفي عام 2017، سُجلت موجات

حر شديدة في جميع أنحاء المنطقة العربية، حيث سُجلت أعلى درجة حرارة في العالم في الكويت. أما حالات الجفاف التي كانت تحدث كل ست إلى ثماني سنوات، فقد أصبحت تحدث الآن كل سنة إلى سنتين، وشهد القرن الأفريقي مؤخرًا أشدّ حالات الجفاف منذ 60 عامًا [20].

ستواجه المناطق الصحراوية في المملكة العربية السعودية بعضًا من أشد آثار الاحتباس الحراري، بما في ذلك موجات حرّ طويلة الأمد تستمر لأشهر، لا لأيام. في عام 2016، سجلت الكويت درجة حرارة بلغت 54 درجة مئوية، ربما الأعلى في المنطقة والعالم. وتشير التوقعات الحديثة إلى أن الحرارة الشديدة ستجعل الحياة في مدن مثل جدة صعبة للغاية في غضون 30 عامًا؛ ومن المرجح أن تصبح شبه الجزيرة العربية شديدة الحرارة وغير صالحة للسكن البشري في غضون 80 عامًا، حيث تتجاوز درجات الحرارة الحدود الفيزيائية لأجسام البشر. وبالمثل، ارتفع متوسط درجة الحرارة السنوية في سلطنة عمان في العقد الماضي، ومن المرجح أن يستمر في الارتفاع، مما سيؤدي إلى موجات حرّ أكثر حدة وزيادة الطلب على الكهرباء لتشغيل أجهزة التكييف. أدت درجات الحرارة القصوى إلى انقطاعات متكررة للتيار الكهربائي، وانخفاض في إنتاجية العمل، وفرضت ضغطًا كبيرًا على الزراعة [21].

وتحوي المنطقة العربية تنوعا بيولوجيا كبيرا، إذ تتميز بتنوع نباتي ملحوظ يتراوح بين 15000 و25000 نوعا، أكثر من 60% منها أنواع فريدة في المنطقة دون غيرها. بالإضافة إلى ذلك، فإن حوالي ثلث حيوانات البحر المتوسط مستوطنة. ووفقًا للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، فإن حوالي 2500 نوعًا في المنطقة العربية معرضة للخطر (28% من الأنواع المهددة تشمل الأسماك، و18% نباتات، و12% طيور، و9% ثدييات). وقد تكون عوامل فقدان التنوع البيولوجي في المنطقة العربية بشرية المنشأ، وتشمل الاكتظاظ السكاني، والتوسع الحضري، والتحول إلى مناطق ساحلية، وأنماط الاستهلاك غير المستدامة، فضلاً عن تجزئة وتدمير الموائل البحرية والمياه العذبة والبرية الناجمة عن الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية. ويُعد تغير المناخ عاملاً آخر من عوامل فقدان التنوع البيولوجي. في الواقع، تشير نماذج تغير المناخ إلى أن المنطقة ستشهد انخفاضًا في هطول الأمطار، وارتفاعًا في درجات حرارة اليابسة والبحر، فضلاً عن التصحر التدريجي وتآكل السواحل، مما سيؤثر على كل من توزيع الأنواع وبقائها [22].

تشهد منطقة الخليج العربي مؤخرًا فيضانات مدمرة وسيول مفاجئة. تحدث هذه الفيضانات عقب هطول أمطار غزيرة لفترة قصيرة، مما يُلحق أضرارًا جسيمة بالبنية التحتية ويؤدي غالبًا إلى خسائر بشرية. وقد ضربت سيول كبيرة المملكة العربية السعودية بشكل متكرر منذ عام 2009، وكان آخرها في فبراير 2017، والذي تسبب في خسائر بشرية عديدة. شهدت دول أخرى، مثل عُمان، أحداثًا مماثلة تمثلت في فيضانات

عارمة مطلع عام 2017، أسفرت عن عدد من الوفيات وتدمير مئات الحلات السكنية. غالباً ما تتبع الأعاصير المدارية، المنتشرة في محيط المحيط الهندي وبحر العرب، فيضانات وسيول عارمة، قد تُخلّف آثاراً طويلة الأمد على المستوطنات الساحلية والأنظمة الطبيعية. ومن الأمثلة على ذلك إعصار غونو المداري، وهو أقوى إعصار مداري مسجل في بحر العرب، والذي ضرب سلطنة عُمان في يونيو 2007، مخلفاً 49 قتيلاً وخسائر مادية تُقدّر بنحو 4 مليارات دولار. كما ضرب الإعصار المداري "تشابالا" سواحل اليمن، مما أدى إلى غمر مئات المنازل بالمياه. وتزيد آثار الظواهر المناخية المتطرفة، مثل العواصف المدية، في المنطقة من هشاشة المناطق الساحلية التي تضم مدنًا مكتظة بالسكان ومراكز رئيسية للتنمية الاقتصادية [23].

تُعدّ العواصف الرملية والترابية أمثلة شائعة على الظروف الجوية القاسية في المنطقة العربية. قد تستمر هذه الظواهر من بضع ساعات إلى عدة أيام، وتُخلّف آثارًا بيئية طويلة الأمد في المناطق التي تنشأ فيها (مثل فقدان الرواسب السطحية، وتعرية التربة السطحية)، ولكن الأهم من ذلك، أنها تُؤثر على المناطق المستقبلة بآثار سلبية بالغة. كما تشمل الآثار الشائعة تلوثًا شديدًا للهواء وانخفاضًا في مستوى الرؤية، مما يؤدي إلى زيادة حوادث المرور والطائرات. إضافةً إلى ذلك، تُسجّل بشكل منهجي آثار خطيرة على صحة الإنسان، مثل ازدياد حالات الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي. تؤثر هذه الأحداث أيضًا على سبل العيش والاقتصاد، إذ تُفاقم، بشكل دوري، فقدان إنتاجية الأراضي، وسلامة النظم البيئية، والتنوع البيولوجي، مما يؤدي إلى نزوح السكان وفقدان الموائل الحيوية والأراضي الرطبة في منطقة الرافدين. وتشير التقديرات إلى أن حوالي 13 مليار دولار من الناتج المحلي الإجمالي تُفقد سنويًا بسبب العواصف الترابية في المنطقة العربية. وتُعد منطقة شمال إفريقيا أكبر مصدر عالمي للعواصف الترابية (حيث تُعتبر الصحراء الكبرى المصدر الأهم للغبار)، تليها منطقة غرب آسيا. وفي هذه المنطقة الأخيرة، تمتد مصادر الغبار الرئيسية في نطاق متصل من الجزء الشمالي لحوض نهري دجلة والفرات إلى ساحل سلطنة عُمان [24].

تداعيات التغير على المياه

إلى جانب ارتفاع درجة الحرارة، يحذر العلماء من أن المنطقة العربية قد تصبح أول منطقة في العالم تنضب فيها المياه. لأن 14 دولة من أصل 33 دولة في المنطقة العربية والشرق الأوسط من المرجح أن تعاني من إجهاد مائي بحلول عام 2040. غالبًا ما تكون المياه أول ضحية لتغير المناخ، ولا يقتصر سبب الإجهاد المائي على تغير المناخ فحسب، بل يشمل أيضًا سوء إدارة الموارد، لأن ندرة المياه تمثل تحديًا مشتركًا في جميع أنحاء المنطقة. ويقدر البنك الدولي أن ندرة المياه المرتبطة بالمناخ ستكلف دول المنطقة العربية ما بين 6 و14 بالمائة من ناتجها المحلي الإجمالي بحلول عام 2050 نتيجة للتأثيرات المتعلقة بالمياه على الزراعة والصحة والدخل."

لذلك، لا يوجد في أي منطقة أخرى من العالم دور مهيمن لتوافر المياه في تحديد استيطان السكان ونموهم وحركتهم. ومن المتوقع أن يؤدي ازدياد الإجهاد المائي إلى خسارة كبيرة بشكل خاص للأراضي الصالحة للزراعة في سوريا ولبنان والعراق واليمن والأردن على سبيل المثال، يفقد أكثر من 12 مليون شخص في العراق وسوريا إمكانية الحصول على المياه والغذاء والكهرباء بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات هطول الأمطار إلى مستويات قياسية، كما يجتاح التصحر المنطقة في العراق، وسوريا، والأردن وإيران. ووفقا لتقديرات عام 2022، تعرض للتصحر ما يقرب من 40% من الأراضي الصالحة للزراعة في العراق، بينما يواجه 54% منها خطر تصحر محدق. كما حذّرت وزارة الموارد المائية العراقية من أن احتياطيات المياه في البلاد قد انخفضت إلى النصف منذ العام السابق. وقد أدى انخفاض مستويات المياه إلى حرمان ما يقرب من ثلاثة من كل خمسة أطفال في العراق من خدمات المياه المُدارة بشكل آمن، ولا تزيد نسبة المدارس التي لديها إمكانية الوصول الأساسية إلى المياه عن 50 %. وإذا لم تُتخذ أي إجراءات، فقد يؤثر نقص المياه على أكثر من مليوني طفل وعائلاتهم بحلول عام 2030. ومن ثم قد تتسع الفجوة بين الطلب على المياه والعرض في العراق من 5 مليارات متر مكعب إلى 11 مليار متر مكعب بحلول عام 2035 [25].

هناك توقعات بأنه بحلول عام 2050، قد تشهد المنطقة العربية انخفاضًا في توافر المياه والإنتاجية الزراعية. وقد يؤدي هذا التراجع، المرتبط بندرة المياه الناتجة عن تغير المناخ، إلى خسائر اقتصادية تعادل 14% من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة. علاوة على ذلك، فإن حوالي 45% من إجمالي الأراضي الزراعية في المنطقة معرضة لمشاكل مثل الملوحة، واستنزاف مغذيات التربة، والتآكل الناجم عن الرياح والمياه. بالإضافة إلى ذلك، من المتوقع أن يؤدي تغير المناخ إلى نزوح السكان بسبب الجفاف وارتفاع منسوب سطح البحر. أضف إلى ذلك أن حوالي 9% من السكان المقيمين في المناطق الساحلية في المنطقة العربية، وخاصة أولئك الذين يعيشون على ارتفاعات لا تتجاوز خمسة أمتار فوق مستوى سطح البحر، معرضون لخطر هذا النزوح [26].

وفي معظم دول المنطقة العربية، تتعرض مصادر مياه الشرب إلى إساءة استغلال أو سوء استخدام أو تلوّث جراء تصريف مواد خطرة (مياه الصرف الصحي، والمخلفات الزراعية، ومواد كيميائية أخرى). كما يساهم التوسع العمراني المتسارع في تآكل الأراضي الصالحة للزراعة بشكل متزايد. ومع ارتفاع درجات الحرارة وتغير أنماط هطول الأمطار، ستشهد معظم دول المنطقة العربية تناقصًا في احتياطاتها المائية خلال القرن الحادي والعشرين، حيث يتوقع الخبراء خسائر تتجاوز 15% مقابل كل درجتين مئويتين إضافيتين. إلا أن هذه النسبة قد تصل إلى 45% إذا ارتفعت درجة الحرارة بمقدار أربع درجات مئوية. وقد ألحق هذا النقص الحاد في المياه ضررًا بالغًا بالأمن الغذائي لمعظم دول المنطقة الهشة أصلًا، ويُعد الإنتاج الزراعي المتضرر نتيجة هذا

التراجع الحاد في الموارد المائية سببًا رئيسيًا للعديد من الاضطرابات الاجتماعية. فقد تحولت المجاعات وانتفاضات الفقراء، التي كانت مجرد أخبار من مناطق أخرى من العالم، إلى واقع ملموس في بعض دول المنطقة، بعد أن أضحت ذكرى في دول أخرى [27].

تُعدّ ندرة المياه أحد أهمّ المعوقات في طريق التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية. وقد أدّى التوزيع غير المتوازن لموارد المياه، والطلب المتزايد عليها، بالإضافة إلى ترابط قطاع المياه مع قطاعات أخرى كالطاقة والغذاء والصحة وتهديدات تغير المناخ، إلى خلق تحديات جسيمة أمام صانعي السياسات والمخططين في جميع أنحاء المنطقة. فعلى سبيل المثال، في عام 1950، كان نصيب الفرد من موارد المياه المتجددة أربعة أضعاف ما هو عليه اليوم. وفي المنطقة العربية، بلغ نصيب الفرد من موارد المياه المتجددة 650 مترًا مكعبًا في عام 2014، مقارنةً بمتوسط عالمي يبلغ حوالي 6000 متر مكعب للفرد، مما يضع 13 دولة من أصل 22 دولة عربية في فئة ندرة المياه الحادة، حيث يقلّ نصيب الفرد فيها عن ألف متر مكعب. وتشير الدلائل إلى أنه بحلول عام 2050، ستنخفض موارد المياه في المنطقة أكثر جراء انخفاض هطول الأمطار، وارتفاع الطلب على المياه مع ارتفاع درجات الحرارة، وتزايد تسرب مياه البحر إلى طبقات المياه الجوفية الساحلية مع ارتفاع مستوى سطح البحر واستمرار الاستغلال المفرط للمياه الجوفية [28].

الأثر على الغذاء

يلعب القطاع الزراعي دورًا هامًا في معظم اقتصادات المنطقة العربية، وهو أيضًا أكبر مستهلك للمياه العذبة، إذ يستهلك أكثر من 80% من إجمالي استخدام المياه. وتحتاج محاصيل مثل القمح والشعير والذرة الرفيعة إلى ما يُقدّر بـ 1000 إلى 3800 متر مكعب من الماء لكل طن من المحصول. وقد أظهرت الأبحاث أن الثروة الحيوانية تحتاج إلى كميات أكبر بكثير من المياه تلبية لمزيد من الطلب على الأعلاف والرعي والطلب المباشر على المياه؛ وتستهلك أبقار الألبان الكمية الأكبر من المياه: ما يُقدّر بـ 89000 إلى 160000 متر مكعب لكل طن طوال دورة حياة الحيوان. ونظرًا لاعتماد القطاع الزراعي الكبير على المياه والتربة الخصبة - وهما موردان طبيعيان نادران في المنطقة - فإنه مُعرّض بشكل خاص للآثار السلبية لتغير المناخ [29].

يُعاني العالم العربي من أعلى معدلات العجز الغذائي، ويُعدّ أكبر منطقة مستوردة للأغذية على مستوى العالم. وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية في الفجوة بين إنتاج الغذاء واستهلاكه 7.3% في العقد الأخير. ومن المتوقع أن تنخفض غلة المحاصيل بنسبة 30% مع ارتفاع درجة الحرارة من 1.5 إلى 2.5 درجة مئوية، وبنسبة 60% مع ارتفاعها من 3 إلى 4 درجات مئوية. ونتيجةً لتغير المناطق المناخية الزراعية وارتفاع درجة الحرارة،

أصبح موسم النمو أقصر بنحو أسبوعين في شرق حوض البحر الأبيض المتوسط. ومن المتوقع أن تصبح الغلة الزراعية أقل قابلية للتنبؤ وأقل وفرة [30].

تُعدّ الدول العربية من أكثر الدول المستوردة للأغذية، حيث تمثل واردات الغذاء 13% من إجمالي الواردات مقارنةً بالمتوسط العالمي البالغ 8%. ويتأثر هذا الوضع سلبًا بتداعيات تغير المناخ في الدول المصدرة، فضلًا عن الضغوط الجيوسياسية الأخرى. وبالإضافة إلى نقص المياه، والتصحر، وتدهور الأراضي، وموجات الحر، وغيرها من تداعيات تغير المناخ، فإن الأمن الغذائي في المنطقة يتأثر بعدة مشكلات، منها انعدام الأمن في حيازة الأراضي الزراعية وتزايد تفتتها، والاعتماد على الواردات، والتوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية. كما أن الدول العربية، شأنها شأن الدول الساحلية الأخرى، معرضة لخطر كبير من الفيضانات وتغلغل المياه المالحة، لا سيما في دلتا الأنهار، نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر، الأمر الذي سيؤثر على أكثر من 43 مدينة ساحلية في المنطقة. وتتجلى آثار تغير المناخ بشكل غير متناسب على مختلف أنواع سكان المدن، حيث تكون النساء والأطفال واللاجئون والنازحون داخلياً وكبار السن هم الأكثر تضرراً [31].

ومع انخفاض الإنتاجية الزراعية المحلية، التي تعتمد بنسبة 70% على الأمطار، تتعرض الدول المستوردة لخطر صدمات أسعار الغذاء العالمية. وتتضاعف الآثار المحتملة بسبب تحديات سلاسل التوريد العالمية الناجمة عن الأوبئة العالمية (جائحة كوفيد-19) والحروب الإقليمية وشبه العالمية (حرب روسيا وأوكرانيا). فعلى سبيل المثال، هناك اعتماد قائم على واردات القمح من دول مثل أوكرانيا وروسيا (85% من واردات مصر من القمح، و43% من ليبيا، و22% من اليمن)، وقد يؤدي تقلب الأسعار أو اضطراباتها إلى تدهور اقتصادي أو انتفاضات. وهذا بدوره قد يُفضي إلى آثار اجتماعية واقتصادية مدمرة في العديد من دول المنطقة العربية [32].

وتترك مخاوف تناقص احتياطيات المياه تداعيات جلية على الصناعات الزراعية في دول مجلس التعاون الخليجي. وقد دفع هذا الأمر المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة مؤخرًا إلى التخلي عن برامجهما الزراعية الطموحة التي أُطلقت في سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي. فبعد أن كانت هذه البرامج مدعومة بسخاء، لدرجة جعلت المملكة العربية السعودية مُصدِّرة للقمح في ثمانينيات القرن الماضي، صارت أهدافا غير مرغوب فيها بيئيًا وغير مجدية اقتصاديًا. حتى أن المملكة العربية السعودية أعلنت أنها ستتوقف تدريجيًا عن إنتاج القمح محليًا وإن كان هذا لا يعني أن الدولة ستتخلى تمامًا عن الصناعات الزراعية. بل يجب النظر إلى هذا على أنه محاولة للتحول من المحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة نسبيًا من المياه لكل وحدة قيمة مضافة، إلى محاصيل ذات قيمة

أعلى مثل الفواكه والخضراوات، بالإضافة إلى تطوير البيوت المحمية ومرافق الري. وسيؤدي هذا إلى زيادة حصة الاستيراد من الغذاء الأساسي للسكان [33].

ولقد كانت المنطقة العربية مهد الحضارة الزراعية، وتمكنت على مدى آلاف السنين من مواجهة أخطار الكوارث المناخية. إلا أن تغير المناخ يحدث الآن بوتيرة غير مسبوقة، مما يرهق قدرة المجتمعات على التكيف. وإلى جانب انتشار الحروب والصراعات، برز تغير المناخ كأحد أهم محركات التغيير في المنطقة اليوم، مما يُسرّع من تفاقم الهشاشة الاجتماعية، ويُفاقم من انعدام الأمن البيئي والنزوح. ولقد شهدت المنطقة خلال العقد الماضي دورات جفاف لم تشهدها منذ مئات السنين، من حيث التكرار والشدة. وقد ساهم ذلك في تفاقم المجاعات وانعدام الأمن الغذائي، وفقدان سبل العيش والأرواح، ونزوح الملايين. وبينما تُعدّ المنطقة العربية بالفعل أكثر مناطق العالم اعتماداً على استيراد الغذاء وانعدام الأمن المائي، فإن درجات الحرارة فيها ترتفع بوتيرة أسرع من المتوسط العالمي، مع تهديد تغير المناخ بتقليص إنتاجية الغذاء والمياه بنسبة 20% إضافية بحلول عام 2030 [34].

تؤدي التأثيرات المشتركة للعوامل المناخية والفيزيوجرافية والبشرية إلى العديد من العمليات الإقليمية المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بتدهور الأراضي، ولا سيما تآكل التربة وملوحتها. وتشير التقديرات الحالية إلى أن حوالي 73% من أراضي المنطقة العربية تتأثر بتدهور الأراضي وفقدان التنوع البيولوجي، وترتفع هذه النسبة إلى 92% في المناطق شديدة الجفاف التي تتسم بندرة الموارد المائية ومحدودية الأراضي الخصبة. ويشمل هذا التقدير حوالي 130 مليون هكتار من المراعي المتدهورة. ويشير البنك الدولي إلى أن ما بين 10 إلى 20 في المئة من الهجرة من الريف إلى الحضر في المنطقة العربية مرتبطة بالعوامل المناخية. وتتسبب التأثيرات على الناس في حدوث منافسة أو تفاقمها على الوصول إلى الموارد المتاحة واستخدامها والسيطرة عليها، بما في ذلك الأراضي الزراعية المنتجة والمراعي والمياه [35].

ضغط النمو والتحضر

من الناحية الديموغرافية، من المتوقع أن يتجاوز عدد سكان المنطقة 570 مليون نسمة في عام 2050، وسيقترب من 700 مليون نسمة في عام 2070، و850 مليون نسمة في عام 2100. وتُعدّ المنطقة العربية من أكثر مناطق النمو الحضري في العالم. بمعدل نمو سكاني متوسط يتراوح بين 2 و2.2% سنويًا، مع ارتفاع نسبة سكان المدن من 56% في عام 2010 إلى 68% في عام 2050. تغطي المنطقة 10 ملايين كيلومتر مربع، 90% منها مناطق قاحلة وشبه قاحلة وشبه رطبة جافة، بينما لا تتجاوز مساحة المناطق الحضرية 3%، أي ما يعادل 92% من إجمالي السكان [36].

وقد ساهم في التوسع الحضري في المنطقة العربية ارتفاع معدلات الخصوبة، والتنمية الاقتصادية السريعة، والتدهور البيئي، والهجرة الدولية والإقليمية إلى الدول الغنية بالنفط، والهجرة من الريف إلى المدن، والفقر، والجفاف، والنزاعات. أدى هذا التوسع الحضري السريع إلى نمو مدن كبرى (مثل عمّان وبغداد والقاهرة وجدة والرياض)، مما أحدث تغييرات اجتماعية واقتصادية وديموغرافية واسعة النطاق، فضلاً عن مخاوف بشأن توفير الخدمات. وغالباً ما يكون هذا التوسع الحضري السريع في الدول العربية غير مخطط له، مما ينتج عنه نشوء وتوسع الأحياء العشوائية، التي تُعدّ شديدة التأثر بتغير المناخ والكوارث. ويؤدي هذا النوع من النمو في كثير من الأحيان إلى تدمير البيئات الطبيعية التي تُشكّل حاجزاً طبيعياً أمام آثار تغير المناخ. إضافةً إلى عدم كفاية أنظمة الصرف الصحي وضعف تدابير التخفيف غير الإنشائية من الفيضانات، يُمكن أن يُفاقم هذا من حدة عواقب الظواهر الجوية المتطرفة والكوارث. وفي الوقت الراهن، تواجه معظم الدول العربية، فيما يتعلق بالبيئة، تغير المناخ، وارتفاع درجات الحرارة، والكوارث، وندرة المياه [37].

إلى جانب تزايد عدد السكان ومحدودية الموارد، تتسم المنطقة العربية بمستوى عالٍ من النزاعات المستمرة والأزمات الإنسانية، حيث ينحدر 58% من لاجئي العالم من هذه المنطقة. كما تستضيف المنطقة عددًا كبيرًا من اللاجئين والنازحين داخليًا، يمثلون نحو 10 % من سكانها. وينتهي المطاف بمعظم هؤلاء اللاجئين والنازحين في مساكن عشوائية أو أحياء فقيرة تعاني من الهشاشة ونقص الخدمات، والتي تضم في المتوسط 31% من سكان المدن، مع تفاوت كبير في هذه النسبة بين دول المنطقة [38].

