اتجاهات المستقبل

مؤسسة دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE FOUNDATION

بالتعاون مع

مجالس دبي للمستقبل
DUBAI FUTURE COUNCILS
ENERGY الطاقة

مستقبل الطاقة

الملخص

شهد العام 2020 أكبر انخفاض مسجل في التاريخ في الاستثمارات العالمية في الطاقة بسبب جائحة كوفيد-19. ويقدر هذا الانخفاض بنحو 20 في المئة، ويعادل ذلك نحو 400 مليار دولار.

لا يتوزع هذا الانخفاض في التمويل بالتساوي بين الدول، لأن عدداً متزايداً منها تحوّل استثماراتها نحو الإنتاج المحلي ومصادر الطاقة المتجددة.

ستسهم زيادة الإنفاق على رقمنة سلاسل الإمداد وأمن البنية التحتية في تعويض تراجع الاستثمارات.

الوضع الراهن

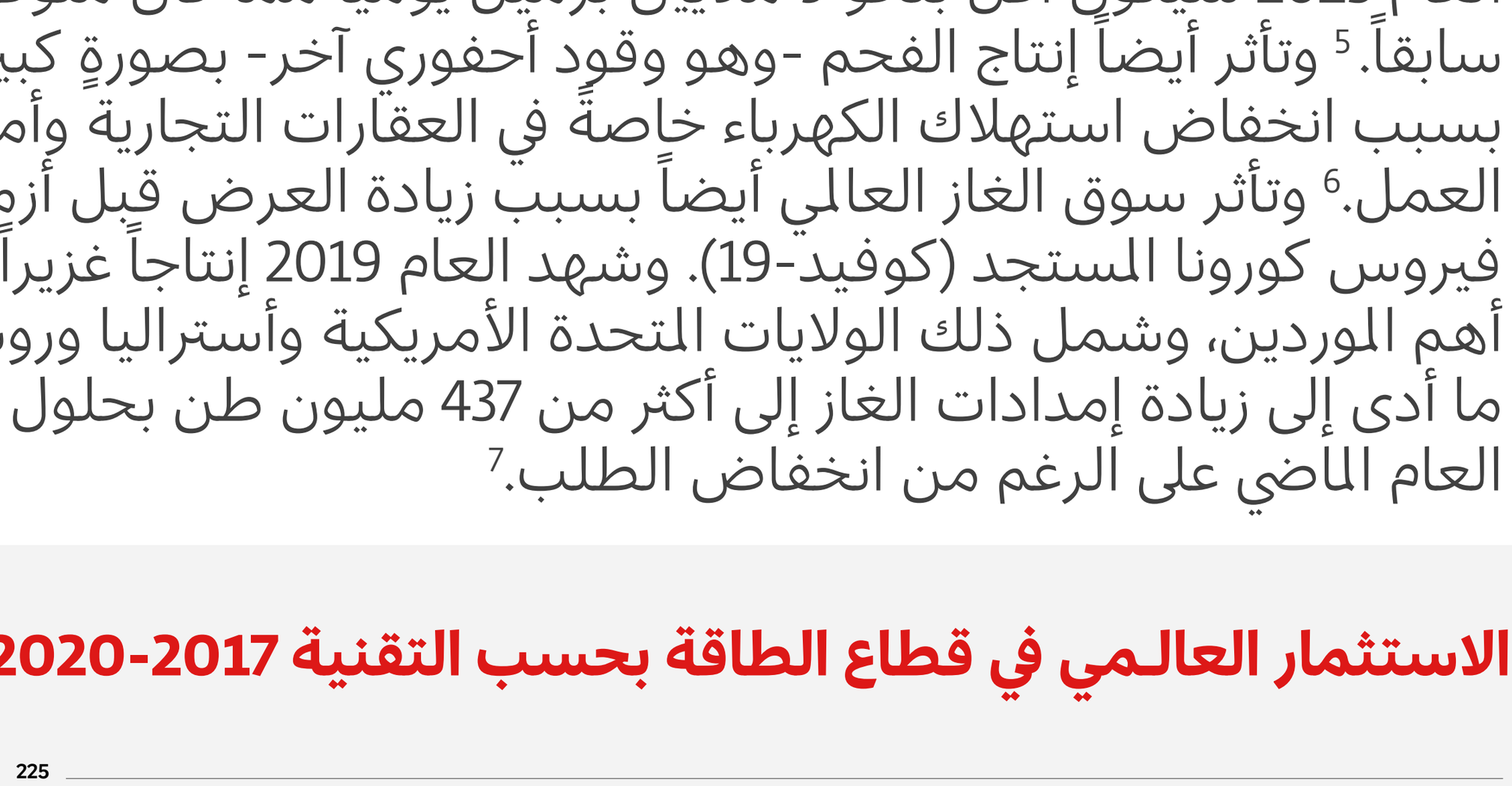
أصدرت وكالة الطاقة الدولية مؤخراً تقريراً ذكرت فيه أن جائحة كوفيد-19 ستؤدي إلى أكبر انخفاض مسجل في التاريخ في الاستثمارات العالمية، ويقدر هذا الانخفاض بنحو 20 في المئة –مقارنة بعام 2019– ويساوي ذلك نحو 400 مليار دولار.[1] وأكثر القطاعات تأثرًا كان قطاع إمداد الوقود الأحفوري، بسبب انخفاض أسعار النفط، في حين كان قطاع الكهرباء أقل تأثرًا، إذ انخفض الاستثمار بنسبة 10% فقط.[2] وسيؤثر هذا الانخفاض الكبير غير المتوقع سلبيًا على قطاع الطاقة. وكانت الاستثمارات العالمية في الطاقة تتجه نحو الارتفاع في بداية العام 2020، وكان المتوقَّع أن تصل نسبة ارتفاعها إلى نحو 2 في المئة مقارنة بالفترة ذاتها من العام السابق –وهذا أعلى ارتفاع للاستثمار في هذا المجال خلال آخر ستة أعوام– لو لم يشهد العالم جائحة كوفيد-19.[3]

