

في العدد

02

باسك صلوح  
تركيبة الفساد  
بعد الحرب

02

علي هاشم  
مالاً تراه «موديز»

04

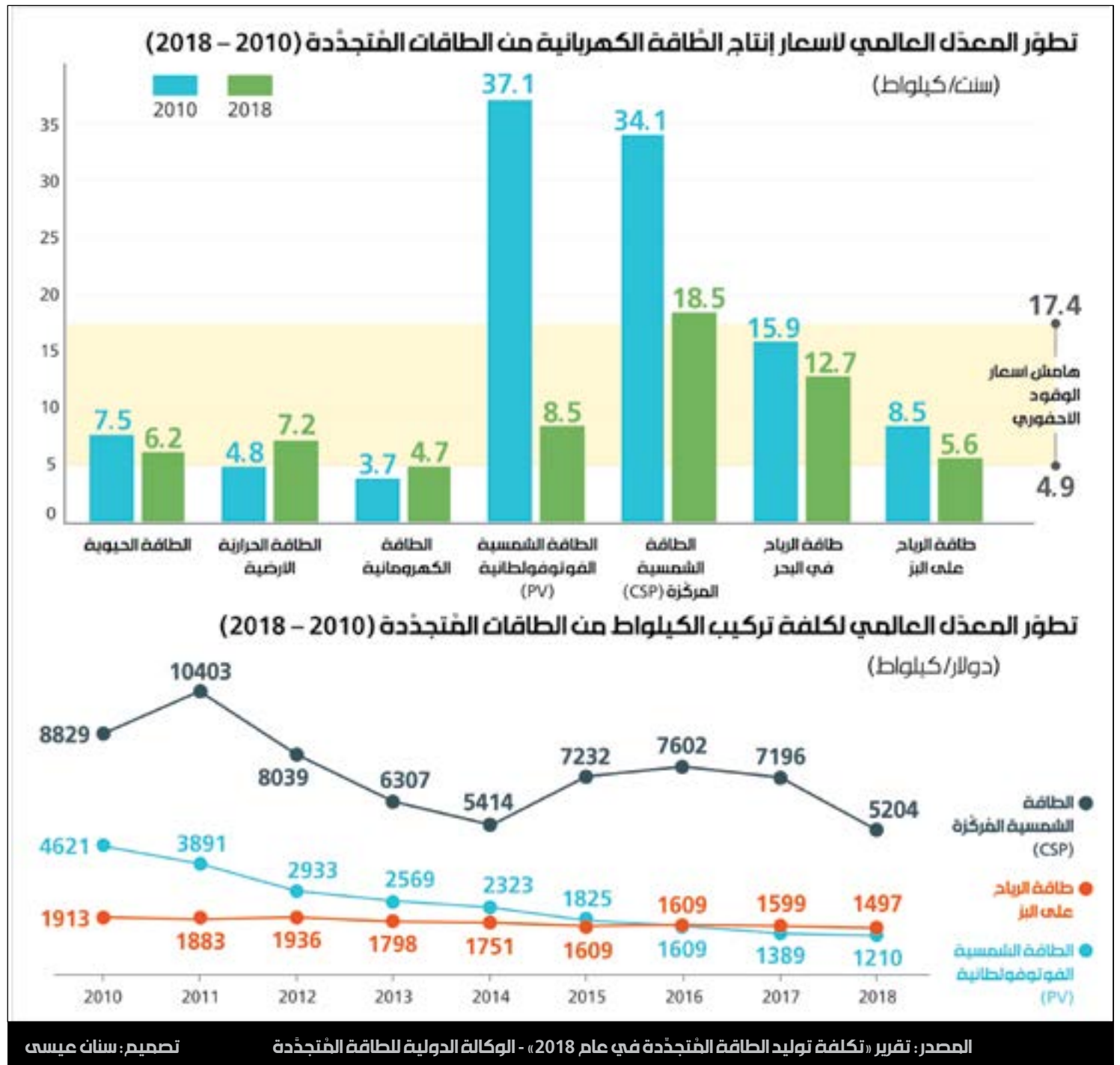
البر داغر  
البرنامج البيديك  
من التشفير

