الفصل الثالث

خدمات الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض

إعداد

الدكتـور

خالد بن أحمد الأحمد

قسم الجغرافيا-كلية العلوم الاجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

obeikan.com

obeikan.com

الرياض، وذلك على ضوء أربعة متغيرات هي: عدد المحطات، وعدد المولدات، والقدرات الفعلية، والطاقة المولدة.

أما المبحث الرابع فيبحث في التركيب الهيكلي لمحولات وخطوط الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض، حيث تضم هذه الشبكات ثلاث مجموعات من الخطوط هي: خطوط النقل عالية الجهد، وتعمل على جهدين هما: (٣٨٠ كيلوفولت، ١٣٢ كيلوفولت)، وخطوط النقل منخفضة الجهد، وتعمل على جهدين هما: (٣٣ كيلوفولت، ١٣,٨ كيلوفولت)، وخطوط التوزيع التي تعمل على ثلاثة جهود هي: (٣٨٠ فولت، ٢٢٠ فولت، ١١٠ فولت)، كما يتناول هذا الفصل أعداد المحولات المتصلة بهذه الخطوط وسعاتها التحويلية.

أما المبحث الخامس فقد خصص لدراسة تركيب تدفق الطاقة الكهربائية في الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض، وذلك عن طريق دراسة الفرق بين الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة، وبيان المناطق التي يكون فيها فائض في الإنتاج والمناطق التي تعاني من عجز في الإنتاج، وكذلك دراسة الطاقة الكهربائية المستهلكة داخل المحطات الكهربائية لأغراض التشغيل الذاتي ونسبتها إلى إجمالي الطاقة المولدة، ودراسة الطاقة الكهربائية المتسربة من الشبكة ونسبتها إلى إجمالي الطاقة المرسلة على الشبكة، كما يتناول هذا الفصل دراسة التدفق الأقصى للطلب على الطاقة الكهربائية خلال أشهر السنة، وكثافة هذا التدفق في منطقة الرياض، وذلك على ضوء ثلاثة متغيرات هي: المساحة، وعدد السكان، وطول الشبكات الكهربائية.

ويختص المبحث السادس بدراسة العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية، ودراسة التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض، كما يتناول هذا الفصل دراسة التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع السكني، والقطاع الصناعي، والقطاع الحكومي، والقطاع التجاري، والقطاع الزراعي، وغيرها من القطاعات الأخرى.

وتحاول هذه الدراسة أن تعكس التطور الذي حدث لصناعة الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض منذ عصر المولدات الكهربائية الفردية التي كانت منتشرة في الماضي، وحتى الوقت الراهن الذي أصبحت فيه الطاقة الكهربائية تتدفق على منطقة الرياض من محطات التوليد الضخمة المقامة على الساحل الشرقي للمملكة العربية السعودية، بالإضافة إلى وجود العديد من محطات التوليد الكهربائية المقامة في مدينة الرياض، والتي تغذي جميع مراكز الاستهلاك الرئيسة والثانوية المنتشرة في منطقة الرياض.

المبحث الأول

مراحل تطور صناعة الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض

لقد جاء نمو صناعة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض متمشياً مع مراحل النمو العمراني والحضاري في المنطقة، وانعكاساً للحالة الاقتصادية العامة.

ويمكن القول بأن صناعة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض قد مرت بتطور تدريجي خلال مرحلتين متميزتين، ولكل منهما سمات وخصائص معينه.

المرحلة الأولى: نمو صناعة الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض قبل الفترة التخطيطية (١٣١٩-١٣٩٠هـ):

لم يكن يوجد في منطقة الرياض شركات تعني بتوليد الطاقة الكهربائية في بداية هذه المرحلة، وإنما كان هناك بعض المولدات الكهربائية الفردية خلال الخمسينات الهجرية، حيث بدأت حكومة المملكة العربية السعودية باستيراد مولدات كهربائية لاستخدامها في إنارة قصر الملك في مدينة الرياض وقصور الأمراء وبعض مباني كبار الموظفين، كما شمل برنامج التغذية الكهربائية تزويد المباني الحكومية والمساجد بالطاقة الكهربائية. وكان جيران المسجد يستفيدون من هذه الخدمة، حيث كانوا يحصلون على سلك كهربائي من هذه المولدات يستخدمونه في إضاءة المصابيح الكهربائية الموجودة داخل منازلهم، وكان استخدام الطاقة الكهربائية خلال هذه المرحلة مقصوراً على أعمال الإنارة فقط، ولمدة ثلاث ساعات تبدأ بعد صلاة المغرب.

وقد شهدت السبعينات الهجرية نقطة تحول في صناعة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض، حيث أخذت الدولة تفكر في تكوين شركات كهربائية تعنى بتوليد الطاقة الكهربائية وتوزيعها على السكان لتحل محل المولدات الخاصة المنتشرة في بعض المدن، بالإضافة إلى تشجيع الأفراد والجمعيات التعاونية في المدن الصغيرة والقرى على تكوين شركات كهربائية محدودة للوفاء باحتياجاتهم من الكهرباء.

واهتماماً من الحكومة بمدينة الرياض التي تعد العاصمة السياسية والحضارية للمملكة أصدرت

الحكومة قراراً بتأسيس (الشركة الوطنية السعودية للكهرباء بالرياض وضواحيها) تمكنت الشركة بموجبه من تسويق الطاقة الكهربائية على المشتركين في مدينة الرياض اعتباراً من يوم ١١/ ٣/ ١٣٧٦هـ، حيث شهد هذا اليوم حدثاً تاريخياً مهماً بالنسبة لصناعة توليد الطاقة الكهربائية في مدينة الرياض.[١]

ويمكن القول بأن تأسيس هذه الشركة كان البداية الحقيقية لدخول الكهرباء إلى منطقة الرياض، وهذا يعني أن هناك مسافة زمنية قدرها ستة وسبعون عاماً فقط بين بداية دخول الكهرباء إلى منطقة الرياض وبين إنشاء أول محطة لتوليد الطاقة الكهربائية في العالم في الولايات المتحدة الأمريكية على يد المخترع توماس أديسون الذي أنشأ محطة صغيرة لتوليد الطاقة الكهربائية في نيويورك بدأت الإنتاج في ٢١/ ١٠/ ١٢٩٩هـ (٤/ ٩/ ١٨٨٢م) وقامت بإيصال خدماتها إلى ٨٥ مشتركاً يملكون ٤٠٠ مصباح كهربائي.[٢]

وقد شجعت الحكومة القطاع الخاص منذئذ على الاستثمار في قطاع الكهرباء فقدمت القروض والإعانات والتسهيلات في الحصول على الأرض والوقود لمحطات توليد الطاقة الكهربائية، وذلك في جميع مراكز الاستيطان البشري في المنطقة. كما قامت الدولة بمنح تسهيلات وامتيازات للقطاع الخاص أدت إلى دعم صناعة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض، ولعل من أهم ما قامت به الدولة في أواخر هذه المرحلة هو إصدار نظام حماية الصناعات المحلية وتشجيعها في عام ١٣٨١هـ الذي منح القطاع الخاص حوافز وتسهيلات كبيرة كان من أهمها ما يلي:

١- إعفاء مستلزمات الإنتاج في المؤسسات الصناعية من الرسوم الجمركية.

