

## مزيج الطاقة المستقبلي في الخليج العربي:

### التحديات والفرص

ما هو مزيج الطاقة المثالي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية؟ لا يوجد حل يناسب كل الحالات بالنسبة إلى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. سوف تعتمد الإجابة على خصوصيات القرارات التي تتخذها كل واحدة من دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. بعبارة أخرى، سوف يعتمد ذلك بشكل رئيسي- على مجموعة من القرارات السياسية والميول التي ربما تكون اعتباطية أو تختارها الحكومات خلافاً لذلك. وكما صرح جريون فان دير فير (Jeroen Van der Veer)، الرئيس التنفيذي السابق لشركة رويال دتش شل (Royal Dutch Shell)، في القمة الدولية التاسعة للنفط في نيسان/ إبريل 2009، 'لا تحدد شركات الطاقة مزيج الطاقة بل تفعل ذلك الحكومات عبر منح الرخص، وفرض أو رفع الضرائب، وتوفير الدعم. إن مزيج الطاقة قرار حكومي'. إن اختيار مزيج الوقود - أو بدرجة أكبر من التحديد الكهرباء- في كل دول العالم كان جانباً حرجاً في سياسات الطاقة. حقاً، إن سلوك الحكومات وطبيعة قراراتها السياسية تختلف كلية عندما تهيمن على مزيج الطاقة فيها الطاقة النووية (فرنسا)، والفحم الحجري (جنوب أفريقيا)، أو النفط والغاز (دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا). ونجد طبقة أخرى من التفاضل في السؤال عن ما إذا كانت مصادر الوقود أصلية أم مستوردة. ولكن حتى في حالة مصدري الطاقة مثل دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، فإن المنفذ إلى الوقود (فيما يتعلق بالحجم والتكلفة) قضية كبرى بالنسبة إلى الحكومات بما أن الأسواق الدولية أخذت تصبح أكثر سيولة، وربط سعر النفط الخام بأسعار المنتجات في الأسواق (تكلفة الفرصة البديلة) يتم النظر إليه على أساس أنه الموجه الصحيح لتحديد أسعار الطاقة. ونظراً إلى الاعتبارات الخاصة بالاستراتيجية، والمسؤولية، والجيو-سياسة، فإن القرارات الخاصة بالطاقة النووية كثيراً ما ينظر إليها على أساس أنها من امتيازات الدولة. لقد ازدادت 'سلعنة' (كمقابل لكلمة commoditized في الإنجليزية) الهيدروكربونات والفحم الحجري، ومن ثم فإن الانتفاع من النفط - والغاز على نحو متزايد- في قطاع الكهرباء ينبغي أن يتلاءم مع سياسة الصادرات الكلية للدولة. وفي المنطقة نجد أن معظم الدول أخذت تعيد التفكير في مواقفها من مزيج الوقود الخاص بالكهرباء الذي تهيمن عليه الهيدروكربونات، وتؤكد أحياناً ضرورة تحرير الهيدروكربونات من أجل التصدير. ولكن القضايا الأساسية المتعلقة بمزيج الوقود تكمن في مكان آخر- في الحاجة إلى الحد من استخدام المستقطرات (distillates) القيمة (خلال ذروة الطلب على الكهرباء في الصيف)، والمنافسة

المتصاعدة على الغاز الطبيعي المتزايد التكلفة. وبما أن بعض الدول أصبحت موردة للوقود من حين إلى آخر، فإن الحاجة إلى تأمين بعض القدر من أمن الإمدادات تعتبر ذات علاقة أيضاً.

في الحالة المحددة لأعضاء منظمة الدول المصدرة للبترول (الأوبك) هناك حاجة للمحافظة على توازن ملائم بين صادرات النفط والاستهلاك الداخلي. وبعدها يتم استخدام قطاع الطاقة كمنفذ للنفط الخام، وخاصة عندما لا تتوافر في الدولة قدرات تكريرية معقدة. غير أن ذلك ربما يتغير في المستقبل مع دخول مشاريع التكرير الكبرى في العمل. يجب أن تعالج القرارات السياسية المذكورة آنفاً سلسلة من التحديات والقضايا والفرص الجديدة التي تواجهها المنطقة:

- بدأ تنوع مزيج الوقود يرتفع في أجندات الحكومات لعدد من الأسباب مثل إمدادات الوقود المجهدة، والمخاوف البيئية، والجيو-سياسة للإشارة إلى عدد قليل منها. وهذا يطرح أيضاً قضية أسعار الوقود المهمة، والتغيرات المحتملة في تعرفات المستهلك.
- أخذت الدول تهتم على نحو متزايد بالحاجة إلى تحقيق نمو تنموي 'مستدام' بينما تحقق أقصى مستوى من استخدام الموارد الطبيعية أو المستوى الأمثل من استخدام هذه الموارد.
- هناك عمليات ترابط بينية واعتماد متبادل بين الدول (فيما يتعلق بالكهرباء والغاز). ومن ثم فمن الملائم بقدر أكبر أن تصبح الأجزاء المختلفة في سلسلة الطاقة أكثر تكاملاً. على سبيل المثال، أصبح من الصعب بشكل متزايد تخطيط قطاع الطاقة بمعزل تام من قطاع التنقيب والاستخراج عندما يكون هناك قدر كبير من الاعتماد المتبادل بين القطاعين.
- هناك العديد من الأطراف الجديدة المشاركة في قطاع الطاقة. وأصبح بعض منها، كان تاريخياً نشطاً في أعمال الاستكشاف والإنتاج، شركات متكاملة مع أعمال الطاقة. والبعض الآخر الذي كان غائباً أصلاً عن قطاع الطاقة في المنطقة، مثل الشركات الآسيوية، وجد طريقه إلى داخل القطاع. أخيراً، الهيئات المحلية المملوكة للدولة (المرافق المنفصلة والوطنية)، والمصارف، والصناديق، والشركات الخاصة أخذت تستثمر بشكل متزايد في أصول الطاقة في المنطقة وخارجها.<sup>2</sup>

### مزيج الطاقة في الخليج: خيارات وعواقب الاستدامة والتنوع

تهيمن الهيدروكربونات (محطات النفط البخارية ومحطات ترينبات الغاز) على مزيج الوقود في الكهرباء في مجلس التعاون لدول الخليج العربية حتى إذا كانت الموارد تختلف من دولة إلى أخرى بينما يلعب الغاز الطبيعي دوراً متزايد الأهمية.

من المرجح أن يظل الغاز الطبيعي الوقود المختار في المستقبل ما عدا في بعض المشاريع الكبيرة التي سوف تحرق النفط بشكل رئيسي بسبب الافتقار إلى توافر الغاز، أو لأسباب استراتيجية. في دول مثل المملكة العربية السعودية، والكويت، وسلطنة عمان، ومملكة البحرين حيث يرتبط أكثر من نصف موارد الغاز بالنفط كان توافر الغاز لتوليد الطاقة إشكالياً. وفي هذه الحالات يعتبر تفسير الغاز المصاحب ثم تحويله إلى نقد تحدياً كبيراً - غاز محترق، أو غاز أعيد تدويره، أو في أفضل الحالات أعيد حقنه في حقول النفط. لقد بدأت بعض الدول في معالجة القضية، والتفكير في أفضل كيفية لاستخدام الغاز قبل الشروع في مشاريع لجمع الغاز. وفي وقت مبكر نسبياً، قامت أخرى بتنفيذ سياسات لإدارة الغاز المصاحب 'برغم' سياسات الدولة التي تتجه نحو النفط. غير أن معظمها عليه أن يواجه قضايا تنظيمية أو تكنولوجية. وفي ضوء النضج المتزايد لبعض مناطق إنتاج النفط، فإن الاستخدام الأكبر للنفط في توليد الطاقة في موضعه الأصلي، وإدارة المستودع (إعادة الحقن) يعينان أنه من الأهمية بشكل متزايد تقدير الكمية المطلوبة من الغاز. ومن ثم فقد بدأ حتى قطاع النفط الخاص بالتنقيب والاستخراج ينافس قطاع الكهرباء على إمدادات الغاز.

ويقضي الإنصاف القول أن عروضاً تنافسية جداً (اتفاقيات إمدادات الوقود الطويلة الأجل إلى جانب اتفاقيات مشتريات الطاقة الطويلة الأجل بأسعار تحت سعر السوق التي تسندها عادة ضمانات سيادية) قد أسهمت إلى حد كبير في جاذبية مشروع منتج الطاقة المستقل في المنطقة، وفي جاذبية المشاريع الصناعية. غير أن الطلب على الطاقة بمعطيات مطلقة ولل فرد قد زاد إلى مستويات مستدامة. وفي مثل هذه البيئة المفرطة الإجهاد - خاصة بالنسبة إلى إمدادات الغاز - فإن السلطات في المنطقة أخذت (أ) تضع في الاعتبار سبلاً لتشجيع أسعار الوقود على التطور، و(ب) تفكر في 'بدائل' للهيدروكربونات في نزع عامة نحو تعزيز أمن الإمدادات (بما في ذلك الإمدادات الداخلية).