[1] "The Covid-19 crisis is causing the biggest fall in global energy investment in history", International Energy Agency, 2020.
[2] "World Energy Investment 2020", International Energy Agency, 2020.
[3] AlFaham, T., "COVID-19 crisis is causing the biggest fall in global energy investment in history: IEA", WAM, 2020.

وعلى المستوى الإنساني، سلط فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19) الضوء أيضاً على عدد الأشخاص الذين يعيشون دون كهرباء في مختلف أنحاء العالم، ما يحرمهم من الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية الجيدة. وعلى الرغم من انخفاض عدد البشر الذين لا تصل إليهم الكهرباء من 1.2 مليار إلى 789 مليون شخص على مستوى العالم خلال الأعوام العشرة الماضية، فإن تقريراً مشتركاً صادراً عن وكالة الطاقة الدولية والوكالة الدولية للطاقة المتجددة وشعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة والبنك الدولي ومنظمة الصحة العالمية يتوقع أن العالم لن يستطيع الوفاء بالموعد النهائي لتوفير الطاقة الكهربائية لجميع سكان العالم بحلول العام 2030،[4] ويقدر أن 620 مليون شخص لن يحصلوا على الطاقة الكهربائية بحلول العام 2030، وقد يصبح هذا العدد أكبر إن استمر انخفاض الاستثمارات في إنتاج الطاقة.

