الحقّ في المياه وتغيُّر المناخ 2025

تقرير الراصد العربي للحقوق الاقتصادية والاجتماعية

# استغلال الموارد، وتجاهل الحقوق:

## البيئة السياسية للمياه والطاقة في العالم العربي


**سينثيا غاريوس**

باحثة ما بعد الدكتوراه في جامعة مونستر

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

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

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

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

بيروت، حقوق النشر © 2025. جميع الحقوق محفوظة.

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

**http://www.annd.org**

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

**بدعم من**

Brot für die Welt | Norwegian People's Aid

الحقّ في المياه وتغيُّر المناخ

# استغلال الموارد، وتجاهل الحقوق:

## البيئة السياسية للمياه والطاقة في العالم العربي


**سينثيا غاريوس**

باحثة ما بعد الدكتوراه في جامعة مونستر


سينثيا غاريوس باحثة ما بعد الدكتوراه في جامعة مونستر في ألمانيا. تتركّز أبحاثها على قضايا الزراعة والبيئة والتكنولوجيا والنظام الزراعي-الغذائي العالمي، من منظور علم البيئة السياسية. وتركّز بشكل خاص على تماليّة الزراعة، والاستيلاء على الأراضي والاستثمار الأجنبي المباشر، والتكنولوجيا والزراعة الذكية، وتمثّلات مستقبل/مستقبليات الزراعة. وتنصبّ اهتماماتها البحثية على منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. تتناول أطروحتها للدكتوراه تقاطعات البيئة والتكنولوجيا الزراعية في دولة الإمارات العربية المتحدة. كما تعاونت مع جامعة كورنيل في مشروع بحثي حول الوسطاء في مجال التكنولوجيا الزراعية (AgTech) في مدينة ممفيس بالولايات المتحدة الأميركية، حيث بحث المشروع في كيفية تنقّل روّاد الأعمال والمستثمرين ووسطاء الابتكار بين متطلبات التقدّم التكنولوجي المتنافسة وأهداف الأثر الاجتماعي. وسبق لها أن درست تحوّلات المشاهد الزراعية في جنوب لبنان، مبرزةً العلاقة بين الوصول طويل الأمد إلى الأراضي بالنسبة للمزارعين وما يترتّب عليه من آثار اجتماعية وبيئية ومكانية ناتجة عن تغيّر استخدامات الأراضي. كما ساهمت في دراسات حول الأضرار التي لحقت بالقطاع الزراعي جرّاء الحرب في اليمن، وديناميات الاستثمار الزراعي في المغرب.

تحمل غاريوس درجة الدكتوراه في الجغرافيا من جامعة مونستر (ألمانيا)، ودرجة الماجستير في هندسة وتخطيط المناظر الطبيعية مع تخصّص في الجغرافيا الثقافية من جامعة فاخينينغن (هولندا)، ودرجة البكالوريوس في تصميم المناظر الطبيعية وإدارة النظم البيئية (مع دبلوم مهندس زراعي) من الجامعة الأميركية في بيروت (لبنان).

# المحتويات


**المقدمة** 05

**اقتصادات الوقود الأحفوري وعلاقة الطاقة بالمياه** 07

- استخراج الهيدروكربونيات وضغوط المياه 07
- تحلية المياه وضخها: استهلاك كثيف للطاقة وعدم عدالة في التوزيع 09

**مشاريع الطاقة المتجددة: الطاقة الكهرومائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح** 10

- الطاقة الكهرومائية وتداعياتها الاجتماعية والبيئية 10
- الاستحواذ الأخضر وترابط المياه والطاقة في مشاريع الطاقة المتجددة 11

**الهيدروجين الأخضر وسياسات الطاقة الإمبريالية** 13

- حالة تونس 13
- حالة المغرب 14

**نحو حوكمة أكثر عدلًا للمياه والطاقة** 16

**المراجع** 17

# 01

# المقدمة

لا يزال الاعتماد العالمي على الوقود الأحفوري مجذرًا. ففي عام 2023، وفّر النفط والغاز الطبيعي والفحم أكثر من 80% من استهلاك الطاقة العالمي (International Energy Agency (IEA), n.d)، رغم النقد الموجه ضد هذه المصادر كونها المساهم الرئيسي في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ومحركًا رئيسيًا لتغير المناخ (Clarke et al, 2022). ومع استمرار ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة،[1] يتسارع أيضًا التوجه نحو مصادر الطاقة البديلة و»الأكثر نظافة». يتم تصوير التقنيات المتجددة، كطاقة الشمس والرياح والهيدروجين الأخضر، بشكل متزايد من قِبل صانعي السياسات والباحثين كمسارات رئيسية نحو تحقيق استدامة الطاقة (Chu et al. 2017; United Nations Economic Commission For Europe (UNECE), 2020). لكنه غالبًا ما يتطلب إنتاج الطاقة كميات هائلة من المياه، سواء لاستخراج الوقود الأحفوري، أو التبريد في محطات الطاقة الحرارية، أو توليد الطاقة الكهرومائية، أو صيانة الألواح الشمسية. في المقابل، تعتمد أنظمة المياه على الطاقة في المعالجة والنقل وتحلية المياه. وقد برز هذا الترابط بين أنظمة الطاقة والمياه كمجال بالغ الأهمية للتنافس السياسي والبيئي والاجتماعي. وبينما تُبرز الدراسات الأكاديمية وغير الأكاديمية إمكانات الطاقة المتجددة في دعم النمو الاقتصادي العالمي المستمر مع خفض الانبعاثات، غالبًا ما يتم تجاهل آثارها الاجتماعية وتأثيرها على الطلب على المياه.

يمثل تشابك هذين الموردين تحديات خاصة في العالم العربي، حيث تتلاقى فيه عوامل إنتاج الطاقة ونـدرة المياه وتغير المناخ مع ديناميكيات سياسية واقتصادية واجتماعية معقدة. تضم المنطقة بعضًا من أكبر احتياطيات الوقود الأحـفـوري في العالم، إذ تُشكّل دول الخليج والجزائر وليبيا والعـراق مجتمعةً 46.7% مـن احتياطيات الـوقـود الأحـفـوري العالمية المؤكدة (Organization of the Petroleum Exporting Countries 2025). كما تُعـدّ المنطقة مـن بين أكثر المناطق ندرةً في المياه على مستوى العالم. وتُصنّف معظم أراضيها على أنها قاحلة أو شبه قاحلة، حيث تشهد هطول أمطار منخفضًا ومتقلبًا، ومعدلات تبخر عالية، وجفافًا متكررًا. وتعتمد الطرق المختلفة المُستخدمة للحصول على المياه في جميع أنحاء المنطقة اعتمادًا كبيرًا على الطاقة. وتعتمد الدول الغنية بالنفط في الخليج اعتمادًا شبه كامل على تحلية المياه ومحطات معالجة المياه والسدود الكبيرة لتلبية احتياجاتها المحلية. في المقابل، تعتمد دول المغرب العربي وأجزاء من بلاد الشام على طبقات المياه الجوفية المستنزفة والمياه السطحية المتقطعة، وكلاهما يتطلب بشكل متزايد أنظمة ضخ وتوزيع كثيفة الاستهلاك للطاقة. وتُبرز مدخلات الطاقة الكبيرة المطلوبة العلاقة الوثيقة بين البنية التحتية للمياه والطاقة. ولا تُشكّل هذه الترابطات تحديات تقنية فحسب، بـل تكشف أيـضًـا عـن أوجـه لامساواة هيكلية عميقة الجذور وظلم بيئي. ومع تفاقم آثار تغير المناخ في جميع أنحاء المنطقة - والتي تتجلى في جفاف أكثر تواتراً وطولًا، وتغير أنماط هطول الأمطار، وفيضانات مدمرة، وموجات حر شديدة، وعواصف رملية متكررة، وحرائق غابات، وارتفاع منسوب مياه البحر - يتزايد الضغط على البنية التحتية للمياه والطاقة المنهكة أصلًا. وتتفاقم هذه الضغوط بفعل التوسع الحضري السريع، والنمو السكاني والاقتصادي.

في الوقت ذاته، تسعى المنطقة إلى ترسيخ مكانتها كمركز لتطوير الطاقة المتجددة. ووفقاً للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)[3]، فقد أصبح رفـع حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة أولوية سياسية رئيسية في عدة دول عربية خلال العقد الماضي، حيث تتبنى هذه الدول استراتيجيات لزيادة مساهمتها في الطاقة المتجددة (IRENA, 2020). فمن شبه الجزيرة

[1] ارتفع الطلب العالمي على الطاقة بنسبة 2.2% بين عامي 2023 و2024 (International Energy Agency (IEA), 2025)، ومن المتوقع استمرار هذا النمو.
[2] أي، الطاقة المنتجة باستخدام الكهرباء المتجددة لتحليل جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين.
[3] منظمة حكومية دولية عالمية تعمل على تعزيز الاستخدام المستدام لجميع أشكال الطاقة المتجددة من خلال دعم الدول في تحولاتها في مجال الطاقة.

العربية إلى المغرب، تُعيد المشاريع الضخمة لمحطات الطاقة الشمسية ومزارع الرياح،[4] إلى جانب البنية التحتية الناشئة للهيدروجين الأخضر (لا سيما في المغرب وتونس) والبنية التحتية للطاقة الكهرومائية (خاصة في السودان ومصر)، تشكيل مشهد الطاقة في المنطقة بشكل سريع. غالباً ما يتم الاحتفاء بمشاريع الطاقة المتجددة هذه، إلى جانب استراتيجيات التحول الطاقي الوطنية الطموحة، من قبل الحكومات والمنظمات الدولية والجهات الفاعلة في مجال السياسات على حد سواء، باعتبارها خطوات نحو مستقبل طاقة أكثر استدامة للمنطقة ESCWA (Economic and Social) (Commission for Western Asia) 2017; IRENA, 2014.

