المحور الثاني: مباديء تشكيل أسعار الكهرباء والغاز في الأسواق

المحاضرة 01:البنية التقليدية والحديثة لسوق الكهرباء

تمهيد:

الطاقة الكهربائية هي طاقة تحويلية حيث إنها تنشأ من تحويل أحد أنواع الطاقة الأولية سواءً كانت قابلة للنضوب أو متجددة إلى طاقة ثانوية. ومصادر الطاقة القابلة للنضوب والتي تسمى بالمصادر الأحفورية مثل الفحم الحجري، والنفط والغاز الطبيعي واليورانيوم تشكّل المصادر الأساسية لتوليد الكهرباء بنسبة 85% في العالم، ولكن يبدو أن العالم لن يستغني عنها قريباً رغم أن أغلبها ملوثة كثيراً للبيئة.

من ناحية أخرى يمكن الحصول على الكهرباء من تحويل مصادر تقليدية متجددة مثل الطاقة الكهرومائية، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية، وطاقة الوقود الحيوي المنتج من المحاصيل الزراعية كالقمح، والأرز والذرة، ولكنها تساهم مجتمعة بحوالي 15% وهو أقل بكثير من مساهمة المصادر الأحفورية الملوثة. ومع التوقعات بتراجع الطاقة الكهرومائية لأسباب مناخية واقتصادية وسياسية، ومحدودية الجدوى الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة بشكل عام، فإن دول العالم والدول العربية أيضاً قد تجد نفسها مضطرة لإعطاء اهتمام أكبر للطاقة الشمسية ولطاقة الرياح (وحتى للطاقة النووية) لسد حاجاتها من الكهرباء.

1- الكهرباء وعلاقتها بالتنمية والنمو الاقتصادي:

الكهرباء هي عصب الاقتصاد الحديث مما جعلها متلازمة، ومؤشراً لمستوى التنمية الاقتصادية والاجتماعية التي وصلت لها الدولة، ويعكس العلاقة القوية بين استخدام الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي، ومن ثم التنمية الاقتصادية. فالطلب على الكهرباء في العالم ينمو بمعدل أكبر من معدل نمو الطلب على الطاقة بشكل عام، وذلك لمرونتها وميزاتها المتعددة الخاصة بها، بالإضافة إلى دور عملية إحلال عناصر الإنتاج الأخرى بدلاً من مصادر الطاقة خاصة الملوث للبيئة منها.

إن نسبة مساهمة صناعة الكهرباء في النشاط الاقتصادي في الدول العربية تعتبر منخفضة عند المقارنة بالدول الصناعية المتقدمة. وهذا يرجع لأن الأسعار التي استخدمت في حساب قيمة مساهمتها في الناتج المحلي هي أسعار غير اقتصادية لأنها مدعومة حكومياً، وأقل من التكلفة بكثير. ولذا فإن نسبة المساهمة الضئيلة في الناتج المحلي ليست مقياساً حقيقياً لمستوى إنتاجية هذا القطاع الفعلية. أما إذا نظرنا بدلاً من ذلك إلى حجم الكهرباء المستخدمة، ومعدلات نمو الطلب عليها، فنجد أن العالم العربي يتقدم على عدد كبير من دول العالم خاصة إذا أخذت بيانات المملكة العربية السعودية، وبعض الدول العربية (خاصة الدول الخليجية) ذات مستويات الدخل المرتفع في الاعتبار. وهذا مؤشر قوي على مدى الاعتماد على الطاقة الكهربائية في تلبية

متطلبات التصنيع، وانعكاساً للتحسن في مستوى الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات العربية في الدول النفطية الخليجية.

ومن ناحية ثانية فإن ارتفاع معدلات الطلب على الكهرباء في العالم العربي يضع مزيداً من الضغوطات على المشاريع التنموية من حيث ضرورة احتياجها لبنية أساسية تتمثل في محطات كهرباء جديدة ومتقدمة وشبكات نقل وتوزيع موثوقة. إن هذه المتطلبات تعني استثمارات ضخمة تجد بعض الحكومات العربية نفسها تواجه مشكلات مالية تحول دون تمويلها بدون الاضطرار للاقتراض أو خصخصتها عبر إعطاء الفرصة للقطاع الخاص بإدارتها أو حتى تملكها بافتراض أنه أكثر كفاءة من القطاع العام.