كانت أسعار النفط متقلبة، وتشير التوقعات إلى أن مستوى العرض في العام 2025 سيكون أقل بنحو 9 ملايين برميل يومياً مما كان متوقعاً سابقاً.[5] وتأثر أيضاً إنتاج الفحم -وهو وقود أحفوري آخر- بصورةٍ كبيرة بسبب انخفاض استهلاك الكهرباء خاصةً في العقارات التجارية وأماكن العمل.[6] وتأثر سوق الغاز العالمي أيضاً بسبب زيادة العرض قبل أزمة فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19). وشهد العام 2019 إنتاجاً غزيراً من أهم الموردين، وشمل ذلك الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وروسيا، ما أدى إلى زيادة إمدادات الغاز إلى أكثر من 437 مليون طن بحلول نهاية العام الماضي على الرغم من انخفاض الطلب.[7]

الاستثمار العالمي في قطاع الطاقة بحسب التقنية 2017-2020



[4] "Tracking SDG 7: The Energy Progress Report (2020)", International Renewable Energy Agency, 2020.
[5] "Global oil and gas investment to fall by almost one-third in 2020, says IEA", Oil Review, 2020.
[6] Boom, D. "5 things to know about how coronavirus has hit global energy", World Economic Forum, 2020.
[7] Mills, R., "Why gas can emerge from negative pricing and the Covid-19 crisis as the major future hydrocarbon", The National, 2020.

تشير التوقعات أن الاستثمار في أنظمة الطاقة وشبكات الكهرباء انخفض بنحو 10 في المئة في 2020، وهذا يشمل التوزيع والتوليد بجميع صوره. وعلى الرغم من أن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة ما زال أكبر منه في الوقود الأحفوري، فإنه واجه تراجُعاً.[8] وتأثر أيضاً القطاع المرتبط بكفاءة استهلاك الطاقة، فالاستثمار في التطبيقات التي تستخدم الطاقة النظيفة انخفض بنسبة 10 -15 في المئة على مدى العام.[9] لكن الخبراء يتوقعون أن الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة ستترفع في نهاية المطاف، وتحل محل مصادر الطاقة الأخرى بعد انحسار جائحة كوفيد-19.[10]

وعانى أيضاً سوق الطاقة النووية بصورةٍ طفيفة بسبب انخفاض الطلب في جميع أنحاء العالم. لكن خبراء كثيرين يتوقعون تفوق الصين على فرنسا كثاني أكبر مولد للطاقة النووية في العالم خلال العقد المقبل، ثم ستتفوق على الولايات المتحدة الأمريكية، الدولة الأولى حالياً، لتصبح رائدة الطاقة النووية في العالم. ويرجع ذلك إلى تزايد إنشاء المفاعلات النووية في الصين، وانخفاض أعدادها في كل من فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية بعد نهاية عمرها التشغيلي.[11] وعلى الرغم من تجاوز إنتاجية مصادر الطاقة المتجددة للطاقة النووية، فمازال للطاقة النووية حصة كبيرة في سوق الطاقة.[12] واستمر بناء محطة براكة النووية في دولة الإمارات خلال أزمة فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19)، وبالفعل بدأت المحطة في توليد الطاقة النووية لتزويد الدولة بمصدرٍ آخر للطاقة غير الوقود الأحفوري.[13] وتمثل براكة أولى المحطات النوويّة التي تدخل الخدمة في المنطقة العربية، وتعمل مصر حالياً على إنشاء محطتها للطاقة النووية في منطقة الضبعة.

توقع أن تنخفض الاستثمارات في التطبيقات التي تستخدم الطاقة النظيفة بنسبة 10 -15 في المئة على مدى عام.

لكن الخبراء يتوقعون أن تزداد الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة وتحل محل مصادر الطاقة الأخرى بعد انحسار جائحة كوفيد-19.

8 IEA. World Energy Investment 2020. https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2020/power-sector
9 AlFaham, T., "COVID-19 crisis is causing the biggest fall in global energy investment in history: IEA", WAM, 2020.
10 Penn, I., "Oil Companies Are Collapsing, but Wind and Solar Energy Keep Growing", The New York Times, 2020.
11 Pomper, M.A., "China Has Big Plans for Its Nuclear Energy Industry. But Will They Pan Out?", World Politics Review, 2020.
12 Zaremba, H., "Can The Nuclear Industry Survive COVID-19?", OilPrice, 2020.
13 Zaatari, S., "Construction of Abu Dhabi nuclear plant on track despite Coronavirus", Gulf News, 2020.