يتناول هذا الفصل بالتحليل النقدي التحديات المتشابكة لإنتاج الطاقة، والحصول على المياه، وتغير المناخ في المنطقة العربية، وذلك من خلال منظورين نظريين: علم البيئة السياسية والعدالة المناخية. يوفر علم البيئة السياسية إطارًا لفهم علاقات القوة التي تُشكل التدهور البيئي وإدارة الموارد، مؤكدًا أن المشكلات البيئية ليست مجرد مشكلات «تقنية» فحسب، بل هي متجذرة في عمليات تاريخية وسياسية واقتصادية. ويتحدى علم البيئة السياسية الروايات السائدة التي تُصوّر قضايا المياه والطاقة على أنها محايدة أو تكنوقراطية، مُسلطًا الضوء بدلاً من ذلك على الأبعاد السياسية والاجتماعية لحوكمة الموارد. ويكتسب هذا النهج أهمية خاصة في العالم العربي، حيث ترتبط أنظمة الحكم الاستبدادية والإصلاحات النيوليبرالية ومشاريع التنمية التي تقودها النخب ارتباطًا وثيقًا بأنماط العلاقات الاستعمارية الجديدة المستمرة. ويساعدنا هذا المنظور على تحديد من يملك حق الوصول إلى الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، ومن يسيطر عليها. في الوقت نفسه، يُبرز إطار العدالة المناخية قضايا الإنصاف والحقوق، مُسلطًا الضوء على الأعباء غير المتناسبة التي تواجهها المجتمعات المهمشة والضعيفة. من خلال التركيز على حقوق الإنسان، والعدالة البيئية، والتجارب المعيشية للسكان المتضررين، يتحدى هذا المنظور سياسات المناخ والتنمية السائدة التي تُعطي الأولوية لكفاءة السوق أو مصالح الدولة على حساب الرفاه الاجتماعي. يدعم هذان الإطاران معًا تحليلاً شاملاً لكيفية تأثير ممارسات إنتاج الطاقة المتجددة على الوصول إلى المياه في سياقات تتشكل بفعل التفاوتات التاريخية والهيكلية.

وانطلاقًا من هذه المنظورات النقدية، يطرح هذا الفصل السؤال التالي: كيف تُعيد ممارسات إنتاج الطاقة في المنطقة العربية تشكيل الوصول إلى المياه، وكيف تُحرك الديناميكيات السياسية والاقتصادية والاجتماعية هذه التحولات وتُؤثر فيها؟ وفي سياق استكشاف هذه الأسئلة، يدرس الفصل كيف تؤثر البنى التحتية للطاقة، مثل استخراج الوقود الأحفوري، وأنظمة الطاقة الكهرومائية، ومزارع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح واسعة النطاق، ومشاريع الهيدروجين الأخضر، على أنظمة المياه وتوافرها. كما يبحث في كيفية تأثير الخيارات السياسية، وتدفقات رأس المال، وأنظمة الحوكمة على تطوير هذه المشاريع وتنفيذها. ويتناول هذا الفصل أيضًا الآثار البيئية والاجتماعية لهذه التحولات في قطاعي الطاقة والمياه. بالاستناد إلى دراسات حالة إقليمية من دول الخليج والسودان وبلاد الشام والمغرب العربي، يُبيّن هذا الفصل كيف تُعزز سياسات الطاقة والمياه في كثير من الأحيان أوجه عدم المساواة القائمة، وتخدم مصالح النخب أو المصالح الخارجية. وينتقد الفصل أطر السياسات التكنوقراطية التي تُخفي هذه الديناميكيات، والتي غالبًا ما تُصوّر ندرة المياه وتحولات الطاقة على أنها تحديات تقنية محايدة، بدلاً من كونها عمليات ذات طابع سياسي. وبدلاً من ذلك، يدعو الفصل إلى استجابات واقعية وموجهة نحو العدالة. ويخلص إلى أن أي حل مستدام لأزمات المياه والطاقة في المنطقة العربية يجب أن يبدأ بالاعتراف بأنها ذات طابع سياسي عميق، وبالتساؤل عن المصالح التي تُخدم، والمصالح التي تُهمّش، في سبيل تحقيق التحول البيئي.

يُقسّم هذا الفصل إلى ثلاثة أقسام رئيسية. يتناول القسم الأول كيف تُشكّل اقتصادات الوقود الأحفوري في المنطقة العربية، ولا سيما في الخليج، أنظمة المياه كثيفة الاستهلاك للطاقة، مثل تحلية المياه. أما القسم الثاني، فيُحلل الاعتماد على المياه والآثار الاجتماعية لمشاريع الطاقة المتجددة - الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح - مع التركيز على قضايا استخدام الأراضي والإقصاء. يستكشف الفصل الثالث مبادرات الهيدروجين الأخضر الناشئة في شمال أفريقيا، مسلطاً الضوء على المخاوف المتعلقة بالهيمنة الطاقية، وإعادة تخصيص المياه، وديناميات الاستعمار الجديد. ويختتم الفصل باستعراض مناهج بديلة لإدارة المياه والطاقة تقوم على العدالة والمساواة.

[4] وتشمل هذه المشاريع العملاقة مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية في الإمارات العربية المتحدة، ومجمع بنبان للطاقة الشمسية في مصر، ومشروع سكاكا للطاقة الشمسية الكهروضوئية في المملكة العربية السعودية، ومشروع نور أبوظبي للطاقة الشمسية في الإمارات العربية المتحدة، ومحطة ورزازات للطاقة الشمسية في المغرب، ومزرعة دومة الجندل لطاقة الرياح في المملكة العربية السعودية، ومشروع السويس لطاقة الرياح في مصر، ومزرعة ظفار لطاقة الرياح في سلطنة عمان، ومزرعتي الطفيلة والراجف لطاقة الرياح في الأردن، على سبيل المثال لا الحصر.

02

# اقتصادات الوقود الأحفوري وعلاقة الطاقة بالمياه

لعبت ثروات الهيدروكربون دورًا محوريًا في تشكيل الاقتصادات الوطنية والتأثيرات الجيوسياسية في المنطقة العربية. فقد استخدمت دول الخليج الغنية بالنفط عائدات الوقود الأحفوري لتمويل البنية التحتية وأنظمة الرعاية الاجتماعية وبرامج التنمية الطموحة، مع تعزيز سلطة الدولة والنفوذ الإقليمي. وفي ليبيا والجزائر والعراق، دعمت موارد الوقود الأحفوري أيضًا إيرادات الدولة واستراتيجيات التنمية، وإن كان ذلك غالبًا في سياقات تتسم بغياب الاستقرار السياسي، وتنازع السلطة، وتفاوتات صارخة في توزيع الثروة. كما أدت أنظمة الطاقة القائمة على الوقود الأحفوري إلى تفاقم أزمة المياه في منطقة تعاني أصلاً من ندرة المياه. ويُعد استخراج الوقود الأحفوري، ولا سيما النفط والغاز، عملية كثيفة الاستهلاك للمياه. ولمعالجة ندرة المياه، لجأت العديد من الحكومات في جميع أنحاء المنطقة إلى تحلية المياه على نطاق واسع وضخ المياه الجوفية من طبقات المياه الجوفية العميقة، وهي حلول كثيفة الاستهلاك للطاقة في حد ذاتها. تتزايد تعقيدات الترابط بين إنتاج المياه والطاقة في هذا السياق، إذ يُفاقم تغير المناخ الضغط على أنظمة الطاقة والمياه على حد سواء، كاشفًا عن المفاضلات البيئية بينهما ومُعززًا التفاوتات الاجتماعية.

## استخراج الهيدروكربونيات وضغوط المياه

تُعدّ المياه ضرورية في كل مرحلة تقريبًا من دورة حياة الوقود الأحفوري: من الحفر والتكسير الهيدروليكي، إلى تكرير النفط، والتبريد في محطات توليد الطاقة، وغيرها من العمليات الصناعية. فعلى سبيل المثال، يستخدم التكسير الهيدروليكي ملايين الغالونات من المياه لكل بئر لاستخراج الغاز والنفط من التكوينات الجوفية (Schettler, 2024). أما استخلاص النفط المُعزز، وهو أسلوب واسع الاستخدام في حقول النفط القديمة، فيتطلب كميات هائلة من المياه، بمتوسط حوالي 10 براميل من المياه لكل برميل نفط مُستخرج (Veil and Quinn, 2008; Waisi et al., 2015). ونظرًا للكمية الكبيرة من المياه المطلوبة، يُساهم اقتصاد الوقود الأحفوري في المنطقة العربية بشكل كبير في تفاقم إجهاد المياه، مما يُفاقم أحد أخطر التحديات البيئية التي تواجه المنطقة. تبرز هذه التوترات بين المياه والطاقة بشكلٍ جليّ في ظلّ ندرة المياه في دول الخليج. فقد بنت هذه الدول اقتصاداتها على صادرات النفط والغاز، حيث يشكّل استخراج الطاقة وتكريره الركيزة الأساسية للإيرادات الوطنية. ومع ذلك، نادرًا ما يتجاوز معدل هطول الأمطار فيها 100 ملم سنويًا، ويبلغ نصيب الفرد من المياه المتجددة المتاحة سنويًا حوالي 500 مترًا مكعبًا.[5] ونتيجةً لذلك، اتجهت هذه الدول بشكلٍ متزايد إلى تحلية المياه لتلبية احتياجاتها المائية. ورغم كون تحلية المياه مصدرًا حيويًا لمياه الشرب، إلا أنها عملية كثيفة الاستهلاك للطاقة، وتعتمد بشكلٍ أساسي على الوقود الأحفوري، مما يُؤدّي إلى حلقة مفرغة تُفاقم كلًا من ندرة المياه وانبعاثات الكربون.