على عكس الاتجاهات السائدة في معظم أنحاء العالم، ترتفع معدلات البطالة في العديد من الدول العربية مع ارتفاع مستوى التحصيل العلمي. ففي مصر، تُسجّل أعلى مستويات البطالة بين الشباب الذكور بين خريجي الجامعات. وفي تونس، تبلغ نسبة البطالة بين خريجي الجامعات 40% مقابل 24% بين غير الخريجين. وفي المغرب، تصل نسبة البطالة إلى 61% بين الشباب العاملين الحاصلين على شهادة الثانوية العامة أو ما يعادلها، بينما لا تتجاوز 8% بين من لم يحصلوا عليها. ومن اللافت للنظر أن الدراسات الاستقصائية في المنطقة تكشف أن ثلث الشباب فقط يعتقدون أن تعليمهم يؤهلهم بشكل كافٍ لسوق العمل، في حين ترى الشركات أن ثلث الموظفين الجدد من الخريجين فقط جاهزون لسوق العمل [39].

الصراع واللجوء

تستضيف المنطقة العربية أكثر من 11 مليون لاجئ من خارج حدودها وأكثر من 12 مليون نازح داخليًا، وهي إحصاءات مرتفعة وفقًا لأي معايير عالمية. من الواضح أن الصراع هو المحرك الرئيسي لهذه الهجرة القسرية، حيث ولّدت الصراعات الحالية والمتوارثة في فلسطين والعراق وسوريا واليمن أعدادًا كبيرة من

اللاجئين والنازحين داخليًا. لكن ما هو أقل وضوحًا هو ما إذا كان تأثير تغير المناخ (وما يرتبط به من تدهور بيئي) مرتبطًا بالنزوح، وكيفية هذا الارتباط - سواء بالتزامن مع الصراع أو بشكل منفصل عنه. فعلى سبيل المثال، يذهب مركز رصد النزوح الداخلي إلى أن 39% من حالات النزوح الداخلي في المنطقة العربية جاء نتيجة كوارث بيئية ومناخية، وليس عن صراعات، بما في ذلك في سوريا والعراق. ومع ذلك، تشير الدراسات إلى صعوبة تحديد الدور الدقيق الذي تلعبه عوامل فردية مثل تغير المناخ في النزوح المرتبط بالكوارث. ثمة حاجة إلى دراسة وتحديد أي صلة محتملة بين تأثير تغير المناخ والصراع، بالإضافة إلى فهم العلاقة بين تأثيرات تغير المناخ طويلة الأجل، بدلاً من الأخطار المناخية الفردية، والهجرة والصراع. ومن الواضح في بعض المواقع وجود حركة نزوح قسري كبيرة للأشخاص من مناطقهم الأصلية - معظمها داخلية، وغالبًا من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية – ترتبط بطريقة ما بعوامل ديموغرافية وبيئية [40].

هذ ويعيش أكثر من نصف لاجئي العالم في المنطقة العربية. ومن المرجح أن تصبح عمليات النزوح هذه أكثر شيوعًا مع تصاعد التوترات بشأن تقاسم الموارد الطبيعية الشحيحة، وتزايد خطر الجفاف والتصحر، والتغيرات في توافر الأراضي والمياه نتيجة لتغير المناخ. وتُعد المجتمعات الأصلية والرعوية الأكثر عرضة للخطر، حيث لا تُعترف غالبًا بحقوقها في الأرض والأراضي. كما تضم الدول العربية نحو 45 مدينة ساحلية في عرضة لارتفاع سطح البحر. وتُعتبر مصر وتونس من أكثر الدول عرضةً لتأثيرات ارتفاع مستوى سطح البحر. فارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 0.5 متر في الإسكندرية بمصر قد يُجبر 1.5 مليون نسمة من سكان المدينة على مغادرة منازلهم، بينما قد يؤثر ارتفاعه بمقدار متر واحد بشكل مباشر على مساحة تقترب من 42 ألف م^2 من الأراضي وعلى ما لا يقل عن 37 مليون نسمة في جميع أنحاء المنطقة [41].

إلى جانب مسؤولياتها تجاه الشؤون المنزلية ورعاية الأطفال، تتولى النساء في المنطقة العربية، ولا سيما في المناطق الريفية، مسؤولية إدارة الموارد الطبيعية والإشراف على أنشطة الإنتاج الزراعي، كإعداد الأرض، والبذر، والري، وحصاد المحاصيل، وتربية الماشية، وإنتاج الألبان. وتُعدّ النساء في المنطقة العربية أقل تمثيلاً بكثير من الرجال في قطاع العمل الرسمي، ويعانين من انخفاض حاد في نسبة ملكيتهن الرسمية للأراضي والموارد المادية الأخرى. علاوة على ذلك، قد يُحدّ من مشاركتهن في عمليات صنع القرار العام في جميع أنحاء المنطقة نقصُ المعرفة والوعي لدى النساء والرجال بشأن تغير المناخ. وتواجه النساء في المنطقة العربية بالفعل العديد من الضغوط والتحديات الاجتماعية والاقتصادية. ومن المتوقع أن يكون تأثير تغير المناخ أشد وطأة على النساء، مما يزيد من تفاقم الاختلالات القائمة بين الجنسين. ولذلك، يُتوقع أن تتعرض النساء لضغوط إضافية نتيجة لتغير المناخ، تتجلى في ارتفاع معدل وفيات الأمهات المرتبطة بالإجهاد الحراري، والعنف القائم

على النوع الاجتماعي في أعقاب الكوارث الطبيعية أو النزاعات. ويُحدّ انخفاض مشاركة المرأة في صنع القرار من قدرتها على التكيف مع آثار تغير المناخ والتخفيف منها، لا سيما في مناطق النزاع. لذا، من المهم منح المرأة المزيد من الفرص للمشاركة في تخطيط التكيف مع تغير المناخ، والانخراط في الجهود الوطنية والإقليمية الرامية إلى الحد من انتشار الفقر، ودعم النمو الاقتصادي، وتحقيق قدر أكبر من العدالة [42].

ضغوط بيئية واضطرابات سياسية

تتسم السياسات الداخلية في العديد من دول المنطقة العربية بطابع غير آمن، مع محدودية قنوات التواصل للتعبير عن المعارضة والمظالم. هذان العاملان يزيدان من احتمالية استغلال الفاعلين السياسيين لتداعيات تغير المناخ لخدمة مصالحهم الخاصة في الصراعات الداخلية. ونظرًا لطبيعة الصراعات السياسية الداخلية في العديد من الدول، فإن الصراعات السياسية حول تداعيات تغير المناخ تُسهم بطبيعة الحال في خلق بيئة أكثر توترًا، على سبيل المثال. ونظرًا لأن العديد من دول المنطقة تعاني من عدم الاستقرار الداخلي، فهناك خطر من أن تؤدي الضغوط المتزايدة على الصحة والموائل والاقتصاد والأمن الغذائي إلى اضطرابات. ستلعب هذه الأنواع من التدهور دورًا في ديناميكيات عدائية بين أنظمة الدولة وحركات المعارضة المتشددة. ونظرًا لانخفاض درجة الديمقراطية والتمثيل السياسي، فإن قنوات الاتصال بين الدولة والمجتمع محدودة للغاية، مما يعني أن الوسائل السلمية لمعالجة المظالم وقضايا القلق قد تكون محدودة. في كلتا الحالتين، يمكن اعتبار الأنظمة السياسية في المنطقة ذات سمات هيكلية تجعل الآثار المزعزعة للاستقرار لتغير المناخ احتمالًا حقيقيًا [43].

في العديد من دول المنطقة العربية، لا يوجد فقط نقص في الاستقرار السياسي، بل يوجد أيضًا نقص في الأمن وسوء الإدارة بسبب وجود دول هشة مثل اليمن وسوريا وليبيا ولبنان والعراق، المصنفة ضمن فئة "الإنذار العالي جدًا". وتشير مؤسسة السلام إلى اثني عشر مؤشرًا اجتماعيًا واقتصاديًا وسياسيًا في تصنيفها المسمى "مؤشر الدول الهشة". ووفقًا لتقرير هذه المؤسسة، فإن اليمن وسوريا وليبيا هي الدول الثلاث الأولى من بين الدول التسع التي لديها أعلى معدلات هشاشة خلال الفترة 2007-2023 [44].

العلاقة بين الأزمة والمناخ

لمدة نصف قرن على الأقل. سادت الحروب التقليدية والحروب الأهلية لعقود في المنطقة العربية. وقد أدت بدورها إلى تحركات سكانية بأعداد كبيرة في فترات زمنية قصيرة: اللاجئون الفلسطينيون بعد عامي 1948 و1967، الذين اندمجوا جزئيًا في مجتمعات الأردن والكويت وسوريا؛ واللاجئون اليمنيون والفلسطينيون الذين

أُجبروا على مغادرة السعودية والكويت عائدين إلى اليمن أو إلى الأردن في أعقاب أزمة احتلال العراق للكويت؛ ومئات الآلاف من اللاجئين العراقيين الذين فروا إلى الأردن وسوريا بعد عام 2003، ربما 400 ألف إلى الأردن و1.2 مليون إلى سوريا. وفي عام 2012، فرّ عشرات الآلاف من السوريين من الحرب الأهلية في بلادهم بحثًا عن ملجأ في تركيا والأردن ولبنان على مدى عقود من الصراع الأهلي، تجول ملايين السودانيين في أنحاء بلادهم، وانتهى بهم المطاف في الخرطوم. وقد فرضت كل من الأسباب والنتائج ثمناً باهظاً على الأنظمة العربية، ولكن لم يُبذل الكثير لإضعاف الأسباب أو تخفيف الآثار. ويطرح سؤال نفسه: لماذا تستدعي تحركات السكان الناجمة عن تغير المناخ استجابات سياسية مختلفة؟ سيؤدي تغير المناخ إلى آثار تدريجية، وإن كانت سلبية. وسيكون من الصعب تمييز هذه الآثار عن العمليات الجارية بالفعل والتي اعتادت عليها المجتمعات العربية [45].

في الصراعات الحديثة في المنطقة العربية وأماكن أخرى، لا يتسبب تغير المناخ بشكل مباشر في الاضطرابات أو الصراعات، بل يتقاطع مع مواطن ضعف أخرى، تتفاقم جميعها بسبب قرارات الحوكمة السيئة. وفي هذا الصدد، لا تؤدي تهديدات تغير المناخ للأراضي والموارد وحدها إلى مستويات أعلى من عدم الاستقرار. بل إن العلاقات بين عدم الاستقرار وإدارة الموارد وتغير المناخ في جميع أنحاء المنطقة العربية تتأثر بهياكل السلطة وسياسات الحكومات الفردية والمفاوضات بين الدول. لذلك، يمكن أن ينتج عدم الاستقرار عندما تواجه هذه التهديدات حكومات إما غير قادرة على التخفيف من آثارها أو تعمل على تفاقمها عمدًا. ومع تفاقم أخطار الحوكمة والفساد والأخطار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، يتعرض الأمن البشري للخطر، ويزداد احتمال عدم الاستقرار والصراع والعنف. ومن المناطق المعرضة بشكل خاص ومستمر لخطر تفاقم مواطن الضعف هذه: العراق وسوريا وتركيا واليمن، بالإضافة إلى غزة والضفة الغربية وبعض دول شمال إفريقيا [46].

وتجدر الإشارة إلى ما يمكن تسميته "عولمة المخاطر" والذي عبر عن نفسه في الارتباط بين الجفاف المناخي في الصين وحركة الانتفاضة الجماهيرية في مصر في يناير 2011. قد لا يبدو ثمة ارتباط بين الجفاف الصيني وأسعار القمح العالمية والثورة في مصر، لكنها ارتبطت بسلسلة من الأحداث في شتاء 2010-2011. فبينما تركز اهتمام العالم على الاحتجاجات في ميدان التحرير بمصر، نوقشت الدوافع السياسية والاجتماعية والاقتصادية وراء هذه الاحتجاجات بإسهاب، في حين لم تحظَ الأسباب المناخية إلا بقليل من الذكر. فقد أدى جفاف شتوي حدث مرة واحدة في القرن في الصين إلى تقليل إمدادات القمح العالمية، وساهم في نقص القمح العالمي وارتفاع أسعار الخبز بشكل كبير في مصر، أكبر مستورد للقمح في العالم. وقد تأثرت شرعية الحكومة والمجتمع المدني في مصر بالاحتجاجات التي ركزت على الفقر والخبز والسخط السياسي. تساعد هذه القصة

عن كارثة مناخية وقوى السوق وأنظمة استبدادية في كشف التعقيد المحيط بالثورة الشعبية في المنطقة العربية. والعلاقة بين الأخطار الطبيعية والأمن الغذائي والاستقرار السياسي في دولتين مثل الصين ومصر إنما تعكس الروابط بين الأحداث المناخية والعمليات الاجتماعية. يوفر الخبز ثلث السعرات الحرارية المتناولة في مصر، وهي دولة يُنفق السكان فيها نحو 40 % من الدخل على الغذاء. لقد تأثر محصول القمح العالمي بتغير أنماط الطقس في عام 2010 مما أدى إلى نقص في الإمدادات. أدت العوامل المناخية إلى تقليص إنتاج القمح في روسيا (بانخفاض 32.7 بالمائة) وأوكرانيا (بانخفاض 19.3 بالمائة) بسبب الجفاف وموجات الحر والحرائق، كما أثر الطقس البارد والممطر في كندا (بانخفاض 13.7 بالمائة). ولقد فاقمت مثل هذه التحديات من أخطار الوضع الإنساني في مصر وغيرها من الدول العربية [47].

ثالثا: المناخ والسياسة والأمن

دول مجلس التعاون الخليجي

يُشكل تغير المناخ في منطقة الخليج العربي، التي تعتمد على النفط والغاز، تحديات اجتماعية واقتصادية. فمع ارتفاع درجات الحرارة، قد تصبح مناطق واسعة غير صالحة للسكن بحلول نهاية القرن، وسيؤدي الجفاف والتصحر إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي. وقد تصبح المملكة العربية السعودية (التي تستورد 80% من غذائها) رهينة ضغوط انخفاض المعروض المحلي. ولذلك، تستثمر الدول الأعضاء في مجلس التعاون الخليجي في الطاقة المتجددة وسياسات إدارة الموارد المستدامة للتكيف مع القضايا البيئية الحالية والمستقبلية. وتعتمد قطر والإمارات العربية المتحدة بشكل كامل على المياه المحلاة، الأمر الذي ينطوي على مشكلات بيئية وتحديات استدامة. كما تعاني سلطنة عمان من صعوبات في الحصول على المياه من موارد المياه السطحية والجوفية [48].

تجاوزت وتيرة التصنيع في منطقة الخليج كل التوقعات والتنبؤات. وقد أدى هذا النمو غير المتوقع إلى استغلال مفرط للمواد الخام المستخدمة في هذه الأنشطة، مما يهدد البيئة الطبيعية. وأدى استخراج النفط إلى إنتاج هائل للطاقة في المنطقة، وتسبب النفايات الناتجة عن هذه العملية أضرارًا بالغة بالبيئة المحيطة. في الواقع، دمرت المواد الخطرة بيولوجيًا الغطاء النباتي والحياة البرية في المنطقة المحيطة بحقول النفط. كما ساهمت انبعاثات الغازات من الصناعات البتروكيماوية في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، مما يزيد من تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي. وقد اتخذت بعض الدول، مثل قطر والإمارات العربية المتحدة، خطواتٍ عديدة للحد من الأضرار البيئية، بما في ذلك التخلص السليم من النفايات. فقد أطلقت قطر حملات توعية وسياسات عامة تهدف إلى حماية البيئة الطبيعية، وتشمل هذه السياسات لوائح تنظم التخلص السليم من النفايات الصناعية الخطرة بيولوجيًا. كما وضعت الإمارات العربية المتحدة سياسات تضمن استدامة البيئة الطبيعية [49].

تتمتع دول الخليج، على سبيل المثال، بأعلى معدل استهلاك للفرد من المياه المنزلية في العالم (أكثر بنسبة 50% للفرد مقارنة بالولايات المتحدة). غالبًا ما تتراوح نسبة التسرب في الأنظمة الحضرية بين 40 و50%، وأكثر من نصف المياه المسحوبة للزراعة لا تصل إلى النباتات كما هو مُخطط لها. ويؤدي شح المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى تعرض هذه المنطقة لأعلى مستوى من النزوح القسري في العالم. من المرجح أن يكون لهذه الهشاشة آثار رئيسية على الفئات المهمشة والفقيرة والأقل قدرة على الصمود في المجتمع، ولا سيما النساء والفتيات الصغيرات. على سبيل المثال، حدثت عمليات نزوح قسري ناجمة عن الإجهاد المائي في جنوب العراق في صيف 2019، وتحديدًا في محافظات البصرة وميسان وذي قار [50].

من المتوقع أن تؤدي درجات الحرارة المرتفعة في دول مجلس التعاون الخليجي، حتى في ظل سيناريوهات التخفيف الأكثر تفاؤلاً، إلى زيادة ملحوظة في الوفيات المرتبطة بالحرارة. وأكثر الفئات عرضة للخطر، هم أولئك العمال المهاجرين الوافدين من خارج الإقليم، غير القادرين على الوصول إلى العديد من تدابير التكيف مع المناخ وتعزيز القدرة على الصمود. في هذا السياق، تتداعي عديد من الأسئلة، في مقدمتها: هل هناك مستقبل مستدام لهجرة العمالة في هذه البلدان؟ ما أثر تغيرات المناخ والبيئة في دفع الهجرة إلى دول مجلس التعاون الخليجي؟ ما آليات التكيف المتاحة للمهاجرين للتعامل مع التحديات التي يواجهونها؟ [51].

يُعدّ نظام الخزان الجوفي العربي، والذي يخدم أكثر من 60 مليون نسمة في المملكة العربية السعودية واليمن وقطر وعُمان والإمارات العربية المتحدة (وامتداده في الأردن والعراق وسوريا) أحد أكثر موارد المياه الجوفية استنزافًا في العالم. . ومن أسفٍ أن بعض المشاريع الزراعية المكلفة التي تُنفذها بعض الدول الغنية بالنفط في المنطقة (لا سيما المملكة العربية السعودية، والكويت، والإمارات العربية المتحدة) سعيًا منها لتحقيق الاكتفاء الذاتي في الزراعة إنما تتسبب في استنزاف موارد المياه [52].

في قطر، تتوقع بعض الدراسات المستقبلية وقوع تحولات مناخية محتملة قد تؤدي إلى تغييرات كبيرة في كيمياء مياه المحيط أو ارتفاع مستوى سطح البحر بما يترتب عليه خسائر فادحة في الغطاء النباتي والحيواني الإقليمي نتيجة لتغير المناخ. وتشير إلى أن "توقعات النماذج لدرجة الحرارة والرطوبة تُظهر جميعها ارتفاعًا في شبه الجزيرة العربية، والسؤال الوحيد هو: ما حجم هذا الارتفاع؟" وبغض النظر عن الآثار المدمرة المحتملة على البيئة غير البشرية، وتماشيًا مع نماذج الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وغيرها من النماذج المناخية الرئيسية فمن المبرر التنبؤ بأن تغير المناخ سيُضيف ضغوطًا متزايدة على الأنظمة السياسية والاقتصادية الإقليمية في قطر وشبه الجزيرة العربية. وتبدأ إجراءات الاستدامة في دول الخليج مع برامج خفض انبعاثات الكربون. تُصنف دول مجلس التعاون الخليجي من بين أعلى الدول المُصدرة لثاني أكسيد الكربون للفرد في العالم. وحتى الآن، لم تقدم سوى قطر مقترحًا لمشروع استخراج الغاز والنفط وفق خطة للاستدامة [53].

بذلت بعض الدول الأعضاء الغنية بالنفط في مجلس التعاون الخليجي جهودًا لتنويع اقتصاداتها. في عام 2021، أعلنت السعودية - ثاني أكبر منتج للنفط في العالم – سعيها إلى توليد نصف طاقتها المحلية من مصادر متجددة بحلول عام 2030. كما تعهدت بعض الدول، بما في ذلك البحرين وقطر وعُمان والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، بالوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول منتصف القرن بالنسبة لدولة الإمارات العربية المتحدة، يشكك بعض المراقبين في التفاعل بين تعهداتها بخفض الانبعاثات، وخططها المعلنة لتحقيق انبعاثات صفرية بحلول عام 2050 [54].

تلعب **المملكة العربية السعودية** دورًا هامًا على الساحة الدولية. يمكن لسياساتها في مجالات الطاقة والاقتصاد والأمن أن تؤثر على استقرار منطقة الشرق الأوسط، وأن يكون لها آثار على الاقتصاد الكلي والأمن الدولي، نظرًا لدورها كواحدة من كبار مصدري النفط في العالم. في حين أن صناعة النفط في المملكة العربية السعودية قد ساهمت في ثروة الدولة الهائلة، إلا أنها أدت أيضًا إلى اعتماد اقتصادها الوطني بشكل كبير على موارد الوقود الأحفوري. يُعد الطلب العالمي على النفط واستهلاك الوقود الأحفوري من العوامل الرئيسية المساهمة في تغير المناخ الناتج عن النشاط البشري. ونظرًا لموقعها الجغرافي وظروفها المناخية، فإن المملكة العربية السعودية دولة غنية بالنفط، ولكنها فقيرة بالمياه. يمثل شح المياه تهديدات وتحديات للقطاع الزراعي في المملكة وتهديدات عامة للاستقرار الاجتماعي من حيث ضمان حصول مواطنيها على المياه النظيفة والكهرباء. يتزايد شح المياه بسبب آثار تغير المناخ. وقد ذهبت التوقعات المعنية بتغير المناخ من منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين إلى رصد انخفاض في معدل هطول الأمطار السنوي في شبه الجزيرة العربية وزيادة في تواتر وشدة الأحداث المتطرفة، وفي السنوات الأخيرة، شهدت شبه الجزيرة زيادة في موجات الحر والجفاف والفيضانات المفاجئة والعواصف [55].

تشير رؤية المملكة لعام 2030 للتخفيف من آثار تغير المناخ إلى نية واضحة للاستثمار في صناعة الطاقة المتجددة. وقد ساعدت تقنيات الحفاظ على المياه في إبطاء معضلة ندرة المياه، وتُظهر الإعلانات المتعلقة بالمخاوف البيئية درجة من الإرادة السياسية في مكافحة تغير المناخ في المملكة العربية السعودية. ومع ذلك، تتناقض هذه الإجراءات في بعض الأحيان مع كبار المسؤولين الحكوميين السعوديين، في محاولاتهم لعرقلة المبادرات الخضراء الدولية، لا سيما إذا كانت تؤثر سلبًا على عائدات المملكة من النفط. وعلى الرغم من بعض الرسائل العامة حول أهمية تنويع اقتصادها لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، لا تزال السعودية تركز على الطاقة الصلبة الممولة من النفط، قاعدتها الصناعية الاقتصادية التقليدية [56].