٢- تقديم المساعدات المالية للمؤسسات الصناعية.

٣- إنشاء مكتب فني صناعي بوزارة التجارة والصناعة لتقديم المشورة الفنية للمؤسسات الصناعية.[٣]

---

(١) مصلحة الإحصاءات العامة، (١٣٨٦هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٣٨٥هـ**، عدد ٢، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، ص٢٧١.

(2) Hyman, L., (1983), **Americans Electric Utilities Past, Present, and Future, Public Utilities Reports Inc,** Virginia, p. 63.

(٣) الدار السعودية للخدمات الاستشارية، (١٤٠٤هـ)، **دليل الاستثمار الصناعي**، الطبعة السادسة، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض، ص١٣٦.

وقد تحسن وضع الكهرباء في جميع أنحاء منطقة الرياض بعد صدور هذا النظام، فأنشئت شركات كهربائية في كثير من المدن والقرى، كما أن الشركات التي كانت قائمة قبل صدور هذا النظام قد استفادت منه خلال توسيع أعمالها، حيث كان هناك استهلاك متزايد للطاقة الكهربائية أسهم في تشجيع الشركات على زيادة مولداتها الكهربائية وتحسين أدائها حتى تفي بمتطلبات المشتركين من الطاقة الكهربائية.

وقد استفادت الشركة الوطنية السعودية للكهرباء بالرياض وضواحيها من نظام حماية الصناعات المحلية وتشجيعها في توسيع أعمالها للوفاء بالطلب المتزايد على الكهرباء في مدينة الرياض وضواحيها.

ويبين جدول (٧-٣-١) أن الشركة بدأت في عام ١٣٧٦هـ بإرسال الطاقة الكهربائية إلى المستهلكين في مدينة الرياض من مولدات بلغت قدرتها الاسمية ٤,٦ ميجاوات، وقامت بتوليد ٤٣٩٩ ميجاوات/ ساعة، وقد استهلك المشتركون منها ٣٢٣٨ ميجاوات/ ساعة.

جدول (٧-٣-١) نمو صناعة الكهرباء في مدينة الرياض (١٣٧٦-١٣٨٥هـ)

العام	القدرة الاسمية		الطاقة المولدة		الطاقة المستهلكة	
	م. و.	نسبة النمو	م.و.س	نسبة النمو	م.و.س	نسبة النمو
١٣٧٦هـ	٤,٦	-----	٤٣٩٩	-----	٣٢٣٨	-----
١٣٨٠هـ	٢٨,٦	٥٢١,٧	٤٣٤٨٢	٨٨٨,٤	٣٢٠١٤	٨٨٨,٧
١٣٨٥هـ	٢٨,٦	٠٠٠٠٠	٧٥٤٧٦	٧٣,٦	٦٤٠٤٤	١٠٠

المصدر:

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٣٨٦هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٣٨٥هـ**، عدد٢، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، ص٢٧١.

وقد زيدت المولدات الكهربائية التابعة للشركة بصورة تدريجية حتى تغطي الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية من قبل المؤسسات الحكومية والمساكن الخاصة حتى وصل مجموع القدرات الاسمية للمولدات في نهاية عام ١٣٨٠هـ ٢٨,٦ ميجاوات بزيادة قدرها ٥٢١,٧٪ عما كانت عليه في عام ١٣٧٦هـ، أي أن القدرات الاسمية قد نمت خلال هذه الفترة بمعدل سنوي قدره ١٣٠,٤٪، وتبعاً لذلك زادت الطاقة الكهربائية التي تولدها الشركة حتى بلغت ٤٣٤٨٢ ميجاوات/ ساعة، واستهلك المشتركون من هذه الطاقة المولدة ٣٢٠١٤ ميجاوات/ ساعة. ويعني هذا أن الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة قد حققت خلال هذه الفترة التي امتدت أربع سنوات زيادة قدرها ٨٨٨,٤٪ للطاقة المولدة، و٨٨٨,٧٪ للطاقة المستهلكة أي بمعدل نمو سنوي قدره ٢٢٢,١٪ للطاقة المولدة، و٢٢٢,٢٪ للطاقة المستهلكة. ويلاحظ بأن الزيادة في القدرات الاسمية أكبر بكثير من الزيادة في الطاقة المولدة والمستهلكة، وهذا مما مكنها من تغطية الطلب على الطاقة الكهربائية الذي وصل في عام ١٣٨٥هـ إلى ٦٤٠٤٤ ميجاوات/ ساعة، حيث تمكنت مولدات الشركة من إنتاج ٧٥٤٧٦ ميجاوات/ ساعة خلال السنة نفسها، رغم عدم وجود نمو في القدرات الفعلية للمولدات الكهربائية التابعة للشركة.

وقد استمر النمو في إنتاج الطاقة الكهربائية بصورة كبيرة في السنوات الأخيرة من هذه المرحلة وذلك في جميع المدن والقرى السعودية نتيجة لتحسن إيرادات الدولة المالية وقيامها بدعم الشركات الكهربائية حتى تتمكن من الوفاء بالتزاماتها تجاه المشتركين، فقد قامت وزارة التجارة والصناعة آنذاك بإعداد خطة لتزويد المدن والمناطق الريفية بالكهرباء، وكلف بتنفيذ هذه الخطة القطاع الخاص بمساعدة الحكومة التي أنشأت صندوقاً خاصاً برأسمال قدره عشرة ملايين ريال لتقديم قروض طويلة الأجل وبدون فائدة للشركات الكهربائية في المملكة.[1]

والخلاصة أن هذه المرحلة قد شهدت انتشاراً للطاقة الكهربائية في معظم مدن وقرى منطقة الرياض، وقد صاحب هذا الانتشار بعض السلبيات تمثلت في عدم التوازن بين العرض والطلب حيث يوجد فائض في القدرات التوليدية لبعض المحطات الكهربائية نتيجة لانخفاض مستويات الطلب على الكهرباء، في حين يوجد شح في الإنتاج في بعض المحطات تعجز معه عن تلبية الأحمال الذروية. وقد

---

(١) مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٩٠هـ)، **التقرير السنوي لعام ٨٨/ ١٣٨٩هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، جدة، ص٦٣.

كانت معظم محطات توليد الطاقة الكهربائية المقامة في منطقة الرياض خلال هذه المرحلة صغيرة الحجم، كما أن الخبرات الفنية التي تشرف على تشغيلها محدودة الكفاءة، وهذا مما أدى إلى ارتفاع تكاليف التوليد ومن ثم ارتفاع في أسعار بيع الكيلووات/ ساعة للمشتركين. ونتيجة لذلك عز الحصول على الخدمة الكهربائية في بعض مدن وقرى منطقة الرياض، وحرص المشتركون على الحد من استهلاكهم من الطاقة الكهربائية، غير أن التحسن في إيرادات الدولة المالية وتحسن مستوى معيشة السكان نسبياً في أواخر هذه المرحلة قد أسهم في زيادة استهلاكهم من الطاقة الكهربائية مما هيأ الظروف لبداية مرحلة ثانية تكون فيها صناعة توليد الطاقة الكهربائية أكثر تنظيماً وأوسع انتشاراً.