إضافةً إلى ذلك، ساهمت ممارسات استخراج الوقود الأحفوري والمخاطر المرتبطة بها، مثل انسكابات النفط وتسربات خطوط الأنابيب والنفايات الصناعية، في التلوث الواسع النطاق لأنظمة المياه السطحية والجوفية (Freije, 2015). يشكل إطلاق المعادن الثقيلة والهيدروكربونيات والمواد الكيميائية في الأنهار والمياه الجوفية مخاطر جسيمة على صحة الإنسان والنظم البيئية، لا سيما في المناطق التي تُستخدم فيها هذه

[5] تُعرّف منظمة الصحة العالمية ندرة المياه بأنها انخفاض نصيب الفرد من الموارد المتجددة إلى أقل من 1000 متر مكعب سنويًا (Abdelraouf, 2024).

المصادر المائية للزراعة والشرب. وقد أثرت هذه الأنواع من التلوث بشكل خاص على العراق. يُمثل قطاع النفط حوالي 42% من الناتج المحلي الإجمالي للبلاد وأكثر من 99% من عائدات التصدير (World Bank, 2022). ويرتبط تركز البنية التحتية النفطية في المنطقة الجنوبية باتساع رقعة تلوث المياه وزيادة ملوحة الأراضي الزراعية. وقد وثقت الدراسات ارتفاع مستويات الملوثات مثل الكادميوم والزئبق والرصاص في نهر شط العرب، نتيجة أنشطة صناعة النفط في المنطقة المجاورة (Al-Asadi et al., 2019). وقد عانى القطاع الزراعي، الذي يعتمد بشكل كبير على الري من هذا النهر وتلك القنوات، من تدهور جودة المياه، مما أدى إلى انخفاض غلة المحاصيل. علاوة على ذلك، ازداد التنافس على المياه حماوة بين صناعة النفط والزراعة في مناطق مثل البصرة، حيث تشتد ندرة المياه بشكل خاص. ويُعدّ تدهور الأراضي الرطبة قرب البصرة، أو ما يُعرف بأهوار الحويزة، مثالًا آخر على التداعيات البيئية لاستخراج النفط. فبعد أن كانت هذه الأهوار نظاماً بيئياً مزدهراً وموطناً لمجتمعات زراعية نابضة بالحياة، أصبحت اليوم تعاني من تدهور شديد. ويشير المزارعون المحليون إلى ازدياد ملوحة المياه، وفشل المحاصيل، وتراجع المخزون السمكي، وكل ذلك مرتبط بتحويل المياه من المنبع، وتغير المناخ، والتلوث الناتج عن منشآت النفط القريبة. ولم تقتصر آثار هذه التطورات على تقويض سبل العيش الريفية فحسب، بل ساهمت أيضاً في الاضطرابات الاجتماعية والنزوح الريفي، وانعدام الأمن الغذائي.

وقد شهدت الدول الغنية بالنفط في شمال أفريقيا تدهورًا في جودة المياه نتيجة التلوث الناجم عن عمليات استخراج الوقود الأحفوري. وتواجه الجزائر تحديات مفاقمة في ندرة المياه بسبب أنشطة استخراج الطاقة. وتتركز حقول النفط والغاز في جنوب الصحراء الكبرى القاحلة، بعيدًا عن الساحل الشمالي الأكثر وفرة بالمياه. وتستهلك عمليات استخراج النفط والغاز كميات كبيرة من المياه، غالبًا من طبقات المياه الجوفية العميقة ذات القدرة المحدودة على التغذية. وتتنافس هذه العمليات بشكل مباشر مع الاستخدامات الزراعية والرعوية المحلية، مما يؤدي إلى نزاعات حول الوصول إلى المياه الجوفية، واستنزاف طويل الأمد لاحتياطيات المياه، وانعدام الأمن الغذائي. ويزيد تغير المناخ من تفاقم هذه المشكلات، حيث يؤدي انخفاض هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة إلى إجهاد موارد المياه الحالية. بالإضافة إلى ذلك، ساهم التحكم المركزي في عائدات الطاقة في التنمية غير المتكافئة، حيث تُستبعد المجتمعات الجنوبية غالبًا من فوائد الاستخراج بينما تتحمل الأعباء البيئية. وقد اندلعت احتجاجات شعبية بشكل دوري في هذه المناطق بسبب نقص المياه وتدهور الأراضي ونقص البنية التحتية، مما يعكس مظالم أوسع نطاقًا تتعلق بالإقصاء والتهميش.

أما في ليبيا، فتتفاقم أزمة المياه والطاقة بسبب الغياب المستمر للاستقرار السياسي. ونظرًا لمناخها الجاف ومواردها المائية المتجددة المحدودة، تُعد المياه الجوفية المصدر الرئيسي للاستخدام المنزلي والزراعي والصناعي. لكن صناعة النفط في البلاد تستنزف طبقات المياه الجوفية وتلوث مصادر المياه، مما يؤثر سلبًا على الزراعة والمجتمعات المحلية. ويزداد استخدام مشروع النهر الصناعي الكبير، المصمم لنقل المياه الجوفية من طبقة الحجر الرملي النوبي إلى المدن الساحلية، لدعم استخراج النفط والبنية التحتية المرتبطة به، وهو ما يضع المجتمعات الزراعية في منافسة مباشرة مع مصالح الطاقة. كما أدى توسع الزراعة المروية إلى زيادة الطلب على المياه، مما أدى إلى الإفراط في استخراجها وانخفاض منسوب المياه الجوفية. ويزداد الوضع سوءًا بسبب غياب سياسات فعالة لإدارة المياه وعدم وجود إطار قانوني شامل لتنظيم استخدامها. ومع تراجع قدرة الدولة منذ عام 2011، أصبحت إدارة موارد المياه والطاقة مجزأة ومتنازع عليها.

وتتفاقم كل هذه التداعيات بسبب تأثير استخراج الوقود الأحفوري على تغير المناخ. تُؤدي درجات الحرارة المتزايدة وأنماط هطول الأمطار المتغيرة إلى انخفاض تدفقات المياه السطحية ومعدلات تغذية المياه الجوفية في جميع أنحاء المنطقة العربية، مما يزيد من حدة التنافس على المياه. وقد رُبطت طفرة النفط في عام 2023 بتفاقم أزمة المياه (Manisera and Sala, 2023). ويؤكد التداخل بين استخراج الوقود الأحفوري والإجهاد المائي في العالم العربي على الحاجة إلى استراتيجيات متكاملة لإدارة الموارد. ويتطلب التصدي لهذه التحديات التحول نحو ممارسات الطاقة المستدامة، وتحسين إدارة المياه، والاستثمار في التقنيات التي تُقلل من الأثر البيئي مع ضمان أمن المياه والطاقة لسكان المنطقة.

## تحلية المياه وضخها: استهلاك كثيف للطاقة وعدم عدالة في التوزيع

يعتمد الحصول على المياه حول المنطقة العربية على الوقود الأحفوري بشكل كبير، مما يُسلط الضوء على جانب بالغ الأهمية، ولكنه غالبًا ما يم جاهله، من العلاقة بين الطاقة والمياه. ونظرًا لمناخ المنطقة الجاف ومحدودية مصادر المياه العذبة المتجددة، فقد لجأت عدّة دول إلى تقنيات كثيفة الاستهلاك للطاقة، مثل تحلية المياه وضخ المياه الجوفية، لتلبية الطلب المتزايد على المياه. وتعتمد هذه العمليات بشكل كبير على الطاقة المولدة من الوقود الأحفوري، مما يخلق تبعية هيكلية حيث يرتبط الأمن المائي ارتباطًا وثيقًا باستمرار استخدام الوقود الأحفوري. فعلى سبيل المثال، تعمل محطات تحلية المياه في جميع أنحاء المنطقة بشكل أساسي بالنفط والغاز الطبيعي، مما يُقيد أنظمة توفير المياه بمسارات طاقة كثيفة الكربون. وتستحوذ دول الخليج تحديدًا على أكثر من نصف طاقة تحلية المياه في العالم، مع وجود منشآت رئيسية في المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والكويت وقطر. وفي هذه الدول، أصبح الاعتماد على موارد المياه غير التقليدية، بما في ذلك تحلية المياه، أمرًا بالغ الأهمية نظرًا لندرة المياه المتجددة، والتي غالبًا ما تُغطي جزءًا كبيرًا من الاحتياجات البلدية. وفي المملكة العربية السعودية، أدى الاستغلال المفرط لاحتياطيات المياه الجوفية الأحفورية لدعم الأنشطة الزراعية إلى استنزاف كبير لهذه الموارد غير المتجددة. وقد دفع هذا الاستخدام المفرط إلى تحول في السياسة من الاكتفاء الذاتي الغذائي إلى الاعتماد بشكل أكبر على واردات الغذاء، بهدف الحفاظ على موارد المياه المتبقية للاستخدامات الصناعية والمنزلية ذات القيمة الأعلى. وبالمثل، تشكل متطلبات الطاقة لضخ المياه وتحلية المياه جزءًا كبيرًا من إجمالي استخدام الطاقة في قطر، مما يشير إلى الطبيعة المتشابكة لتحديات المياه والطاقة في المنطقة.