06

فيضان عقيقي  
الطاقة العلمية  
النسائية المهدورة

08

غسان ديب  
درس من مليونيرات  
أميركيين



## خطط الكهرباء: الطاقة المتجددة أقل كلفة من الوقود الأحفوري

ففي 2018 وحدها، تمّ وضع نحو 60 غيغاواط جديدة من معامل إنتاج الطاقة الشمسية الفوتوفولطائية بمعدل كلفة إنتاج عالمية توازي 8,5 سنت/ كيلواط ساعة، أي 13% أقل من أسعار 2017، و77% أقل من أسعار ما بين 2010 و2018، من ناحيتها، بلغت طاقة معامل الإنتاج من الرياح على البرّ نحو 45 غيغاواط في 2018 بمعدل كلفة إنتاج عالية توازي 5,6 سنت/كيلواط ساعة، أي 13% أقل من أسعار 2017. أضف إلى ذلك، يتبين من خلال الرسم البياني أعلاه أنه منذ 2010 وحتى 2018، أصبح معدل كلفة الإنتاج العالمية (Global LCOE) للطاقات الحيوية (6,2 سنت/ كيلواط ساعة)، الحرارية الأرضية (7,2 سنت/كيلواط ساعة)، الكهرومائية (4,7 سنت/كيلواط ساعة)، الرياح في البرّ (5,6 سنت/كيلواط ساعة) وفي البحر (13 سنتاً/كيلواط ساعة)، في حين تتراوح كلفة إنتاج الطاقة من الوقود الأحفوري بين الحدّين الأقصى والأدنى، 4,9 - 17,4 سنت/كيلواط ساعة، وفق البلد ونوع الفيول المستخدم، من دون القدرة بعد على تحطيمها وكسر الأسعار الدنيا. فيما الطاقة الشمسية الفوتوفولطائية تمكّنت من المنافسة بدءاً من عام 2014، في حين لا تزال الطاقة الشمسية المركزة تحتاج لبضع سنوات لتتمكّن من دخول مروحة الأسعار التنافسية.

أرخص مصدرين للطاقة الكهربائية بالمقارنة مع كل مصادر الوقود الأحفوري البديل والمنافس، ومن دون أي محفّزات مالية على صعيد صنع السياسات، وهو واقع سيستمرّ من عام 2020 وصاعداً، مستفيداً من عوامل عدّة أبرزها: التطوّر التكنولوجي في تصنيع المعدّات ما ينعكس على كلفة التركيب الإجمالية، التنافسية في تأمين المعدّات بأرخص الأسعار، وانخفاض مخاطر التمويل ما ينعكس على كلفة الاستثمار. تُظهر أرقام بنك المعلومات عن المشاريع التي ستوضع على الشبكة في عام 2020 أن 83% من مشاريع الطاقة الشمسية الفوتوفولطائية ستكون أرخص من سعر الكلفة التشغيلية لنحو 700 غيغاواط (700 ألف ميغاواط) من الطاقة المنتجة من الوقود الأحفوري، وبمتوسط سعر مبيع أو إنتاج يبلغ 4,8 سنت/ كيلواط ساعة. كما أن 77% من مشاريع طاقة الرياح على البرّ ستكون أرخص من سعر الكلفة التشغيلية لنحو 900 غيغاواط (900 ألف ميغاواط) من الطاقة المنتجة من الوقود الأحفوري، وبمتوسط سعر مبيع أو إنتاج يبلغ 4,5 سنت/كيلواط ساعة. يتوقع التقرير أيضاً أنه بحلول عام 2020، سيتمّ استبدال نحو 40% من معامل الإنتاج العاملة على الفحم الحجري بطاقات مُتجدّدة من المصادر الستة المذكورة أعلاه.