المرحلة الثانية: نمو صناعة الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض خلال الفترة التخطيطية (١٣٩٠-١٤١٧هـ):

لقد شرعت حكومة المملكة العربية السعودية بإعداد خطط خمسية للتنمية منذ عام ١٣٩٠هـ، وقد شهدت صناعة الكهرباء في منطقة الرياض خلال هذه الفترة التخطيطية الكثير من النمو والتطور على مستوى المحطات والمولدات وشبكات النقل والتوزيع الكهربائية التي تطورت كثيراً خلال هذه الفترة وذلك لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية. وسوف نتناول فيما يلي تطور صناعة الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى التي تشمل بالإضافة إلى منطقة الرياض منطقة القصيم، وذلك في كل واحدة من خطط التنمية الخمسية:

١- نمو الطاقة الكهربائية خلال خطة التنمية الأولى (١٣٩٠-١٣٩٥هـ):

اهتمت خطة التنمية الأولى بشكل كبير بدعم وتنمية صناعة الكهرباء حتى تتمكن من التغلب على مشاكل انقطاع التيار الكهربائي والتغيرات في الجهد التي تعاني منها الشركات الكهربائية مما يمثل خسارة للاقتصاد الوطني. وقد تبنت هذه الخطة الأهداف التالية:

أ- توفير متطلبات القطاع الصناعي من الطاقة الكهربائية بأسعار لا تعوق برامج التنمية الصناعية.

ب- توفير الكهرباء للمستهلكين الآخرين (بأسعار تقل عن الأسعار الحالية).

ج- إنشاء مصلحة للخدمات الكهربائية.

د- إدخال تحسينات على خدمة التيار الكهربائي بحيث تؤدي إلى الحد من إقبال المؤسسات الخاصة على إنشاء محطات لتوليد الكهرباء خاصة بها.

هـ- زيادة استغلال القدرة الإنتاجية للمحطات الكهربائية عن طريق تبني تعرفة كهربائية مناسبة.

و- تشجيع الصناعات الصغيرة ووضع برنامج لكهربة الأرياف يتم تنفيذه على مراحل.

ز- توحيد نظام الذبذبة والجهد في جميع مناطق المملكة.[١]

وقد سعت الحكومة من خلال تبني هذه الأهداف إلى معالجة أوضاع شركات الكهرباء التي كانت تعاني من ارتفاع تكاليف الإنتاج ومن ثم ارتفاع في أسعار بيع الكيلووات/ ساعة للمشتركين مما أدى إلى تدني مستويات الاستهلاك. وقد أخذت على عاتقها أيضاً تنظيم بعض النواحي الفنية لعملية إنتاج وتوزيع الكهرباء فاهتمت بتوحيد أنظمة الذبذبة والجهد المستخدمة في مناطق المملكة على نظام واحد. وقد تم تحقيق ذلك في ١/ ٩/ ١٣٩٢هـ عندما أصدرت الحكومة قراراً بتوحيد الذبذبة الكهربائية التي تقدم للمشتركين على ٦٠ هرتز وذلك في جميع مناطق المملكة والحد من استخدام الذبذبة ٥٠ هرتز التي كانت تستخدم في بعض المدن، كما تضمن القرار توحيد نظام جهد التوزيع على ١٢٧/ ٢٢٠ فولت.[٢] وقد كان لهذا القرار فائدة كبيرة على صناعة الكهرباء في المملكة حيث ألغى الازدواجية في الذبذبة والجهد، وهذا سهل على المواطنين اقتناء الأجهزة الكهربائية المناسبة وسهل على التجار أيضاً عملية استيراد تلك الأجهزة.

وقد قامت الحكومة حرصاً منها على توفير الطاقة الكهربائية للمواطنين وتسهيل حصولهم عليها وتنمية وتطوير صناعة الكهرباء في منطقة الرياض بخفض أسعار بيع الطاقة الكهربائية بموجب قرار أصدر في عام ١٣٩٢هـ ينص على ما يلي:

أ- يتراوح سعر بيع الكيلووات/ ساعة للاستهلاك السكني في مدن ومحافظات منطقة الرياض بين ١٣-٢٠ هللة.

ب- يتراوح سعر بيع الكيلووات/ ساعة للاستهلاك الصناعي بين ١٤-٢٥ هللة.

---

(١) وزارة التخطيط، (١٣٩٠هـ)، **خطة التنمية الأولى ١٣٩٠- ١٣٩٥هـ (١٩٧٠ - ١٩٧٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض، ص ص١٩٥-١٩٦.

(٢) وزارة التخطيط، (١٣٩٥هـ)، **خطة التنمية الثانية ١٣٩٥ - ١٤٠٠هـ (١٩٧٥ - ١٩٨٠م)**، وزارة التخطيط، الرياض، ص٢٣٨.

ج- تحديد رسم خدمة شهري للعداد قدره عشرين ريالاً للمشتركين الصناعيين وخمسة ريالات لجميع فئات المشتركين الآخرين.

د- تقديم إعانة سنوية لشركات الكهرباء لتمكينها من بيع الطاقة الكهربائية بالأسعار التي حددتها الدولة.[١]

واعتماداً على هذا القرار وضع لكل مدينة من المدن التابعة لمنطقة الرياض تسعيرة خاصة بها تخضع لظروف الإنتاج والتسويق في تلك المدن. كما تم في نفس السنة إنشاء (مصلحة الخدمات الكهربائية بوزارة التجارة) لتتولى مهمة تنظيم الخدمات الكهربائية في جميع مناطق المملكة، وقد أدى إنشاء هذه المصلحة وسياسة خفض الأسعار إلى استمرار نمو صناعة الكهرباء في منطقة الرياض.