مع تمكين تحلية المياه للتوسع الحضري والتنمية الصناعية، أصبحت من أكثر أشكال توفير المياه استهلاكًا للطاقة. تعمل معظم محطات تحلية المياه في العالم العربي بالوقود الأحفوري، مما يعزز مسار التنمية كثيف الكربون ويقوض جهود التخفيف من آثار تغير المناخ. وقد كانت تحلية المياه في عام 2016 تشكل 3% فقط من إمدادات المياه في الشرق الأوسط، لكنها استهلكت 5% من إجمالي استهلاكها للطاقة (Walton, 2019). وهكذا تتضح حلقة التغذية المتبادلة بين الطاقة والمياه: تدفع ندرة المياه إلى تحلية المياه، التي تستهلك الطاقة وتطلق غازات دفيئة، مما يزيد من تفاقم تغيّر المناخ، الذي بدوره يزيد من حدة الإجهاد المائي. لكن هذا الاعتماد لا يرهق موارد الطاقة فحسب، بل يثير أيضًا مخاوف بشأن استدامة ممارسات تحلية المياه وتأثيرها البيئي. ويؤدي هذا الاعتماد إلى حلقة مفرغة: فكلما زادت الحاجة إلى المياه بسبب تغير المناخ والنمو السكاني، زاد استهلاك الطاقة من الوقود الأحفوري، مما يساهم بشكل أكبر في انبعاثات غازات الدفيئة والتدهور البيئي طويل الأمد.

علاوة على ذلك، تُعدّ السياسات الجيواقتصادية لتحلية المياه من القضايا المهمة التي يجب معالجتها. والأردن مثالٌ بارزٌ على ذلك. ففي مواجهة نقص مزمنٍ في المياه، تبنّت البلاد مشاريع تحلية المياه (مثل مشروع تحلية ونقل المياه بين العقبة وعمان) كجزءٍ من استراتيجيةٍ أوسع لتأمين إمدادات المياه. إلا أن هذه المشاريع تعتمد اعتمادًا كبيرًا على التمويل الدولي، بما في ذلك قروض البنك الدولي والمساعدات الثنائية. يُؤثّر هذا الاعتماد الخارجي على سياسة المياه المحلية ويُحدّ من المشاركة الديمقراطية في إدارة الموارد. وغالبًا ما يتحمّل المواطنون الأردنيون تكاليف هذه المشاريع - المالية والبيئية على حدّ سواء - ولا سيما المجتمعات ذات الدخل المنخفض في المناطق الحضرية والريفية. علاوة على ذلك، يتماشى تحوّل الأردن نحو تحلية المياه مع اتجاهٍ أوسع نحو حلولٍ تكنوقراطيةٍ وسوقيةٍ لا تُعالج الأسباب الهيكلية الأعمق لندرة المياه: سوء الإدارة، والإقصاء السياسي، واختلال موازين القوى الإقليمية.

غالباً ما يؤدي الاعتماد على البنية التحتية للوقود الأحفوري لتوفير المياه الأساسية إلى تحويل الموارد عن الاستثمار في بدائل أكثر استدامة أو لامركزية، مثل أنظمة المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية أو حصاد مياه الأمطار على مستوى المجتمعات المحلية. ويؤكد هذا الاعتماد المتأصل الحاجة المُلحة لإعادة النظر في استراتيجيات المياه في المنطقة، ليس فقط لإزالة الكربون من أنظمة المياه، بل أيضاً لضمان استدامة طويلة الأمد وعدالة الوصول إلى هذا المورد الحيوي. وتُشكل تحلية المياه تحديات بيئية واجتماعية خطيرة أخرى. ومن أبرزها التخلص من المحلول الملحي - وهو ناتج ثانوي شديد الملوحة لعملية التحلية - والذي غالباً ما يُعاد تصريفه إلى البحر. ويمكن أن يُلحق ذلك الضرر بالنظم البيئية البحرية، ويُقلل من مستويات الأكسجين، ويُغير تدرجات ملوحة المياه الساحلية، مما يسفر عن آثار متتالية على مصائد الأسماك والتنوع البيولوجي.

# 03

# مشاريع الطاقة المتجددة: الطاقة الكهرومائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح

يؤدي تحول المنطقة العربية نحو الطاقة المتجددة إلى بروز ديناميكيات جديدة في مجال المياه والطاقة تستدعي دراسة متأنية. فبينما تهدف هذه المبادرات إلى خفض انبعاثات الكربون وتنويع مصادر الطاقة، فإنها تُثير أيضًا تحديات تتعلق باستخدام المياه في منطقة تُعاني أصلاً من ندرة المياه. لذا أستكشف في هذا القسم الثاني استثمارات المنطقة في الطاقة المتجددة وأحلل الآثار المادية لهذه البنى التحتية على أنظمة المياه المحلية، وأُولي اهتمامًا للظروف السياسية والاقتصادية التي تُنفذ في ظلها هذه المشاريع، وأحلل أثرها الاجتماعي، لا سيما حالات الاستيلاء على الأراضي والتهجير، وهي عمليات تُصنف غالبًا على أنها «استحواذ أخضر».[6] يُؤكد هذا القسم أن الطاقة المتجددة ليست عادلة أو مستدامة بطبيعتها، بل تتشكل بفعل ديناميكيات أوسع نطاقًا لسلطة الدولة ورأس المال الخاص والإقصاء الاجتماعي والمكاني.

## الطاقة الكهرومائية وتداعياتها الاجتماعية والبيئية

برز تطوير الطاقة الكهرومائية في المنطقة العربية، منذ سبعينيات القرن الماضي، كاستراتيجية محورية لمعالجة نقص الطاقة وتعزيز التنمية الاقتصادية، لا سيما في الأحواض الغنية بالمياه. وكان نهرا النيل ودجلة والفرات الهدفان الرئيسيان لهذه المشاريع. ويُعدّ السد العالي في أسوان على نهر النيل (الذي اكتمل بناؤه عام 1970) أكبر مشروع في المنطقة على الأرجح. وقد شكّل علامة فارقة في توليد الطاقة الكهرومائية، فضلًا عن كونه رمزاً للسيادة الوطنية والتحديث الإقليمي والتحالف الجيوسياسي خلال الحرب الباردة. أما سد الموصل (الذي اكتمل بناؤه عام 1986) وسد حديثة (الذي اكتمل بناؤه عام 1987)، وكلاهما على نهري دجلة والفرات، فقد وفّرا ما يقارب 20% من احتياجات العراق من الطاقة في ثمانينيات القرن الماضي. ويُعدّ سد الطبقة (الذي اكتمل بناؤه عام 1973) أكبر محطة لتوليد الطاقة الكهرومائية في سوريا، حيث كانت طاقته الأصلية تكفي لتوفير نحو 90% من احتياجات البلاد من الطاقة. وفي الآونة الأخيرة، برز سد مروي (الذي اكتمل بناؤه عام 2009) في السودان كمثالٍ بارز على التوسع في مشاريع الطاقة الكهرومائية واسعة النطاق. وتُصوّر الجهات الحكومية هذا المشروع كوسيلة لتحقيق الاكتفاء الذاتي في مجال الطاقة والقدرة على التكيف مع تغير المناخ، وأداةً أساسية لتحقيق أهداف التحديث في السودان. ومع ذلك، فبينما ظلّ إنتاج الطاقة الوطني في معظم هذه المناطق يعتمد بشكل أساسي على الوقود الأحفوري، وفّرت مشاريع الطاقة الكهرومائية هذه إمدادات احتياطية واستقرارًا للشبكة الكهربائية.

إلا أن هذه الصورة تُخفي مجموعةً معقدةً من التداعيات الاجتماعية والبيئية والسياسية، والتي يعود الكثير منها إلى نماذج إدارة المياه التي تعود إلى الحقبة الاستعمارية. فقد تسبب سد مروي في تهجير أكثر من 50 ألف شخص، غالبيتهم من مجتمعات المناصير والحمداب والعمري، دون تعويضات كافية أو بنية تحتية لإعادة التوطين (Verhoeven, 2011). لم تقتصر آثار عمليات التهجير القسري هذه على تعطيل سبل العيش التقليدية والبنى الاجتماعية فحسب، بل عكست أيضًا أنماطًا تاريخية من التهميش الذي تمارسه الدولة ضد سكان الريف في السودان، والذي يعود إلى التدخلات الاستعمارية البريطانية في حوض النيل.

[6] يشير مصطلح "الاستيلاء الأخضر"، الذي صاغه فيدال (2008)، إلى الاستيلاء على الأراضي والموارد الطبيعية لأغراض بيئية، وغالبًا ما يكون ذلك تحت ستار الاستدامة أو العمل المناخي، ولكنه يؤدي في كثير من الأحيان إلى تشريد المجتمعات المحلية وبعزز اللامساواة القائمة في السلطة.

وكانت الإدارة البريطانية قد أولت الأولوية لإدارة المياه لصالح مشاريعها الزراعية الإمبراطورية، مما أدى إلى إنشاء بيروقراطية مائية تكنوقراطية لا تزال تُؤثر على منطق التنمية المائية في السودان (Barnes, 2014). وبالمثل، فإن دعم السودان لسد النهضة الإثيوبي الكبير، وإن كان مدفوعًا استراتيجيًا لضمان حصة من الكهرباء المولدة، يضعه في موقف حرج تجاه مصر، كاشفًا عن التعقيدات المستمرة لسياسات المياه العابرة للحدود في حوض النيل. وقد منحت اتفاقيات مياه النيل لعامي 1929 و1959، الموقعة خلال الحقبة الاستعمارية وما بعدها، مصر والسودان حقوقًا غير متناسبة على مياه النيل، مما همّش دول المنبع مثل إثيوبيا (Lumumba, 2007). ويسمر تأثير هذه الاتفاقيات على النزاعات الحالية، مما يوضح كيف تتشابك مشاريع الطاقة الكهرومائية مع الإرث الاستعماري المستمر والسيادات المتنافسة.