2- الهيكل التقليدي لصناعة الكهرباء:

بدأت صناعة الكهرباء تاريخياً في العالم على أساس وجود محطات توليد رئيسية تعرف بالمحطات المركزية (Central Power Generation) تغذي المدينة أو السكان المحيطين بها بدون إمكانية النقل المسافات طويلة إلى مدن أخرى بسبب عدم وجود إمكانية لنقل الكهرباء بشكل مجد اقتصادياً. في وقت لاحق من تطور هذه الصناعة تم بناء شبكات النقل السلكية التي مكنت ليس فقط من نقل الكهرباء للتجمعات السكنية القريبة، ولكن أيضاً ربط محطات التوليد بأماكن الاستهلاك البعيدة، بما في ذلك الربط الكهربائي عبر الدول متخطين الحدود الجغرافية.

إن هذا التطور أدى إلى استفادة أكبر من اقتصاديات الحجم بحيث تم التوجه إلى المحطات الضخمة التي تنتج كميات كهرباء كبيرة يتم بيعها في أماكن بعيدة، بالإضافة إلى أن هذه الشبكة تساهم في مشاركة الاحتياطي المطلوب توفره في محطات التوليد سواء في الشبكة الأساسية أو حتى في الشبكات الأخرى المتصلة بها. إن هذا الربط يمكن من الاستفادة من الشبكة الوطنية الضرورية في توصيل الكهرباء للمناطق والأماكن النائية من الأرياف والقرى المتباعدة، مما يساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية الإقليمية.

كما يساهم الربط الكهربائي أيضاً في تجميع مصادر التوليد المتعددة (Power Pooling) مما يدعم موثوقية المنظومة الكهربائية كلها، ويدعم قدرتها في مواجهة الطلب الإجمالي حتى لو حدث تعطل مفاجئ في إحدى المحطات مما يسهم في تقليل الخسائر المالية على ملاك هذه المحطات بسبب إمكانية توزيع تكلفة الاستثمار في الاحتياطي العادي فيما بينهم.

ويتكون الهيكل التقليدي لصناعة الكهرباء من ثلاثة مراحل أساسية تتمثل في:

- **مرحلة التوليد (Generation):** وفيها يتم إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال تحويلها من طاقة حرارية كامنة في المصادر الأولية إلى طاقة كهربائية فعلية باستخدام محطات الكهرباء المختلفة.

- **مرحلة النقل (Transmission)**: وفيها يتم نقل الكهرباء من محطة التوليد عبر شبكة نقل كهرباء (تعرف هندسياً بالضغط العالي) إلى مناطق التوزيع وكبار المستهلكين.
- **مرحلة التوزيع (Distribution)**: وهي شبيهة بمرحلة النقل، ولكنها تكون على شبكة ذات ضغط منخفض، حيث يتم من خلالها توزيع الكهرباء لعموم المستهلكين من منازل ومتاجر ومكاتب وشوارع وغيرها.

يزداد هذا التقسيم تعقيداً مع تطور صناعة الكهرباء الحديثة، وإنشاء أسواق حرة للكهرباء حيث تتواجد فيه العديد من الشركات في قطاع التوليد، وكذلك جعل شبكة النقل هي السوق الفعلي للتبادل التجاري للكهرباء. أما التوزيع فإنه أصبح متداخلاً مع نشاطات التزويد الذي هو عبارة عن عدد من الوسطاء بين شركات التوزيع والمستهلك النهائي الذي يختار بينهم في أثناء بحثه للحصول على أقل سعر وأفضل خدمة.

3- الهيكل الحديث لصناعة الكهرباء (تحرير أسواق الكهرباء):

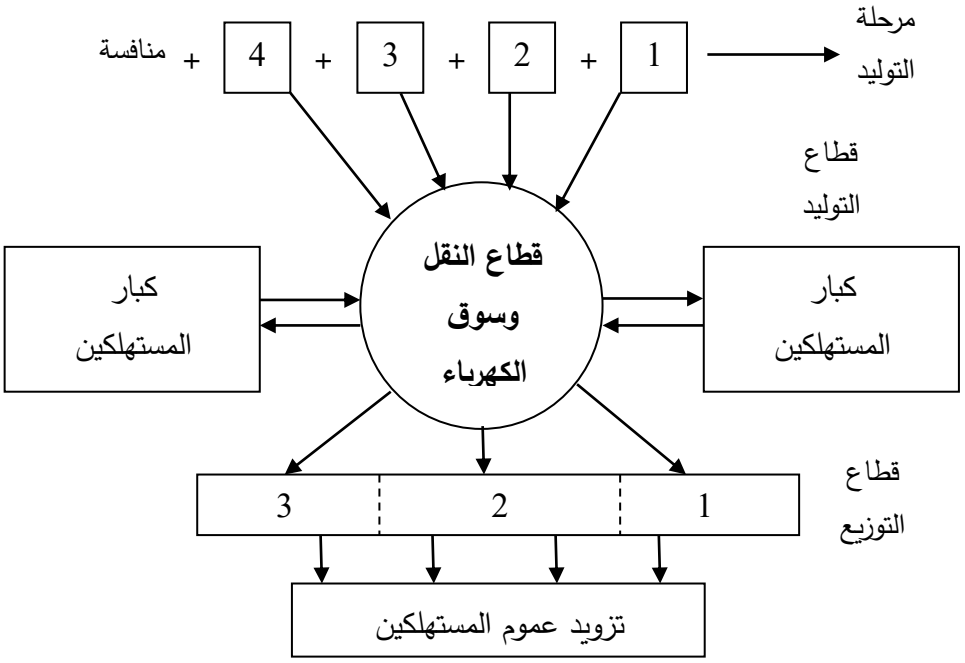
النقلة الكبيرة والمهمة في توليد الكهرباء حدثت في التسعينات الميلادية المنصرمة، والتي تمثلت في تطوير واستخدام متزايد لما يعرف بمحطات الدورة الغازية المركبة لما لها من ميزات اقتصادية وفنية كبيرة.