وفي عام ١٣٩٤هـ تحسنت إيرادات الدولة بصورة كبيرة حيث بلغت الميزانية الحكومية للعام المالي ١٣٩٤ - ١٣٩٥هـ ٩٨٢٤٧ مليون ريال وذلك بزيادة قدرها ٣٣١٪ عما كانت عليه في العام الذي سبقه.[٢] ويرجع السبب الرئيس في هذه الزيادة إلى تحسن سعر بيع البرميل من النفط الخام ليصبح ١١,٦٥١ دولاراً للبرميل الواحد بدلاً من السعر المعمول به في مطلع عام ١٣٩٣هـ وهو ٢,٥٩١ دولاراً للبرميل الواحد: أي أن السعر قد بلغ أكثر من أربعة أمثال ما كان عليه.[٣] ونتيجة لهذا التحسن الكبير في الإيرادات الحكومية قامت الدولة في هذه السنة بتخفيض أسعار بيع الكهرباء في جميع مناطق المملكة ليصبح ٥ هللات للكيلووات/ ساعة للاستهلاك الصناعي و٧ هللات للكيلووات/ ساعة للاستهلاك غير الصناعي. والتزمت الدولة بتقديم إعانات لجميع الشركات الكهربائية تغطي الخسارة التي ستترتب عليها من جراء تطبيق هذه التسعيرة الجديدة، وضمنت لهذه الشركات تحقيق عائد اقتصادي قدره ١٥٪ من رؤوس الأموال المستثمرة في هذه الصناعة.[٤]

من جانب آخر قامت الدولة بتقديم قروض لشركات الكهرباء عن طريق صندوق التنمية الصناعية

(١) إدارة الشؤون الاقتصادية، (١٣٩٦هـ)، **الإعانات الحكومية في المملكة العربية السعودية**، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض، ص ص٨٩-٩٢.

(٢) مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٩٥هـ)، **التقرير السنوي لعام١٣٩٥هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، جدة، ص١١٩.

(٣) وزارة التخطيط، (١٣٩٥هـ)، مرجع سابق، ص ص٢١٨-٢١٩.

(٤) مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٩٥هـ)، مرجع سابق، ص٨٨.

السعودي الذي أنشئ في عام ١٣٩٤هـ وذلك تشجيعاً من الحكومة لتوسعة وتحسين صناعة الكهرباء في المملكة. وقد أدى هذا الدعم الكبير من الحكومة للمستثمرين في صناعة الكهرباء والمستفيدين منها إلى نمو هذه الصناعة كثيراً خلال هذه السنة والسنوات التي تلتها بصورة كبيرة.

ويشير جدول (٧-٣-٢) إلى وضع صناعة الكهرباء في المنطقة الوسطى في عام ١٣٩٥هـ الذي يوافق السنة الأخيرة من خطة التنمية الأولى، حيث بلغت القدرات الاسمية للمولدات الكهربائية المنتجة في المنطقة الوسطى ٢٤٢ ميجاوات، ووصلت القدرات الفعلية لهذه المولدات إلى ٢٠٣ ميجاوات. أما أعلى طلب على الكهرباء في المنطقة الوسطى فقد بلغ ١٣١ ميجاوات، وبلغت الطاقة الكهربائية المنتجة في المنطقة الوسطى ٥٩٧٤٥٤ ميجاوات/ ساعة استهلك منها ٣٨٣٠٣٢ ميجاوات/ ساعة. وقد استهلك هذه الطاقة ١٠٩٦٠١ مشترك، وبلغ متوسط نصيب المشترك من الطاقة المستهلكة ٣,٥ ميجاوات/ ساعة.

٢- نمو الطاقة الكهربائية خلال خطة التنمية الثانية (١٣٩٥-١٤٠٠هـ):

شهد منتصف عام ١٣٩٥هـ بداية تطبيق خطة التنمية الثانية التي استهدفت تنمية صناعة الكهرباء من خلال تطوير مرافق التوليد والنقل والتوزيع عبر تحقيق الأهداف التالية:

أ- التوسع في إقامة محطات توليد الكهرباء لتغطية الاحتياجات المتزايدة على الكهرباء.

ب- التوسع في إقامة شبكات كهربائية للربط بين المحطات الكهربائية وذلك للحد من تكاليف التشغيل، وتأمين الخدمات الكهربائية للمناطق النائية التي تمر بها الشبكة، ورفع درجة الموثوقية في تدفق الطاقة الكهربائية من مراكز الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك.

ج- توفير أعلى مستوى من الخدمات في المنشآت الكهربائية الجديدة لكافة المستفيدين وتوفير الكفاءات الإدارية والتنظيمية والقوى العاملة الماهرة لإدارة هذه المنشآت بشكل جيد.[١]

وقد تطلب تحقيق هذه السياسات الضخمة إنشاء أجهزة إدارية جديدة تكون قادرة على تنفيذ هذه الخطة، لذلك تم في عام ١٣٩٦هـ إنشاء جهازين للإشراف على تنفيذ خطط تنمية الطاقة الكهربائية وهما:

---

(١) وزارة التخطيط، (١٣٩٥هـ)، مرجع سابق، ص٢٤١.

أ- وزارة الصناعة والكهرباء:

أنشئت في عام ١٣٩٦هـ لتنفيذ السياسة الصناعية للدولة، كما تقوم الوزارة بالإشراف على صناعة توليد الطاقة الكهربائية التي تعد من أهم الصناعات في المملكة وأحد مقومات التنمية الصناعية السعودية.

جدول (٧-٣-٢) نمو صناعة الكهرباء في المنطقة الوسطى للأعوام ١٣٩٥-١٤١٧هـ

العام	القدرة الاسمية		القدرة الفعلية		الحمل الذروي		الطاقة المولدة		الطاقة المستهلكة		عدد المشتركين		نصيب المشترك	
	م. و	نسبة النمو	م. و	نسبة النمو	م. و	نسبة النمو	م.و.س	نسبة النمو	م.و.س	نسبة النمو	العدد	نسبة النمو	م.و.س	نسبة النمو
١٣٩٥هـ	٢٤٢	----	٢٠٣	----	١٣١	----	٥٩٧٤٥٤	----	٣٨٣٠٣٢	----	١٠٩٦٠١	----	٣,٥	----
١٤٠٠هـ	١٥٢٧	٥٣١	١٣٠٠	٥٤٠,٤	٧٨٩	٥٠٢,٣	٣٧٢٤١٩٤	٥٢٣,٣	٣٣٣٩٢٧٢	٧٧١,٨	٢٤٨٢٣٧	١٢٦,٥	١٣,٤	٣٨٤,٩
١٤٠٥هـ	٣٩١٧	١٥٦,٥	٣٧٨٦	١٩١,٢	٢٤٥٩	٢١١,٦	٩٥١٦٠٨٢	١٥٥,٥	١٠٢٨٦٩٠٢	٢٠٨	٤٨٩٤٣٠	٩٧,٢	٢١	٥٦,٢
١٤١٠هـ	٤٢٩٧	٩,٧	٤١٣٨	٩,٣	٣٤٣٨	٣٩,٨	١١٦٥٥٧٩٣	٢٢,٥	١٥٠٥١٣٦٩	٤٦,٣	٦٧٦١٦٧	٣٨,١	٢٢,٢	٥,٩
١٤١٧هـ	٤٧٤٤	١٠,٤	٤٣٧٦	٥,٧	٥٤١٥	٥٧,٦	١٧١٥٠٤٥٥	٤٧,١	٢٤١١٨٩٨٨	٦٠,٢	٩٥١٤٣٤	٤٠,٧	٢٥,٣	١٣,٩

المصدر:

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١٨هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٦هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن القدرات الاسمية والفعلية، والأحمال الذروية، والطاقة المولدة والمستهلكة، وعدد المشتركين في المنطقة الوسطى خلال الفترة ١٣٩٥- ١٤١٧هـ**، الرياض.