تتجلى مفارقة الطاقة الكهرومائية كاستراتيجية للتكيف مع تغير المناخ في تفاقمها لمواطن الضعف البيئية. ورغم الترويج للسدود الكبيرة كمصادر طاقة منخفضة الكربون، فهي غالبًا ما تؤدي إلى غمر مناطق حساسة بيئيًا، وفقدان التنوع البيولوجي، وزيادة التعرض لفيضانات شديدة، لا سيما مع تفاقم التقلبات الهيدرولوجية بفعل تغير المناخ. ومن أبرز عواقب السدود الكبيرة تعطيل التدفقات النهرية الطبيعية، مما يقوض دورات الفيضانات الموسمية التي كانت تدعم الزراعة تاريخيًا في السهول الفيضية والأراضي الرطبة والتنوع البيولوجي في المصب. في السودان، يهدد كل من سد مروي وسد كجبار المزمع إنشاؤه بتفاقم مواطن الضعف البيئية القائمة في المناطق المعرضة للفيضانات، وتقويض القدرات على التكيف، خاصة بالنسبة للمجتمعات الرعوية والمجتمعات النهرية.

وقد أدى بناء السد العالي في أسوان بمصر إلى تغيير جذري في دورة مياه النيل، مما تسبب في تدهور دلتا النيل وانخفاض خصوبة التربة نتيجة تراكم الرواسب (Said 1993; Stanley and Warne 1998). كما يساهم هذا التراكم في تآكل السواحل وتغلغل المياه المالحة من البحر الأبيض المتوسط. وفي العراق وسوريا، أثرت السدود بشكل مماثل على النظم البيئية المائية من خلال تغيير أنظمة التدفق وتقليل جودة الموائل للأسماك المحلية والنباتات النهرية.

علاوة على ذلك، تتسبب المساحات السطحية الشاسعة للخزانات في المناطق ذات المناخ الحار في خسائر كبيرة نتيجة التبخر. فبحيرة ناصر، الخزان الواقع خلف سد أسوان، تفقد ما يقدر بنحو 10 إلى 16 مليار متر مكعب من المياه سنويًا (Bastawesy et al., 2008). كما أدى إنشاء الخزانات الكبيرة إلى نزوح السكان وغمر الأراضي الزراعية والمواقع التراثية. ولا يزال تهجير المجتمعات النوبية أثناء بناء السد العالي في أسوان مثالًا صارخاً على التكلفة الاجتماعية لتطوير الطاقة الكهرومائية. علاوة على ذلك، أدى إنشاء سدود ضخمة على الأنهار العابرة للحدود إلى تفاقم النزاعات المائية الإقليمية، لا سيما بين دول المنبع والمصب. ففي حوض نهري دجلة والفرات، أدى مشروع «غاب» التركي، الذي يتضمن سلسلة من السدود، إلى انخفاض كبير في تدفق المياه إلى العراق وسوريا، مما أثار توترات إقليمية وأعاد إحياء مفاهيم السيادة على المنبع التي تعود إلى الحقبة العثمانية.

وحتى في شمال أفريقيا، يعكس سد المسيرة في المغرب، الذي شُيّد في أواخر الحقبة الاستعمارية وبداية الحقبة ما بعد الاستقلال، إرث الهندسة الهيدروليكية الفرنسية، التي ركزت على السيطرة على المياه بدلًا من التوزيع العادل. وأخيراً، كان من آثار السد أيضاً تسهيل سيطرة الدولة المركزية على المياه، مما يعكس منطق السيادة المائية الاستعماري، فضلًا عن التوافق الجيوسياسي (Mitchell 2002; Ohlendorf 2023; Shokr 2009). تُثير هذه الآثار البيئية والإيكولوجية مجتمعةً تساؤلاتٍ جوهرية حول استدامة الطاقة الكهرومائية واسعة النطاق على المدى الطويل في المنطقة العربية. فبينما أسهمت هذه المشاريع في تحقيق أهداف الطاقة الوطنية، إلا أن تكاليفها الاجتماعية والبيئية موزعةٌ بشكلٍ غير متكافئ، وغالبًا ما تتحملها النظم البيئية والمجتمعات الهشة أصلاً. وهكذا، تُجسّد الطاقة الكهرومائية التناقضات الكامنة في صميم إدارة المياه والطاقة المعاصرة.

## ■ الاستحواذ الأخضر وترابط المياه والطاقة في مشاريع الطاقة المتجددة

يُحتفى على نطاق واسع بالتوسع السريع للبنية التحتية للطاقة المتجددة في المنطقة العربية باعتباره خطوة نحو التنمية المستدامة والحياد الكربوني. ومع ذلك، فإن العواقب الاجتماعية والبيئية لهذه المشاريع تثير مخاوف بالغة، لا سيما فيما يتعلق باستخدام الأراضي والمياه. وتُظهر هذه المشاريع بشكل متزايد أنماطًا لما

يُشير إليه الباحثون بالاستحواذ الأخضر: أي الاستيلاء على موارد الأراضي والمياه تحت ستار أجندات صديقة للبيئة (Fairhead et al. 2012). في كثير من الحالات، تُنفذ مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الضخمة دون تقاسم عادل للمنافع، وغالبًا ما تُفاقم أوجه عدم المساواة القائمة في الحصول على الأراضي والمياه والطاقة.

في المغرب، تُجسد مشاريع الطاقة الشمسية العملاقة الرائدة هذه الديناميكية بوضوح. فمحطة ورزازات للطاقة الشمسية، وهي جزء من مجمع نور، تستخدم تقنية الطاقة الشمسية المركزة، التي تعتمد بشكل كبير على المياه للتبريد وتنظيف الألواح. يتم تحويل هذه المياه من مصادر مياه الشرب والزراعة المحلية، مما يقوض الأمن المائي الإقليمي في منطقة شبه قاحلة تعاني أصلًا من ندرة مزمنة (Hamouchene, 2023). يُظهر هذا المشروع، الممول بقروض تُقدر بنحو 9 مليارات دولار من مؤسسات مالية دولية، طموحات المغرب في مجال الطاقة المتجددة. ومع ذلك، واجهت المجتمعات المحلية - وخاصة الجماعات الرعوية - التهجير، وتقييد الوصول إلى أراضي الرعي التقليدية، وقلة الفائدة أو انعدامها من حيث فرص العمل أو الحصول على الطاقة. ويسلك مشروعا نور ميدلت وتافيلالت مسارات مماثلة. تستمد هذه المنشآت الهجينة للطاقة الشمسية المركزة والخلايا الكهروضوئية المياه من سد الحسن الثاني، الذي شُيّد في الأصل لدعم الري الزراعي. ويمثل تحويل مياه السد نحو إنتاج الطاقة تحولًا في الأولويات يُضحي بإنتاج الغذاء والزراعة الصغيرة لصالح تنمية الطاقة الموجهة للتصدير. ومرة أخرى، رافقت هذه المشاريع مصادرة الأراضي واستبعاد المجتمعات المحلية، مما فاقم المظالم المحلية (Hamouchene, 2023).

تُجسّد محطات الطاقة الشمسية في مصر (محطة بنبان للطاقة الشمسية) وفي الإمارات العربية المتحدة (محطة محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية) المفاضلات بين المياه والطاقة المتأصلة في إنتاج الطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية. يُساهم كلا المشروعين بشكلٍ كبير في مزيج الطاقة في هاتين الدولتين. وقد خُطط لمحطة بنبان للطاقة الشمسية، التي تُعتبر رابع أكبر محطة كهروضوئية في العالم، أن تُنتج 1650 ميغاواطًا، أي ما يُعادل 90% من الطاقة المُنتجة من سد أسوان (Ecohz, n.d.; Raven, 2017). أما محطة محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية، وهي من أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم، فلا تُنتج كميات كبيرة من الكهرباء فحسب، بل تضم أيضًا محطة تجريبية لتحلية المياه تعمل بالطاقة الشمسية (Government of Dubai, n.d.; Watts 2025). تُنتج هذه المحطة 50 مترًا مكعبًا من مياه الشرب يوميًا، مما يُبرهن على نهجٍ مُتكامل لمعالجة ندرة المياه من خلال الطاقة المُتجددة. ومع ذلك، يتطلب كلا هذين المشروعين (وكذلك مشاريع أخرى في سياق المناطق شديدة الجفاف بالمنطقة) تنظيفًا متكررًا للألواح الشمسية بكميات كبيرة من المياه للحفاظ على كفاءتها (Koch 2023; Najmi et al. 2023). يُفاقم هذا الطلب مشكلات ندرة المياه القائمة، مما يُبرز الحاجة إلى ممارسات مستدامة لإدارة المياه في مشاريع الطاقة المتجددة. وقد أثارت هذه المبادرات تساؤلات حول الآثار البيئية لتوسع الطاقة الشمسية في الصحراء وتهميش الاحتياجات المحلية.

تكشف هذه الأمثلة عن مفارقة في السعي نحو الطاقة المتجددة: فبينما تهدف هذه المشاريع إلى التخفيف من آثار تغير المناخ وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، فإنها تُفاقم تحديات ندرة المياه. ويتطلب التصدي لهذه التحديات إعادة النظر في إدارة المياه ليس فقط كمسألة تقنية، بل كعملية سياسية عميقة تشكلت بفعل المظالم التاريخية واختلال موازين القوى، مع ضمان انتقال عادل نحو مصادر الطاقة المستدامة لا يُعرّض الأمن المائي للخطر.