نظرياً، نجد أن البدائل الرئيسية للهيدروكربونات التي تمت دراستها في المنطقة هي الفحم الحجري، والمصادر المتجددة، والطاقة النووية (في المدى الطويل) - برغم أن هناك بعض الاعتبارات العملية التي ينبغي أخذها في الحسبان أولاً.

أخيراً، ينبغي ألا ننسى مصدراً آخرًا للإمدادات: التوليد الخفي، بمعنى الميجاواط الإضافي الذي يمكن توفيره باستخدام تقنيات إدارة الطلب. على سبيل المثال، يعتبر تحويل محطات الطاقة المفتوحة الدورة إلى محطات الدورة المزدوجة خياراً منخفض التكلفة ينبغي إتباعه في معظم الدول برغم أنه يتطلب إعادة التفاوض على العقود القائمة. وأيضاً تعتبر إدارة جانب الطلب والمحافظة على الطاقة خيارات منخفضة التكلفة، ولكن مع تحديات مؤسسية تنشأ من الكيانات المشاركة الكثيرة العدد (شركات التوزيع، البلديات، والهيئات الجمركية، الخ). غالباً ما تكون إدارة جانب الطلب أقل من التوليد الجديد، ولكن يستغرق التنفيذ وقتاً، وتتطلب النتائج صبراً.

إن حرق المقطرات (عادة الديزل) لتوليد الكهرباء يمثل خياراً مرتفع التكلفة، ولكنه أيضاً واحد من أكثر الخيارات مرونة بما أن معظم محطات الطاقة الأخيرة في المنطقة مزدوجة الوقود، ويمكنها إحراق المقطرات. وهذه ممارسة واسعة الاستخدام في منطقة الخليج خلال فترة الذروة في الصيف. وإذا استخدمت على نطاق واسع أو على أساس المدى الطويل، فسوف ينبغي أخذ القضايا اللوجستية والتعاقدية والبيئية في الحسبان. وفيما يتعلق بأمن الإمدادات، فالذي يوصى به عموماً يتمثل في أن تكون كل تربينات الغاز الجديدة ومحطات الدورة المزدوجة ثنائية الوقود (الغاز والديزل)، وأن يتم توفير تخزين الديزل في كل محطة تعمل بإحراق الغاز. وفي الدول التي يتجه فيها مزيج الوقود نحو الغاز، فإن محطات الطاقة البخارية التي تحرق زيت الوقود الثقيل أو النفط الخام يمكن أن تحسن أمن الوقود إذا لم تتوافر إمدادات الغاز، ولكن هذا الخيار عادة ما يقاس مقابل تكلفته الرأسمالية الأعلى وكفاءته الأدنى. وهناك تجارب عالمية محدودة لتشغيل محطات الاحتراق المزدوج بناء على الغاز الطبيعي وزيت الوقود الثقيل، ويرجع ذلك بشكل رئيسي إلى انخفاض توافر زيت الوقود الثقيل، وتكاليف الصيانة المرتفعة نسبياً عند تشغيل زيت الوقود الثقيل.

#### المصادر النووية والمتجددة: مكلفة ولكنها ربما تجلب فوائد أخرى

إن المصادر النووية والمتجددة أكثر تكلفة أيضاً من تربينات الغاز المزدوجة الدورة التي تعمل بالغاز، ولكنها تحمل فوائد استراتيجية أخرى، ويمكن أن تعمل كوقاية ضد إمدادات الغاز غير المؤكدة، أو تشير تكلفة الفرص البديلة المحتملة لثاني أكسيد الكربون (في حالة التطوير الإضافي لآلية تطوير الكربون ومشاريع الاتجار بالكربون).

إن إمكانيات المصادر المتجددة يتم تقويمها بشكل دائم، ولكن ما زالت لتقنيتين لهما بعض الإمكانيات الطبيعية والفنية في المنطقة - تحديداً الطاقة الشمسية وطاقة الرياح - العديد من التحديات التكنولوجية الجوهرية التي عليها مواجهتها. وهاتان التقنيتان تجلبان بعض الفوائد لتوليد الموزع، ولكنها تحتاجان سياسة دعم قوية وواضحة. سوف تكون

إمكانات المصادر المتجددة متدنية، ولن تشكل نصيباً ملموساً من مزيج وقود التوليد ما لم يتم إتباعها بسياسة دعم نشطة تسمح لها بالتنافس مع التوليد الحراري. وتتطلب المصادر المتجددة إرادة حكومية قوية ومساندة إضافية إلى العديد من الالتزامات الصلبة من أعلى السلطات - كما نرى الآن في بعض دول الخليج. من المؤكد أنه برغم المبادرات الكبيرة المشتتة في مجالي الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح، فإن مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة سوف تظل محدودة. غير أنها تستطيع أن تلعب دوراً مهماً في السياسات.