ب- المؤسسة العامة للكهرباء:

أنشئت في عام ١٣٩٦هـ طبقاً لمقتضيات خطة التنمية الخمسية الثانية التي تضمنت إنشاء هيئة وطنية للكهرباء تتولى تنفيذ وتشغيل برامج الدولة الطموحة لتعميم ونشر الكهرباء في جميع مناطق المملكة، وقد كلفت المؤسسة بما يلي:

أ- وضع برنامج مرحلي للاستثمارات اللازمة لتحقيق انتشار الكهرباء ويتضمن القيام بالدراسات والإنشاء والتشغيل والتدريب داخل المملكة وخارجها وذلك وفقاً للخطة المعتمدة وبالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة.

ب- إنشاء المشاريع الكهربائية وإدارتها وتشغيلها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

ج- الإسهام في تمويل المشاريع الكهربائية وتحويل ما تساهم به المؤسسة في أي مشروع كهربائي بعد إنشائه وتشغيله إلى أسهم تطرح للبيع للمواطنين عندما يرى مجلس الإدارة أن المصلحة تقتضي ذلك.

د- استلام المشاريع الكهربائية التابعة للدولة وذلك لإدارتها وتشغيلها بطريق مباشر أو غير مباشر.[١]

وقد قامت المؤسسة العامة للكهرباء بإنشاء مشروعات كهربائية مركزية في مختلف مدن ومحافظات منطقة الرياض، كما تبنت مشروعاً لكهربة الأرياف تم بموجبه إقامة العديد من محطات الديزل ذات القدرات الاسمية المحدودة في المراكز العمرانية النائية، كما وضعت المؤسسة برنامجاً لإعارة المولدات الكهربائية لكل تجمع سكاني يضم عشرين منزلاً فأكثر.[٢] وقد كان لهذه المشروعات دور كبير في نمو صناعة توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة.

وإضافة إلى جهود وزارة الصناعة والكهرباء والمؤسسة العامة للكهرباء في تطوير هذه الصناعة الحيوية الهامة، فقد كان لصندوق التنمية الصناعية السعودي إسهام كبير في تنشيط هذه الصناعة وتشجيعها وذلك عن طريق القروض الضخمة التي قدمها للشركات الكهربائية في منطقة الرياض.[٣] وقد مكنت هذه القروض الشركات الكهربائية من رفع قدراتها التوليدية وتحسين شبكاتها وتطوير أجهزتها الإدارية والفنية حتى تكون قادرة على الوفاء بمتطلبات التنمية المتزايدة من الطاقة الكهربائية.

(١) المؤسسة العامة للكهرباء، (١٣٩٨هـ)، **التقرير السنوي الأول لعام ٩٦/ ١٣٩٧هـ**، المؤسسة العامة للكهرباء، الرياض، ص ص١٩-٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ص٢٤-٦٢.

(٣) صندوق التنمية الصناعية السعودي، (١٤٠٤هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٤٠٢/ ١٤٠٣هـ**، صندوق التنمية الصناعية السعودي، الرياض، ص٣٤.

ويبين جدول (٧-٣-٢) وضع صناعة توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى في نهاية عام ١٤٠٠هـ الذي يوافق السنة الأخيرة من هذه الخطة والذي يبين الإنجازات الكبيرة في هذا القطاع الحيوي الهام. فقد بلغت القدرات الاسمية المركبة في محطات توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى ١٥٢٧ ميجاوات، ووصلت القدرات الفعلية إلى ١٣٠٠ ميجاوات، وبلغ مجموع أقصى طلب على الكهرباء في المنطقة الوسطى ٧٨٩ ميجاوات، وبلغ إنتاج هذه المحطات ١٩٤,٧٢٤,٣ ميجاوات/ ساعة، استهلك منها ٢٧٢,٣٣٩,٣ ميجاوات/ ساعة. ووصل عدد المشتركين المستفيدين من هذه الطاقة الكهربائية إلى ٢٤٨٢٣٧ مشتركاً، وبلغ متوسط نصيب المشترك من الطاقة المستهلكة ١٣,٤ ميجاوات/ ساعة.

وعند مقارنة هذه الأرقام التي تشير إلى وضع صناعة الكهرباء في المنطقة الوسطى في عام ١٤٠٠هـ بما كانت عليه في عام ١٣٩٥هـ يتضح حجم الزيادة الكبيرة التي طرأت على صناعة الكهرباء في هذه المنطقة خلال هذه السنوات الخمس. فقد تم خلالها إقامة العديد من محطات التوليد الغازية ذات القدرات الإنتاجية العالية، كما تم توسيع كثير من المحطات القديمة وتحديث معداتها، وذلك بهدف تغطية احتياجات المشتركين المتزايدة من الطاقة الكهربائية وايصال هذه الطاقة إلى أكبر عدد ممكن من السكان. وقد بلغت الزيادة في القدرات الاسمية ٥٣١٪، وفي القدرات الفعلية ٥٤٠,٤٪، وفي الأحمال الذروية ٥٠٢,٣٪، وفي الطاقة المولدة ٥٢٣,٣٪ وفي الطاقة المستهلكة ٧٧١,٨٪، وفي عدد المشتركين ١٢٦,٥٪. أما نسبة الزيادة في متوسط نصيب المشترك فقد بلغت ٣٨٤,٩٪. ويرجع السبب في حدوث هذه الزيادة الكبيرة إلى التحسن الكبير في مستوى المعيشة لدى سكان المنطقة الوسطى خلال فترة تطبيق خطة التنمية الثانية (١٣٩٥هـ-١٤٠٠هـ) أسوة بغيرهم من السكان في المناطق الأخرى، فقد أتاح التوسع الاقتصادي الذي هيأته الخطة فرصاً لعدد كبير من المواطنين للقيام بأعمال استثمارية متنوعة أسهمت في تنمية ثرواتهم وتحسين المستوى المعيشي لأسرهم.(١)

٣- نمو الطاقة الكهربائية خلال خطة التنمية الثالثة (١٤٠٠-١٤٠٥هـ):

نظراً لكثرة الشركات الكهربائية المنتشرة في منطقة الرياض، وتباين أحجامها، واختلاف النظم الإدارية والتشغيلية داخل هذه الشركات، وما ترتب على ذلك من آثار سلبية على صناعة الكهرباء، فقد

---

(١) وزارة التخطيط، (١٤٠٠هـ)، **خطة التنمية الثالثة (١٤٠٠-١٤٠٥هـ) (١٩٨٠-١٩٨٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض، ص٦٧.

ظهرت الحاجة إلى دمج هذه الشركات في شركة إقليمية واحدة ذات قدرة على استيعاب التطور السريع الذي حدث لصناعة توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى.