الفرصة

أصبحت الرقمنة والتقنيات الناشئة –مثل الذكاء الاصطناعي والبلوكتشين وإنترنت الأشياء– دوافع رئيسة لإنتاج الطاقة وتطويرها. وأدى التركيز المتزايد على الرقمنة خلال جائحة كوفيد-19 إلى زيادة الطلب على الطاقة في بعض القطاعات، بسبب ازدياد طلب الكهرباء من جراء ازدياد عمل الناس عن بُعد مثلًا، وانخفاض الطلب أيضاً في قطاعات أخرى. ويتوقع الخبراء أنه خلال الأعوام الخمسة المقبلة قد تؤدي الرقمنة إلى إصدار انبعاثات من الغازات الدفيئة تزيد عالمياً عن الانبعاثات الناتجة عن وسائل النقل البرية.[14] وعلى الرغم من ذلك، تعزز الرقمنة في الوقت ذاته الكفاءة والشفافية في قطاع الطاقة، بالإضافة إلى أنها تجعل البنى التحتية أقوى.

[14] Massei, C.V., “COVID19- will accelerate the revolution in energy systems”, World Economic Forum, 2020.

واستُخدم الذكاء الاصطناعي في إدارة عملية توليد الطاقة المتجددة، فهو يدعم نظم إدارة المزارع الشمسية في عملية مراقبة الألواح وتعديل اتجاهها حسب أنماط توليد الطاقة المطلوبة. ويقدر الخبراء بأن هذه التقنية مرشحة لتحقيق إيرادات تبلغ 5.8 تريليونات دولار سنوياً في 19 قطاعاً من قطاعات الطاقة المختلفة إن استخدمت بصورةٍ صحيحة.[15] وبالإضافة إلى ذلك، يمكن الاعتماد على تعلم الآلة لتحديد المواقع المناسبة للأجهزة الشمسية الجديدة بناءً على تحليل الأنماط للعثور على أفضل موقع لتوليد الطاقة. وانتشر فعلًا استخدام تقنية البلوكتشين وإنترنت الأشياء في قطاع الطاقة، إذ استخدمت حساسات إنترنت الأشياء فعلاً في مختلف أنحاء العالم لمراقبة استهلاك الطاقة في المنازل والمكاتب، فإن اقترنت بتقنية البلوكتشين فستساعد في الوصول إلى شبكة طاقة لامركزية كبرى صالحة للاستعمال في مختلف الدول والاقتصادات. وابتكر الباحثون برامج تجريبية تعتمد على البلوكتشين وتتضمن استخدامه مع إنترنت الأشياء لتطوير منصة مشاركة الطاقة، ما يتيح لعدد أكبر من البشر الاستفادة من موارد الطاقة وامتلاكها.[16] وزاد انتشار تقنيات أخرى، مثل الحوسبة الكمومية وشبكات الجيل الخامس، في هذا القطاع، وخاصة في مجال إدارة شبكات الطاقة الذكية.[17]

يقدر الخبراء أن تقنية الذكاء الاصطناعي مرشحة لتحقيق إيرادات تبلغ

5.8 تريليون دولار

سنوياً

في

19 قطاع

من قطاعات الطاقة المختلفة إن استخدمت بصورةٍ صحيحة

[15] Malek, C., "How artificial intelligence can revolutionize the Middle East energy sector", Arab News, 2020.
[16] Dogra, A. & Jain, R., "Solar Energy Distribution Using Blockchain and IOT Integration", Amity School of Engineering and Technology, 2020.
[17] Nerney, C., "Can quantum computing help power our energy grid?", Thrive, 2020.