أدى انخفاض معدل هطول الأمطار في الخليج العربي إلى تقليل كمية المياه الصالحة للشرب المتاحة لسكان المنطقة المتزايد عددهم بسرعة. ونظرًا لوجود ثلاثة مصادر رئيسية فقط للمياه في المنطقة (مياه البحر المحلاة، والمياه الجوفية، والمياه المُعاد تدويرها)، فمن الضروري إدارة هذه الموارد لضمان إمداد آمن بالمياه. وقد وُضعت عدة برامج لضمان توفير مصادر بديلة للمياه للاستخدام اليومي ولأغراض الري. في البداية، تم استيراد المياه من مناطق مختلفة للحد من ندرتها، لكن ذلك أدى إلى أخطار سياسية وأصبح مكلفاً للغاية. كما قامت الحكومات ببناء محطات تحلية المياه لجعل مياه البحر صالحة للاستخدام. ومع ذلك، واجهت عملية التحلية تحديات تشغيلية مستمرة حالت دون استمرارها. لذا، ينبغي على دول الخليج اللجوء إلى طرق أخرى للحصول على المياه. وينبغي إجراء المزيد من الدراسات حول إمدادات المياه الجوفية المتاحة في منطقة الخليج العربي، وكيفية استخدام هذه المياه وإدارتها.

كما ينبغي إجراء المزيد من الدراسات حول الخزانين الجوفيين الرئيسيين في المنطقة: مجموعة الدمام التي تشكل الطبقة السفلى، ومجموعة الكويت التي تشكل الطبقة العليا. ويتعين على دول الخليج العربي دراسة المستوى الحالي للمياه الجوفية، وتحديد كيفية تقسيم الإمدادات بين الدول التي لديها إمكانية الوصول إليها، بما في ذلك البحرين (57).

العراق وبلاد الشام

توصلت البحوث والدراسات المتخصصة إلى أن **العراق** من أكثر الدول عرضةً لخطر النزوح البشري الناجم عن تغير المناخ، وذلك بسبب هشاشة ذلك البلد أمام تغير المناخ وضعف قدرته على التكيف نتيجةً للصراعات. يُصنّف العراق ضمن الدول شديدة الخطورة فيما يتعلق بالأزمات والكوارث الإنسانية، حيث يتعرض لأخطار طبيعية وبشرية جسيمة، ويفتقر إلى القدرات المؤسسية والبنية التحتية اللازمة لمواجهة هذه المخاطر. وتتسبب عوامل مناخية عديدة في نزوح السكان في العراق، بما في ذلك الجفاف المستمر وندرة المياه، والعواصف الرملية والترابية، وملوحة المياه والتربة. ويتجه غالبية المهاجرين بسبب تغير المناخ في العراق إلى المراكز الحضرية داخل البلاد، والتي تعاني في كثير من الأحيان من صعوبة توفير الخدمات الأساسية للسكان، وتفتقر إلى الموارد اللازمة لتحسين الخدمات البلدية والبنية التحتية لتلبية احتياجات النازحين الجدد والمهاجرين داخليا (58).

وتُقدّر المنظمة الدولية للهجرة أن ما يقرب من 62 ألف أسرة عراقية تعيش في مواقع تشهد نزوحًا ناجمًا عن تغير المناخ، وأن حوالي ربع الأسر تعيش في مواقع غادرها ما لا يقل عن 10% من السكان الأصليين. وتُحدد المنظمة خمسة عوامل رئيسية تؤثر على تنقل الناس: أولها المياه، ثم الأمن الغذائي، ثم الوصول إلى الخدمات والبنية التحتية، والاعتماد على الأرض، واعتماد آليات التكيف. وقرب أهوار العراق تقع مدن البصرة والناصرية والعمارة وجزء من جنوب غرب إيران وشمال الكويت. وقد مارس عرب الأهوار، وهم السكان الأصليون للأراضي الرطبة في العراق، صيد الأسماك وزراعة المحاصيل في المنطقة لمدة 5000 عام، كما قاموا بتربية الجاموس المائي وبناء منازل من البوص على جزر القصب العائمة. وقد أدى السد الذي بنته إيران عام 2009 على طول حدودها إلى انخفاض منسوب المياه في أهوار الحويزة، وخاصة في موسم الجفاف. وفي الوقت نفسه، لعب سوء إدارة الموارد داخل العراق دورًا في ذلك، كما واجهت البلاد تحديات كبيرة في صيانة البنية التحتية للمياه منذ الغزو الأمريكي للبلاد بين عامي 2003 و2011 (59)

تُعد **سوريا** حالةً حرجةً عند دراسة قضايا التكيف وسوء الإدارة. ففي هذه البلاد، لطالما مثّلت الزراعة ما بين 25 و30 بالمئة من الناتج المحلي الإجمالي، موفرةً بذلك الجزء الأكبر من فرص العمل بين المجتمعات الريفية في

المناطق التي تُعتبر سلة غذاء البلاد. وقد نشأت هجرة داخلية واسعة النطاق من المناطق التي تضررت من انعدام الأمن المائي والغذائي خلال فترة الجفاف (2006-2010). وقبل اندلاع الحرب عام 2011، أُجبر ما يقارب 370,000 إلى 460,000 شخص من شمال شرق وشرق سوريا على مغادرة منازلهم بحثًا عن سبل عيش أفضل في مناطق أخرى من البلاد. وفي الأحياء الفقيرة بدمشق ودرعا، واجه هؤلاء النازحون إهمالًا تامًا من الحكومة. ومع ذلك، لم يكن النازحون في طليعة الاحتجاجات في جنوب شرق سوريا، حيث بدأت الانتفاضة. وتأثر الاستقرار بمجموعة من العوامل، بما في ذلك دور الدولة في تدهور الأمن البشري على مستوى البلاد. وكان انعدام الأمن المائي والغذائي من بين المشكلات الهيكلية التي سبقت انتفاضات عام 2011 وقوّضت شرعية الدولة. وقد تفاقمت العديد من مواطن الضعف في المجتمعات الريفية بسبب تغير المناخ، نتيجة لسياسات الدولة المتمثلة في الإهمال والتهميش. وعكست الانتفاضة بشكل مباشر المظالم المتعلقة بالحقوق والاندماج والتوظيف [60].

من عام 2006 إلى عام 2011، شهد 60% من أراضي سوريا، أسوأ موجة جفاف طويلة الأمد وأشدّ حالات فشل المحاصيل منذ بدء الحضارات الزراعية في الهلال الخصيب قبل آلاف السنين. ومن ثم وجد نحو 75% من السوريين الأكثر ضعفًا الذين يعتمدون على الزراعة، وخاصة في محافظة الحسكة شمال شرق البلاد (وكذلك في الجنوب) أنفسهم يعانون فشلا كاملا في المحاصيل. وفقد الرعاة في الشمال الشرقي حوالي 85% من مواشيهم، مما أثر على 1.3 مليون شخص. ولقد أدت تحركات السكان من الريف إلى المدن خلال فترات الجفاف الأخيرة إلى ضغوط كبيرة على المدن السورية المنهكة اقتصاديًا، والتي عانت بدورها من نقص في البنية التحتية للمياه. واضطر الفقراء النازحين إلى التنافس مع الفقراء المقيمين ليس فقط على فرص العمل الشحيحة، ولكن أيضًا على الوصول إلى موارد مياه شحيحة [61].

> إن أسباب انهيار الأراضي الزراعية في سوريا هي تفاعل معقد بين عدة متغيرات، بما في ذلك تغير المناخ، وسوء إدارة الموارد الطبيعية، والديناميات الديموغرافية والتغيرات المناخية، فكل ذلك معا أدى إلى تآكل العقد الاجتماعي بين المواطن والحكومة في البلاد، وعززت موقف حركة المعارضة، وألحقت ضرراً لا يمكن إصلاحه بشرعية النظام الحاكم. إذا أراد المجتمع الدولي وصناع السياسات في سوريا في المستقبل معالجة وحل دوافع الاضطرابات في البلاد، فسيتعين عليهم استكشاف هذه التغيرات ومعالجتها بشكل أفضل. [62]

لا يزال الباحثون يناقشون السبب الأصلي للحرب الأهلية في سوريا: هل هو التأثير المباشر لتغير المناخ الذي أدى إلى جفاف حاد بين عامي 2006 و2009، أم السياسات الاجتماعية والاقتصادية والحكومية، والوعي السياسي المتزايد بين السكان، وقمع النظام للمعارضة. مع ذلك، فإن آثار الحرب الأهلية على البشر والتنوع البيولوجي وخدمات النظام البيئي لا جدال فيها. فبحلول أوائل عام 2020، بلغ عدد الضحايا 586 ألف شخص، ونزح حوالي

6.2 مليون سوري، وواجه 9.3 مليون سوري انعدام الأمن الغذائي. وقد تكبد القطاع الزراعي السوري، على وجه الخصوص، خسائر فادحة. وإذا كان لسنوات الجفاف بلا شك تأثير سلبي على الزراعة، إلا أن عوامل ضغط إضافية مثل النزوح السكاني واسع النطاق، وتضرر البنية التحتية، ونهب المحاصيل، وحرق الحقول الزراعية قد فاقمت بشدة من نقص الإمدادات الغذائية [63].

مع كل هذا، هناك سبب وجيه للحذر بشأن فرضية تغير المناخ في سوريا، فحتى سنوات قليلة مضت، كان يُنظر إلى حرب دارفور 2003-2005 على نطاق واسع من قبل المعلقين وصناع السياسات الغربيين على أنها مرتبطة بتغير المناخ، بل وحتى على أنها "أول حرب مناخية". حتى أن الأمين العام للأمم المتحدة بان كي مون ذهب إلى حد القول بأن صراع دارفور بدأ كأزمة بيئية، نشأت جزئيًا من تغير المناخ، لكن تم دحض هذه الادعاءات منذ ذلك الحين، حيث وجد النقاد، أن حرب دارفور لم تحدث أثناء الجفاف ولم يسبقها جفاف بشكل مباشر وأنه لا يوجد دليل قاطع يربط جفاف الساحل بتغير المناخ الناتج عن النشاط البشري، بل ربما العكس هو الصحيح؛ وأن ادعاءات مثل تلك التي أدلى بها الأمين العام للأمم المتحدة أساءت تمثيل الأسباب السياسية والاقتصادية [64].

من جانبه، يواجه **لبنان** عديدا من التحديات، بسبب النزاعات الإقليمية وحركة اللاجئين، وقضايا الحوكمة الداخلية، وعدم كفاية البنية التحتية والخدمات العامة. كما يتأثر لبنان عادةً بالكوارث الطبيعية المتكررة، مثل العواصف الثلجية والفيضانات والانهيارات الأرضية والجفاف وحرائق الغابات والزلازل، مما يؤدي إلى انخفاض القدرة على الصمود وارتفاع مستوى الهشاشة في جميع أنحاء البلاد. شملت الأحداث الكبرى التي ضربت البلاد عواصف الأمطار الغزيرة في الفترة 2002-2003، وحرائق الغابات الكبرى في الفترة 2007-2008، والفيضانات الشديدة في عام 2013. وبشكل عام، كانت الاستجابة للكوارث والتنسيق غير فعالين. في عام 2009، قامت رئاسة مجلس الوزراء بتأسيس وحدة إدارة أخطار الكوارث، وكلفتها بتنسيق جهود الحد من أخطار الكوارث في جميع القطاعات. وتجري مناقشات بشأن إنشاء وكالة وطنية لإدارة الكوارث، استنادًا إلى مشروع قانون يتناول هذه الضرورة، ولكنه لا يزال في انتظار موافقة الجمعية الوطنية. في عام 2013، تم إنشاء اللجنة الوطنية للتنسيق للحد من أخطار الكوارث، وتم وضع خطة الاستجابة الوطنية والاستراتيجية الوطنية لإدارة الكوارث [65].

أثرت الاضطرابات المدنية، ولا تزال تؤثر، على إدارة موارد المياه في حوض نهر الحاصباني. في لبنان، وسعت الخطط الحكومية لتطوير موارد المياه في نهر الحاصباني وعيون الوزاني والاستفادة منها بشكل كامل والحد من التوترات المتكررة في الإقليم. أما في الضفة الغربية، فيتفاقم الاحتلال والقيود المفروضة على الوصول إلى الأراضي الزراعية بفعل الضغوط المناخية على موارد المياه، مما يعرض الصحة وسبل العيش للخطر. وقد تعرض الأردن لضغوط مائية إضافية نتيجة تدفق النازحين من الدول المجاورة [66].

في لبنان والأردن وفلسطين تُشكّل جودة المياه مشكلة خطيرة في حوض نهر الأردن، حيث تتدهور جودة مياهه بسرعة على امتداد مجراه، وتُظهر معدلات عالية للغاية من الملوحة والتلوث، لا سيما في القطاع الأدنى منه. وقد تتفاقم هذه المشكلات المتعلقة بجودة المياه، ويجب أخذها في الاعتبار في سياق تغيّر المناخ. كما تُثير قضايا الصحة العامة قلقًا بالغًا. فعلى سبيل المثال، من المتوقع أن يواجه الفلسطينيون القاطنون في منطقة غور الأردن مشكلات صحية عامة متزايدة مرتبطة بنقص المياه، مثل الجفاف وأمراض الإسهال والكوليرا. ومن المشكلات الرئيسية تزايد أعداد البعوض وانتشاره، ما يُكلّف مبالغ طائلة لعلاجه. وينبغي مراعاة خطر الأمراض الطفيلية في سياق تغيّر المناخ، إذ إنّ التغيرات في التقلبات المناخية السنوية والموسمية، وارتفاع متوسط درجات الحرارة، والظواهر الجوية المتطرفة، قد تُتيح انتشار النواقل الموجودة وظهور نواقل جديدة غازية. ومنذ عام 2011، استقبل الأردن نحو 650 ألف لاجئ سوري، يقيمون في تجمعات حضرية في أنحاء البلاد، مما يزيد الضغط على موارد المياه الشحيحة في البلاد. كما ظهرت مؤشرات على أخطار تلوث الخزان الجوفي الرئيسي بسبب تسرب مياه الصرف الصحي. إضافة إلى ذلك، يُعد الإفراط في ضخ المياه من خزان عمّان-الزرقاء الجوفي مصدر خطر آخر يهدد موارد المياه في هذه المنطقة [67].

وتُعد **الأردن** واحدة من أكثر دول العالم فقرًا بالموارد، وجفافًا، وإجهادًا في المياه العذبة، حيث يُفاقم تأثير تغير المناخ هذه التحديات. وتشمل التحديات البيئية ندرة المياه العذبة، وتدهور الأراضي الصالحة للزراعة، والتصحر، والجفاف، والحرارة الشديدة، وفقدان التنوع البيولوجي. ويلاحظ أن أكثر من 50% من الأراضي الصالحة للزراعة تقع في المنطقة القاحلة. وفي الأردن يتجلى انعدام الأمن المائي لدى النساء عادةً في ضعف وصولهن إلى الزراعة المروية مقارنةً بالرجال، أو في تضرر أنظمة الري أو غيرها من أشكال البنية التحتية المائية. في المناطق الريفية بالأردن، تفتقر النساء إلى المياه التي توفرها الصهاريج مرة واحدة كل أسبوعين. وغالبًا ما تعجز الأسر الفقيرة التي تعيلها نساء عن تحمل تكاليف المياه أو خزانات التخزين. إن ترابط انعدام الأمن الغذائي والمائي والطاقي له آثار غير متناسبة على النساء، بما في ذلك انخفاض الدخل، وتدهور النظافة الشخصية والخصوصية، وتعطيل الدراسة، وزيادة المخاوف الأمنية أثناء تنقلهن [68].

استضافت الأردن أعدادًا كبيرة من اللاجئين لعقود، بما في ذلك اللاجئين الفلسطينيين في عامي 1948 و1967، واللاجئين العراقيين في عام 2003، واللاجئين السوريين منذ عام 2011. في الواقع، منذ عام 2015، شكل الأجانب و/أو اللاجئون ما يقرب من ثلث سكان الأردن الذين يزيد عددهم عن 10 ملايين نسمة، ويؤدي غياب الحلول طويلة الأجل إلى زيادة الضغط على موارد البلاد. وتتفاقم المشكلة حين نعرف أن الأردن من بين أكثر دول العالم فقرًا بالموارد، وجفافًا، وإجهادًا للمياه العذبة على مستوى العالم. ويؤدي تأثير تغير المناخ إلى تفاقم الوضع، مما يخلق عوامل دافعة للاجئين [69].

وفي **فلسطين**، تتعرض سبل عيش المزارعين الفقراء أصلاً لمزيد من التهديد، إذ يعتمد 30% من الناتج المحلي الإجمالي لسكان الضفة الغربية على الزراعة المعيشية. ومع غياب الصناعة والسياحة، وقلة فرص العمل في الدول المجاورة، يزداد اعتماد الفلسطينيين على الزراعة المعيشية لتأمين قوت يومهم. لسوء الحظ، سيؤدي انخفاض معدل تغذية المياه في طبقة المياه الجوفية الجبلية إلى انخفاض إنتاج المياه في الينابيع، المصدر الرئيسي للمياه في الضفة الغربية للزراعة. وسيعني انخفاض المياه المتاحة للزراعة أن الفلسطينيين في غزة (حتى قبل حرب الإبادة التي جرت في 2025) لم يكونوا قادرين على تصدير المحاصيل الزراعية إلى إسرائيل وأوروبا للحصول على العملة الصعبة والبقاء على قيد الحياة [70].

كان الأثر البشري والبيئي للقصف الإسرائيلي الأخير لغزة هائلاً، والظروف الحالية في غزة تجعل المخاوف البيئية وتغير المناخ ذات أولوية منخفضة. ومع ذلك، وبافتراض انتهاء الأعمال العدائية وبذل بعض الجهود لإعادة الإعمار، ستصبح قضايا التنقل والبيئة بالغة الأهمية. في الواقع، تقدم غزة مثالاً صارخاً على سكان غير قادرين على التنقل، دون أي خيارات لمغادرة غزة بحثاً عن الأمان في مكان آخر [71].

مصروالسودان

تواجه مصر درجة عالية من أخطار الكوارث الطبيعية، وهي شديدة التأثر بتغير المناخ. وتُعتبر دلتا النيل في مصر واحدة من ثلاث مناطق ساخنة "شديدة" التأثر في العالم. وتشير التوقعات المستقبلية إلى أن مصر ستعاني من ارتفاع مستوى سطح البحر، وندرة المياه، ونقصها، فضلاً عن زيادة في تواتر وشدة الظواهر الجوية المتطرفة مثل موجات الحر، والعواصف الرملية والترابية، والفيضانات المفاجئة، والانهيارات الصخرية، والأمطار الغزيرة. ومن المتوقع أن تصبح البلاد أكثر حرارة وجفافًا بشكل عام في ظل المناخ المتوقع في المستقبل. وتتأثر مصر بالفعل بشدة بالجفاف، وهي عرضة له، ومن المتوقع أن يصبح أكثر تواترًا ووضوحًا. بالإضافة إلى ذلك، من المتوقع أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى فقدان نسبة كبيرة من الجزء الشمالي من دلتا النيل بسبب مزيج من الفيضانات والتآكل، مع ما يترتب على ذلك من فقدان الأراضي الزراعية والبنية التحتية والمناطق الحضرية. وتشمل القطاعات الرئيسية المتأثرة موارد المياه والزراعة ومصايد الأسماك والصحة والإسكان والتنوع البيولوجي والاتصالات والطاقة والسياحة والمناطق الساحلية [72].

يعتمد المصريون أيضًا بشكل كبير على الزراعة، وقد يؤدي فقدان الأراضي الزراعية المنتجة في مصر بسبب تغير المناخ إلى انخفاض بنسبة 20% في إنتاج القمح والذرة بحلول عام 2050. علاوة على ذلك، سيتعرض الإنتاج الزراعي لمزيد من التهديد، بسبب الارتفاع المتوقع في مستوى سطح البحر، على سبيل المثال، في دلتا النيل. وللتوضيح، فإن ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار نصف متر بسبب تغير المناخ، على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي إلى نزوح ما بين مليونين إلى أربعة ملايين مصري بحلول عام 2050. ويمكن أن يؤدي ارتفاع متوقع بمقدار متر واحد إلى نزوح ما بين

8-6 مليون مصري حتى دون الأخذ في الاعتبار تغير المناخ، تواجه مصر بالفعل نقصًا في إمدادات المياه، ولا تستطيع تلبية احتياجاتها الزراعية والصناعية والمنزلية. إن تفاقم نقص المياه والغذاء، وتزايد أعداد النازحين، وارتفاع معدلات البطالة نتيجة فقدان الأراضي الزراعية والصناعات والبنية التحتية بسبب انخفاض هطول الأمطار وارتفاع مستوى سطح البحر الناجمين عن تغير المناخ، لن يؤثر فقط على سبل العيش، بل سيزيد أيضًا من التنافس على الموارد المتاحة، مما قد يؤدي إلى هجرة داخلية [73].

ومن المتوقع أن تتسبب الآثار الاقتصادية لارتفاع مستوى سطح البحر على دلتا النيل في انخفاض الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 6% في مصر. كما تشير التوقعات بشأن الآثار المحتملة لتغير المناخ على الاقتصاد الزراعي المصري إلى أن الإنتاج الزراعي من المرجح أن ينخفض بنسبة تصل إلى 47% بحلول عام 2060 [74]. ويمكن الاستشهاد بمصر كسيناريو نموذجي: فزيادة محتملة في متوسط درجة الحرارة بمقدار 3 إلى 4 درجات سترفع مستوى سطح البحر بحوالي متر واحد، مما سيؤدي إلى نزوح ما يصل إلى 6 ملايين مهاجر من منطقة دلتا النيل المكتظة بالسكان. حتى ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم فقط يمكن أن يؤدي إلى نزوح ما يصل إلى مليوني لاجئ ويتسبب في خسائر اقتصادية تصل إلى 40 مليار دولار [75]. وبنفس أهمية ارتفاع مستوى سطح البحر، تبرز ظاهرة الهبوط الأرضي في المناطق الساحلية والدلتاوية في مصر. يؤدي الإفراط في ضخ المياه الجوفية الساحلية إلى الهبوط الأرضي، وعلى الرغم من أنه ليس مرتبطًا بالمناخ، إلا أنه مجال سياسي مهيأ للتكيف. أدى اجتماع ثلاثة عقود من ارتفاع مستوى سطح البحر والهبوط الأرضي إلى تراجع دلتا النيل في منطقة رشيد (شمال غرب الدلتا) بمقدار ثلاث كيلومترات [76]. وعند ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر واحد، ستغمر المياه العديد من المناطق الساحلية في دلتا النيل والساحل الشمالي وسيناء في مصر. يقع أكثر من 30% من دلتا النيل على ارتفاع أقل من مترين، وفي ظل ارتفاع مستوى سطح البحر، ستواجه المنطقة زيادة في التعرية والفيضانات المتكررة وتملح التربة والمياه وارتفاع منسوب المياه الجوفية [77].

وفي **السودان** يبلغ عدد السكان نحو 50 مليون نسمة، يتركز معظمهم حول العاصمة الخرطوم وفي الجنوب، بينما الشمال قليل السكان باستثناء المناطق المحيطة بضفاف النيل. يعيش حوالي ثلث السكان في المناطق الحضرية. وقد بلغ الناتج المحلي الإجمالي للسودان نحو 20 مليار دولار. وقد تغذى جزء كبير من النمو الاقتصادي للسودان في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين على طفرة نفطية، حيث ساهم النفط بنحو 8% من الناتج المحلي الإجمالي وأكثر من 50% من الإيرادات المالية خلال تلك الفترة. ومع ذلك، أدى انفصال جنوب السودان في عام 2011 إلى خسارة ثلاثة أرباع عائدات النفط السودانية، على الرغم من أن النفط لا يزال يمثل حوالي ربع قيمة صادرات السودان [78].