وقد أسندت مسؤولية إنتاج الكهرباء في هذه المنطقة للشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى التي تأسست في ٢٢/ ٢/ ١٣٩٩هـ برأس مال قدره خمسة بلايين ريال، ثم زيد في عام ١٤٠٠هـ إلى ثمانية بلايين ريال. وقد قامت هذه الشركة بدمج ٤٢ شركة منتجة للكهرباء في المنطقة الوسطى بالإضافة للمشروعات الكهربائية التابعة للمؤسسة العامة الكهرباء والمنتشرة في منطقتي الرياض والقصيم في شركة واحدة[١] قادرة على التطوير وتأمين متطلبات التنمية من الطاقة الكهربائية.

ولقد تزامن تأسيس هذه الشركة مع بداية تطبيق خطة التنمية الثالثة (١٤٠٠-١٤٠٥هـ) التي استمر فيها الاهتمام بصناعة توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى، حيث تبنت هذه الخطة تحقيق الأهداف التالية:

أ- تقديم خدمات كهربائية جيدة لكل مراكز النمو السكانية والصناعية والزراعية في المملكة عن طريق تطوير منشآت التوليد، وشبكات النقل والتوزيع، والخدمات المساندة.

ب- إنشاء شبكات كهربائية تتوفر فيها درجة عالية من الكفاءة والتكامل والأمن، وتكون قابلة للنمو المتواصل لمواجهة الاحتياجات في المستقبل.[٢]

ويبين جدول (٧-٣-٢) وضع صناعة توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى عام ١٤٠٥هـ الذي يوافق السنة الأخيرة من فترة تطبيق خطة التنمية الثالثة، فقد بلغ عدد المشتركين في المنطقة الوسطى ٤٨٩٤٣٠ مشتركاً وبلغ استهلاكهم ١٠,٢٨٦,٩٠٢ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمتوسط استهلاك قدره ٢١ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، كما بلغ أقصى طلب لهؤلاء المشتركين على الكهرباء ٢٤٥٩ ميجاوات.

وقد تمكنت الشركة الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى من تغطية هذا الطلب على الطاقة

---

(١) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠١هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤٠٠هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض، ص٧.

(٢) وزارة التخطيط، (١٤٠٠هـ)، مرجع سابق، ص١٨١.

الكهربائية دون حدوث حوادث انقطاع في التيار الكهربائي، وذلك بفضل ربطها مع المنطقة الشرقية بشبكة كهربائية واحدة سمحت لها باستيراد كميات من الطاقة الكهربائية، حيث إن استهلاك المنطقة الوسطى يفوق إنتاجها الذي يبلغ ٩,٥١٦,٠٨٢ ميجاوات، علماً بأن القدرات الاسمية لهذه المحطات تبلغ ٣٩١٧ ميجاوات، في حين تصل قدراتها الفعلية إلى ٣٧٨٦ ميجاوات.

وعند مقارنة وضع صناعة توليد الطاقة الكهربائية في هذه السنة بوضعها في عام ١٤٠٠هـ يتضح أن هذه الصناعة قد حققت نمواً خلال هذه السنوات الخمس التي نفذت فيها خطة التنمية الثالثة بلغ ١٥٦,٥٪ في القدرات الاسمية، و١٩١,٢٪ في القدرات الفعلية، و١٥٥,٥٪ في الطاقة المولدة. وزاد عدد المشتركين لنفس الفترة بنسبة ٩٧,٢٪، وزاد معدل استهلاك المشترك بنسبة ٥٦,٢٪. وقد أدى هذا النمو في أعداد المشتركين ومعدلات استهلاكهم إلى ارتفاع كمية الطاقة المستهلكة بنسبة ٢٠٨٪، وإلى زيادة الطلب الذروي على الكهرباء بنسبة ٢١١,٦٪.

٤- نمو الطاقة الكهربائية خلال خطة التنمية الرابعة (١٤٠٥-١٤١٠هـ):

شهد منتصف عام ١٤٠٥هـ بداية تطبيق خطة التنمية الرابعة، وقد تضمنت الأهداف التالية:

أ- توفير خدمات كهربائية جيدة لجميع مراكز النمو السكاني.

ب- تطوير نظم الطاقة الكهربائية بأقل التكاليف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية.

ج- تحسين الكفاءة الإنتاجية في مرافق الكهرباء.

د- تشجيع المحافظة على الطاقة وترشيد استهلاك الكهرباء.[1]

وقد أشار أحد أهداف هذه الخطة إلى ضرورة ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وهو هدف يرد لأول مرة في خطط التنمية. ولتحقيق هذا الهدف أصدرت المؤسسة العامة للكهرباء والشركات الكهربائية الأخرى كتيبات إرشادية لتوعية المواطنين بأنواع الأجهزة الكهربائية ذات الاستهلاك الاقتصادي وحثهم على شرائها، وبيان الأجهزة ذات الاستهلاك المرتفع للكهرباء مثل المكيفات وحثهم

---

(١) وزارة التخطيط، (١٤٠٥هـ)، **خطة التنمية الرابعة ١٤٠٥هـ-١٤١٠هـ (١٩٨٥م-١٩٩٠م)**، وزارة التخطيط، الرياض، ص٢٤٢.

على عدم الإسراف في استخدامها. وقد أقيمت ندوات علمية لبيان فوائد استخدام العزل الحراري في المباني لمنتجي الطاقة الكهربائية ومستهلكيها. وقد أدت هذه القرارات والسياسات التي طبقت خلال فترة خطة التنمية الرابعة إلى ترشيد إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية خلال هذه الفترة مما أسهم في خفض نسب النمو خلال هذه الفترة بالمقارنة مع نسب النمو خلال فترة تطبيق خطط التنمية الثلاث السابقة.

ويوضح جدول (٧-٣-٢) وضع صناعة الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى في نهاية عام ١٤١٠هـ الذي يوافق السنة الأخيرة من خطة التنمية الرابعة حيث بلغ مجموع القدرات الاسمية المركبة في محطات توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى ٤٢٩٧ ميجاوات، ويتوفر لهذه المحطات قدرات فعلية تصل إلى ٤١٣٨ ميجاوات. وقد قامت هذه المحطات بتوليد ١١,٦٥٥,٧٩٣ ميجاوات/ ساعة، وغطت هذه الطاقة ثلثي احتياجات المنطقة الوسطى من الطاقة الكهربائية فقط، وأسهمت الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الشرقية بتغطية العجز في الإنتاج الذي بلغ الثلث تقريباً، حيث قامت بتصدير ٤,٨٧٥,٨٣٦ ميجاوات/ ساعة من إنتاجها إلى المنطقة الوسطى خلال عام ١٤١٠هـ،[1] وذلك عبر خطوط النقل فائقة الجهد التي تربط بين المنطقتين الشرقية والوسطى. وبلغ بذلك مجموع استهلاك المنطقة الوسطى ١٥,٠٥١,٣٦٩ ميجاوات/ ساعة، كما بلغ عدد المشتركين المستفيدين من هذه الطاقة ٦٧٦١٦٧ مشتركاً، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ٢٢,٢ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، أما أعلى طلب على الكهرباء في هذه المنطقة فقد بلغ ٣٤٣٨ ميجاوات، وقد أسهمت الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الشرقية بتغطية جزء من هذا الطلب الذروي.