وركّبت المملكة العربية السعودية مؤخراً 120 ألف عداد ذكي في شمال البلاد لمراقبة أنماط الاستهلاك. وستساعد هذا البيانات المملكة على وضع استراتيجية فعالة لخفض التكاليف التشغيلية وهدر الطاقة، وتطوير بنية تحتية أفضل لأمن الطاقة وتوفيرها.[18] وأطلقت هيئة كهرباء ومياه دبي في دولة الإمارات مبادرة العدادات الذكية كجزء من شبكتها الذكية لدعم هدف جعل دبي أذكى مدن العالم وأكثرها سعادة. وإضافة إلى ذلك تأسست ديوا الرقمية لتعزيز استخدام الطاقة الشمسية وتخزين الطاقة والتوسع في الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع، لتوفير خدمات كهرباء ومياه ذكية، والتوسع في الخدمات الرقمية، وإدارة الخدمات الرقمية سحابيّاً؛[19] فركّبت دبي أكثر من 1.6 ملايين عداد ذكي للمياه والكهرباء بالإضافة إلى برمجيات ذكية للشبكة. وتعكف دولة الإمارات أيضاً على إنشاء محطة طاقة كهرومائية بقدرة 250 ميجاواطاً، هي الأولى من نوعها في دول مجلس التعاون الخليجي، ستولد الكهرباء من المياه المخزنة في سد حتا، وستبلغ قدرتها 1500 ميجاواط/ساعة، وعمرها الافتراضي 80 عامًا.

[18] Malek, C., “How artificial intelligence can revolutionize the Middle East energy sector”, Arab News, 2020.
[19] DEWA, 2020.

وإلى جانب الاستفادة من الموارد الطبيعية لتوليد الكهرباء، تعمل الدول أيضاً على تطوير المباني الذكية. فالربط الرقمي الذكي بين شبكات الطاقة والمباني يتمتع بإمكانيات هائلة. فالمباني تستهلك نحو 40 في المئة من الاستهلاك العالمي للطاقة، لكنها في الوقت ذاته تهدر كميةً كبيرة منها تصل إلى 50 في المئة. ويؤدي استخدام شبكة رقمية تراقب استهلاك المباني للطاقة وتديره إلى تقليل هدر الطاقة بنسبة 80 في المئة. وتعمل شركات عديدة، مثل سيمنز وهنيويل وآي بي إم وسيسكو، فعلاً على تطوير نظم لدعم مطوري المباني باستخدام تلك التقنية، ما يعزز التوجه نحو بناء المباني الذكية.[20]

لكن بعض الباحثين دعوا إلى توخي الحذر بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي والبلوكتشين في قطاع الطاقة لأن هاتين التقنيتين تحتاجان إلى مزيدٍ من الطاقة لتعملا، ما يزيد في المحصلة كمية الطاقة المستهلكة. وبدلاً من ذلك، يركز خبراء تقنيون كثر على تطوير التقنيات الأساسية للطاقة منخفضة الكربون، مثل العنفات الهوائية ذات الاستطاعة العالية، ما يؤدي إلى دورة تتعاقب فيها أجيال من التقنيات فيكون كل جيل جديد منها أكفأ من الذي سبقه.[21]

وكما أشارت التقارير التي أصدرتها سابقًا مؤسسة دبي للمستقبل عن الحياة بعد كوفيد-19، تسببت الجائحة باضطرابات في سلاسل الإمداد عالمياً، وخاصة من ناحية الاعتماد شبه الكامل على موارد خارجية لإنتاج الطاقة، سواءً على دول أخرى أم شركات معينة. وحفز هذا مختلف الدول على الاهتمام بتأمين موارد محلية للطاقة مع تقييم شامل للمخاطر القائمة وللاعتماد على أسواق الطاقة العالمية. ومحليًا تعقد حكومة دبي اتفاقيات طويلة المدى مع شركات موردة متعددة، مثل دولفن غاز وأدنوك، ولديها اتفاق طويل المدى أيضاً مع شركة شل كمورد للغاز الطبيعي المسال. ويعزز هذا التنوع في موارد الغاز حماية دبي من الآثار السلبية لحدوث انهيار عالمي في الإمداد بالطاقة. ولدى شركة إينوك أيضاً مخزوناً احتياطيـاً من النفط في مصافيها لاستخدامه عند الضرورة.