تُعد الزراعة في السودان قطاعًا حيويًا لاقتصاد البلاد. إذ يُساهم هذا القطاع بنحو 30% من الناتج المحلي الإجمالي، ويستوعب 43% من القوى العاملة. ومع ذلك، فإن الإنتاجية منخفضة نسبيًا، حيث يهيمن على أكثر من 90% من الأراضي المزروعة أنظمة الزراعة المطرية، سواءً كانت آلية أو تقليدية. يُساهم اعتماد المزارعين والرعاة الكبير على أنماط هطول الأمطار، إلى جانب اعتماد الاقتصاد الكبير على الزراعة، في زيادة تعرض السودان لتغير المناخ وتقلباته. وعلى الرغم من أن السودان غالبًا ما يُطرح كـ "سلة خبز" محتملة في أفريقيا نظرًا لأراضيه الخصبة وثروته الحيوانية، إلا أنه لم يكن هناك سوى استثمار منهجي محدود في القطاع الزراعي، كما يعاني السودان من ديون خارجية ضخمة، معظمها متأخرة. وقد حدّت هذه الديون، إلى جانب العقوبات الاقتصادية التي فرضها المجتمع الدولي، من تدفق التمويل الدولي الخاص والعام [79]. ويواجه السودان أخطار عالية من الجفاف والفيضانات، تتفاقم بسبب النمو السكاني. وقد أدت تأثيرات تقلب المناخ من خلال انخفاض هطول الأمطار وتقلبه الشديد، وارتفاع درجات الحرارة، وزيادة تواتر حالات الجفاف، إلى زحف الصحراء الكبرى جنوبًا، مع ما يترتب على ذلك من آثار وخيمة على ندرة المياه وإنتاج الغذاء وموجات غزو الجراد [80].

لعب الموقع الجغرافي لدارفور دورًا هامًا في تفاقم الوضع. لطالما كانت دارفور واحدة من أبعد مناطق السودان، مما جعل الوصول إليها من العاصمة الخرطوم أمرًا صعبًا، تاركًا إياها تعاني من فقر مدقع ونقص حاد في الخدمات. علاوة على ذلك، أدى قربها من تشاد إلى سهولة تدفق إمدادات الأسلحة عند اندلاع الاشتباكات، لا سيما مع امتداد الحرب الأهلية التشادية في ثمانينيات القرن الماضي. وعندما أصبحت الموارد شحيحة، اكتسبت الاختلافات العرقية والإثنية وزنًا أكبر وتجسدت في صراع واسع النطاق وعالي الكثافة في منتصف الثمانينيات أدى إلى توترات بين الرعاة والمزارعين المحليين حول المياه والمحاصيل وحقوق الرعي. وهو ما ترتب عليه تدمير 40 ألف منزل، وتشرد عشرات الآلاف من أفراد القبائل، كما لقي آلاف آخرون مصرعهم [81].

ووفقًا للدراسات الاستقصائية الأولية حول فيضانات عام 2020 في السودان، نزح نحو مليون أسرة. وكانت خيارات الاستيطان المتاحة للنساء محدودة؛ كما واجهن مخاوف مالية أكبر بسبب فقدان الأصول الصغيرة والوظائف، وعدم القدرة على إيجاد فرص عمل وإعالة أسرهن في المواقع الجديدة؛ بالإضافة إلى انخفاض مستويات الخصوصية والسلامة والأمن نتيجة للبنية التحتية غير المراعية للنوع الاجتماعي في مواقع إعادة التوطين، وضعف الوصول إلى الخدمات بسبب تضرر المرافق والشبكات. تتحمل النساء اللواتي يبقين في المناطق الريفية أعباء كبيرة في الاقتصادات الريفية/الأسرية، حيث يزداد عبء العمل والضغط النفسي، ويصبحن في أوضاع محفوفة بالأخطار إذا لم تكن التحويلات المالية منتظمة أو إذا تعرضن مجدداً لأزمات المناخ [82].

في بعض المناطق، أدت الهجرة المتزايدة للرجال إلى زيادة عدد الأسر التي تعيلها نساء، واللاتي غالبًا ما يعتمدن على استئجار الأراضي لرعي الماشية وزراعة المحاصيل كمصدر للدخل. وبسبب هذه التفاوتات القائمة على النوع الاجتماعي، فإن الأسر التي تعيلها نساء معرضة لخطر متزايد من الظواهر الجوية المتطرفة مثل الفيضانات. وقد شهدت المنطقة العابرة للحدود السودانية الإثيوبية منافسة متزايدة على الموارد والأراضي، تفاقمت بسبب تآكل الحوكمة وضعف المؤسسات وسوء تنفيذ السياسات. في عام 2020، وقعت اشتباكات بين السكان المحليين عبر الحدود بين السودان وإثيوبيا بسبب محدودية الموارد، مما أدى إلى سقوط ضحايا مدنيين. ولطالما لعب الزعماء التقليديون دورًا هامًا في إدارة الموارد الطبيعية في السودان، لا سيما في المناطق الريفية النائية. كان الزعماء التقليديون يديرون مسارات هجرة الماشية المتفق عليها مسبقًا ويتفاوضون بين الرعاة والمزارعين والمجتمعات المحلية المستقرة. ومع ذلك، ساهمت الأنظمة العسكرية منذ سبعينيات القرن الماضي في تقويض أنظمة إدارة النزاعات التقليدية وهياكل الحوكمة المحلية. وكانت النتيجة زيادة ضعف السكان المحليين أمام الآثار السلبية لتغير المناخ [83].

يُعد جنوب السودان من بين أكثر البلدان عرضةً لتغير المناخ، ويحتل المرتبة الثانية عالميًا من حيث كونه معرضًا لخطر الأزمات والكوارث الإنسانية. على مدى السنوات الخمس الماضية، شهد جنوب السودان فيضانات قياسية وموجات حر شديدة في أجزاء من البلاد بسبب التغيرات المناخية. وصلت فيضانات عامي 2020 و2021 إلى مستويات مدمرة بشكل خاص، مما أدى إلى تدمير قرى بأكملها. تسببت الفيضانات في نزوح مئات الآلاف من الأشخاص، وتدمير المزارع، ونفوق الماشية في جميع أنحاء جنوب السودان. تُجبر المجتمعات الرعوية على المغامرة إلى مناطق أبعد بحثًا عن الماء والمراعي، حيث غالبًا ما تدخل في صراع مع مجتمعات رعاة الماشية الأخرى أو مع المزارعين. كما يؤدي النزوح الناجم عن الفيضانات إلى نزاعات على المساكن والأراضي والممتلكات، حيث لا يجد السكان النازحون في كثير من الأحيان خيارًا سوى الاستقرار على أرض لا يملكونها. وغالبًا ما لا يكون أمام ضحايا الفيضانات خيار سوى الاستقرار على أراضٍ مملوكة لأشخاص آخرين، وتفتقر مؤسسات إدارة الأراضي إلى القدرة على معالجة القضايا طويلة الأجل المرتبطة بحقوق الملكية البشرية والأرضية للسكان المضيفين والنازحين، مما يلقي بمزيد من بذور الصراع في طريق المستقبل [84].

ليبيا وتونس والمغرب

تتميز جغرافية ليبيا بوجود صحاري شبه قاحلة شاسعة تغطي 85-90% من مساحة البلاد، وإلى الجنوب من المنطقة الساحلية المطلة على البحر المتوسط تمتد الصحراء الكبرى القاحلة. تُعدّ هذه الدولة من أكثر دول العالم جفافاً، إذ لا تتجاوز نسبة الأمطار الكافية للزراعة فيها 2% من مساحتها، ولا تتجاوز نسبة الأمطار السنوية التي تصل إلى 100 مليمتر 5%. ورغم برامج زراعة ملايين الأشجار التي نُفّذت سابقاً، لا يزال التصحر

مستمراً بشكل ملحوظ. تُصنف ليبيا كدولة وجهة للأشخاص الذين يسعون إلى حياة أفضل وبقاء اقتصادي من جميع أنحاء قارة أفريقيا، وكنقطة عبور (بما في ذلك الاتجار بالبشر والتهريب) نظرًا لموقعها على البحر الأبيض المتوسط. وعلى الصعيد العالمي، تضاعف عدد اللاجئين الفارين من الصراعات والعنف إلى أكثر من 25 مليون لاجئ منذ عام 2007؛ ولقي أكثر من 18000 شخص حتفهم أثناء عبورهم إلى أوروبا قبالة السواحل الليبية منذ عام 2014. وبحلول عام 2016، أصبح الطريق من ليبيا إلى إيطاليا أكثر طرق التهريب ازدحامًا وهلاكا إلى أوروبا. بعض هؤلاء الأشخاص يفرون من العنف وعدم الاستقرار في بلدانهم الأصلية؛ والبعض الآخر عمال مهاجرون، بمن فيهم أولئك الذين لم يعودوا قادرين على كسب عيشهم بسبب تغير المناخ. وفشل المحاصيل الناجم عن الجفاف، وارتفاع درجات حرارة المحيطات الذي يؤثر على مصائد الأسماك [85].

يدخل تغير المناخ كعامل إضافي يهدد بشح المياه في ليبيا. ورغم أن انخفاض توافر المياه ليس التأثير المتوقع الوحيد لتغير المناخ، إلا أن له تأثيرا رئيسيا. ومن المتوقع أن تسفر توقعات تغير المناخ في ليبيا عن بعض النتائج السيئة - أو عدم وجود نتائج. يشير التقرير إلى أنه من الوقت الحاضر وحتى منتصف هذا القرن القادم، من المرجح أن تشهد بعض أكثر المناطق رطوبة وسكانًا في ليبيا على طول ساحل البحر الأبيض المتوسط زيادة في أيام الجفاف من 101 يومًا حاليًا إلى 224 يومًا. يُعد تضاعف أيام الجفاف مشكلة خطيرة، خاصة إذا كان المرء يعتمد بشكل كبير على المياه الجوفية غير المتجددة [86].

ولا يزال مشروع النهر الصناعي الليبي العظيم يعمل إلى اليوم. وهو أحد أكبر مشاريع هندسة المياه في العالم. ولكن في ليبيا - وهي دولة قاحلة بنسبة 93% - من غير الواضح إلى متى يمكن استدامة هذا المشروع. وبدهي أن المصدر الرئيسي للمياه في ليبيا هو مخزون محدود من المياه الجوفية "الحفرية"، باعتبارها بقايا ماضٍ أكثر اخضرارًا من العصر البليستوسيني (قبل أكثر من 2 مليون سنة). وقد أدى الطلب الحالي على المياه الجوفية، وخاصةً لاستخدامها في ري المحاصيل، إلى إجهاد هذا الإمداد بشدة، كما تعرضت طبقات المياه الجوفية الساحلية لغزو تدريجي من مياه البحر. كما أن الإفراط في استخراج ليبيا للمياه من حوض الكفرة (الذي تتشاركه ليبيا مع مصر وتشاد والسودان) قد أدى أيضًا إلى "انخفاض مستويات المياه وجفاف البحيرات الصحراوية المرتبطة بالواحات" [87].

في تونس، تواجه البلاد أخطار مختلفة متعلقة بالطقس، مثل العواصف الثلجية، والعواصف الرملية، والفيضانات، والجفاف. وفي عام 1991، سنّت البلاد تشريعات محددة تهدف إلى الحد من أخطار الكوارث الطبيعية والبشرية. ومنذ ذلك الحين، تم تطوير سياسات وقوانين قطاعية لمعالجة الأخطار الكامنة للكوارث، بما في ذلك تلك المرتبطة بتغير المناخ. أطلقت تونس منصتها الوطنية متعددة الأطراف للحد من أخطار

الكوارث، والتي تجمع جميع أصحاب المصلحة من الحكومة المركزية والمؤسسات الوطنية والمجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية المحلية والمجتمع العلمي والهيئات الإقليمية المشتركة. بالإضافة إلى ذلك، تم إنشاء لجنة التنمية المستدامة وحقوق الأجيال القادمة، وفقًا للدستور الجديد الذي تم اعتماده في عام 2014. وتوفر هذه اللجنة إطارًا مفاهيميًا للحد من أخطار الكوارث والتعرض لتغير المناخ [88].

ومن المتوقع أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر واحد إلى تعريض أكثر من 2% من الناتج المحلي الإجمالي لتونس للخطر. ويضم الساحل التونسي ثلثي إجمالي السكان، وأكثر من 70% من الأنشطة الاقتصادية، و90% من إجمالي الطاقة الاستيعابية للسياحة. فقد شهدت تونس بدء انخفاض عدد سكان الريف منذ عام 2010. ورغم أن الجفاف والتدهور البيئي ليسا العاملين الوحيدين المساهمين في ذلك، فإن النزوح الريفي الكبير خلال مثل هذه الفترة الزمنية القصيرة له عواقب وخيمة من جهة، إذ تتزايد أعداد العاطلين عن العمل في المناطق الحضرية بسبب ارتفاع أعداد المهاجرين من المناطق الريفية، الأمر الذي قد يُثير الغضب أو خيبة الأمل، لا سيما عندما ترتفع أسعار المواد الغذائية ويصبح الماء العذب أكثر ندرة. وقد تتعرض خدمات الرعاية الاجتماعية والصحية لضغوط كبيرة، وتُصبح البنية التحتية مُثقلة بأعداد كبيرة.

وفي **المغرب**، يُعدّ الإنتاج الزراعي شديد التأثر بتغير المناخ، لا سيما بسبب الظواهر الجوية المتطرفة، وفترات الجفاف الطويلة، وتفاوت معدلات هطول الأمطار، مما يُؤثر بشكل كبير على موارد المياه اللازمة للأنشطة الزراعية، فضلاً عن آثاره الاجتماعية والاقتصادية على سُبل عيش سكان الريف. ويعتمد أكثر من 40% من سكان الريف المغربي على الزراعة لكسب عيشهم. وفي ظلّ تداعيات تغير المناخ، من المتوقع أن يهاجر 1.9 مليون شخص داخل المغرب بحلول عام 2050. يُعدّ الاعتراف بالدور المحوري للجالية المغربية في الخارج في مجال التكيف مع تغير المناخ وتعزيز المرونة الاقتصادية للبلاد أمراً أساسياً لبناء قطاع زراعي يُدرّ دخلاً، ويوفر فرص عمل، ويحترم البيئة. وفي عام 2019، تعزز دور الجالية المغربية في الخارج في إطار الجهود المبذولة لتعزيز التنمية الريفية المستدامة في بلدانهم الأصلية من خلال التنمية الاقتصادية، وتحويل الحوالات المالية والمعرفة، وتنمية المهارات وتبادل الخبرات.

اليمن والصومال وجزر القمر

في **اليمن** كان تأثير تغير المناخ يمثل تحديًا قبل الحرب الأهلية. ترتفع درجات الحرارة بوتيرة أسرع من المتوسط العالمي؛ وتتعرض موارد المياه والزراعة والأمن الغذائي والمناطق الساحلية والبنية التحتية الساحلية للخطر. تشمل الأخطار المرتبطة بالمناخ الأعاصير والفيضانات والانهيارات الأرضية والجفاف والتصحر؛ وارتفاع مستوى سطح البحر. وقد أدت عشر سنوات من القتال إلى زيادة الضغط على الموارد المحدودة. كما

أدى انهيار الخدمات الحكومية الأساسية، بالإضافة إلى الحصار الذي تفرضه الفصائل المناهضة للتغير المناخي، إلى تفاقم النقص الحالي في المياه والغذاء. وتسبب "تسليح المياه" إلى تفاقم المجاعة الحادة في اليمن وإطالة أمد الصراع. نزح ما يقرب من 4 ملايين شخص داخليًا في اليمن على مدى السنوات العشر الماضية بسبب مزيج من الصراع والتدهور المصاحب له في الأوضاع الريفية، بما في ذلك محدودية الوصول إلى المياه والكهرباء والأسواق والخدمات الأساسية. يعيش العديد من النازحين داخليًا في ظروف محفوفة بالأخطار في مخيمات مؤقتة ومستوطنات غير رسمية أو في المناطق الحضرية، مما يزيد الضغط على البنية التحتية في المناطق الحضرية. ويعيش آخرون في منازل مؤقتة في مناطق منخفضة معرضة للفيضانات، لا سيما في المناطق الساحلية، مما يجعلهم عرضة لأنماط الطقس غير المتوقعة. ويلجأ الكثيرون بشكل متزايد إلى استراتيجيات تكيف سلبية للتكيف مع فقدان سبل العيش، بما في ذلك بيع الأصول المتبقية ونزوح أفراد الأسرة إلى المدن القريبة أو إلى الخارج، وخاصة إلى دول مجلس التعاون الخليجي. ولقد أصبحت اليمن أكثر عرضةً للكوارث المرتبطة بالطقس على مدى العقدين الماضيين نتيجةً لنموها السكاني المرتفع، وتوسعها الحضري غير المنظم، وتطورها العمراني العشوائي، فضلًا عن افتقارها للضوابط البيئية.

وفي **الصومال** يُعدّ الاستنزاف المفرط للموارد الطبيعية مصدر قلق بالغ آخر؛ إذ أصبح إنتاج الفحم مصدر دخل رئيسي لـ 70% من الرعاة الفقراء وذوي الدخل المتوسط في بعض مناطق أرض الصومال، مما أدى إلى إزالة الغابات. وغالبًا ما تتفاقم إزالة الغابات بسبب غياب القيود على الرعي واستخدام الكتلة الحيوية. إضافةً إلى ذلك، يقوم العديد من سكان الريف في المنطقة العربية بتدمير أشجار السنط السنغالي للاستفادة من سوق الصمغ العربي. وبالمثل، يُشكل الصيد الجائر والتلوث ضغطًا متزايدًا على الموارد البحرية في المنطقة العربية [89].

يُعد اتحاد جزر القمر، الذي يتألف من ثلاث جزر، حالة فريدة من نوعها: عدد سكان قليل يقل عن مليون نسمة، يعيشون في منطقة غزيرة الأمطار وموسمية في المحيط الهندي. وعلى الرغم من صغر عدد السكان، فإن الجزر مكتظة بالسكان وتعاني من إزالة الغابات والتآكل الشديدين. وتهيمن الزراعة وصيد الأسماك على الاقتصاد. وتواجه الجزر خطر ارتفاع مستوى سطح البحر [90].

رابعا: الاستجابة والحوكمة والتوصيات

اتفقت التجارب الدولية على إدارة تغير المناخ عن طريق أمرين: (1) التخفيف و (2) التكيف. التخفيف يعني تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والتكيف هو تعلم كيفية التعايش مع تأثيرات كوكب أكثر احترار. ولقد أصبح غاز ثاني أكسيد الكربون هو محور الاهتمام الأول للجهود الدولية من أجل التخفيف من مشكلة التغير المناخي. ولقد اعتنت بهذه المسألة عديد من الاتفاقيات والمؤتمرات [91] منها:

- اتفاقية كيوتو سنة 1997
- قمة المناخ في كوبنهاغن سنة 2009،
- اتفاقية باريس (Cop 21) سنة 2015 والتي تعتبر نقطة التحول في الإجماع العالمي على مكافحة تغير المناخ، وقد أجمع حوالي190 دولة على ضرورة تخفيض الانبعاثات للحد من ارتفاع درجات الحرارة عند 1.5° مقارنة بمستوياتها قبل الثورة الصناعية.
- كما تعهد 120 طرفا في إطار اتفاقية (UNFCCC) في سنة 2019 بتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول سنة 2050 إلى حد الصفر

وتشير التقارير الأممية إلى أن هناك خمسة سيناريوهات حيال مشكلة التغير المناخي:

1. عدم تنفيذ سياسات مناخية: وهو ما يعني عدم تنفيذ أية سياسات مناخية؛ ويترتب على ذلك ارتفاع درجة حرارة يقدر بـ 4.1 إلى 4.8 درجة مئوية بحلول عام 2100.
2. الاستمرار على السياسات المناخية الحالية: وحينها سيكون الاحترار المتوقع من 2.8 إلى 3.2 درجة مئوية بحلول عام 2100؛
3. التعهدات الوطنية: إذا حققت جميع البلدان أهدافها / تعهداتها الحالية المنصوص عليها في اتفاقية باريس للمناخ، فإن متوسط الاحترار المقدر بحلول عام 2100 سيكون من 2.5 إلى 2.8 درجة مئوية.
4. الالتزام بدرجة مئوية محددة: هناك مجموعة من مسارات الانبعاثات التي ستكون متوافقة مع الحد من متوسط الاحترار إلى 2 درجة مئوية بحلول عام 2100. وهذا يتطلب زيادة كبيرة في طموح التعهدات الحالية في إطار اتفاقية باريس.
5. الالتزام بـ 1.5 درجة مئوية: هناك مجموعة من مسارات الانبعاثات التي ستكون متوافقة مع الحد من متوسط الاحترار إلى 1.5 درجة مئوية بحلول عام 2100. ومع ذلك، سيتطلب كل ذلك انخفاضًا عاجلاً وسريعًا في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية.

وهناك مصادر وهيئات أخرى تضع السيناريوهات التالية:

1. أن تؤدي السياسات المعمول بها حاليًا في جميع أنحاء العالم إلى ارتفاع في درجة الحرارة بنحو 2.7 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي.
2. أن تؤدي المساهمات المحددة وطنيا وحدها إلى الحد من الاحترار إلى 2.4 درجة مئوية.
3. عندما يتم تضمين أهداف ملزمة طويلة الأجل تهدف إلى الوصول إلى صفر انبعاثات صافية، فإن الاحترار سيكون محدودًا بحوالي 2.1 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، ومن المحتمل (بنسبة تزيد عن 66٪) أن يحد من الاحترار ليصل إلى أقل من 2.3 درجة مئوية.
4. أما بالنسبة لسيناريو التعهدات فهناك تقديرات بأن ينخفض الاحترار بمقدار 0.3 درجة مئوية مقارنة بالسيناريو الأخير، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى إدراج الولايات المتحدة والصين لأهداف الوصول إلى (نسبة صفر انبعاثات صافية)، وذلك بعد أن قدم كلا البلدين استراتيجياتهما طويلة الأجل إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.
5. وهناك أيضًا سيناريو آخر ذو أهداف "متفائلة" بشأن تحليل تأثير أهداف الانبعاثات الصفرية الصافية لأكثر من 140 دولة التي تم تبنيها أو التي قيد المناقشة. ففي ظل الافتراض المتفائل بأن الحكومات ستحقق هذه الأهداف، فإن متوسط تقدير الاحترار هو 1.8 درجة مئوية، أو على الأرجح أقل من 2.0 درجة مئوية.

ولقد أدركت المنطقة العربية ضرورة معالجة تغير المناخ بشكل عاجل، وبذلت جهوداً حثيثة لترسيخ مكانتها نحو مستقبل مستدام. تدعم الدول العربية تنفيذ اتفاقية باريس وتحقيق هدف الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية. وقد أعلن العديد من الدول العربية التزامه بهذا الهدف، ووضع خططاً استراتيجية لتحقيقه. وتتجه الدول العربية بشكل متزايد نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لتنويع مصادر الطاقة لديها وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. كما تضطلع بدور ريادي في تدابير التعويض، كزراعة الأشجار وتقنيات احتجاز الكربون. ولا يقتصر أثر هذا التحول على التخفيف من آثار تغير المناخ فحسب، بل يوفر أيضاً فرصاً اقتصادية هامة من خلال خلق فرص عمل وتحفيز الابتكار في قطاع الطاقة المتجددة. إضافةً إلى ذلك، تُدرك المنطقة العربية أن مكافحة تغير المناخ تتطلب تعاونًا وتنسيقًا دوليين، وأن التضامن والإنصاف في طليعة المبادئ الأساسية لأي نظام متعدد الأطراف. وتُعدّ مبادرة الشرق الأوسط الخضراء، التي أطلقتها المملكة العربية السعودية عام ٢٠٢١، مثالًا بارزًا على جهود المنطقة، إذ تُمثّل نموذجًا للتضامن والإنصاف في مواجهة أخطار تغير المناخ.