#### المبادرات الخضراء: من صادرات النفط إلى صادرات الطاقة

على نحو خاص، أطلقت الدول التي لها هبات أكثر محدودية من المصادر عدداً من مشاريع الكهرباء المتجددة، وركزت في الجزء الأكبر على طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وعموماً، على أية حال، لم تكن هناك سياسة كبرى للطاقة النظيفة بخلاف بعض الأهداف الطموحة في مزيج الطاقة. إن استخدام عمليات خفض الانبعاثات الموثقة في آلية كيوتو للتنمية النظيفة قد أتت مؤخرًا في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. لقد كانت الدول المتوسطة الأكثر نشاطاً في هذا الخصوص، وقد حفزها أحياناً دعم الاتحاد الأوروبي وعملية برشلونة. وتبين الدروس المستفادة من التجارب الإقليمية أن تعريف الأهداف الواقعية مهم. والمساندة (وأنواع الدعم) الحكومية محورية في هذا الصدد، ولكن في هذه العملية لعب التمويل الخارجي والقروض دوراً رئيسياً أيضاً.

وفيما يخص منتج الهيدروكربونات، فقد كانوا يرون أن التشديد على التقنيات النظيفة وسقوف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يمكن أن ينتهي فقط إلى الإضرار بالطلب على الهيدروكربونات التي يصدرونها في المدى الطويل. وفي أفضل الحالات، فقد كانت فاعلية الطاقة تظهر في أجنداث بعض الحكومات لكي تحد من الصعود الصاروخي لنمو الطلب على الطاقة. غير أن الإنشاء تغير اليوم. فالمبادرات في مختلف الدول لا يدفعها فقط الطلب الداخلي المتصاعد، أو الدعم/الضغط الخارجي، أو الحوافز التجارية كما يُصرح تقليدياً بذلك في الغالب. أولاً، في ضوء حجمها المتواضع - وفي غياب التغير التكنولوجي الكبير أو تغير التكلفة - يمكن للمصادر المتجددة أن تكون فقط جزءاً من حل أكثر شمولية لقضية نمو الطلب الداخلي. ثانياً، لقد أظهرت العديد من الأمثلة أن الدعم السياسي الخارجي ليس كافياً، وبأي حال ليس ذو علاقة حقيقة بالنسبة إلى أغلب دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. ثالثاً، لقد كانت الحوافز التجارية بالفعل محدودة جداً في المنطقة. بحلول شباط/فبراير 2009، كانت 79 من مشاريع آلية تطوير الكربون تلوح في الأفق في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وكانت تمثل 1.3% فقط من مثيلاتها في العالم المتقدم. ويمكن لهذه العوامل الثلاثة أن تكون عناصر مساهمة مهمة، ولكنها ليست القوى الدافعة الرئيسية وراء التغير في

الإنشاء الخاص بالطاقة النظيفة عموماً. بالأحرى، فقد قرر بعض المنتجين الرئيسيين أن يبادروا بالنشاط بدلاً من المرور بعواقب مستقبل لا يمكنهم السيطرة عليه. ويقدر حجم الاستثمار الإقليمي في مشاريع المصادر المتجددة والطاقة النظيفة بنحو 33 مليار دولار أمريكي بين 2009 و2013.<sup>8</sup>

على سبيل المثال، قامت المملكة العربية السعودية وأبو ظبي وسلطنة عمان، مدفوعة بعوامل اقتصادية واستراتيجية، بتطوير العديد من نماذج الأعمال التجارية. وبعض المبادرات ربما تتأخر أو تتجمد، ولكن المبادرات الأخرى سوف تبقى. وسوف يكون لذلك على الأقل أثراً على مزيج الوقود الخاص بالكهرباء، وأيضاً على سياسات الطاقة في هذه الدول. وبعد مراجعة الخيارات، يبدو أن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية قد حددت أسس وتخزين الطاقة الشمسية والكربون كمجالات تركيز رئيسية لمشاركتها في مشهد الطاقة النظيفة.