# 04

# الهيدروجين الأخضر وسياسات الطاقة الإمبريالية

لقد جعلت استراتيجية أوروبا لإزالة الكربون - التي تشكلت بفعل الضرورة المزدوجة المتمثلة في الحياد المناخي والاستقلال في الطاقة، والتي اكتسبت أهمية خاصة منذ الحرب الروسية الأوكرانية - الطاقة المتجددة والهيدروجين الأخضر من الأولويات الرئيسية. وتتضمن أجندة الاتحاد الأوروبي الطموحة للهيدروجين، التي تشكلت من خلال الصفقة الخضراء الأوروبية واستراتيجية الهيدروجين لعام 2020، استيراد ما يصل إلى 10 ملايين طن من الهيدروجين الأخضر بحلول عام 2030 (Amouzai and Haddioui 2023). وقد برزت دول الجوار في جنوب البحر الأبيض المتوسط - ولا سيما تونس والمغرب - كموردين استراتيجيين للهيدروجين الأخضر: فالمنطقة قريبة جغرافياً من أوروبا وتوفر إمكانات كبيرة لتوليد الكهرباء المتجددة.

في هذا القسم، أتناول صعود الهيدروجين الأخضر كأفق جديد في تطوير الطاقة في شمال أفريقيا. بالتركيز على حالتي المغرب وتونس، أدرس كيف تُسهم سياسات الدولة النيوليبرالية، إلى جانب الاستراتيجية الخارجية للطاقة في الاتحاد الأوروبي، في إعادة تشكيل إدارة الموارد المحلية وفقًا لمتطلبات التصدير، مع تهميش الاحتياجات الاجتماعية والبيئية في الداخل. يُفاقم نموذج تصدير الطاقة هذا الوضع الهشّ أصلاً فيما يتعلق بالمياه والزراعة والغذاء. وتتجلى هذه الديناميكية بوضوح في حالة إنتاج الهيدروجين الأخضر، الذي قد يُرسّخ أشكالاً جديدة من التبعية تحت ستار الاستدامة. باستخدام بعض الأمثلة المحددة، أُبين كيف يتم توجيه مشاريع الهيدروجين الأخضر والبنية التحتية المرتبطة بها من تحلية المياه ومجمعات الطاقة المتجددة لخدمة أسواق الطاقة الأوروبية، وآثار هذا النموذج المُوجّه للتصدير على استخدام المياه محليًا، والأراضي الزراعية، وسيادة الطاقة.

## ▪ حالة تونس

برزت تونس خلال العقد الماضي كموقع أساسي في التحول العالمي نحو الطاقة الخضراء، لكن اتجاه هذا التحول يكشف عن مفارقة مُقلقة. ففي حين يواجه البلد تحديات متزايدة في مجالات الطاقة والمياه والغذاء، تتجه سياساته المتعلقة بالطاقة المتجددة بشكل متزايد نحو تلبية الطلب الأوروبي على الطاقة بدلًا من الاحتياجات المحلية. ولا يزال نحو 97% من قطاع الطاقة في تونس يعتمد على الوقود الأحفوري (Ben Rouine and Roche, 2023). ومع ارتفاع الطلب على الطاقة، تتناقص موارد الطاقة المحلية بشكل مطرد. كما تفتقر البلاد إلى طاقة تكرير كافية لمعالجة نفطها الخام، الذي لا يكفي بدوره لتلبية الطلب الوطني (Ben Ammar & Ammar, 2024). ولمعالجة هذه الفجوة، تستورد تونس جزءًا كبيرًا من طاقتها. فعلى سبيل المثال، يتم استيراد أكثر من نصف احتياجاتها من الغاز الطبيعي من الجزائر. وفي الوقت نفسه، ومنذ توقيع اتفاقية باريس عام 2015، التزمت تونس بخفض انبعاثاتها من غازات الاحتباس الحراري، واعتمدت استراتيجية لتوسيع قطاع الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية. وكجزء من هذا التحول، من المتوقع أن تنتج تونس ما يصل إلى ثمانية ملايين طن من الهيدروجين الأخضر سنويًا بحلول عام 2050 (GFA/ALCOR, 2024). ومع ذلك، فإن أكثر من ثلاثة أرباع هذه الكمية (حوالي ستة ملايين طن) مُخصصة للتصدير إلى أوروبا (Ben Ammar & Ammar, 2024). ومن الأمثلة البارزة الأخرى على هذا المنطق المُوجه نحو التصدير مشروع

«تونور»، وهو مبادرة طاقة شمسية واسعة النطاق، تهدف، بمجرد تشغيلها، إلى تزويد مليوني منزل أوروبي بالكهرباء. وبدلًا من إعطاء الأولوية للكهرباء المتجددة للاستخدام المحلي لسد فجوة الطاقة، تخطط الحكومة لتحويل هذه الكهرباء إلى هيدروجين أخضر لتصديره إلى الاتحاد الأوروبي.

وبعيدًا عن هذه المفارقة التصديرية، فإن البنية التحتية اللازمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر تُعزز منطقًا أوسع لاستخراج الموارد، إذ ستعتمد على تحلية مياه البحر. لكن طاقة التحلية اللازمة لدعم صادرات الهيدروجين يمكن أن تُغطي الاحتياجات السنوية من مياه الشرب لحوالي 400 ألف تونسي (Ben Ammar & Ammar, 2024) - وهو رقم هائل بالنسبة لبلد يُواجه موجات جفاف متكررة وصعوبة متزايدة في تأمين مياه الشرب لسكانه. وتزيد الضغوط الزراعية من تعقيد الوضع. تُعدّ تونس مستورداً صافياً للأغذية، إذ تستورد أكثر من 50% من الغذاء المُستهلك محلياً، بما في ذلك 94% من قمحها الطري. ومع ذلك، لا تزال البلاد تُصدّر محاصيل تستهلك كميات كبيرة من المياه، مثل الفراولة والطماطم والتمور وزيت الزيتون (Ben Ammar & Ammar, 2024)، مما يُضيف ضغطاً إضافياً على مواردها المائية والأرضية المحدودة أصلًا. علاوة على ذلك، سنّت الحكومة في عام 2022 تشريعاً يُجيز إعادة توظيف الأراضي الزراعية في مشاريع البنية التحتية للطاقة المتجددة. بعبارة أخرى، لتحقيق أهداف الاتحاد الأوروبي في استيراد الهيدروجين الأخضر، ستحتاج تونس إلى تخصيص ما يقارب 500 ألف هكتار من الأراضي لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة، وهو ما يُتوقع أن يُؤدي إلى تحوّل كبير من إنتاج الغذاء نحو تصدير الطاقة. وبينما اجتذبت هذه الحوافز الشركات الأجنبية بوعود الأراضي الرخيصة، ووفرة الطاقة الشمسية، وشروط التصدير المواتية، فإنها تُنذر بتفاقم الأزمة الزراعية المُستمرة في تونس.

علاوة على ذلك، يتطلب تطوير الهيدروجين الأخضر استثمارات ضخمة في البنية التحتية، تشمل محطات استخلاص الهيدروجين، ومنشآت الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومحطات تحلية المياه، وشبكات النقل العابرة للحدود. وتعتمد هذه البنى التحتية على تقنيات مستوردة، وبراءات اختراع خاصة، وخبرات أجنبية. ومن المتوقع أن يأتي جزء كبير من التمويل من مستثمرين أجانب من القطاع الخاص وقروض عامة، لا سيما من مؤسسات مثل البنك الدولي، وبنك الاستثمار الأوروبي، والبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (GFA/ALCOR, 2024). ويهدد هذا النموذج المالي بإيقاع تونس في أشكال جديدة من الديون طويلة الأجل، وخلق أشكال جديدة من التبعية الهيكلية (Ben Rouine and Roche, 2023).

## حالة المغرب

على غرار تونس، يسعى المغرب أيضًا إلى ترسيخ مكانته كلاعب رائد في التحول العالمي نحو الطاقة الخضراء. ويجري هذا التحول في ظل اعتماد عميق على الطاقة: ففي عام 2020، تم تلبية أكثر من 88% من احتياجات المغرب من الطاقة من خلال واردات الوقود الأحفوري. استجابةً لذلك، وضعت الحكومة المغربية أهدافًا طموحة لخفض هذا الاعتماد إلى 34% بحلول عام 2040 و17% بحلول عام 2050، مع السعي في الوقت نفسه إلى زيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني من 11% في عام 2017 إلى 52% بحلول عام 2030 (IRENA, 2020; 2025). ولدعم هذا المسار، حرص المغرب على تعزيز الشراكات الدولية وجذب الاستثمارات الأجنبية. ففي عام 2012، وقّعت الحكومتان المغربية والألمانية اتفاقية الشراكة الألمانية المغربية للطاقة (PAREMA)، والتي بموجبها قدمت الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) الدعم الفني لتحسين سياسات الطاقة المتجددة والأطر التنظيمية في المغرب. وبينما يُنظر إلى هذه الشراكة غالبًا على أنها تدعم أهداف المغرب الاستراتيجية في إنتاج الطاقة المتجددة، فإنها تُركز بشكل كبير على تصدير الطاقة إلى الاتحاد الأوروبي. وهذا يثير تساؤلات جوهرية حول موازنة المنافع في مثل هذه الترتيبات، لا سيما في ظل انعدام الأمن الطاقي الداخلي المستمر في المغرب.