[20] Rohit, “Smart Buildings Market: Understand the Key Growth Drivers Developments and Innovations”, Cole of Duty, 2020.
[21] “The Developing Role of Blockchain”, World Energy Council, 2018.

أصبح أمن الطاقة أيضاً أمراً محورياً لتقدم الدول والمجتمعات. وتشمل إجراءات أمن الطاقة في دبي الاحتياطيات المتوفرة في محطات الإنتاج في الإمارة، والمستويات المقبولة لهذه الاحتياطيات 25 في المئة للطاقة، و15 في المئة للمياه. وتضمن هذه الاحتياطيات استمرار الإمدادات في دبي خلال العام 2020 وما بعده. وتحرص دبي على المحافظة على موثوقية أنظمة نقل الطاقة وتوزيعها ووفرتها مع رسم خطط لتوسيعها وتعزيزها. واعتمدت دبي فعلاً خطط طوارئ محددة وتدابير لتخفيف المخاطر لضمان موثوقية شبكات نقل الطاقة والمياه وتوزيعها. وبرزت المملكة العربية السعودية ومصر كرائدتين في مجال توليد الكهرباء في البلدان العربية ابتداءً من العام 2019. ويرجع ذلك في المملكة إلى مساحتها الكبيرة ومشاريع الطاقة المتنوعة التي تنفذها، أما في مصر فيرجع إلى تشييد محطات الطاقة الكهرومائية على نهر النيل.[22] والواقع أن أمن الطاقة يجب أن يكون أولوية لدول المنطقة العربية، كي تضمن تمتعها باحتياطيات الطاقة الكافية لاستخدامها في أوقات الحاجة.

[22] Krylov, P.M., Ammar, J. & Troyanskaya. M. A., “Financial risk of the MENA’s energy architecture”, Espacios, 2020.

تعتمد المنطقة العربية بصورة رئيسة على النفط والوقود الأحفوري كمصدر للطاقة وتنمية الاقتصاد منذ مدة طويلة، فربع الطاقة التي تنتجها دولها تأتي من حرق النفط، ولا تسهم الطاقة المتجددة إلا بنحو 3 في المئة من الطاقة التي تحتاج إليها المنطقة.[23] ومع أن أسعار النفط عادت مؤخراً للارتفاع، ففي أسوأ الحالات إن بقي سعر النفط في نطاق 20 دولاراً للبرميل لهذا العام، تقدِّر شركة برايس ووترهاوس كوبرز أن دول التعاون الخليجي ستخسر على الأرجح نحو 500 مليون دولار يومياً من عائدات النفط.[24]

ونتيجة لكل هذا أصبحت أهمية تنويع مصادر الطاقة في البلدان العربية أكبر، ولهذا تعمل العديد منها على تشييد مشاريع البنية التحتية في هذا المجال، مثل محطات الطاقة الشمسية ومزارع الرياح. وفي دولة الإمارات انطلق تطوير مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية لتحقيق هدف توليد 25 في المئة من الطاقة التي تحتاج إليها إمارة دبي من مصادر الطاقة النظيفة بحلول العام 2030، و 75% بحلول العام 2050. وتعكف هيئة كهرباء ومياه دبي حاليّاً على تطبيق استراتيجية للتوسع في الطاقة المتجددة وتنويع الوقود؛ فمعظم الطاقة التي تنتجها حالياً تأتي من حرق الغاز، وحتى نهاية العام 2020 بلغت حصة محطات الطاقة المتجددة فيها 9% من مزيجها المتنوع من محطات توليد الطاقة.[25] وستعتمد جميع توسعات تحلية المياه الحالية والمستقبلية على التناضح العكسي ومصادر الطاقة النظيفة. لكن الحاجة إلى بعض محطات الوقود الأحفوري ستستمر لعقود لتبقى مصدر طاقة احتياطيّ يعزز موثوقية النظام والمرونة التشغيلية. وإضافة إلى ذلك ستبقى محطات العنفات الغازية ذات الدورة المركبة (**CCGT**) التي تولد الكهرباء وبخار الماء مستمرة في العمل لكفاءتها الاقتصادية في توظيف الحرارة المهدورة واستغلالها في تحلية المياه.[26]