وتشارك المنطقة بفعالية في المفاوضات والمبادرات العالمية المتعلقة بتغير المناخ، حيث استضافت مؤتمر الأطراف السابع، والعشرين والثامن والعشرين. ومن خلال هذه المنصات، تُعبّر الدول العربية عن مخاوفها، وتُساهم في الحوار العالمي، وتعمل على إيجاد حلول لتحديات تغير المناخ [92].

لا تعترف آثار تغير المناخ بالحدود الوطنية، لذا ينبغي أن يشمل التصدي لهذا التحدي استجابات عابرة للحدود. ومن ثم فإن الحوكمة والتعاون على المستوى الإقليمي في المنطقة العربية يقومان بدور هام في دعم تنفيذ اتفاقية باريس بشأن تغير المناخ والهدف الثالث عشر من أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة. يوجد في المنطقة العربية حالياً هيكل مؤسسي ملائم لحوكمة المناخ الإقليمية: إذ توفر جامعة الدول العربية مظلة لوضع جداول الأعمال رفيعة المستوى والتعاون التقني؛ وتقدم لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) أنشطة دعم في معظم البلدان. وقد قام عدد من المنظمات الإقليمية الأخرى بتنفيذ أنشطة برامجية. وعلى الرغم من هذه التطورات الإيجابية، لا تزال المنطقة العربية تفتقر إلى مبادرات أو شراكات فعّالة وموجهة نحو تخفيف آثار تغير المناخ. وهناك مسببات إقليمية ساهمت في تأخير العمل بشأن تغير المناخ، ومنها: ضعف المؤسسات الإقليمية الموروثة؛ غياب أهداف تنفيذية واضحة، وأدوار محددة، وآليات متابعة فعّالة؛ انخفاض مستويات الشفافية والمساءلة في أنشطة الحوكمة؛ محدودية التركيز على التخفيف؛ والنهج المنعزل داخل المؤسسات وفيما بينها [93].

وفي عام ٢٠١٥، عقدت جامعة الدول العربية، بالتعاون مع مكتب الأمم المتحدة للحد من أخطار الكوارث، اجتماعًا إقليميًا عربيًا لعرض إطار سنداي على المنطقة العربية. وشمل الاجتماع أيضًا مراجعة وتحديث الاستراتيجية العربية للحد من أخطار الكوارث (2015-2030)، لضمان توافقها مع إطار سنداي والالتزامات الإقليمية الأخرى.

وفي مايو 2017، استضافت قطر، بالتنسيق مع مكتب الأمم المتحدة للحد من أخطار الكوارث وجامعة الدول العربية، المؤتمر العربي التحضيري الثالث للحد من أخطار الكوارث، قبل ثلاثة أسابيع من انطلاق المنصة العالمية للحد من أخطار الكوارث في كانكون، المكسيك. وبمشاركة واسعة من الحكومات العربية والمنظمات الإقليمية والدولية والمجتمع المدني والقطاع الأكاديمي والشباب، اختتم المندوبون المؤتمر باعتماد "إعلان الدوحة للمنصة العالمية الخامسة للحد من أخطار الكوارث"، الذي يركز على الاستراتيجية العربية للحد من أخطار الكوارث 2030، مع التركيز بشدة على مواءمة جهود المنطقة مع إطار سنداي. ودعا الإعلان إلى اعتماد الاستراتيجية العربية للحد من أخطار الكوارث 2030، ووضع برنامج عمل استراتيجي بأولويات واضحة تتماشى مع إطار سنداي، مع تحديد المعالم الرئيسية الأولى للفترة 2018-

2020. كما دعا إلى تعزيز دور العلوم والتكنولوجيا في المنطقة العربية، تماشياً مع التوجه العالمي الذي انطلق في مؤتمر مكتب الأمم المتحدة للحد من أخطار الكوارث في يناير 2016. وشدد على ضرورة تعيين جهة اتصال علمية لتمثيل كل دولة في المجموعة الاستشارية العربية للعلوم والتكنولوجيا، التي أُنشئت في نوفمبر 2015 [94].

هناك إجماع عام على أن هذا النهج يرتبط ارتباطًا وثيقًا بخصوصيات الحوكمة العربية، وتزعم بعض الدراسات أن الأنظمة العربية غير الديموقراطية تفضل السياسات المركزية التي تُفرض من أعلى إلى أسفل - وهو أمر شائع بدرجات متفاوتة. ويترتب على هذه السياسات عزوف عن السماح أو تشجيع ذلك النوع من النشاط الشعبي الذي ينطلق من القاعدة إلى القمة، وهو أمر ضروري لبناء قدرة فعّالة على التكيف مع تغير المناخ. وبينما تُعدّ الحلول التكنولوجية مهمة، فإن السياسة والحوكمة والفاعلية البشرية لها أهمية بالغة "في التخفيف من تعرض المجتمعات للأخطار البيئية وتغير المناخ". ويتردد صدى هذه الحجة في كثير من الأدبيات، التي تُشدد على الحاجة إلى مزيد من الإرادة السياسية لتطبيق استراتيجيات التكيف على أرض الواقع [95].

ويرتبط بهذا نقص عام في التمكين على مستوى المجتمع لإحداث التغيير، حيث يشعر المجتمع المدني عمومًا بالإحباط من عدم وجود زخم في هذه القضية. فعلى سبيل المثال، حدد تقييم لمشاريع التكيف في المنطقة العربية أجراه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي أهمية وجود بيئة سياسات وحوكمة تشجع تصميم المشاريع التشاركية والإدارة اللامركزية وتسهيل مشاركة المجتمع لضمان مشاركة المجتمع في بناء القدرة على الصمود في وجه التغيرات المناخية - وهي عوامل، كما يقولون، غالبًا ما تكون غائبة. وتضع حالة فلسطين وإسرائيل هذا الأمر في بؤرة اهتمام شديدة، نظرًا لأن ضعف فلسطين أمام تأثير تغير المناخ يجب، كما يجادل الكثيرون، أن يُفهم في سياق سبعة عقود من الاحتلال والتهجير والتجريد من الممتلكات والقمع وسوء الإدارة. وبشكل عام، تشير الأدلة إلى صورة لحوكمة من أعلى إلى أسفل غالبًا ما تترك المجتمعات تواجه وطأة تأثير نقاط الضعف المناخية وغير قادرة على العمل [96].

إلى جانب التحديات في الحوكمة، تبرز حقيقة وجود تفاوتات كبيرة داخل المنطقة من حيث القدرة على التكيف. فبينما تمتلك بعض الدول، مثل دول الخليج، الموارد اللازمة للتكيف مع تأثير تغير المناخ والتخفيف من آثاره، فإن الدول الأكثر تضررًا هي تلك التي تشهد حاليًا صراعات، بما في ذلك العراق وسوريا واليمن. ونتيجة لذلك، يُعتقد أنها ستكون الدول الأكثر تضررًا من الآثار المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ. بالإضافة إلى تحديات النزاعات وتعافي ما بعد النزاعات، تعتمد معظم البلدان منخفضة

الدخل في المنطقة على الزراعة التي تعتمد على الأمطار، حيث يوجد سوء إدارة ونقص في الموارد اللازمة لمعالجة تأثير تغير المناخ من خلال التكيف. وهذا بدوره يزيد الوضع سوءًا، حيث "كلما زادت الاضطرابات المتعلقة بالمناخ، زادت التحديات والأزمات التي يتعين عليها التعامل معها بمرور الوقت، وقلّت المساحة المالية والاقتصادية المتاحة لها للتعامل مع تلك الأزمات". من الواضح إذن أن تأثير تغير المناخ يؤدي بشكل متزايد إلى اتساع مستويات عدم المساواة والفقر، ومن المرجح أن يتسبب في تراجع المكاسب التنموية، مما يشكل تحديًا خاصًا للبلدان التي تعاني بالفعل من هشاشة في أسسها الوطنية والإقليمية. ولقد تجاهلت العديد من الدول العربية العلاقة الوثيقة بين الفقر وسوء إدارة الموارد الطبيعية. ويمكن اعتبار الإدارة البيئية المستدامة بمثابة التحدي التنموي الأخطر طويل الأمد الذي يواجه المنطقة. لم يتم استثمار الكثير في تعظيم مساهمة المياه الشحيحة في المنطقة في زيادة الإنتاجية الزراعية، مثل استخدام أساليب الري الفعالة من حيث استخدام المياه وشراء بذور المحاصيل المقاومة للجفاف. تستهلك الزراعة أكثر من 85% من مياه المنطقة. وقد أدى التوسع الزراعي المكثف في بعض الحالات إلى تسريع استنزاف المياه الجوفية، لا سيما في شبه الجزيرة العربية، وزيادة التلوث الزراعي وملوحة التربة. في الواقع، لا تتجاوز كفاءة الري 30% إلى 45%. كما أدى الضخ المفرط وغير المستدام لموارد المياه الجوفية، التي غالباً ما تكون غير متجددة، كما هو الحال في شبه الجزيرة العربية، إلى زيادة نسبة الملوحة في المياه الجوفية نتيجة لتسرب المياه المالحة [97].

ومما يزيد من تعقيد مشكلة محدودية موارد المياه الجوفية، غياب أنظمة أنهار دائمة ووجود فقط أودية موسمية في شبه الجزيرة العربية الجافة تتميز المنطقة، التي تتعرض لفترات مطرية نادرة، بفيضانات كارثية مصحوبة بتآكل كبير. وتوجد بنية تحتية محدودة لتحويل المياه للحد من آثار الفيضانات، كما أن معظم شبكات إمدادات المياه غير مُجهزة لمواجهة تغير المناخ. وقد تضاعف عدد المتضررين من الفيضانات المفاجئة خلال السنوات العشر الماضية ليصل إلى 500 ألف شخص في جميع أنحاء المنطقة [98].

وتعد "سياسيات التكيف" هي فن الممكن. وفي المنطقة العربية، أخذت بهذه السياسة عدة دول، فالإمارات مثلا تبنت سياسة خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بمقدار الثلث. ولأن المنطقة العربية لديها خبرة طويلة في التعامل مع العديد من الآثار التي نربطها بتغير المناخ، فإن محنة المنطقة العربية هي أيضاً ميزة سياسية لهذا الإقليم، لأن الخبرة الطويلة مع هذه الظروف البيئية ستساعد شعوب المنطقة على التكيف. لقد كانت المشكلة قبل بضعة عقود تُرى في إطار نسخة مالتوسية (متشائمة) تقول بأن عددا كبيرا من الناس يضغطون على موارد قليلة للغاية، وخاصة موارد الأرض والمياه. تبنت العديد من الدول العربية سياسات

لمعالجة التهديدات، إن لم يكن التغلب عليها. قد لا تكون هذه السياسات قد سجلت النجاحات التي كانت مأمولًا بها في البداية، لكنها موجودة، وقد تم تحقيق قدر كبير من التعلم، وهناك الآن مجموعة من الخبراء الذين يكتسبون مزيدا من الخبرة في فهم التحديات. ويبدو أن تحدي تغير المناخ يتجاوز قدرة أي دولة بمفردها على مواجهته. وسيتم حل آثاره الأمنية المشتركة على أفضل وجه من خلال التعاون: للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري؛ ووضع استراتيجيات دولية شاملة لإدارة الهجرة القسرية؛ وتبادل أكثر الأساليب ابتكاراً للتكيف؛ وإدارة الموارد المشتركة [99].

لا يأتي التعاون الدولي بشكل غريزي أو في ضوء تحليل مقنع للتكلفة/العائد. بل يأتي بشكل أساسي بثلاث طرق: بعد وقوع كارثة ما مثل الحرب العالمية الثانية؛ أو في مواجهة تهديد كارثي مثل الحرب النووية؛ أو عندما يتم دفع حوافز كافية لأصحاب المصلحة للتغلب على خوفهم من التعاون أو عدم اكتراثهم به. في الوقت الحاضر، لا يتأثر الفاعلون العرب إلا بالطريقة الثالثة. ولم تفقد الخصومات العربية –العربية التي تعود لعقود من الزمن الكثير من حرارتها في الألفية الجديدة. وبغض النظر عن الصراع العربي الإسرائيلي الذي سمم المنطقة منذ عام 1948، فإن جميع الدول العربية الكبرى تقريبًا منغمسة في خصومات متعددة الدول، بعضها يشمل خصومًا من غير العرب، مثل خصومة العراق مع إيران أو مصر مع إثيوبيا. وهناك عدد من المجالات التي لا يمكن فيها إحراز تقدم يُذكر أو أي تقدم على الإطلاق نحو التكيف دون تعاون إقليمي، وفي مقدمتها التصحر؛ إدارة متجمعات المياه، بما في ذلك إعادة التشجير؛ الإدارة العابرة للحدود للمياه السطحية والجوفية؛ ارتفاع مستوى سطح البحر، وجودة الهواء بما في ذلك التلوث الصناعي والعواصف الترابية. ولقد كان أداء العالم العربي دون المستوى المطلوب في البحث العلمي في جميع المجالات، والبحوث المخصصة لتغير المناخ ليست استثناءً. هناك منظمتان إقليميتان مهمتان للبحث العلمي تسدان الفجوة جزئيًا، وهما المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، الذي تأسس في حلب، سوريا عام 1975، والمركز الدولي للزراعة الملحية، ومقره دبي، والذي يزيد عمره الآن عن عقد من الزمان. لن تكون هذه الجهود القليلة كافية لمواجهة الاستراتيجية السائدة المتمثلة في مبادرات السياسة الوطنية الأحادية. وينبغي في الحقيقة استخدام فن الممكن. قد يكون التنسيق الإقليمي أفضل ما يمكن تحقيقه من خلال مشاريع وبرامج محددة للغاية. على نحو ما تأسست الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالجفاف والتنمية (إيغاد) عام 1986 للتخطيط لاحتواء التصحر وأسراب الجراد والمجاعات المتكررة في القرن الأفريقي [100].

ويذهب بعض الباحثين إلى القول إنه حتى لو توقفت جميع الصراعات والحروب في التو، فلن تتمكن المنطقة العربية من تحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030 إذا استمرت في اتباع الأساليب التقليدية. فقد شهدت العديد من الدول العربية انهيارًا على نطاق واسع خلال السنوات الماضية، مما قلل

آمالها إلى حد كبير، لتقتصر على إعادة الوضع الراهن الذي ساد في عام 2010، بدلاً من تحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030. ويكاد يتفق الباحثون اليوم على ضرورة التوقف عن دراسة الدول العربية ككتلة واحدة. فلكل دولة احتياجاتها وأولوياتها وسياقاتها الاقتصادية والسياسية والاجتماعية المميزة التي يجب الاعتراف بها عند وضع خطط التنفيذ. ستحتاج الدول إلى تحديد أهداف التنمية المستدامة ذات الأولوية لديها ووضع خطط وطنية لتنفيذها، بما في ذلك السياسات والميزانيات. هناك بالتأكيد العديد من القواسم المشتركة التي يمكن البناء عليها، والتعاون الإقليمي ذو أهمية قصوى. ومع ذلك، يجب أن يأخذ هذا في الاعتبار والاستفادة من تنوع الموارد الطبيعية والبشرية في منطقة شاسعة تمتد عبر قارتين. تختلف أولويات وأهداف التنمية المستدامة في السودان، على سبيل المثال، اختلافًا جوهريًا عن تلك الموجودة في الإمارات. وبالنسبة لبلد غارق في الصراعات، كاليمن، ستكون احتياجات مرحلة ما بعد النزاع مختلفة تمامًا عن الكويت أو قطر. ويتطلب التنفيذ الفعال لأهداف التنمية المستدامة توظيف المعرفة المحلية القائمة على فهم ملائم لمكان وزمان محددين، مع الاستفادة من المعرفة العامة. أما التنفيذ دون مراجعة فسيؤدي إلى تشويه هذه الأهداف [101].

وهناك تحديات مشتركة تواجه منطقة العالم العربي الذي لديه فئة سكانية شابة تعاني من ارتفاع معدلات البطالة، وهي أعلى بشكل غير متناسب بالنسبة للنساء، وضعف قدرات البحث والتطوير، ونقص المشاركة العامة في صنع قرارات التنمية، وعدم كفاية القدرات المؤسسية وقدرات صنع السياسات. لذلك، يجب ربط خطط تنفيذ أهداف التنمية المستدامة بما يلي: (1) المشاركة الفعالة للقطاعات غير الحكومية، (2) خلق فرص العمل، (3) القدرات المحلية في مجال العلوم وجمع البيانات والرصد، و(4) بناء القدرات المؤسسية وقدرات السياسات العامة. وبدهي أن الفشل في معالجة هذه المشكلات أثناء تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، سيكون سببا في إضاعة فرصة أخرى، مما يساهم بدلاً من ذلك في حالة من التبعية الدائمة [102].

وقد قطعت دول مجلس التعاون الخليجي شوطا على طريق التحول إلى الطاقة الخضراء. فمع سعي صناديق الثروة السيادية ذات الموارد المالية الضخمة إلى تنويع استثماراتها في قطاعات الأعمال الخضراء والمستدامة المتنامية، تشرع دول مجلس التعاون الخليجي في مبادرات خضراء كبرى على الصعيد المحلي، وتعمل على تطوير تقنيات تزعم أنها قادرة على تسهيل التحول الأخضر على مستوى المنطقة. وباعتبارها دول أساسية في إنتاج النفط والغاز، ترفض العديد من دول مجلس التعاون الخليجي التخلي عن إنتاج الوقود الأحفوري، وتسعى بدلاً من ذلك إلى تحقيق أهداف صافي انبعاثات كربونية صفرية بطريقة تصر على أنها ستسمح لها بمواصلة إنتاج واستخدام المواد الهيدروكربونية بطريقة مستدامة ومنخفضة الانبعاثات بالإضافة إلى زيادة استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتقنيات احتجاز الكربون، تركز استراتيجيات

واستثمارات دول الخليج بشكل متزايد على ما يسمى بالهيدروجين الأخضر - وهو الهيدروجين المنتج من الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة - والهيدروجين الأزرق - وهو الهيدروجين المنتج من الغاز الطبيعي والذي يتم تعويضه عن طريق احتجاز الكربون، والذي يمكن استخدامه بعد ذلك في الصناعة والنقل والبناء، وربما توليد الطاقة. على الرغم من كونها تقنية ناشئة، فإن دول مجلس التعاون الخليجي تعلق آمالها على الهيدروجين الأخضر والأزرق لدعم تحولاتها الخضراء واقتصاداتها ما بعد النفط [103].

وقد تعهدت **قطر** بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 25% بحلول عام 2030. وتهدف استراتيجية قطر الوطنية لتغير المناخ واستراتيجية الاستدامة إلى خفض الانبعاثات بنسبة 25%، وتحقيق خفض بنسبة 60% في استخدام المياه الجوفية، وزيادة استخدام مياه الصرف الصحي المعاد تدويرها بنسبة 100%، والحفاظ على 25% من أراضيها كمحميات طبيعية بحلول عام 2030. ويجري العمل على إنشاء أول محطة طاقة شمسية واسعة النطاق في قطر، وهي محطة كهروضوئية بقدرة 800 ميغاواط، والتي ستوفر، بمجرد تشغيلها، 10% من احتياجات قطر من الكهرباء في أوقات الذروة [104].

وعلاوة على قطر، اكتسبت الإدارة المستدامة للموارد زخمًا في مختلف دول المنطقة العربية. وقد شرعت دول الخليج مؤخرًا في وضع سياسات وتدابير جريئة لتعزيز كفاءة استخدام المياه والطاقة، ووضع سعر للخدمات الطبيعية. كما تم تعزيز برامج كفاءة الطاقة والمياه الطوعية واستكمالها بتدابير مالية، بما في ذلك التخلص التدريجي من الدعم السخي لاستهلاك الطاقة الأحفورية. وتتبنى خطة رؤية 2030 التي اعتمدتها المملكة العربية السعودية مبادئ التنمية المستدامة بشكل كامل. علاوة على مشروع أبو ظبي الذي يُعد مثالًا واضحا على مبادرة تحويلية تقودها الحكومة في مجال الطاقة المتجددة، كما استضافت دبي أرخص كيلوواط/ساعة من الكهرباء الكهروضوئية في العالم، من خلال شركة خاصة تطبق نموذج استثمار قائم على السوق. وفي أقصى غرب المنطقة العربية، حيث المغرب، الذي يُعد مثالًا بارزًا في مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة، بهدف طموح يتمثل في الوصول إلى 52% من مزيج الطاقة بحلول عام 2030 [105].

ويحذر العلماء من الأسعار المنخفضة بشكل مصطنع والدعم الكبير لخدمات المياه باعتبار ذلك أصل عدم الكفاءة ومصدر الإفراط في الاستخدام والتلوث والتدهور البيئي. فعلى سبيل المثال، يبلغ متوسط سعر المياه في المنطقة حوالي 35 بالمائة من تكلفة الإنتاج، وفي حالة المياه المحلاة، يبلغ 10 بالمائة فقط. في حين أن تسعير المياه قد تم الدعوة إليه لفترة طويلة، وخاصة في الري، إلا أنه نادرًا ما يتم تطبيقه، باستثناء بعض التطورات الجديدة في التسعير التي أعلنتها المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والبحرين والكويت. وفي الوقت الذي يُنظر فيه إلى التسعير على أنه الطريقة الأكثر فعالية لتعزيز الحفاظ على المياه، فإن إحدى قضايا الحوكمة الرئيسية هي كيفية تزويد الجمهور بمياه كافية وغير مكلفة من منظور حقوق

الإنسان. يكمن الحل في فرض تعريفات تصاعدية لمياه الشرب وترشيد المياه في الزراعة، مع المطالبة بتسعير المياه بالتكلفة الفعلية في الأنشطة التجارية والصناعية. وتضمن تعريفة المياه التصاعدية تلبية الاحتياجات البشرية الأساسية من المياه العذبة بسعر منخفض مدعوم، بينما يتم تسعير الاستخدام المفرط بتعريفة تعكس التكلفة الفعلية في القطاع الزراعي، الذي يُعد المستهلك الرئيسي للمياه [106].

وفي الختام لدينا مجموعة من التوصيات يمكن إيجازها فيما يلي [107]:

- تحديد أولويات تدابير التكيف المقترحة وتحديد المجالات التكنولوجية التي سيتم دعمها وتطويرها من خلال نقل الخبرات من المجتمع الدولي، بما في ذلك قطاع الطيران المدني والمطارات، وخاصة المطارات الساحلية، المعرضة للتلف نتيجة لتأثيرات تغير المناخ.
- حماية الأراضي المنخفضة الساحلية وتنفيذ الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، فضلا عن تنفيذ أنظمة الحماية من الفيضانات في المناطق المعرضة لهذه الظاهرة، وتعزيز أنظمة الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار في المدن والقرى.
- تحسين أنظمة وخدمات المياه والصرف الصحي، لا سيما في المناطق الساخنة والمناطق المحرومة الأكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ، وإنشاء محطات صرف صحي صديقة للبيئة في المراسي النهرية والبحرية.
- تحسين الطرق لتكون أكثر مرونة في مواجهة تأثيرات تغير المناخ مثل ارتفاع درجات الحرارة والفيضانات وارتفاع مستوى سطح البحر، مع ضمان إدراج تأثيرات تغير المناخ كجزء من تخطيط وتصميم المشاريع الزراعية الكبيرة، والبيوت الزجاجية، ومزارع الأسماك، ومشاريع إنتاج الدواجن والماشية
- تطوير البنية التحتية في المجتمعات الريفية، بما في ذلك البنية التحتية للمياه والري مثل إعادة تأهيل وتبطين القنوات والترع، وتطوير وتحديث أنظمة الري والزراعة، وإدارة العملية الزراعية.
- إنشاء أنظمة رصد منتظمة، وأنظمة إنذار مبكر لجميع القطاعات من خلال تطوير قاعدة بيانات موحدة. ويمكن إنشاء قاعدة البيانات من خلال تفعيل دور مراكز معلومات تغير المناخ التابعة لمختلف الوزارات. وتمتلك هذه المراكز معلومات وخرائط تتعلق بتغير المناخ وآثاره على القطاع. وبالتالي، يمكنها إصدار توصيات مخصصة للقطاع، مثل توفير تدابير محددة للمزارعين لاتخاذ إجراءات مثل الري الوقائي أو تدابير رش المبيدات لمكافحة الآفات والأمراض.
- تحسين فهم مواطن الضعف الرئيسية وتأثيرات التنمية الناجمة عن اتجاهات تغير المناخ المتوقعة بالإضافة إلى استجابات التكيف الممكنة. ومن المقترح أيضا زيادة مشاركة الجمهور والمؤسسات العلمية والنساء والمجتمعات المحلية في التخطيط والإدارة، مع مراعاة مناهج وأساليب المساواة بين الجنسين.