وعندما نقارن بين وضع صناعة الكهرباء في المنطقة الوسطى في عام ١٤١٠هـ بما كانت عليه في عام ١٤٠٥هـ نجد نمواً في هذه الصناعة يصل إلى ٩,٧٪ في القدرات الاسمية، و٩,٣٪ في القدرات الفعلية، و٢٢,٥٪ في الطاقة المولدة، و٣٩,٨٪ في الأحمال الذروية، و٤٦,٣٪ في الطاقة المستهلكة، و٣٨,١٪ في عدد المشتركين، و٥,٩٪ في معدل نصيب المشترك من الطاقة المستهلكة.

---

(١) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١١هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٠هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، ص٥٧.

٥- نمو الطاقة الكهربائية خلال خطة التنمية الخامسة والنصف الأول من خطة التنمية السادسة (١٤١٠-١٤١٧هـ):

شهد منتصف عام ١٤١٠هـ بداية تطبيق خطة التنمية الخامسة التي انتهت في منتصف عام ١٤١٥هـ، في حين شهدت الفترة من منتصف عام ١٤١٥هـ حتى نهاية عام ١٤١٧هـ الشطر الأول من فترة تطبيق خطة التنمية السادسة، وقد ركزت هاتان الخطتان على تحقيق الأهداف التالية:

أ- توفير الخدمات الكهربائية بالمستوى الفني الملائم لجميع مراكز النمو السكاني ولمختلف المرافق الاقتصادية.

ب- تنمية نظم الكهرباء وتطويرها.

ج- توفير الخدمات الكهربائية بأقل التكاليف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.(١)

ويوضح جدول (٧-٣-٢) وضع صناعة الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى في نهاية عام ١٤١٧هـ الذي يوافق نهاية النصف الأول من خطة التنمية السادسة، حيث وصلت القدرات الاسمية المركبة في محطات توليد الطاقة الكهربائية في المنطقة الوسطى إلى ٤٧٤٤ ميجاوات، في حين وصلت القدرات الفعلية إلى ٤٣٧٦ ميجاوات، أما الطاقة المولدة فقد بلغت ١٧,١٥٠,٤٥٥ ميجاوات/ ساعة. وقد غطت هذه الطاقة المولدة ٧١,١٪ من احتياجات المنطقة الوسطى من الطاقة الكهربائية، وأسهمت الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الشرقية بتغطية العجز في الإنتاج الذي وصل إلى ٢٨,٩٪. وقد استهلك في المنطقة الوسطى ٢٤,١١٨,٩٨٨ ميجاوات/ ساعة، وبلغ عدد المشتركين المستفيدين من هذه الطاقة ٩٥١٤٣٤ مشتركاً، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ٢٥,٣ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد. وقد بلغ أعلى طلب على الكهرباء ٥٤١٥ ميجاوات.

وعندما نقارن بين وضع صناعة الكهرباء في المنطقة الوسطى في عام ١٤١٧هـ بما كانت عليه في عام ١٤١٠هـ نجد نمواً في هذه الصناعة يصل إلى ١٠,٤٪ في القدرات الاسمية، و٥,٧٪ في القدرات الفعلية، و٤٧,١٪ في الطاقة المولدة، و٥٧,٦٪ في الأحمال الذروية، و٦٠,٢٪ في الطاقة المستهلكة، و٤٠,٧٪ في عدد المشتركين، و١٣,٩٪ في معدل نصيب المشترك من الطاقة المستهلكة.

(١) وزارة التخطيط، (١٤١٠هـ)، **خطة التنمية الخامسة ١٤١٠-١٤١٥هـ (١٩٩٠-١٩٩٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض، ص٢٦٨.

ويلاحظ انخفاض نسب النمو في هذه المتغيرات خلال خطط التنمية الرابعة والخامسة والسادسة بالمقارنة مع نسب النمو الضخمة التي حدثت للخطط التنموية السابقة، حيث تلاشت نسب النمو الكبيرة السائدة في السابق التي تعد سمة للمجتمعات النامية. وهذا يشير إلى أن صناعة الكهرباء في المملكة خلال فترة تطبيق خطط التنمية الرابعة والخامسة والسادسة قد دخلت مرحلة من الاستقرار في استهلاك الطاقة الكهربائية بعد أن تم بناء معظم التجهيزات الكهربائية الأساسية في مختلف مدن ومحافظات المنطقة.

تطور تعرفة بيع الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض:

لقد مرت تعرفة بيع الطاقة الكهربائية بمراحل مختلفة أوجزها فقد كانت أسعار بيع الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض مرتفعة خلال الثمانينات الهجرية، وذلك على النحو التالي:

١- الاستهلاك الصناعي: تبلغ تعرفة بيع الكيلووات/ ساعة للمصانع ٢٥ هللة، ويرتفع سعر بيع الكيلووات/ ساعة للمصانع خلال وقت الذروة الذي يقع غالباً في الساعات الأربع التي تلي غروب الشمس حيث إن استعمال الطاقة الكهربائية في أغراض الإنارة كان السمة الغالبة لاستهلاك الطاقة الكهربائية خلال هذه المرحلة.

٢- استهلاك المساجد والبلديات: حدد سعر بيع الكيلووات/ ساعة بمبلغ عشرين هللة للمساجد والبلديات.

٣- المشتركون الآخرون: تدخل فيها جميع أنواع الفئات المستهلكة للطاقة الكهربائية باستثناء الفئات السابقة، ويبلغ سعر بيع الكيلووات/ ساعة لهذه الفئات ٣٥ هللة للمائة كيلووات/ ساعة الأولى، وما زاد عن ذلك تنخفض تعرفته إلى ٣٠ هللة، وذلك لتشجيع المشتركين على استهلاك الطاقة الكهربائية، علماً بأن تكلفة إنتاج الكيلووات/ ساعة في مدينة الرياض كانت تصل إلى ٣٤,٥ هللة.[١]

وخلال التسعينات الهجرية ومع بداية تطبيق خطة التنمية الخمسية الأولى قامت الحكومة بخفض

---

(١) جاكسون ومورلاند انترناشونال، (١٣٨٣هـ)، **برنامج تطوير الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية**، الرياض، ص ص٢١، ٢٨.

أسعار بيع الطاقة الكهربائية في عام ١٣٩٢هـ بحيث أصبحت تعرفة الكيلووات/ ساعة في منطقة الرياض تتراوح بين ١٣-٢٠هللة للاستهلاك السكني، وبين ١٤-٢٥هللة للاستهلاك الصناعي، وفي عام ١٣٩٤هـ قامت الحكومة بخفض التعرفة مرة أخرى وتوحيدها على مستوى المملكة بحيث أصبح سعر تسويق الكيلووات/ ساعة خمس هللات للاستهلاك الصناعي، و٧هللات للاستهلاك غير الصناعي.