وكانت الحكومة المغربية، في عام 2019، قد أنشأت الهيئة الوطنية للهيدروجين لوضع خارطة طريق للهيدروجين الأخضر، وتأسيس صناعة محلية تعتمد على الهيدروجين المُستخلص من مصادر الطاقة المتجددة ومشتقاته. وتتزامن هذه الجهود مع حزمة «الطاقة النظيفة للجميع» التي أطلقها الاتحاد الأوروبي عام 2019، والتي تشجع على زيادة تجارة الكهرباء عبر الحدود بين الاتحاد الأوروبي ودول شمال أفريقيا، كجزء من استراتيجية «الصفقة الخضراء» الأوسع نطاقًا. ورغم تسويق هذه الآليات على أنها ذات منفعة متبادلة، إلا أنها تربط سياسة الطاقة المغربية بشكل متزايد بأولويات أمن الطاقة الأوروبية. في الوقت نفسه،

تعكس مشاريع الطاقة المتجددة الضخمة في المغرب اندماج مصالح النخب الوطنية مع رؤوس الأموال الأجنبية. فعلى سبيل المثال، يهيمن على قطاع طاقة الرياح شركة «طاقة الرياح المغربية» (EEM)، وهي شركة تابعة لشركة «ناريفا القابضة»، التي تُعدّ العائلة المالكة المغربية المساهم الرئيسي فيها. وتُشغّل شركة «طاقة الرياح المغربية» حاليًا ست مزارع رياح كبيرة، بالإضافة إلى خمس مزارع أخرى قيد الإنشاء، تتركز بشكل أساسي بين طرفاية وبوجدور. تُعدّ هذه المشاريع جزءًا من مشاريع مشتركة بين شركة ناريفا وشركات أوروبية متعددة الجنسيات مثل إنجي (فرنسا) وإينيل (إيطاليا)، ويتم تمويلها عبر مؤسسات مثل بنك التنمية الأفريقي، وبنك الاستثمار الأوروبي، وبنك التنمية الألماني. والنتيجة هي مشهد للطاقة المتجددة يتأثر برأس مال النخبة المغربية ورأس مال دول الشمال.

وبينما تحظى استراتيجية المغرب للطاقة النظيفة بإشادة واسعة، يشير تزايد ارتباطها بمتطلبات التصدير الأوروبية والمؤسسات المالية إلى نموذج ناشئ للتبعية الخضراء. تنشأ البنى التحتية للطاقة المتجددة بتمويل خارجي، وتُدار من خلال شراكات عابرة للحدود، وتُصمم جزئيًا لخدمة أسواق الطاقة الخارجية. وهذا يثير تساؤلات أوسع حول السيادة، وتخصيص الموارد، والآثار البيئية والاجتماعية لانتقال الطاقة الموجه نحو الخارج. في هذا السياق، يُهدد تحول المغرب في مجال الطاقة بتعزيز أوجه اللامساواة واختلال موازين القوى التي يُفترض أن يُواجهها العمل المناخي.

تكشف هذه التطورات مجتمعةً عن خللٍ جوهري في العلاقة بين تونس والمغرب وأوروبا، وتثير تساؤلاتٍ ملحة حول تخصيص الموارد والأولويات الوطنية. فكلتا الدولتين تُوفران الأرض والطاقة الشمسية والمياه - غالبًا بأقل تكلفة - بينما تتحملان في الوقت نفسه التداعيات البيئية والاجتماعية لأجندة طاقة مدفوعة خارجيًا. ويجري تطوير مشاريع الطاقة الشمسية، مثل مشروع «تونور» في تونس ومشروع «نور ميدلت» في المغرب، خصيصًا لإنتاج الطاقة المتجددة اللازمة لإنتاج الهيدروجين المُصدَّر إلى أوروبا. وتدعم هذه المشاريع آليات تمويل الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك 30 مليار يورو تم حشدها من خلال بنك الهيدروجين الأوروبي (Amouzai and Haddioui, 2023). ورغم تصوير هذه المشاريع على أنها حلولٌ مربحة للطرفين تعد بتحقيق تقدم مناخي وفرص اقتصادية، إلا أنها تكشف عن خللٍ أعمق. ففي الواقع، تستفيد الدول الأوروبية من إمدادٍ ثابتٍ من الطاقة «النظيفة» دون أن تتحمل الأعباء البيئية والاجتماعية المرتبطة بإنتاجها. ويمثل هذا النموذج الناشئ، الذي يروج له الاتحاد الأوروبي بقوة وتقوده دولٌ مثل ألمانيا - إلى جانب وكالتها للتنمية GIZ - أكثر من مجرد تحولٍ أخضر. تعكس الديناميكيات الحالية شكلًا من أشكال الاستعمار الأخضر،[7] حيث تُحمّل أوروبا دول الجنوب العالمي التكاليف الاجتماعية والبيئية لانتقالها في مجال الطاقة. ويعكس هذا استمراراً لديناميكيات المركز والهامش، حيث يُتوقع من دول الجنوب العالمي توفير المواد الخام اللازمة لمستقبل منخفض الكربون لم تُصممه. في الوقت نفسه، وبدلًا من معالجة انعدام الأمن الغذائي والطاقي المحلي، تُعطي سياسات الدولة في تونس والمغرب الأولوية للاستثمار الأجنبي والنمو الموجه نحو التصدير، مما يُعزز أنماط الاستعمار الجديد في استخراج الموارد والاستيلاء على الأراضي. في هذا السياق، يُهدد ما يُسمى بالانتقال الأخضر بإعادة إنتاج التسلسلات الهرمية القديمة تحت غطاء بيئي جديد. وبهذا المعنى، يُهدد اقتصاد الهيدروجين الأخضر بتكرار هياكل الاستغلال نفسها التي يدّعي انتقال الطاقة التغلب عليها. وإذا لم يُواجَه، فقد يُشير ذلك إلى ظهور شكل جديد من أشكال إمبريالية الطاقة، شكل تبقى فيه السيطرة التكنولوجية والمالية مُركزة في الشمال العالمي، بينما تُحمّل دول الجنوب التكاليف الاجتماعية والبيئية.

[7] أعرّف الاستعمار الأخضر بأنه امتداد للعلاقات الاستعمارية المتمثلة في النهب والتجريد من الممتلكات إلى العصر الأخضر للطاقة المتجددة مع ما يصاحب ذلك من نقل التكاليف الاجتماعية والبيئية إلى البلدان والمجتمعات الطرفية، مع إعطاء الأولوية لاحتياجات الطاقة في منطقة من العالم على حساب منطقة أخرى.

# 05

# نحو حوكمة أكثر عدلًا للمياه والطاقة

يكشف الترابط الوثيق بين أنظمة المياه والطاقة في المنطقة العربية، في ظل هشاشة بيئية وتعقيدات سياسية وتفاوتات اجتماعية واقتصادية، أن التحول نحو الطاقة المتجددة ليس عادلًا أو مستداماً بطبيعته. فمن تحلية المياه التي تعمل بالوقود الأحفوري في الخليج إلى مشاريع الطاقة الشمسية الضخمة كثيفة الاستهلاك للمياه في المغرب ومبادرات الهيدروجين الأخضر في تونس، غالباً ما تُعيد تحولات الطاقة إنتاج المظالم التي تدّعي حلها. وتُظهر الأمثلة التي أبرزتها أعلاه مفارقة متكررة: فالمشاريع المصممة لخفض الانبعاثات وتعزيز الاستدامة تُعمّق في الوقت نفسه مواطن الضعف المحلية، لا سيما فيما يتعلق بالحصول على المياه وحقوق الأرض والعدالة الاجتماعية. وتتشكل هذه التطورات بفعل علاقات القوة غير المتكافئة، سواء داخل الدول أو بين الجنوب والشمال العالميين، مدفوعة برأس المال الأجنبي وأجندات التصدير وأطر السياسات التكنوقراطية التي تُهمّش الاحتياجات المحلية. وقد جادل هذا الفصل بأن معالجة أزمات الطاقة والمياه في المنطقة تتطلب أكثر من مجرد حلول تقنية: فهي تتطلب مواجهة المحركات الهيكلية للاّمساواة والاعتراف بالطبيعة السياسية للتغير البيئي.

ومع سعي المنطقة لترسيخ مكانتها كمورد عالمي للطاقة النظيفة، يجب أن يسترشد تطوير الطاقة المتجددة بأطر تخطيط متكاملة تُراعي البُعد السياسي لإدارة الأراضي والمياه. ولا يُمكن تصور مستقبل مستدام وعادل للمياه والطاقة في العالم العربي إلا من خلال نهج يرتكز على العدالة، ويُعطي الأولوية لحقوق المجتمعات المهمشة، وأصواتها، وسبل عيشها. ويجب أن يبدأ التحول العادل في مجال الطاقة في المنطقة العربية بإعطاء الأولوية للاحتياجات المحلية - سد فجوات استيراد الطاقة، وضمان الوصول العادل إلى المياه، وتعزيز النظم الغذائية المحلية - قبل التوجه نحو أجندات التصدير. وبدون هذا التوجه الجديد، يُخاطر التحول في مجال الطاقة بتعزيز أنماط الاستخراج الاستعمارية الجديدة تحت ستار أخضر. وتُخاطر دولٌ مثل تونس بأن تُصبح مجرد بطاريات للطاقة الشمسية والهيدروجين لأوروبا، مُضحيةً بالمرونة طويلة الأجل من أجل تدفقات استثمارية قصيرة الأجل.