انطلق تطوير مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية لتحقيق هدف توليد الطاقة التي تحتاج إليها إمارة دبي من **مصادر الطاقة النظيفة**

%25
من الطاقة
بحلول العام **2030**

%75
بحلول العام **2050**

[23] Benban, "Arab states are embracing solar power", The Economist, 2020.
[24] Thomas, J., Pandey, A. & Ozeir, F., "Transforming the GCC's energy sector for the post COVID-19 era", PwC, 2020.
[25] DEWA, 2020.
[26] Interview, Dubai Electricity and Water Authority, 2020.

تَضاعف إنتاج الطاقة المتجددة في المنطقة وبلغ 40 جيجاواطًا خلال العقد الماضي وسيتضاعف مرةً أخرى بحلول العام 2024.[27] وتسير مشاريع الطاقة الشمسية في مصر والأردن والمغرب وسلطنة عُمان والمملكة العربية السعودية بوتيرة تنفيذية جيدة وفق خططها المرسومة، وتبلغ طاقتها الإجمالية 4.22 جيجاواطًا، أي ما يعادل عدة محطات طاقة تقليدية ضخمة.[28] وأصبح التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة أحد أهداف السياسة الوطنية. إذ حددت الاستراتيجيات الوطنية للطاقة المتجددة في دول مجلس التعاون الخليجي أهدافاً طموحة للاعتماد على الطاقة المتجددة بنسبة 15 في المئة في الكويت بحلول العام 2020، و5 في المئة في البحرين بحلول العام 2020 و24 في المئة في دولة الإمارات بحلول العام 2021، وقد يتغير ذلك بصورةٍ طفيفة بسبب جائحة كوفيد-19.[29] وأظهر ذلك أن سياسات الطاقة يجب أن تركز على التطوير التقني لسلاسل الإمداد، وتنويع وسائل إنتاج الطاقة، والتوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة التي تمتاز بوفرتها وانخفاض تكاليفها.

الدولة	توليد الطاقة المتجددة 2019 جيجاواط ساعي
الصين	758,626
الولايات المتحدة الأمريكية	264,504
البرازيل	141,933
الهند	128,233
ألمانيا	125,386
كندا	100,997

أكثر الدول إنتاجاً للطاقة المتجددة في العام 2019 [30]

[27] "Saudi Arabia: Increase in VAT rate announced to assess the Kni gdom's medium and long-term fiscal position", PwC, 2020.
[28] Dimitrova, A., "MENA with 4.2 GW of solar under construction in 2019 – MESIA", Renewables Now, 2020.
[29] Al-Saidi, M. & Saliba, S., "Water, Energy and Food Supply Security in the Gulf Cooperation Council (GCC) Countries – A Risk Perspective", MDPI, 2020.
[30] "Will COVID-19 change the future of the electric grid?", ARC Advisory Group, 2020.