فمحطات الدورة الغازية المركبة تعتبر نقلة نوعية في تقنية توليد الكهرباء، حيث إنه أصبح بالإمكان إضافة وحدات تربينية بخارية لوحدات تربينية غازية في نفس المحطة. إن في هذا التطور ميزات اقتصادية وبيئية عديدة، منها الحصول على البخار اللازم للمحطة البخارية من حرارة الغازات الناتجة من توربينات المحطة الغازية والتي كانت ستبعث وتفقد في الهواء الخارجي.

إن توظيف هذه التقنية جعل هذه المحطات تصل إلى مستوى إنتاجها الأمثل عند مستوى إنتاج أقل مما كان عليه الوضع في العقود السابقة، والتي كانت توصف فيها الصناعة بالاحتكار الطبيعي. ومن ناحية أخرى فإن أحد الأسباب المهمة نحو الاستثمار المتزايد في هذه التقنية هو التوجه العالمي نحو استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء لأنه يتصف بنظافته وبكفاءته الحرارية العالية، مما انعكس في مزيد من الارتباط الوثيق بين الكهرباء والغاز الطبيعي.

لقد مكنت التغيرات التقنية في التوليد من التوجه نحو الخصخصة (التحول للملكية خاصة)، والاعتماد على الأسواق في تخصيص الموارد إلى إعادة النظر في الهيكل السائد في صناعة الكهرباء. فبدلاً من أن تكون هناك شركة واحدة مترابطة رأسياً تقوم بكل المراحل الثلاث من توليد ونقل وتوزيع ومالكة لها، فإنه يتم الفصل رأسياً بين هذه المراحل الثلاث مع فتح كل مرحلة لظروف السوق، وبدرجات متفاوتة كما هو مبين:

الشكل (01): هيكل صناعة الكهرباء الحديثة



من الشكل السابق يتضح أن جانب التوليد يتكون من عدد كبير من محطات كهرباء، وهكذا فإن التوليد يصبح مرحلة مفتوحة للمنافسة بين العديد من المنتجين الذين ليسوا تحت ملكية شركة محددة مثل ما هو متبع في المنتجين المستقلين وأما النقل فيصبح مملوكاً من قبل شركة واحدة تخضع للتنظيم الاقتصادي بصفتها احتكاراً طبيعياً، حيث لا يمكن أن يكون هناك أكثر من شبكة نقل في نفس الوطن.

وأما التوزيع فيتم تقسيمه جغرافياً على شركات إقليمية بحيث تكون الشركة هي الموزع الوحيد في الإقليم، ولكنها أيضاً تخضع للتنظيم الاقتصادي. وفي هذه الحالة تكون المقارنة أسهل في نشاط التوزيع بسبب تشابه الظروف المحيطة بتقديم الكهرباء مستهلكين (رغم توزعهم جغرافياً) بحيث تكون آلية التنظيم الاقتصادي المتبعة تقوم على فكره المنافسة على أساس المقارنة المعيارية عند أساس الأداء ومن ثم التقييم على أساس المزاد العلني والمناقصات المتنافسة المقدمة من الشركات.

ولكي يتم نقل المنفعة من عملية الهيكلة هذه للمستخدم النهائي (المواطن غالباً)، وهو الهدف من الهيكلة أصلاً، فإنها تضاف مرحلة التزويد ، وهي التي تتيح للمستهلك الاختيار بين مصادر متنافسة تقدم له الخدمة الكهربائية في شروط مناسبة. ولذا فإنه يصبح بإمكان المستخدم المقارنة بين المزودين على أساس السعر، وعلى أساس ميزات أخرى يرغب فيها مثل آلية سداد مريحة وطرق دفع مناسبة لميزانيته.