في الوقت نفسه، تؤدّي تبعية الاستيراد والتصدير - سواءً من خلال الاعتماد على النفط والغاز الأجنبيين أو على التمويل الدولي للطاقة المتجددة - إلى تقييد الجهات الفاعلة الإقليمية بهياكل جيوسياسية أوسع. لا تقتصر هذه التشابكات على الجوانب التقنية أو الاقتصادية فحسب، بل هي ذات طابع سياسي عميق، إذ تعيد إنتاج إرث تاريخي من الاستعمار، وتكامل السوق العالمية، والتفاوت في السيطرة على الموارد. ومن هنا، تبرز العلاقة بين الطاقة والمياه كموقع بالغ الأهمية تتلاقى فيه قضايا الضعف والسيادة والسلطة، مما يستدعي ليس فقط ابتكارًا تكنولوجيًا، بل إعادة نظر جذرية في احتياجات من تُلبى، وبأي ثمن.

# المراجع


* Abahussain, A., Abdu, A., Al Zubari, W., ElDin, N. A., and Abdelrahim, M. (2002) Desertification in the Abdelraouf, Mohamed. 2024. 'Water Issues in the GCC Countries: Status, Challenges, and Solutions'. Gulf Research Center, October 20. Link.

* Al-Asadi, Safaa A. R., Adnan B. Al Hawash, NoorAl-Huda A. H. Alkhlifa, and Hussein Badr Ghalib. 2019. 'Factors Affecting the Levels of Toxic Metals in the Shatt Al-Arab River, Southern Iraq'. Earth Systems and Environment 3 (2): 313–25. Link.

* Amouzai, Ali, and Ouafa Haddioui. 2023. Green Hydrogen in Morocco: Just Transition or Greenwashing Neocolonialism? The Case of Guelmim-Oued Noun. Transnational Institute - Link, The Committee for the Abolition of Third World Debt (CADTM) - Link, Siyada Network - en.siyada.org.

* Barnes, Jessica. 2014. Cultivating the Nile: The Everyday Politics of Water in Egypt. New Ecologies for the Twenty-First Century. Duke University Press.

* Bastawesy, Mohamed A., Fikry I. Khalaf, and Sayed M. Arafat. 2008. 'The Use of Remote Sensing and GIS for the Estimation of Water Loss from Tushka Lakes, Southwestern Desert, Egypt'. Journal of African Earth Sciences 52 (3): 73–80. Link.

* Ben Ammar, Elyes, and Saber Ammar. 2024. Green Hydrogen in Tunisia: A New Mechanism of Plunder and Exploitation. Transnational Institute. Link.

* Ben Rouine, Chafik, and Flavie Roche. 2023. 'Renewable Energy in Tunisia: An Unjust Transition'. In Dismantling Green Colonialism: Energy and Climate Justice in the Arab Region, edited by Hamza Hamouchene and Katie Sandwell. Pluto Press.

* Clarke, L.,Y.-M.Wei, A. De La Vega Navarro, A. Garg, A.N. Hahmann, S. Khennas, I.M.L.Azevedo, A. Löschel, A.K.Singh, L. Steg, G. Strbac, K.Wada, 2022: Energy Systems. In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change.Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. Doi: 10.1017/9781009157926.008.

* Chu, Steven, Yi Cui, and Nian Liu. 2017. 'The Path towards Sustainable Energy'. Nature Materials 16 (1): 16–22. Link.

* ecohz. n.d. 'Benban Solar Power in Egypt'. Company website. Ecohz. Accessed 24 November 2025. Link.

* ESCWA (Economic and Social Commission for Western Asia). 2017. Arab Region Progress in Sustainable Energy: Global Tracking Framework Regional Report. E/ESCWA/SDPD/2017/2. ESCWA (Economic and Social Commission for Western Asia).

* Fairhead, James, Melissa Leach, and Ian Scoones. 2012. 'Green Grabbing: A New Appropriation of Nature?' The Journal of Peasant Studies 39 (2): 237–61. Link.

* Freije, Afnan Mahmood. 2015. 'Heavy Metal, Trace Element and Petroleum Hydrocarbon Pollution in the Arabian Gulf: Review'. Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences 17 (April): 90–100. Link.

* GFA/ALCOR. 2024. National Strategy for the Development of Green Hydrogen and Its Derivatives in Tunisia. Project Report Green Hydrogen for Sustainable Growth and a Decarbonized Economy in Tunisia, Implemented by the Ministry of Industry, Mines and Energy in close collaboration with GIZ Tunisia, on Behalf of the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). Ministry of Industry, Energy and Mines, in collaboration with GIZ Tunisia.

* Government of Dubai. n.d. 'Sustainability & Innovation Centre | Mohammed Bin Rashid Al Maktoum Solar Park'. Company website. Mohammed Bin Rashid Al Maktoum Solar Park Sustainability & Innovation Centre. Accessed 24 November 2025. https://www.mbrsic.ae/en/about/mohammed-bin-rashid-al-maktoum-solar-park/?utm_source=chatgpt.com.

* Hamouchene, Hamza. 2023. 'The Energy Transition in North Africa: Neocolonialism Again!' In Dismantling Green Colonialism: Energy and Climate Justice in the Arab Region, edited by Hamza Hamouchene and Katie Sandwell. Pluto Press.
* International Energy Agency (IEA). 2025. Global Energy Review 2025. Analysis. International Energy Agency (IEA). Link.
* International Energy Agency (IEA). n.d. Energy Supply. Energy Statistics and Balances. Energy Mix. International Energy Agency (IEA). Accessed 14 November 2025. Link.
* IRENA (International Renewable Energy Agency). 2014. Pan-Arab Renewable Energy Strategy 2030: Roadmap of Actions for Implementation. IRENA (International Renewable Energy Agency).
* IRENA (International Renewable Energy Agency). 2020. Power Sector Planning in Arab Countries: Incorporating Variable Renewables. International Renewable Energy Agency.
* IRENA (International Renewable Energy Agency). 2025. 'Energy Profile - Morocco'. International Renewable Energy Agency. Report. Link.
* Koch, Natalie. 2023. 'Solar Power's Water Problem in the Gulf'. Think Tank website. Bourse & Bazaar Foundation, December 17. Link.
* Lumumba, Patrick Loch Otieno. 2007. 'The Interpretation of the 1929 Treaty and Its Legal Relevance and Implications for the Stability of the Region'. African Sociological Review / Revue Africaine de Sociologie 11 (1): 10–24.
* Manisera, Sara, and Daniela Sala. 2023. 'Iraq's Oil Boom Blamed for Worsening Water Crisis in Drought-Hit South | Water | The Guardian'. The Guardian, June 3. Link.
* Mitchell, Timothy. 2002. Rule of Experts: Egypt, Techno-Politics, Modernity. University of California Press.
* Najmi, Nouhaila, Ahmed Rachid, Nouhaila Najmi, and Ahmed Rachid. 2023. 'A Review on Solar Panel Cleaning Systems and Techniques'. Energies 16 (24). Link.
* Ohlendorf, Aurelia. 2023. 'Tabqa: The Sister of the Aswan High Dam in Syria. How the Soviet Union Tried to Gain a Monopoly in Hydraulic Infrastructures in the Middle East.' Comparativ: Leipziger Beiträge Zur Universalgeschichte Und Vergleichenden Gesellschaftsforschung 33 (3): 339–58. 173879684. https://doi.org/10.26014/j.comp.2023.03.04.
* Organization of the Petroleum Exporting Countries. 2025. OPEC Annual Statistical Bulletin. Annual Report 60th edition. OPEC.
* Raven, Andrew. 2017. 'A New Solar Park Shines a Light on Egypt's Energy Potential'. Development institution. International Finance Corporation (World Bank Group), October 29. Link.
* Said, R. 1993. The River Nile: Geology, Hydrology and Utilization. Elsevier.
* Schettler, Ted. 2024. 'Competing for Water, Driving Climate Change'. The Science and Environmental Health Network, February 26. Link.
* Shokr, Ahmad. 2009. 'Hydropolitics, Economy, and the Aswan High Dam in Mid-Century Egypt'. The Arab Studies Journal 17 (1): 9–31.
* Stanley, Daniel Jean, and Andrew G. Warne. 1998. 'Nile Delta in Its Destruction Phase'. Journal of Coastal Research 14 (3): 795–825.
* United Nations Economic Commission For Europe (UNECE). 2020. Pathways to Sustainable Energy: Accelerating Energy Transition in the UNECE Region. ECE Energy Series, no. 67. United Nations.
* Veil, J.A., and J.J. Quinn. 2008. Water Issues Associated with Heavy Oil Production. Prepared for U.S. Department of Energy, National Energy Technology Laboratory ANL/EVS/R-08/4. http://www.osti.gow/bridge.
* Verhoeven, Harry. 2011. 'Climate Change, Conflict and Development in Sudan: Global Neo-Malthusian Narratives and Local Power Struggles'. Development and Change 42 (3): 679–707. Link.
* Vidal, John. 2008. 'The Great Green Land Grab'. Environment. The Guardian, February 13. Link.

* Waisi, B. I. H., U. F. A. Karim, D. C. M., Augustijn, M. H. O. Al-Furaiji, and S. J. M. H. Hulscher. 2015. 'A Study on the Quantities and Potential Use of Produced Water in Southern Iraq'. Water Supply 15 (2): 370–76. Link.

* Walton, Molly. 2019. 'Desalinated Water Affects the Energy Equation in the Middle East – Analysis'. IEA, January 21. Link

* Watts, Nora. 2025. 'Dubai Solar Park Expands'. NEWS. Utilities Middle East (Dubai, UAE), November 11. Link

* World Bank. 2022. 'The World Bank in Iraq'. Text/HTML. World Bank, June 1. Link.

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

ص.ب المزرعة 14/5792 بيروت، لبنان