- تعزيز قدرات الرصد البيئي لإدارة بيئية أكثر فعالية، وزيادة فهم التأثيرات على المناطق الساحلية، بما في ذلك الاستثمار في تقييمات الأخطار وخيارات التكيف.
- هناك حاجة إلى إجراء بحوث حول مدى تأثر التنوع البيولوجي بتأثيرات تغير المناخ وتكيفه معها، مع تعزيز القدرة التقنية على دمج الزراعة الذكية مناخيًا وإدارة أخطار تغير المناخ والقطاع الزراعي، فضلا عن تصميم وتنفيذ تقييم لاحتياجات نقل التكنولوجيا وبناء القدرات.
- جبر فجوات البيانات والمعلومات فيما يتعلق برسم خرائط المنتجات الزراعية من أجل استخدام أكثر فعالية للأراضي وإدارة الموارد في المستقبل مع تحسين أنظمة الإنذار المبكر، وخاصة للزراعة، من أجل تحسين تقنيات إدارة المياه والتأهب لمواسم الجفاف الأطول، وضمان صيانة وتعزيز أنظمة رصد تغير المناخ والغلاف الجوي على مستوى الدولة عند الضرورة، بما في ذلك من خلال شبكات الرصد بكثافة مكانية وتواتر مناسبين.
- جبر الفجوات المؤسسية من أجل ضمان دمج أهداف الاستراتيجية البيئية الوطنية ضمن الخطط القطاعية والإقليمية وبما يتماشى مع الفرص المالية المتاحة مع الجهات المانحة، علاوة على أن هناك حاجة إلى إضفاء الطابع المؤسسي على الملاحظات المنهجية لدرجة حرارة سطح البحر واستخدام الأراضي الساحلية وتغيرات مستوى سطح البحر لضمان توافر النتائج للمجتمع العلمي وصناع السياسات. ويضاف إلى ذلك ضرورة دعم تيسير خيارات كفاءة الطاقة من خلال تحسين خيارات التمويل والدعم القانوني للشراكات بين القطاعين العام والخاص، وتنفيذ حلول ذكية مناخياً شاملة للقطاعات على المستويين الوطني ودون الوطني لقطاعي الزراعة وإدارة المياه.

تغير المناخ في قطر: الوضع البيئي وتدابير المستقبل

يتميز مناخ دول مجلس التعاون الخليجي بدوله الست (المملكة العربية السعودية، وسلطنة عمان، والإمارات العربية المتحدة، والكويت، والبحرين، وقطر) بأوضاع بيئية جافة وشبه جافة، مع ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار. وتُعد دول مجلس التعاون الخليجي من بين الدول ذات النمو السكاني الأسرع في العالم. ويُقدر عدد سكانها بنحو 55 مليون نسمة، ويتركز معظم السكان في المدن والعواصم. وتُعد الأراضي الصالحة للزراعة محدودة، إذ لا تزيد نسبتها عن 5 % من إجمالي مساحة أراضي دول مجلس التعاون الخليجي [108].

مساحة دولة قطر صغيرة لا تزيد عن 12 ألف كم2 ولا يتجاوز سكانها 3 مليون نسمة. ويمثل سكان المدن 99% من إجمالي مواطنيها. قطر دولة شبه جزيرة مناخها حار رطب، لديها مناطق حضرية ساحلية مهمة، بما في ذلك العاصمة الدوحة، التي تقع على ساحل الخليج. ولا تمتد أراضي قطر الداخلية لأكثر من 100 كيلومتر. تقع جميع المناطق الأكثر أهمية اقتصاديًا وسياسيًا في الدوحة على مقربة من الواجهة البحرية. تشير المبادئ التوجيهية المؤقتة للتنمية الساحلية إلى أن بعض المناطق الساحلية المهمة قد تغمرها المياه بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر الناتج عن الاحتباس الحراري [109].

وتعد دولة قطر شبه جزيرة شديدة الجفاف ذات موارد مائية شحيحة واستهلاك مرتفع للطاقة والغذاء. خلال العقدين الماضيين، تضاعف عدد سكان البلاد خمس مرات، ووصل استهلاك الطاقة والمياه والغذاء إلى مستويات غير مسبوقة. هدفت رؤية قطر الوطنية 2030 إلى ضمان الأمن الغذائي الوطني، مما أدى إلى توسع سريع في الزراعة وزيادة الضغط على موارد الطاقة والمياه. ومثل هذه العوامل تدفع السلطات في قطر إلى إعادة النظر في ترابط الطاقة والمياه والغذاء في ضوء تغير المناخ وتحديات الاحتياجات البشرية. ويلاحظ أن التشريعات الحالية أغفلت تغير المناخ والتأثيرات البشرية، مما أدى إلى استنزاف متزايد لموارد المياه في البلاد [110].

وتذهب بعض الدراسات [111] إلى أن توقعات الارتفاع المفرط في درجة الحرارة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تضع قطر بين الدولة الأكثر تضررًا، وخاصة في الخليج العربي. وبالمقارنة مع التأثير العالمي لارتفاع مستوى سطح البحر، فإن قطر هي ثالث أكثر الدول تضررًا، بعد جزر البهاما وفيتنام. وفي فئة الأراضي الرطبة، تعد قطر رابع أكثر الدول تضررًا على مستوى العالم.

ولقد كشفت بعض الدراسات [112] إلى أن الغطاء النباتي في قطر انخفض بشكل كبير بعد التغيرات المناخية، وتبين وجود ارتباط قوي بين هطول الأمطار السنوي والغطاء النباتي. ووجد أن الكمية الإجمالية لهطول الأمطار وشدتها اليومية وحدها لا يمكنهما التنبؤ بدقة بغطاء نباتي عالٍ. بدلاً من ذلك، يلعب تواتر هطول الأمطار وتوزيعه وتوقيته دورًا حاسمًا في نمو الغطاء النباتي خلال موسم النمو. كما سلطت هذه الدراسات الضوء على أن احتمال هطول الأمطار في الوقت المناسب منخفض، مما يؤدي إلى احتمال كبير لانخفاض الغطاء النباتي. ومن المهم الإشارة إلى أن الري ليس خيارًا عمليًا في الغالب نظرًا لمحدودية موارد المياه في المناطق القاحلة، مما قد يُؤدي إلى عواقب سلبية طويلة الأمد.

وقد حذرت بعض الدراسات [113] من فجوة معرفية كبيرة في معلومات الوعي بالأخطار وتغير المناخ، لا سيما فيما يتعلق بكيفية تأثير تغير المناخ بالفعل على قطر والأخطار الصحية التي تشكلها الأخطار البيئية، مثل تلوث الهواء. وتذهب هذه الدراسات إلى أن المعلومات الأساسية تغيب عن عامة الناس. كما أنه في مجتمعات المهاجرين تُهيمن اللغة الإنجليزية على وسائل التواصل المتاحة بشأن تغير المناخ، مما يُقصي فعلياً المتحدثين باللغة العربية والأقليات اللغوية الأخرى من المشاركة الفعّالة في هذا الحوار. وتميل التغطية الإعلامية باللغة العربية إلى التركيز على موقف قطر الاستباقي تجاه قضايا المناخ، مُسلطةً الضوء على الحلول الحكومية والريادة الإقليمية. إلا أن هذه التغطية لا تُولي اهتماماً كافياً للآثار المحلية والمباشرة لتغير المناخ، متجاهلةً إلى حد كبير خطورة الأزمة، ومُفضلةً تسليط الضوء على التزامات قطر الدولية ومبادراتها العالمية. ويُهدد هذا التأطير بحجب الواقع المعيشي للفئات السكانية الأكثر ضعفاً، ويُقوّض الحاجة إلى استراتيجيات تواصل شاملة وشفافة.

البيئة البحرية و انعكاساتها

ويشكل ارتفاع مستوى البحر المتوقع مصدر خطر على حركة المرور، إذ يترتب على ذلك تدهور تدريجي في أداء الشبكة يتوافق مع زيادة مستويات ارتفاع منسوب البحر. ويُعدّ التدهور المتوقع في أداء الشبكة كبيرًا، حيث تزداد مدة الرحلات بما يصل إلى 15 ضعفًا من المستويات الحالية في ظل أسوأ السيناريوهات. ولهذا الارتفاع الكبير في أوقات السفر آثار بعيدة المدى تتجاوز مخاوف التنقل المباشرة. فعند وضعها في سياقها، تُترجم هذه الآثار الزمنية إلى عواقب اقتصادية وبيئية واجتماعية كبيرة، تتجلى في انخفاض الإنتاجية الاقتصادية، وزيادة انبعاثات المركبات، وتدهور جودة الحياة، وآثار على الصحة العامة نتيجةً لطول أوقات التنقل [114].

ولمواجهة هذا الخطر تسعى قطر إلى تعزيز السياسات البيئية وتحسين صون أشجار المانغروف وإعادة تشجيرها وزراعتها باعتباره أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على هذه النظم البيئية الحيوية. ولا تساهم هذه الجهود في التخفيف من آثار تغير المناخ (الهدف 6 والهدف 13 من أهداف التنمية المستدامة) فحسب، بل تدعم أيضًا

التنوع البيولوجي (الهدف 14 من أهداف التنمية المستدامة) والأمن الغذائي (الهدف 2 من أهداف التنمية المستدامة) والنمو الاقتصادي المستدام (الهدف 8 من أهداف التنمية المستدامة) كما أنها تقدم نموذجًا للدول الأخرى ذات الظروف البيئية المماثلة لدمج النظم البيئية لأشجار المانغروف في استراتيجياتها للتخفيف من آثار تغير المناخ [115].

تُعتبر الشعاب المرجانية من أكثر النظم البيئية تنوعًا في المحيطات والبحار، إذ تلعب دورًا محوريًا في عزل الكربون، وتعمل كحواجز أمواج لحماية المناطق الساحلية من الفيضانات التي تُشكل بيئات حاضنة وموائل لتكاثر مجموعة متنوعة من الكائنات البحرية، مما يُسهم بشكلٍ كبير في إنتاجية النظام البيئي البحري. وتؤثر التغيرات المناخية على بيئة الشعاب المرجانية، ووقوع مشكلة بيئية كبيرة تسمى "ابيضاض المرجان"[116]. وفي قطر تُعدّ أشجار المانغروف أنظمة بيئية حيوية تُقدّم خدمات بيئية واقتصادية، وتلعب دورًا محوريًا في تنظيم العمليات البيوجيوكيميائية في ظل تغير المناخ. في قطر، تزدهر هذه الأشجار بفضل قدرتها على التكيف مع الظروف المناخية القاسية، كارتفاع درجات الحرارة، وقلة الأمطار، والعواصف الرملية، والرياح العاتية، وملوحة مياه البحر.

وقد تبين من عدة دراسات [117] أن نوع "أفيسينيا مارينا" هو النوع الوحيد الموجود على طول ساحل قطر. وقد بذلت قطر جهودا واضحة لتوسّعة نطاق تغطية أشجار المانغروف من 800 هكتارًا في عام 2014 إلى نحو 1200 هكتارًا في عام 2021. لكن هذا لا يمنع من أن أشجار المانغروف في قطر تواجه أخطار ارتفاع درجة الحرارة، وزيادة الملوحة، وارتفاع مستوى سطح البحر، حيث تشير التوقعات إلى احتمال فقدان ما بين 34 و45% من مساحتها بحلول عام 2050.

تقع نسبة كبيرة من الاستثمارات الصناعية في قطر على طول الساحل وفي عرض البحر، وتشمل منشآت النفط والغاز، ومصانع البتروكيماويات، ومحطات تصدير النفط والغاز، ومحطات توليد الطاقة والمياه. حتى التغير الطفيف في مستوى سطح البحر سيشكل تهديدات خطيرة من حيث غمر الأراضي وتآكل السواحل، مما يؤثر على التجمعات السكانية والموارد المائية. قطر هي واحدة من ثلاث دول، إلى جانب الكويت والبحرين، في الخليج العربي تُظهر ضعفًا "شديدًا" تجاه ارتفاع مستوى سطح البحر. تشير التقديرات إلى أن قطر معرضة للفيضانات الداخلية التي قد تؤثر على نحو 20 % من مساحة أراضيها ونحو 15 % من سكانها [118].

وترتبط هذه المشكلات بدورها بعملية تحلية مياه البحر. ففي قطر كما في بقية دول الخليج العربي، تُعد تحلية المياه المصدر الأهم، إن لم يكن المصدر الوحيد، لإمدادات مياه الشرب المستقرة. وتقع محطات تحلية

المياه غالبًا على السواحل، مما يُسهم في تباينات الملوحة ودرجة الحرارة على الساحل. وقد تبين من بعض الدراسات [119] ارتفاع ملوحة المياه قرب محطات تحلية المياه في الخليج العربي، وأن هذه الدرجة سترتفع بمقدار 2.24 وحدة ملوحة بحلول عام 2050. وبينما تُعدّ معدلات التبخر مرتفعة في الخليج العربي مقارنةً بغيره من المناطق، فإن ارتفاع الملوحة الناتج عن التحلية يكون أكثر حدةً وتركيزًا على نطاق محلي مقارنةً بالتبخر الذي ينتشر في كامل المسطح المائي. علاوةً على ذلك، يُتوقع أن تشهد شبه الجزيرة العربية درجات حرارة سطحية قصوى لم تشهدها المناطق الاستوائية قبل نهاية القرن، وهو ما سيُشكّل عاملًا مؤثرًا في ابيضاض المرجان. تتجاوز ملوحة المياه البحرية المفتوحة قبالة سواحل قطر 39 وحدة ملوحة وقد تصل إلى 40.9 وحدة ملوحة إذا استمر ارتفاع الحرارة وزيادة التبخر أمام محطات التحلية.

وفي مجال تحلية مياه البحر في قطر تحذر الدراسات من أخطار تغير المناخ عند مستويين [120]:

- آثار طويلة الأجل مثل ارتفاع درجة الحرارة المحيطة ومستوى سطح البحر ودرجة حرارة مياه البحر والملوحة، وتترك هذه الآثار تداعيات مباشرة بشكل عام.
- أحداث قصيرة الأجل، مثل ازدهار الطحالب الضارة، وهي بالغة الأهمية لمحطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي، في حين أن الفيضانات المفاجئة والعواصف وموجات الحر لها تأثيرات منخفضة إلى متوسطة.

ويساعد فهم هذه الأخطار في تحديد أولويات تدابير التكيف، بما في ذلك المعالجة المسبقة المحسنة، وتكامل الطاقة المرن، واستراتيجيات الاستجابة للطوارئ. ومن الضروري الاعتراف بأن جميع تقنيات تحلية المياه ستواجه على الأرجح شكلاً من أشكال تأثير تغير المناخ. لذلك، يُعد التقييم المعقول للأخطار المحتملة ونقاط الضعف الخاصة بكل تقنية أمرًا بالغ الأهمية في صنع القرار. بالإضافة إلى ذلك، قد يصبح تكييف التقنيات الحالية وابتكار تقنيات جديدة أمرًا ضروريًا لتعزيز قدرتها على الصمود أمام التحديات المتطورة التي يفرضها تغير المناخ. وهذا يُبرز أهمية جهود البحث والتطوير المستمرة لضمان استدامة وفعالية تقنيات تحلية المياه في مواجهة تغير المناخ.

الطاقة: مشكلات وحلول

مع ارتفاع الحرارة المتوقع يزيد الطلب على الطاقة للتبريد في قطر. ومن المتوقع أن يرتفع الطلب على الكهرباء بنسبة تتراوح بين 5 و35% نتيجة للاحترار وحده بنهاية هذا القرن. وقد يُضيف الاحترار المستقبلي ما بين 20 و35% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنويًا بنهاية القرن، مع ازدياد تواتر الأيام شديدة الحرارة في المستقبل، ليصبح نصف الطلب على الكهرباء مرتبطًا بها [121].

ونظرًا لأن القطاع السكني في قطر هو المستهلك الرئيسي للطاقة فمن المحتمل أن ترتفع أسعار الطاقة، وقد ينتهي توفير الكهرباء مجانًا للمواطنين القطريين. سيجعل هذا الكهرباء سلعة باهظة الثمن لسكان قطر. وبالتالي، قد يكون التحول نحو الطاقة المتجددة حلاً أكثر فعالية من حيث التكلفة وصديقًا للبيئة [122].

ولقد شهدت قطر نموًا ملحوظًا في الطلب على الكهرباء، مما جعلها من بين أعلى الدول استهلاكًا للكهرباء للفرد في العالم. وقد وضعها هذا أيضًا على رأس قائمة الدول الأكثر انبعاثًا للغازات الدفيئة للفرد في العالم. ومع ذلك، أعلنت قطر رسميًا أن حكومتها ملتزمة بخفض بصمتها الكربونية بشكل كبير خلال العقد المقبل من خلال مبادرات مختلفة مثل تطبيق تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة [123].

ومن شأن الارتفاع المفاجئ في الطلب على التبريد أن يزيد من ذروة الطلب على الكهرباء خلال موجات الحر على شبكة تعاني بالفعل من ضغط كبير. إلى جانب زيادة أخطار أعطال الشبكة وانقطاع التيار الكهربائي، ستكون هناك عواقب إضافية تتمثل في زيادة الاستهلاك الذاتي للغاز الطبيعي (وبالتالي انخفاض الصادرات) وزيادة التأثير البيئي للمباني. وي هذا الصدد أشارت نتائج نمذجة المناخ إلى أنه على مدى السنوات الستين القادمة، ستزداد شدة موجات الحر وتواترها ومدتها بشكل كبير، حيث ستتجاوز درجات الحرارة 45 درجة مئوية لأكثر من 21% من السنة. ونتيجة لذلك، سيزداد الطلب السنوي على الطاقة في المباني بنسبة تصل إلى 30%. وستؤدي هذه الزيادة إلى ارتفاع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وزيادة في استنزاف موارد الوقود الأحفوري والمياه المحلية، فضلاً عن الإضرار بالنظام البيئي البحري المحلي، الذي يعاني بالفعل من ضغوط بسبب وجود محطات تحلية المياه [124].

وقد أظهرت بعض الدراسات [125] أن ترابط الطاقة والمياه والغذاء في قطر ضرورة ملحة لإدراج طريقة مستدامة متكاملة لاستهلاك الطاقة والغذاء وإدارة الموارد الزراعية والمائية. ويتمثل التحدي الكبير لموارد المياه في وقف الاستنزاف المستمر وإدارة تخزين طبقات المياه الجوفية مع تلبية الطلب المتزايد على الغذاء في الوقت نفسه. وهناك سؤالان لتحقيق استدامة موارد المياه: (1) إلى أي مدى تتعرض طبقات المياه الجوفية في قطر لتغير المناخ المستمر والضغوط البشرية؟ و(2) كيف يمكن إدارة موارد المياه بفعالية في ظل هذه الضغوط مع الأخذ في الاعتبار النمو السكاني، والتوسع الحضري، وارتفاع معدل الاستهلاك، والتوسع الزراعي؟ قد يكون إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية المُدارة واستخدام مياه الصرف الصحي المُعالجة حلولًا مُجدية لزيادة طبقات المياه الجوفية في قطر وإدارتها بشكل مستدام. وتوي مثل هذه الدراسات بإجراء بحوث مُعمقة إضافية في هذا الصدد، ولا سيما الموافقة على الأنشطة الزراعية ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة وإزالة عدم اليقين في التوقعات السكانية.

وتسعى قطر إلى تحقيق هدف الطاقة المتجددة المتمثل في توفير 20% من إجمالي احتياجاتها من الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام 2024. وتشمل تدابير التخفيف المذكورة في البلاغ الوطني، والمُفصّلة أيضاً في رؤية قطر الوطنية 2030، عدة مبادرات في مقدمتها [126]:

- هدف قطر للبترول المتمثل في الوصول إلى صفر حرق للغاز؛ ويعزز من ذلك عضوية قطر في برنامج البنك الدولي للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من خلال شراكتها العالمية للحد من حرق الغاز؛ علاوة على سعي قطر لإنشاء مؤسسات رسمية لإدارة قضايا تغير المناخ (مثل اللجنة الوطنية لتغير المناخ، وهي هيئة وطنية مُكلّفة بصياغة سياسات المناخ)؛
- تطوير أنظمة النقل العام، بما في ذلك دراسة سيارات الأجرة الكهربائية وحافلات الغاز الطبيعي المضغوط، ووضع خطط لشبكة نقل جماعي، وتشكيل فريق وطني معنيّ بـ"السياسات البيئية للطاقة المتجددة".
- كما تمتلك قطر خطة وطنية لكفاءة الطاقة وترشيدها واستخدام الموارد، والتي ستكون بمثابة محرك لمبادرات التخفيف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.
- أطلقت قطر مركز أبحاث المناخ خلال مؤتمر الأطراف الثامن عشر (COP18)، بالشراكة مع معهد بوتسدام لأبحاث تأثير المناخ (PIK)، بهدف دراسة تغير المناخ العالمي وآثاره على النظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية. وفي ذلك تسعى قطر إلى تعزيز التعاون الثنائي في مجال التكنولوجيا النظيفة، وإشراك الوزارات الحكومية والمؤسسات البحثية.
- من بين دول مجلس التعاون الخليجي تمتلك قطر موارد كبيرة وقدرات بحثية وتطويرية يُمكن توظيفها لمواجهة تغير المناخ بما يسمح بخلق أسواق جديدة على الصعيدين الإقليمي والدولي، انطلاقا مما تمثله قطر كبؤرة رائدة في مجال التقنيات منخفضة الكربون.

- تعمل قطر على تهيئة بيئة محلية داعمة وتوفير الحوافز المناسبة لتطوير ونشر التقنيات منخفضة الكربون. فمن خلال أهداف الطاقة المتجددة، واحتجاز الكربون وتخزينه، وكفاءة الطاقة، ستتولد فرص جديدة للمستثمرين لتطوير تقنيات تغير المناخ والطاقة. كما يُعدّ استقرار السياسات عاملًا رئيسيًا آخر يؤثر على مناخ الاستثمار.
- تسعى قطر إلى التخفيف من الزيادة في الآثار البيئية إما عن طريق تجديد المباني وتحسين كفاءتها في استخدام الطاقة، أو استبدال وحدات إنتاج الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري بأنظمة الطاقة المتجددة، مثل محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية ومزارع الرياح ومحطات طاقة المد والجزر. ومع ذلك، من أجل دمج هذه الحلول على نطاق واسع، ينبغي وضع سياسات بيئية جديدة تراعي الجوانب الاجتماعية والاقتصادية الخاصة بمنطقة الخليج.