وتقدم تقنيات الطاقة المتجددة فوائد عديدة، إذ توفر فرص عمل متعددة، وستزداد أهمية ذلك بعد أزمة فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19)، لأنها بحاجة إلى أفراد لإدارة أنظمتها ومراقبتها بصورةٍ مستمرة. وستكون زيادة الوظائف في هذا المجال أمراً حيوياً بسبب انخفاض الإنتاج عالميًّا في قطاع الطاقة بصورةٍ عامة. حصل 11 مليون شخص حول العالم على وظائف في قطاع الطاقة المتجددة في العام 2018، وتفيد تقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أن هذا العدد قد يرتفع إلى 42 مليوناً على مستوى العالم بحلول العام 2050.[31] وتتيح تقنيات الطاقة المتجددة أيضاً للمواطنين بمشاركة أكبر إنتاج الطاقة، إذ بإمكان الأفراد استخدام الألواح الشمسية في منازلهم، أو شراء أسهم في شركات الطاقة ليصبحوا جزءاً من برنامج وطني للطاقة النظيفة.[32]

وسلطت أزمة فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19) الضوء أيضاً على كيفية إضرار الحياة الحديثة بنظامنا البيئي الحالي. وأظهرت أن تقليل التنقلات اليومية والحد من الاستهلاك وتقييد الحركة والحد من عدد الأشخاص في المكاتب قد خفف الأضرار البيئية. وعلى الرغم من أن الاقتصاد لا يتحمل الإغلاق بصورةٍ دائمة، لكن الآثار الإيجابية لجائحة كوفيد-19 على البيئة طرحت تساؤلات عن الخطوات التي يجب على الدول اتخاذها للحفاظ على هذا التحسن. وتعمّق فريق أبحاث دبي للمستقبل في مشكلة تغير المناخ والبيئة في تقرير «مواجهة التغير المناخي».

31 "More countries tapped into the socio-economic gains of the energy transition", IRENA, 2020.
32 "Staying on Course: Renewable Energy in the Time of COVID-19", IRENA, 2020.

نظرة مستقبلية

أفكار قصيرة المدى
(خلال تفشي كوفيد-19)

- تحتاج مبادرات الرقمنة إلى التطوير لتزيد شبكة الترابط بين عناصر سوق الطاقة الوطني. ويشمل ذلك إدماج تقنيات متعددة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والبلوكتشين في أنظمة الطاقة.
- أهمية توطين المواد وسلاسل الإمداد تصبح أكبر خلال جائحة كوفيد-19 وبعدها، وعلى الرغم من التقلبات في الإنتاج والاستثمار في الأسواق العالمية، نلاحظ أن التأثير لم يطل جميع عمليات قطاع الطاقة ومكوناته الاستراتيجية بسبب استمرارية قدرة محطات الطاقة على الإنتاج وتوفر قطع الغيار.

أفكار قصيرة إلى طويلة المدى
(بعد انتهاء تفشي كوفيد-19)

- نحتاج إلى زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة والبديلة. بالإضافة إلى حاجتنا إلى التركيز بصورةٍ أكبر على الاقتصاد الدائري، لجني أكبر فائدة من الطاقة النظيفة

نظـــرة بعيـــدة المـــدى

ستتجاوز الطاقة المتجددة الوقود الأحفوري كمصدر رئيس للطاقة في جميع أنحاء العالم بسبب الجهود المبذولة لمعالجة مشكلة تغير المناخ، بالإضافة إلى أنها ستصبح مصدراً أرخص للطاقة. وستحتاج شركات الطاقة إلى تنويع بنيتها التحتية بالتزامن مع التحول نحو الطاقة المتجددة. وسيكون التحول نحو الطاقة المتجددة النظيفة أمراً إيجابياً. ويتوقع إعادة توظيف البنية التحتية الحالية للوقود الأحفوري في الصناعات المستقبلية باستخدام التقنية والأتمتة لإدارة إنتاج الطاقة والتخطيط له. وقد يزدهر الهيدروجين الصديق للبيئة، الذي ينتج من مصادر متجددة، مع تحويل خطوط الغاز الطبيعي في بعض الحالات لاستخدامها في توزيع هذا النوع الجديد من الطاقة.