لم تعد المخاطر البيئية وحدها التي تحفّز زيادة الاهتمام بالطاقة المتجدّدة، بل أصبح هناك المزيد من الأدلّة على وجود «جدوى اقتصادية» أيضاً، وهو ما أظهرته دراسة الوكالة الدولية للطاقة المتجدّدة IRENA حول أسعار الطاقات المتجدّدة لعام 2018. تركزت هذه الدراسة إلى خزان معلومات وأسعار لنحو 17 ألف مشروع طاقة مُتجدّدة حول العالم، بمجموع طاقتي يوازي 1,700 غيغاواط ويغطي نصف المشاريع الموضوعة على الشبكة في عام 2018. شملت الدراسة مصادر الطاقة المتجدّدة التالية: الطاقة الشمسية الفوتوفولطائية (Solar PV)، الطاقة الشمسية المركّزة (CSP)، طاقة الرياح على البرّ، طاقة الرياح في البحر، الطاقة الكهرومائية (Hydropower)، الطاقة الحيوية (Bioenergy) والطاقة الحرارية الأرضية (geothermal). وخلصت إلى استنتاج محوري مفاده أن كل أسعار مبيع الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجدّدة انخفضت في عام 2018، وأنه في معظم بلدان العالم، أصبحت أسعار هذه الطاقات الأدنى والأرخص بين مصادر إنتاج الطاقة المتوافرة بالمقارنة مع الوقود الأحفوري. الاستنتاج الآخر المهمّ هو أن طاقتي الرياح على البرّ والشمسية الفوتوفولطائية (وهما مصدران مُتاحان في لبنان ومعظم بلدان المنطقة) ستشكّلان بدءاً من عام 2020

تتمكّن المخاطر البيئية المتعاضمة، ولا سيّما التلوّث على أنواعه، إحدى أهمّ التحديات التي تواجه المجتمعات، ومنها المجتمع اللبناني، ولكن، على الرغم من تزايد وعي هذه المخاطر، لا تزال الخطط الرامية إلى معالجة «أزمة الكهرباء» تركز إلى استهلاك المزيد من الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة الكهربائية، في حين أن التقارير الحديثة تشير إلى أن كلفة إنتاج الطاقة المتجدّدة باتت أقل بفعل التطوّر التكنولوجي، وباتت تتمكّن خياراً مناسباً لبلد مثل لبنان يتعمّد أياماً مشمسة في معظم السنة، وبسرعة رياح مناسبة لإنتاج الطاقة منها.

**مارك ايوب**  
باحث في مجال الطاقة -  
معهد عصام فارس في  
الجامعة الأميركية في بيروت

لم تعد أزمة تغيّر المناخ مجرد شعار موسمي تطلقه الجمعيات والمنظمات البيئية من فترة إلى أخرى، فمن اقتراح عضو الكونغرس الأميركي أوكازيو كورتيز والسيناتور إيد مارك في الولايات المتحدة الأميركية حول «الاتفاق الأخضر الجديد» (New Green Deal)، إلى انتخابات الاتحاد الأوروبي الأخيرة التي أفرزت أصواتاً «خضراء»، إلى احتشاد مئات الآلاف من المتظاهرين في لندن أثناء زيارة الرئيس الأميركي دونالد ترامب إلى المملكة المتحدة للتنديد بتصريحاته المستخفة بالتغيّر المناخي، كلّها أحداث تدلّ على أن الأخير أصبح جزءاً لا يتجزأ من استراتيجيات الدول والحملات السياسية للعودة المقبلة، حتى كبرى شركات النفط العالمية التي عادة تفضّل تكديس الأرباح وزيادة رأس المال في أسرع فترة استثمارية ممكنة، غير أيهة بالتداعيات البيئية، أصبحت تحوّل جزءاً غير قليل من استثماراتها نحو الطاقات المتجدّدة، ولا سيّما تلك التي تؤمّن أجواء استثمارية لا تقل ربحية عن النفط والغاز.

تتمكّن المخاطر البيئية المتعاضمة، ولا سيّما التلوّث على أنواعه، إحدى أهمّ التحديات التي تواجه المجتمعات، ومنها المجتمع اللبناني، ولكن، على الرغم من تزايد وعي هذه المخاطر، لا تزال الخطط الرامية إلى معالجة «أزمة الكهرباء» تركز إلى استهلاك المزيد من الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة الكهربائية، في حين أن كلفة إنتاج الطاقة المتجدّدة باتت أقل بفعل التطوّر التكنولوجي، وباتت تتمكّن خياراً مناسباً لبلد مثل لبنان يتعمّد أياماً مشمسة في معظم السنة، وبسرعة رياح مناسبة لإنتاج الطاقة منها.