ولقد أكدت رؤية قطر الوطنية 2030 على هدف الدولة المتمثل في بناء مبانٍ خضراء كجانب أساسي في بناء التنمية المستقبلية؛ وهذا يعني أن على جميع المطورين الالتزام بهذه الرؤية. على الرغم من أن الدراسات السابقة وجدت أنه لا يوجد فرق كبير في متوسط تكاليف المباني الخضراء مقارنة بالمباني غير الخضراء، إلا أن هناك فكرة عامة بين أصحاب المصلحة في قطاع البناء مفادها أن التكاليف الرأسمالية لبناء المباني الخضراء أعلى بكثير من المباني التقليدية [127].

المناخ والصحة

وليست هنا معلومات كافية بشأن مصادر تلوث الهواء بالجسيمات في قطر والتأثير المحتمل لتدهور جودة الهواء على صحة الجهاز التنفسي للسكان وتداعيات ذلك على حالته النفسية. قد تتأثر جودة الهواء في قطر سلبًا بمساهمات طبيعية، بما في ذلك الغبار والرمل القادم من المناطق الصحراوية المجاورة، والمجتمعات الميكروبية التي قد ترتبط بهذه الجسيمات، والمركبات العضوية المتطايرة المنبعثة من ازدهار العوالق النباتية في المياه الساحلية. وتزداد المخاوف بشأن المساهمات البشرية، بما في ذلك الانبعاثات من العدد المتزايد بسرعة للمركبات، ومن السفن التي تبحر في الخليج العربي، ومن الأنشطة الصناعية والإنشائية [128].

وتهتم قطر أيضا بتأثيرات تغير المناخ على الصحة النفسية وما لها من تأثيرات مباشرة وغير مباشرة. تشير التأثيرات المباشرة إلى العواقب النفسية للتعرض لأحداث مرتبطة بالمناخ، مثل الفيضانات والعواصف وحرائق الغابات، والظواهر التدريجية كالجفاف، والتي تؤدي إلى التوتر الحاد واضطراب ما بعد الصدمة والاكتئاب

والحزن. وترتبط هذه الأحداث أيضًا بارتفاع معدلات الاكتئاب واضطراب ما بعد الصدمة بين الناجين من الأعاصير والفيضانات، وزيادة أخطار الانتحار بين المجتمعات المتضررة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تُساهم الهجرة المرتبطة بالمناخ في العنف وتزيد من خطر الانتحار. وقد سُجلت معدلات اكتئاب و/أو اضطراب ما بعد الصدمة تتراوح بين 20% و30% بين الناجين من الأعاصير، مع معدلات مماثلة بين الأفراد المتضررين من الفيضانات كما رُبط الجفاف بزيادة خطر الانتحار بين المزارعين [129].

وعلاوة على الأضرار البدنية المترتبة على تغير المناخ، فإنه من المعترف به على نطاق واسع أيضا أن الصحة العقلية عنصر أساسي من عناصر الصحة العامة، وتتضح بشكل متزايد قابليتها للتأثر بآثار تغير المناخ العالمي. تعمل عواقب تغير المناخ كعوامل ضغط على الصحة العقلية، مع احتمال زيادة معدل الإصابة بالأمراض العقلية وانتشارها، خاصة بين الفئات السكانية الضعيفة مثل الأفراد الذين يعانون من حالات مرضية سابقة، والأطفال، وكبار السن، بعد أن أدت التغيرات البيئية إلى ظهور متلازمات نفسية جديدة، مثل قلق المناخ والحنين إلى الوطن، مما يؤكد التهديد الكبير الذي يشكله تغير المناخ على الصحة العقلية. يشير مصطلح "الحنين إلى الوطن" إلى مشاعر العزلة والاغتراب والضيق الناجم عن التعرض المباشر للتدهور البيئي داخل مجتمع الفرد. ويُعرف القلق المناخي، أو ما يُسمى بالضيق النفسي الناتج عن تغير المناخ، بأنه خوف مزمن من التغيرات البيئية، ويتراوح بين التوتر الخفيف والحالات السريرية الخطيرة، بما في ذلك القلق والاكتئاب، وقد ينتهي بالانتحار [130].

تدابير المستقبل

من أجل ذلك تؤمن قطر بضرورة التفكير في تحويل أخطار التحول المناخي إلى فرص. وقد جرت بالفعل مناقشات حول خلق فرص واعدة في قطاعات التمويل والصحة والصناعة. في هذا الصدد كثّفت دولة قطر جهودها المهمة في مكافحة تغير المناخ، حيث أقرّ مجلس الوزراء القطري خطة وطنية طموحة لمواجهة تغير المناخ. تتضمن الخطة 35 مبادرة للتخفيف من آثار تغير المناخ وأكثر من 300 مبادرة للتكيف معه، مما يحفز ويسرع بشكل كبير التنويع الاقتصادي. وقد نفّذت قطر تقنية احتجاز وتخزين ثاني أكسيد الكربون، بالإضافة إلى التحكم في غاز الميثان المتسرب. علاوة على ذلك، تمتلك قطر إمكانات إنتاج طاقة الهيدروجين بفضل احتياطيات هائلة من الغاز الطبيعي وخبرة تشغيلية واسعة من منظور التكيف. وقد استثمرت قطر بكثافة في المباني الخضراء، التي تُعدّ أساسية للتكيف مع آثار تغير المناخ والتخفيف منها. كما تتمتع قطر بموارد مائية مستدامة، وتُتيح الدولة بعض التسهيلات لتركيب ألواح الطاقة الشمسية على أسطح المنازل وغير ذلك من أساليب التكيف مع التغير المناخي [131].

وقد أعلنت دولة قطر عن حزمة من الاستراتيجيات والسياسات في السنوات الأخيرة لتحقيق انتقال منخفض الكربون والوفاء بالالتزامات المناخية الدولية، بما يتماشى مع رؤية قطر الوطنية 2030 "لتوجيه التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبشرية والبيئية للبلاد". وجاء في مقدمة تلك السياسيات العناية بالمناطق المحمية كوسيلة للحفاظ على البيئة وصونها. وتشير الدراسات [132]. إلى أنه في قطر، بلغت نسبة المناطق المحمية نحو 16 % من إجمالي مساحة البلاد. وهذه المحميات تُصنفها السلطات الوطنية كمحميات علمية ذات وصول محدود للجمهور، أو حدائق وطنية، أو معالم طبيعية، أو محميات طبيعية أو ملاذات للحياة البرية، أو مناظر طبيعية محمية، أو مناطق تُدار أساسًا للاستخدام المستدام. وقد أنشأت قطر 11 محمية طبيعية في العقود الأخيرة، بهدف عام يتمثل في أن تكون 30% من مساحة أراضيها محمية بحلول نهاية عام 2030.

وتشير الدراسات المعنية بتقييم الاداء البيئي [133] إلى أن قطر احتلت المرتبة 82 من بين 180 دولة في أحدث مؤشر للأداء البيئي، حيث تعني المرتبة الأولى أفضل أداء بيئي. يقيم مؤشر الأداء البيئي الدول بناءً على 40 مؤشر أداء مختلفًا ويصنفها وفقًا لجهودها الوطنية في مجال الصحة البيئية وحيوية النظام البيئي والتخفيف من آثار تغير المناخ. وفقًا لمعايير التقييم، حصلت قطر على نحو 47 نقطة على مقياس من 0 إلى 100 (حيث 0 هو الأسوأ و100 هو الأفضل أداءً). وللمقارنة، كانت الدول الأعلى تصنيفًا على مستوى العالم في أوروبا، وشملت إستونيا ولوكسمبورغ وفنلندا وألمانيا، بدرجات تزيد عن 70. وفي الطرف الأدنى، شملت فيتنام وباكستان ولاوس وميانمار، بدرجات أقل من 30. بالنسبة للدول العربية، كانت أعلى مرتبة لدولة الإمارات العربية المتحدة بدرجة 51.6 وأدنى مرتبة للعراق بدرجة 30.3 .....وفي هذا الصدد، لا تزال قطر تحتل مرتبة متقدمة - الثالثة في المنطقة بعد الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية.

وتذهب بعض الدراسات [134] إلى التأكيد على أنه بوسع انفتاح التجارة في دول مجلس التعاون الخليجي أن يؤدي إلى تحسين جودة البيئة وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال دعم تصدير التقنيات الخضراء عبر تطوير الحياد الكربوني. وهذا يؤدي إلى زيادة القدرة التنافسية والكفاءة التكنولوجية. والجدير بالذكر أن دولًا مثل الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عمان والمملكة العربية السعودية قد وقعت مذكرات تفاهم للشراكة في إنتاج الهيدروجين الأخضر، مستفيدة من توافر أراضيها وإمكاناتها المتجددة. وتهدف سلطنة عمان، في استراتيجيتها للهيدروجين الأخضر، إلى زيادة صادرات الهيدروجين بحلول عام 2050 من خلال الجمع بين استراتيجية صافي الصفر وسياسة صناعية لإنشاء صناعة تصدير جديدة ونظام بيئي مستدام.

وقد توصلت بعض البحوث المعنية بمسألة المناخ والطاقة [135] في مجال النقل الجوي إلى أنه بوسع قطاع الطيران القطري أن يلعب دورًا حيويًا في النمو المستدام وحماية البيئة. فعلى سبيل المثال، تلتزم الخطوط الجوية

القطرية (QA) بالاستدامة والإجراءات العالمية المتعلقة بتغير المناخ من خلال مجموعة واضحة من الاستراتيجيات والأهداف لإزالة الكربون من قطاع الطيران. وتشمل استراتيجيات الخطوط الجوية القطرية لتحقيق هذه الغاية تشغل أحدث أسطول طائرات من فئتها في العالم، بمتوسط عمر أقل من ست سنوات؛ كما أنها تستخدم وقودًا منخفض الانبعاثات، وتدعم 70 برنامجًا بحثيًا لتحسين استهلاك الوقود، وهي أول شركة طيران في الشرق الأوسط تحصل على أعلى مستوى من شهادات التقييم البيئي للاتحاد الدولي للنقل الجوي، وتهدف إلى تحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2050.

وعلى الرغم من كونها دولة صغيرة وساحلية، فإن قطر تلعب دورًا أساسيًا في جهودها للتخفيف من آثار تغير المناخ. وفيما يلي بعض الأمثلة على هذه الإجراءات [136].

1- تدعو رؤية قطر الوطنية 2030 إلى المشاركة الفعالة في الحد من الآثار الضارة لتغير المناخ، لا سيما في منطقة الخليج، ودعم الجهود العالمية المبذولة في هذا الصدد.
2- دولة قطر عضو مؤسس في المعهد الدولي للنمو الأخضر، الذي يساعد الدول النامية على تبني تقنيات التنمية المستدامة. وتعمل هذه الدول كجهات مانحة.
3- صادقت دولة قطر على اتفاقية باريس لتغير المناخ في ٢٢ فبراير ٢٠١٧، بعد توقيعها عليها في ٢٢ أبريل ٢٠١٦، كما أن قطر دولة عضو في صندوق أوبك للتنمية الدولية، الذي يمول مبادرة الأمم المتحدة "الطاقة المستدامة للجميع، وخاصة الدول الفقيرة"، علاوة على أن دولة قطر عضو في الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، التي تساعد الدول على التحول إلى الطاقة المستدامة في المستقبل.
4- تعمل الحكومة القطرية على تطبيق وتعديل أفضل القوانين والتقنيات لحماية الموارد البيئية وخفض التلوث مع الاستثمار في مصادر الازدهار المستقبلي. كما تلتزم قطر بالحد من أوجه القصور التي تزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والتعاون مع الدول الأخرى والمنظمات الدولية لمعالجة الصعوبات المرتبطة بالمناخ العالمي. ومثل جيرانها في الخليج، فإن قطر معرضة بشكل خاص للعواقب السلبية لتغير المناخ.
5- تسعى قطر إلى سياسة تنويع الطاقة بتحولها تدريجيا إلى الطاقة المتجددة، لا سيما في قطاع توليد الطاقة، لتسخير الطاقة الشمسية، ومن ثم تحاول دولة قطر تقليل اعتمادها على موارد الهيدروكربون غير المتجددة. وفي الوقت الذي تستثمر فيه حكومة قطر في مصادر الازدهار المستقبلي، فإنها تتبنى أكثر السياسات والتقنيات فعالية لحماية الأصول البيئية والحد من التلوث.
6- تُزوّد قطر العديد من الدول في آسيا بالطاقة النظيفة، مثل اليابان وكوريا الجنوبية والصين والهند، حيث يعيش ما يقرب من نصف سكان العالم. وتستبدل هذه الدول الفحم وأنواع الوقود الثقيلة الأخرى بالغاز

الطبيعي للحد من انبعاثات الكربون. لذا، ينبغي مراعاة هذه العوامل أيضًا عند مناقشة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في قطر.

7- وفي مجال الطاقة تستثمر قطر في الخلايا الكهروضوئية الشمسية ذات الجدوى الاقتصادية الأكثر فعالية مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى نظرًا لانخفاض تكلفتها وسهولة تركيبها وموثوقيتها. ومع ذلك، فإن الخلايا الكهروضوئية، كغيرها من مصادر الطاقة المتجددة، أكثر عرضة لتأثيرات الظروف المناخية. حاليًا، تتصدر الخلايا أحادية الوجه سوق الخلايا الكهروضوئية؛ ومع ذلك، من المتوقع أن تهيمن الخلايا ثنائية الوجه نظرًا لما توفره من إنتاجية طاقة أعلى بتكلفة أقل [137].

8- تعد قطر بلدا واعدا لديه فرص كبيرة لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بشكل مستدام من خلال سياسات وتدخلات محددة على المستوى القطاعي. ففي قطاع البناء، أوضح نموذج إدارة الطلب على الطاقة كيف يمكن لتدابير إدارة الطلب أن تقلل الانبعاثات، محققةً خفضًا بنسبة 30% عن المسار المتوقع بحلول عام 2050. وتوقع نموذج التبريد المركزي تحسين كفاءة الطهي في قطاع البناء من خلال توسيع نطاق التبريد المركزي، متوقعًا خفضًا في الانبعاثات بنسبة 25% في هذا القطاع. وركز نموذج المركبات الكهربائية على كهربة النقل، لا سيما في سيارات الركاب الخاصة. وأشار هذا التحول إلى انخفاض بنسبة 28% في الانبعاثات المرتبطة بالنقل. وفي القطاع الصناعي، سلط نموذج إزالة الكربون الصناعي الضوء على أهمية إزالة الكربون من الصناعات والتحول إلى أنواع وقود أخرى في إزالة الكربون من الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة. ويتوقع النموذج انخفاضًا في الانبعاثات بنسبة 32% [138].

وفي الختام وجب التنويه إلى أن قطر حين أطلقت رؤيتها الوطنية 2030 في عام 2008 بشأن الاستدامة البيئية من خلال الحوكمة والمرونة وإطار عمل متكامل كانت تهدف إلى تحقيق أهداف متوازنة عبر حزمة من أربعة محاور: التنمية الاجتماعية، والتنمية البشرية، والتنمية الاقتصادية، والتنمية البيئية. وتشمل التحديات الرئيسية تلبية الاحتياجات الحالية دون المساس بالأجيال القادمة، وإدارة النمو الاقتصادي جنبًا إلى جنب مع التوسع السكاني، وحماية البيئة [139].

الإحالات المرجعية

(1)، انظر لمزيد من التفاصيل التقارير المنتظمة الصادرة عن الأمم المتحدة لحالة البيئة في العالم والبلاد العربية. ومن أحدثها التقرير السادس "توقعات البيئة العالمية Geo 6" الصادر في عام 2019 والمؤلف من 745 صفحة والذي ساهم في نقله إلى اللغة العربية تحت إشراف الأمم المتحدة: عاطف معتمد عبد الحميد. وتوجد مه نسخة إليكترونية كاملة من الرابط التالي:
https://wedocs.unep.org/items/dbb44ea4-937b-446b-b1ac-247c2d42d2f8

(2)، لمزيد من التفاصيل عن هذه الخلفية التاريخية يرجة مراجعة المصدر التالي
MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East: what do we know? Research report.

(3)، انظر في ذلك:
ESCWA (2017). Arab climate change assessment report – main report. Beirut.

(4)، المرجع السابق.

(5)، لمزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى:
Deng. D (2024) Climate security in South Sudan: findings, peace and conflict resolution evidence platform.

(6)، مزيد من التفاصيل يضمها التقرير التالي:
Luck. T (2024) Climate priorities in the Middle East and North Africa: examining nationally defined contributions, targets, and gaps in wealthy versus middle-income states, Occasional Paper.

(7)، نقلا عن المصدر التالي:
Al-Mebayedh. H (2013) Climate changes and its effects on the Arab area, Elsevier

(8)، راجع في ذلك التقرير الرئيسي لمنظمة الإسكوا، مرجع سبق ذكره: ESCWA (2017)

(9)، لمزيد من التفاصيل انظر:
Al-Sarihi. A. (2019), Climate change governance and cooperation in the Arab Region, new governance for the environment in the Arab Region Series, UAE.

(10)، للاطلاع على أحد البحوث المفيدة في هذا الصدد يرجى مراجعة المصدر التالي:
Ezzeldin K. (2023) Adapting to a new climate in the MENA region: An assessment of physical risk management and climate adaptation finance in the MENA region. UNP.

(11)، انظر في ذلك تقرير الأمم المتحدة الصادر عام 2022 والذي يتناول خطة السنوات من 2022 وحتى 2025.
United Nations (2022) Climate change strategy for the Arab Region (2022-2025).

(12) نفس المصدر السابق.

(13)، نقلا عن:
ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.

(14) نفس المصدر السابق.

(15) راجع تقرير اليونيسيف لعام 2024 في المصدر التالي:
UNICEF Regional Office for the Middle East and North Africa, (2024), Growing Up in a Changing Climate: The Impact on Children in the Middle East and North Africa, UNICEF MENARO, Amman.

(16) انظر في ذلك تقرير مجموعة البنك الدولي للفترة من 2021 وحتى 2025:
The World Bank Group (2022), Middle East & North Africa Climate Roadmap (2021-2025): Driving transformational climate action and green recovery in MENA.

(17) انظر تقريرا سابقا للإسكوا عن التنمية المستدامة في المنطقة العربية

ESCWA (2005) The Arab Regional Conference on Energy for Sustainable Development: Progress Achieved and Environmental Issues, Cairo.

(18) راجع لمزيد من المعلومات:

Khechen. M (2022) Land governance, natural resources and climate change in the Arab Region. 5, UN-Habitat.

(19) انظر في ذلك مرجع سبق ذكره:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East: what do we know?

(20)، نقلا عن:

UNDP (2018), Climate change adaptation in the Arab States best practices and lessons learned. Bangkok, Thailand.

(21) انظر في ذلك: MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East

(22) انظر ف يذلك معالجة موسعة في التقرير التالي

IFRC (2018) Middle East North Africa (MENA) Region climate change narrative.

(23) راجع في ذلك التقريرالرئيسي لمنظمة الإسكوا، مرجع سبق ذكره .ESCWA (2017)

(24) المرجع السابق

(25) يرجى الرجوع لمزيد من التفاصيل إلى:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East

(26) نقلا عن:

Soliman. A (2024), Climate Change and Economic Growth in the Arab World, Economic Department Arab Monetary Fund P.O. Box 2818, United Arab Emirates.

(27) برجاء مراجعة المصدر التالي لمزيد من المعلومات:

Miniaoui. H. (2023), Climate change in the Middle East and North Africa: between the repercussions of a lived reality and the opportunities for a brighter future, the economic research forum, ERF policy brief No. 109.

(28)، نقلا عن:

ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.

(29) نقلا عن التقريرالرئيسي لمنظمة الإسكوا، مرجع سبق ذكره .ESCWA (2017)

(30)، انظر: UNDP (2018) , Climate change، مرجع سبق ذكره.

(31) انظر لمزيد من التفاصيل:

United Nations (2022) Climate change strategy for the Arab Region (2022-2025).

(32)، انظر أيضا المصدر الذي سبق ذكره:

Ezzeldin K. (2023) Adapting to a new climate in the MENA region

(33) نقلا عن:

Kumetat. D (2009) Climate change in the Persian Gulf – regional security, sustainability strategies and research needs, Paper for the Conference: “Climate Change, Social Stress and Violent Conflict”, Hamburg.

(34)، انظر: UNDP (2018) , Climate change، مرجع سبق ذكره.

(35) راجع المصدر التالي:

Khechen. M (2022) Land governance, natural resources and climate change in the Arab Region. 5, UN-Habitat.

(36) انظر في ذلك التقرير الوارد ذكره من قبل:

IFRC (2018) Middle East North Africa (MENA) Region climate change narrative.

(37)، نقلا عن:

ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.

(38)، نقلا عن:

United Nations (2022) Climate change strategy for the Arab Region (2022-2025).

(39) نقلا عن:

Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change: A climate and security correlations series, the center for climate and security.

(40) يرجى الرجوع لمزيد من التفاصيل إلى المرجع الذي سبق ذكره:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East.

(41)، انظر مرجع سبق ذكره: Climate change , UNDP (2018).

(42)، نقلا عن:

The Arab Water Council and UNDP, (2020) Background Paper: Climate security in the MENA region understanding the context

(43)، انظر لمزيد من التفاصيل:

Ertl. V (2024) Climate change and geopolitical dynamics in the Middle East and North Africa Navigating Challenges and Opportunities for Regional Security, KASREMENA Policy Paper Series No. 6.

(44) نقلا عن:

Dutta Gupta. T (2021) How does climate exacerbate root causes of conflict in Sudan? An impact pathway analysis, Climate Security Observatory series.

(45)، انظر لمزيد من التفاصيل:

Waterbury. J (2013) The political economy of climate change in the Arab region, United Nations Development Programme Regional Bureau for Arab States Arab Human Development Report Research Paper Series.

(46)، نقلا عن:

Daoudy. M (2023). Climate Change and Regional Instability in the Middle East, council on foreign relations: Center for Preventive Action, Discussion Paper Series on Managing Global Disorder No. 14.

(47)، انظر في ذلك:

Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change: A climate and security correlations series, the center for climate and security.

(48)، انظر في ذلك لمزيد من التفاصيل المصدر التالي:

Hamzah J. & Bahadır K (2025). The Impact of Climate Change on Water Diplomacy in the Middle East. International Journal of Advanced Humanities Research, 5.

(49)، نقلا عن :

Albati. F (2023) The impact of climate change on desertification in the Arabian gulf except Saudi Arabia. Jilaw Journal

(50)، انظر لمزيد من التفاصيل:

IFRC, (2018) Middle East North Africa (MENA) Region climate change narrative.

(51)، انظر مرجع سبق ذكره:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East.

(52)، نقلا عن:

Kara. M (2025), impact of climate change over Middle East, Journal of Empirical Economics and Social Sciences.

(53)، انظر:

Kumetat. D (2009) Climate change in the Persian Gulf – regional security, sustainability strategies and research needs.

(54)، انظر لمزيد من التفاصيل:

Eco Peace Middle East (2023) Climate change: a new threat to Middle East Security.

(55)، نقلا عن:

The CNA Corporation (2007) National security and the threat of climate change.

(56) نفس المرجع السابق.

(57)، انظر أيضا:

Albati. F (2023) The impact of climate change on desertification in the Arabian gulf except Saudi Arabia. Jilaw Journal

(58)، انظر في ذلك:

ESCWA. (2023) Migration and climate change in the Arab Region.

(59)، المصدر السابق

(60)، نقلا عن:

Daoudy. M (2023). Climate Change and Regional Instability in the Middle East, council on foreign relations: Center for Preventive Action.

(61) انظر لمزيد من التفاصيل المصدر الذي سبقت الإشارة إليه:

Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change.

(62) نفس المرجع.

(63) نقلا عن

Femia. F (2012) The central climate security for and briefer No. 11 | February 29, 2012 Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest.

(64) المرجع السابق.

(65)، نقلا عن:

ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.

(66) راجع في ذلك التقرير الرئيسي لمنظمة الإسكوا، مرجع سبق ذكره .ESCWA (2017)

(67) المرجع السابق

(68) نقلا عن:

ESCWA. (2023) Migration and climate change in the Arab Region.

(69) مزيد من التفاصيل في المصدر التالي:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East.

(70) نقلا عن:

El-Khatib, Y (2021) The impact of climate change on security in the Middle East: a review of the literature," The Yale Undergraduate Research Journal: Vol. 2.

(71) مزيد من التفاصيل في المصدر التالي والذي سبقت الإشارة إليه:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East.

(72) نقلا عن:

The World Bank Group, (2021), Climate risk counry profle, Egypt.

(73) انظر في ذلك المصدر الذي أشرنا إليه قبل قليل:

El-Khatib, Y (2021) The impact of climate change on security in the Middle East: a review of the literature.

(74)، انظر: UNDP (2018) , Climate change. مرجع سبق ذكره.

(75) نقلا عن تقرير سبقت الإشارة إليه:

Kumetat. D (2009) Climate change in the Persian Gulf.

(76) راجع تقرير اليونيسيف في المصدر التالي:

UNICEF Regional Office for the Middle East and North Africa, (2024)

(77) انظر لتفاصيل إضافية:

Medany. M (2008) Impact of climate change or Arab countries impact of climate change on Arab countries.

(78) في هذه المعلومات وغيرها من جوانب للعلاقة الوثيقة بين المناخ والأمن يمكن الرجوع إلى:

Shuker. Z (2017) Implication of climate change on security, conflict and political outcomes in the Middle East, Paper presented at: ISA International Conference, Hong Kong.

(79) نفس المرجع السابق.

(80) نقلا عن

Institute of Development Studies (no date), Climate, Environment and Security in Sudan, Falmer, England.

(81) راجع لمزيد من التفاصيل

Sakr, S (2023) Climate change and Darfur: A holistic security approach. Capstone and Graduation Projects.

(82) راجع لمزيد من التفاصيل:

ESCWA. (2023) Migration and climate change in the Arab Region.

(83) في هذه المعلومات والمزيد منها عن الارتباط بين التغبر المناخي والحرب في سوريا، يمكن الرجوع إلى المصدر التالي:

Selby. J (2017) Climate change and the Syrian civil war revisited, Elsevier.

(84) عن هذه المعلومات وغيرها من ارتباط العلاقة بين التغير المناخي والأوضاع الأمنية في السودان يمكن مراجعة المصدر التالي:

Institute of Development Studies (no date), Climate, Environment and Security in Sudan, Falmer, England

(85) راجع في ذلك:

Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change: A climate and security correlations series, the center for climate and security.

(86) راجع المصدر الذي سبقت الإشارة إليه:

Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change.

(87) المصدر السابق.

(88)، انظر تقرير الإسكوا الذي أشرنا إليه سابقا:

ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region.

(89)، انظر: UNDP (2018) , Climate change. مرجع سبق ذكره.

(90) نقلا عن:

Waterbury. J (2013) The political economy of climate change in the Arab region, United Nations Development Programme Regional Bureau for Arab States.

(91) انظر لمزيد من التفاصيل التقارير المنتظمة الصادرة عن الأمم المتحدة لحالة البيئة في العالم والبلاد العربية. ومن أحدثها التقرير السادس "توقعات البيئة العالمية Geo 6". وتوجد مه نسخة إليكترونية كاملة من الرابط التالي:

https://wedocs.unep.org/items/dbb44ea4-937b-446b-b1ac-247c2d42d2f8

(92) راجع تقرير صندوق النقد العربي لعام 2023:

Arab Monetary Fund (2023), High –level policy positions toward climate change, on the road to COP 28 and IMF-World Bank Annual Meetings (Dubai and Marrakech, 2023).

(93)، انظر في ذلك مرجع سبق ذكره:

Al-Sarihi. A. (2019), Climate change governance and cooperation

(94)

ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.

(95) نقلا عن:

MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East

(96) نفس المصدر السابق.

(97) انظر التقرير الصادر عن البرنامج الإنمائي للامم المتحدة، والتي سبقت الإشارة إليه: UNDP (2018) , Climate change

(98) المرجع السابق.

(99) راجع أيضا المصدر التالي الذي سبقت الإشارة إليه:

Waterbury. J (2013) The political economy of climate change in the Arab region, United Nations Development Programme Regional Bureau for Arab States.

(100) نفس المصدر السابق.

(101) نقلا عن:

Carbon Market Watch (2010) A geopolitics approach to the climate change regime: how making sense of & sustainable development unwraps the Clean Development Mechanism, MSc Nature, Society زEnvironmental Policy ,University of Oxford

(102) نفس المرجع السابق.

(103) نقلا عن

(MENA) region and Katharina.W (2017) Climate change impacts in the Middle East and Northern Africa .their implications for vulnerable population groups, Springer, Berlin

(104) نفس المرجع السابق.

(105) نقلا عن:

.Dalby. S (2013) , The geopolitics of climate change, Elsevier

(106) نقلا عن مصدر سبقت الشارة إليه:

Carbon Market Watch (2010) A geopolitics approach to the climate change regime.

(107) انظر في ذلك المصدر الذي سبقت الإشارة إليه عن تقرير مجموعة البنك الدولي للفترة من 2021 وحتى 2025:

The World Bank Group (2022), Middle East & North Africa Climate Roadmap.

(108) Ali Nasir et. al (2023), Climate change and land use in The GCC Countries with a specific refrence to Qatar peninsula, International Research Journal of Humanities and Interdisciplinary Studies, Volume 4 Issue 1.

(109) Al-Attiyah Foundation Research, (2019), Change: How Risky to Qatar and the World? April - 2019 Issue 07.

(110) Ajjur, Salah Basem. et. al (2022) Towards sustainable energy, water and food security in Qatar under climate change and anthropogenic stresses, the 8th International Conference on Energy and Environment Research ICEER 2021, 13–17 September, Published by Elsevier Ltd .

(111) Alim Khan. Shoukat. et al. (2023), Adaptive response for climate change challenges for small and vulnerable coastal area (SVCA) countries: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.

(112) Meshal Abdullah. et al, (2024) Characterizing the dynamics of climate and native desert plants in Qatar, Published by Elsevier Ltd.

(113) Jimenez-Andres. Maria, (2026), Climate risk communication in areas with extreme weather: the case of Qatar, published by De Gruyter.

(114) Serdar. Mohammad Zaher, et al. (2025), Assessment of Qatar's road network under sea-level-rise scenarios using traffic simulation and graph theory, Published by Elsevier Ltd.

(115) Sadaf Hussain. Fabiha. et al. (2025), Quantifying the role of mangroves in carbon sequestration in Qatar, Published by Elsevier Ltd.

(116) Ayesha Siddiqua. et al (2025), Salinity change effects on growth and photosynthetic efficiency of the zooxanthellae *Symbiodinium* sp. extracted from *Platygyra daedalea* in Qatar coral reefs, Published by Elsevier Ltd.

(117) Rana Al-Absi.et al, (2025), Mangroves in the State of Qatar: Influences and adaptations of climate change, Published by Elsevier Ltd.

(118) IFRC, (2024), QATAR Climate Fact Sheet.

(119) مرجع سبق ذكره: Ayesha Siddiqua. et al (2025),

(120) Gurriaran. L´ena. et. al (2022), Climate Change Induced Increase on Power Demand and CO2 Emissions in the Middle East (Qatar), Published by Elsevier Ltd.

(121) Dana. Al Huneidi. (2022), Impact of climate change on PV system optimization: a case study in Qatar, a thesis submitted to the faculty of college of science and engineering in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science, Hamad Bin Khalifa Univ. Qatar.

(122) Al-Jebzi. Raghdah, et. al. (2025), Flood risks and resilience planning in Qatar for expected climatic change: A systematic review of the literature. Sustainable Environment: an International Journal of Environmental Health and Sustainability.

(123) Andric. Ivan. Et al, (2019), Climate change implications for environmental performance of residential building energy use: The case of Qatar, 6th International Conference on Energy and Environment Research, ICEER 2019, 22–25 July, University of Aveiro, Portugal.

(124) مرجع سبق ذكره Ajjur, Salah Basem. et. al (2022)

(125) Brookings Institution, (2016), Climate Change.

(126) Alzubaidi. Safaa, (2013), Cost Impact of Green Building in Qatar –A case study, EIC Climate Change Technology Conference.

(127) Teather. K. et al (2013), Examining the links between air quality, climate change and respiratory health in Qatar, Avicenna 2013.

(128) Eldos. Haneen I. et al(2025) , Mapping climate change interaction with human health through DPSIR framework: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.

(129) نفس المرجع السابق

(130) Tahir. Furqan. et al. (2021), Qatar Climate Change Conference 2021 A platform for addressing key climate change topics facing Qatar and the world, Division of Sustainable Development, College of Science and Engineering, Hamad Bin Khalifa University, Qatar Foundation. Doha, Qatar, Sustainability Directorate, Qatar Foundation. Doha, Qatar.

(131) International Labour Organization, (2025), The Employment, Environment, Climate Nexus Factsheet.

(132) نفس المرجع السابق

(133) Al-Maadid. Alanoud. et al (2025), Climate change and sustainable development, new evidence from the Gulf cooperation Council economies, Published by Elsevier Ltd.

(134) مرجع سبق ذكره: Tahir. Furqan. et al. (2021)

(135) مرجع سبق ذكره: Alim Khan. Shoukat. et al. (2023)

(136) Alim Khan. Shoukat. et al. (2023), Adaptive response for climate change challenges for small and vulnerable coastal area (SVCA) countries: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.

(137) Tahir. Furqan. et al (2022), Impact of climate change on solar monofacial and bifacial Photovoltaics (PV) potential in Qatar, 2021 The 2nd International Conference on Power Engineering (ICPE 2021), December 09–11, 2021, Nanning, China.

(138) Al-Noaimi. Fadi. et al. (2024), Decarbonization pathways for Qatar: A sectoral approach for energy transition, Published by Elsevier Ltd.

(139) Popesu, Doina, et al. (2025), Studying Energy Transition and Net Zero Targets on Qatar Example, published by Sciendo.

قائمة المصادر مرتبة أبجديا

- Abdelfattaha. Y (2021), Long-term macroeconomic effects of climate change: evidence from the MENA region, Economic Research Forum.
- Abufalgha. M. (2022) Views on the Environment and Climate Change in the Middle East and North Africa, Arab Barometer –Wave VII Climate Change Report.
- Ajjur, Salah Basem. et. al (2022) Towards sustainable energy, water and food security in Qatar under climate change and anthropogenic stresses, The 8th International Conference on Energy and Environment Research ICEER 2021, 13–17 September, Published by Elsevier Ltd .
- Al-Attiyah Foundation Research, (2019), Change: How Risky to Qatar and the World? April - 2019 Issue 07.
- Albati. F (2023) The impact of climate change on desertification in the Arabian gulf except Saudi Arabia. Jilaw Journal.
- Ali Nasir et. al (2023), Climate change and land use in The GCC Countries with a specific refrence to Qatar peninsula, International Research Journal of Humanities and Interdisciplinary Studies, Volume 4 Issue 1.
- Alim Khan. Shoukat. et al. (2023), Adaptive response for climate change challenges for small and vulnerable coastal area (SVCA) countries: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.
- Alim Khan. Shoukat. et al. (2023), Adaptive response for climate change challenges for small and vulnerable coastal area (SVCA) countries: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.
- Al-Jebzi. Raghdah, et. al. (2025), Flood risks and resilience planning in Qatar for expected climatic change: A systematic review of the literature. Sustainable Environment: an International Journal of Environmental Health and Sustainability.
- Al-Maadid. Alanoud. et al (2025), Climate change and sustainable development, new evidence from the Gulf cooperation Council economies, Published by Elsevier Ltd.
- Al-Mebayedh. H (2013) Climate changes and its effects on the Arab area, Elsevier.
- Al-Noaimi. Fadi. et al. (2024), Decarbonization pathways for Qatar: A sectoral approach for energy transition, Published by Elsevier Ltd.
- Al-Sarihi. A. (2019), Climate change governance and cooperation in the Arab Region, new governance for the environment in the Arab Region Series, UAE.
- Alzubaidi. Safaa, (2013), Cost Impact of Green Building in Qatar –A case study, EIC Climate Change Technology Conference.
- Andric. Ivan. Et al, (2019), Climate change implications for environmental performance of residential building energy use: The case of Qatar, 6th International Conference on Energy and Environment Research, ICEER 2019, 22–25 July, University of Aveiro, Portugal.
- Arab Monetary Fund (2023), High –level policy positions toward climate change, on the road to COP 28 and IMF-World Bank Annual Meetings (Dubai and Marrakech, 2023).
- Ayesha Siddiqua. et al (2025), Salinity change effects on growth and photosynthetic efficiency of the zooxanthellae *Symbiodinium* sp. extracted from *Platygyra daedalea* in Qatar coral reefs, Published by Elsevier Ltd.
- Behnassi M. (2014) Vulnerability of agriculture, water and fisheries to climate change: toward sustainable adaptation strategies. Springer.
- Brookings Institution, (2016), Climate Change.
- Caitlin E. (2013), The Arab Spring and climate change: A climate and security correlations series, the center for climate and security.

- Carbon Market Watch (2010) A geopolitics approach to the climate change regime: how making sense of sustainable development unwraps the Clean Development Mechanism, MSc Nature, Society & Environmental Policy, University of Oxford.
- Carman. R (2022) The state of climate ambition, UNDP, New York, USA.
- Congressional Research Service (2023) Climate and security in the Middle East and North Africa.
- Dalby. S (2013), The geopolitics of climate change, Elsevier.
- Dana. Al Huneidi. (2022), Impact of climate change on PV system optimization:a case study in Qatar, a thesis submitted to the faculty of college of science and engineering in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science, Hamad Bin Khalifa Univ. Qatar.
- Daoudy, M (2020) The origins of the Syrian conflict: climate change and human security. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press.
- Daoudy. M (2023). Climate Change and Regional Instability in the Middle East, council on foreign relations: Center for Preventive Action, Discussion Paper Series on Managing Global Disorder No. 14.
- DCAF (2021) Climate change and its Impact on security provision The role of good security sector governance and reform.
- Deng. D (2024) Climate security in South Sudan: findings, peace and conflict resolution evidence platform.
- DEW (2010) Mapping climate change initiatives in the MENA region, DEW Point.
- Dutta Gupta. T (2021) How does climate exacerbate root causes of conflict in Sudan? An impact pathway analysis, Climate Security Observatory series.
- Eco Peace Middle East (2023) Climate change: a new threat to Middle East Security.
- El Adawy. A (2023) The Arab Gulf and climate change: massive steps or greening non-negotiable fossil fuel revenues, *Research Paper*.
- Eldos. Haneen I. et al(2025) , Mapping climate change interaction with human health through DPSIR framework: Qatar perspective, Published by Elsevier Ltd.
- El-Khatib, Y (2021) The impact of climate change on security in the Middle East: a review of the literature," The Yale Undergraduate Research Journal: Vol. 2.
- Ertl. V (2024) Climate change and geopolitical dynamics in the Middle East and North Africa Navigating Challenges and Opportunities for Regional Security , KAS-REMENA Policy Paper Series No. 6 .
- ESCWA (2005) The Arab Regional Conference on Energy for Sustainable Development: Progress Achieved and Environmental Issues, Cairo.
- ESCWA (2017) Climate change and disaster risk reduction in the Arab Region, ESCWA Water Development Report 7. Beirut, Lebanon.
- ESCWA (2017). Arab climate change assessment report – main report. Beirut.
- ESCWA. (2023) Migration and climate change in the Arab Region. ESCWA/SDPD/2023/RICCAR/Report
- Ezzeldin K. (2023) Adapting to a new climate in the MENA region: An assessment of physical risk management and climate adaptation finance in the MENA region. UNP.
- Femia. F (2012) The central climate security for and briefer No. 11 | February 29, 2012 Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest.
- Foong. A (2020), Climate-Fragility risk brief: Sudan, Published by Adelphi Research 91, 10559 Berlin, Germany.
- Gurriaran. L´ena. et. al (2022), Climate Change Induced Increase on Power Demand and CO2 Emissions in the Middle East (Qatar), Published by Elsevier Ltd.
- Haldén. P (2007), The geopolitics of climate change: challenges to the international system.
- Hamam, A. (2025). Climate change and its implication on policy formulation: with reference to some countries in the MENA region. The international Journal of public policies in Egypt, 4(2), 149-171.
- Hamzah J. & Bahadır K (2025). The Impact of Climate Change on Water Diplomacy in the Middle East. *International Journal of Advanced Humanities Research*, *5*.
- Hannah B. (2012), Climate Change: Drivers of insecurity and the global south, Oxford Research Group.

- IFRC, (2018) Middle East North Africa (MENA) Region climate change narrative.
- IFRC, (2024), QATAR Climate Fact Sheet.
- Institute of Development Studies (no date), Climate, Environment and Security in Sudan, Falmer, England.
- International Labour Organization, (2025), The Employment, Environment, Climate Nexus Factsheet.
- International Organization for Migration, Regional Office for Middle, East and North Africa (2023), climate change, conflict, Migration (CCM). Cairo, Egypt.
- Jimenez-Andres. Maria,(2026), Climate risk communication in areas with extreme weather: the case of Qatar, published by De Gruyter.
- Joshua W. (2007) Climate change and national security: an agenda for action, CSR NO. 32, Council on Foreign Relations.
- Kara. M (2025), impact of climate change over Middle East, Journal of Empirical Economics and Social Sciences.
- Katharina.W (2017) Climate change impacts in the Middle East and Northern Africa(MENA) region and their implications for vulnerable population groups, Springer, Berlin.
- Khechen. M (2022) Land governance, natural resources and climate change in the Arab Region. 5, UN-Habitat. 2022.
- Kumetat. D (2009) Climate change in the Persian Gulf – regional security, sustainability strategies and research needs, Paper for the Conference: "Climate Change, Social Stress and Violent Conflict", Hamburg, 19 & 20.11.2009
- Luck. T (2024) Climate priorities in the Middle East and North Africa: examining nationally defined contributions, targets, and gaps in wealthy versus middle-income states, Occasional Paper.
- Mahmoud. M (2023) The future of climate change mitigation in the Middle East and North Africa, The Middle EAST Institute.
- Majdalani. R (no date) Assessing climate change impacts in the Arab Region, ESCWA.
- Mamunur R. (2011) Climate Change and its Implications to National Security, American Journal of Environmental Sciences 7 (2).
- Medany. M (2008) Impact of climate change or Arab countries impact of climate change on Arab countries.
- Meshal Abdullah. et al, (2024) Characterizing the dynamics of climate and native desert plants in Qatar , Published by Elsevier Ltd.
- Miniaoui. H. (2023), Climate change in the Middle East and North Africa: between the repercussions of a lived reality and the opportunities for a brighter future, the economic research forum, ERF policy brief No. 109.
- Ministry of Environment (2023) Egypt national climate change strategy (NCCS) 2050.
- MMC (2024) Climate change impacts on mobility in the Middle East: what do we know? Research report.
- Mohammed J.M (2022)The Impact of Climate Change in Egypt, International Journal of Research, Vol. 9 Issue 03.
- Palazzo. A (2022) Climate change and national security implications for the military, Kansas: Army University Press.
- Popesu, Doina, et al. (2025), Studying Energy Transition and Net Zero Targets on Qatar Example, published by Sciendo.
- Rana Al-Absi.et al, (2025), Mangroves in the State of Qatar: Influences and adaptations of climate change, Published by Elsevier Ltd.
- Rasha M. (2025) The Arab World at a crossroads: assessing future risks under changing climate, Environmental Sciences Europe, Springer.
- Sadaf Hussain. Fabiha. et al. (2025), Quantifying the role of mangroves in carbon sequestration in Qatar, Published by Elsevier Ltd.
- Sakr, S (2023) Climate change and Darfur: A holistic security approach. Capstone and Graduation Projects. 174.

- Selby. J (2017) Climate change and the Syrian civil war revisited, Elsevier.
- Serdar. Mohammad Zaher, et al. (2025), Assessment of Qatar's road network under sea-level-rise scenarios using traffic simulation and graph theory, Published by Elsevier Ltd.
- Shuker. Z (2017) Implication of climate change on security, conflict and political outcomes in the Middle East, Paper presented at: ISA International Conference, Hong Kong.
- SIPRI (2022) Climate, peace and security. Fact Sheet .Sudan.
- SNEL.M (2025) Climate Change and Water Scarcity in the Middle East: a transitional approach, Rutledge.
- Soliman. A (2024), Climate Change and Economic Growth in the Arab World, Economic Department Arab Monetary Fund P.O. Box 2818, United Arab Emirates.
- Tahir. Furqan. et al (2022), Impact of climate change on solar monofacial and bifacial Photovoltaics (PV) potential in Qatar, 2021 The 2nd International Conference on Power Engineering (ICPE 2021), December 09–11, 2021, Nanning, China.
- Tahir. Furqan. et al. (2021), Qatar Climate Change Conference 2021 A platform for addressing key climate change topics facing Qatar and the world, Division of Sustainable Development, College of Science and Engineering, Hamad Bin Khalifa University, Qatar Foundation. Doha, Qatar, Sustainability Directorate, Qatar Foundation. Doha, Qatar.
- Teather. K. et al (2013), Examining the links between air quality, climate change and respiratory health in Qatar, Avicenna 2013.
- The Arab Water Council and UNDP, (2020) Background Paper: Climate security in the MENA region understanding the context.
- The CNA Corporation (2007) National security and the threat of climate change.
- The World Bank Group (2022), Middle East & North Africa Climate Roadmap (2021-2025): Driving transformational climate action and green recovery in MENA.
- The World Bank Group, (2021), Climate risk counry profle, Egypt.
- UNDP (2018), Climate change adaptation in the Arab States best practices and lessons learned. Bangkok, Thailand.
- UNDP (2023) Climate, peace and security programming in the Arab States: considerations for integrated programming in Jordan, Yemen, Iraq and Somalia.
- UNICEF Regional Office for the Middle East and North Africa,(2024), Growing Up in a Changing Climate: The Impact on Children in the Middle East and North Africa, UNICEF MENARO, Amman.
- United Nations (2022), Climate change strategy for the Arab Region 2022 – 2025.
- Waterbury .J (2013) The political economy of climate change in the Arab region, United Nations Development Programme Regional Bureau for Arab States Arab Human Development Report Research Paper Series.
- Wentz. B (2020) Climate change as a driver of national security policy comparative case studies of Denmart, Saudi Arabia, and the United States, Baltimore, Maryland.
- Yazdani (2025) A critical approach to security in the Middle East: towards sustainable security, Asian Review of Political Economy.
- Zoï Environment Network (2025), Climate Change, Water and Energy in the Middle East, Geneva.
- Zubkova. M (2021) Conflict and climate: drivers of fire activity in Syria in the twenty-first century, American Meteorological Society.