ورغبة من الدولة في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض غير الصناعية الذي تزايد بصورة كبيرة خلال النصف الأول من هذه المرحلة وتأكيداً منها على ضرورة الحد من اعتماد الشركات الكهربائية على الإعانات المقدمة من الدولة في تغطية خسائرها قامت الدولة في عام ١٤٠٥هـ بإصدار قرار برفع سعر بيع الكيلووات/ ساعة للأغراض غير الصناعية، وذلك بهدف ترشيد استهلاك الكهرباء والحد من اعتماد الشركات الكهربائية على الإعانات المقدمة من الدولة، وقد تضمن القرار ثلاث مستويات للأسعار هي:

- سبع هللات للكيلوات/ ساعة، وذلك للألف كيلووات/ ساعة الأولى.
- عشر هللات للكيلووات/ ساعة، وذلك للكمية التي تتراوح بين ١٠٠١-٢٠٠٠ كيلووات/ ساعة.
- خمس عشرة هللة للكيلووات/ ساعة، وذلك للكمية التي تتجاوز ألفي كيلووات/ ساعة.

وتطبق هذه الأسعار على استهلاك القطاعات السكنية والتجارية والحكومية واستهلاك المساجد، أما الاستهلاك الصناعي والزراعي واستهلاك المستشفيات والجمعيات الخيرية فسعره ثابت وهو خمس هللات للكيلووات/ ساعة [١].

ونتيجة لعدم مناسبة مستويات الأسعار لصغار المستهلكين قامت الدولة في عام ١٤٠٦هـ بتعديل مستويات شرائح الاستهلاك للأغراض غير الصناعية لتصبح على النحو التالي:

- سبع هللات للكيلووات/ ساعة وذلك للثلاثة آلاف كيلووات/ ساعة الأولى.

---

(١) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠٧هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤٠٦هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض، ص١٩.

- عشر هللات للكيلووات/ ساعة للكمية التي تتراوح بين ٣٠٠١-٤٠٠٠ كيلووات/ ساعة.

- خمس عشرة هللة للكيلووات/ ساعة للكمية التي تتجاوز أربعة آلاف كيلووات/ ساعة.

وقد استفاد القطاع السكني والقطاع التجاري والقطاع الحكومي والمساجد من هذا التعديل الذي خفض كثيراً من قيمة فواتير الكهرباء التي تصل لهذه القطاعات، واستمر دعم الدولة للقطاعات الصناعية والزراعية والجمعيات الخيرية والمستشفيات حيث بقي سعر بيع الكيلووات/ ساعة لهذه القطاعات ثابتاً دون تغيير وهو خمس هللات لأي كمية استهلاك [١].

وفي عام ١٤١٢هـ عدلت مستويات شرائح الاستهلاك للأغراض غير الصناعية لتصبح على النحو التالي:

- خمس هللات للكيلووات/ ساعة، وذلك للأربعة آلاف كيلووات/ ساعة الأولى.

- ثمان هللات للكيلووات/ ساعة، وذلك للكمية التي تتراوح بين ٤٠٠١-٦٠٠٠ كيلووات/ ساعة.

- خمس عشرة هللة للكيلووات/ ساعة، وذلك للكمية التي تتجاوز ستة آلاف كيلووات/ ساعة.

وفي عام ١٤١٥هـ تمت إضافة رسم كهرباء قدره خمس هللات على كل كيلووات/ ساعة يستهلك من الكهرباء يزيد على ٢٠٠٠ كيلووات/ ساعة شهرياً [٢].

---

(١) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١١هـ)، مرجع سابق، ص٣٢.

(٢) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١٧هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٦هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض، ص٥٠.

obeikan.com

المبحث الثاني
مقومات صناعة توليد الطاقة الكهربائية

يرتبط قيام صناعة الكهرباء بعوامل متعددة طبيعية وبشرية غير أن الأهمية النسبية لتلك المقومات في جذب صناعة الكهرباء إليها تختلف من مكان لآخر. وعند النظر في خرائط توزيع المحطات الكهربائية في منطقة الرياض يظهر لنا أن صناعة الكهرباء قد توطنت في مناطق معينة تتوفر فيها مقومات الصناعة كلها أو بعضها.

وسنتناول فيما يلي عرضاً لأهم المقومات الصناعية التي أدت دوراً في توطين محطات توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض وهي:

١- مصدر الوقود:

يشكل الوقود عاملاً هاماً من عوامل توطن صناعة الكهرباء، فهو المادة الخام الرئيسة التي تستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية. وهذا يعني أن "محطة توليد الطاقة الحرارية يجب أن تنشأ إما بالقرب من مصدر الوقود أو في موقع يسهل فيه الحصول عليه، فهذا العامل له أهمية كبيرة في اختيار مواقع المحطات الكهربائية، وذلك بسبب عدم المقدرة على تخزين الطاقة الكهربائية" (١). وتعد محطات التوليد الحرارية هي النوع المناسب والسائد في منطقة الرياض. وتعتمد هذه المحطات على نوعين من الوقود يستخدمان في هذه المحطات وهما: النفط الخام، والديزل.

وكثيراً ما تقام محطات توليد الطاقة الكهربائية بالقرب من مصادر الوقود وذلك حتى يتم التخلص من نفقات نقله إلى المحطة. ويلاحظ توفر هذا العامل في منطقة الرياض التي تضم مصفاة لتكرير النفط تقع إلى الجنوب من مدينة الرياض التي تقع فيها معظم محطات توليد الطاقة الكهربائية المقامة في المنطقة، وقد بلغ مجموع ما استهلكت هذه المحطات ٤,٧٢٥,٥٣٩ طناً متريا من الديزل والنفط الخام خلال عام ١٤١٧هـ.

---

(1) Chapman, J. D., (1989), **Geography and Energy,** Longman Group, London, p. 103.

٢- مصدر المياه:

يعد الماء من المقومات الأساسية التي يجب توفرها لتحديد موقع محطات توليد الطاقة الكهربائية البخارية، وهذا النوع من المحطات يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه لاستخدامها في عمليات التبريد وتكثيف البخار. وعلى سبيل المثال فالمحطة البخارية ذات القدرة الاسمية ٥٠٠ ميجاوات تتطلب حوالي ٧٠ ألف متر مكعب من الماء في الساعة. ولكي يتم الاستخدام الاقتصادي الأمثل للمياه المتوفرة في هذه المحطات يعاد استخدامها مرات عديدة وتبريدها عندما تسخن بواسطة أبراج تبريد خاصة (١).

وقد أدى هذا العامل دوراً مهماً في توطين محطات توليد الطاقة الكهربائية البخارية في المملكة على ساحلي الخليج العربي والبحر الأحمر، حيث لا يمكن إقامة مثل هذا النوع من المحطات في المناطق الداخلية البعيدة عن مصادر المياه. ونظراً لعدم وجود مسطحات مائية في منطقة الرياض فقد كانت المحطات الغازية أكثر ملاءمة للعمل في هذه المنطقة، حيث إن استهلاك هذا النوع من المحطات للمياه قليل بالمقارنة مع المحطات البخارية. وعند تحليل الخرائط الخاصة بتوزيع المحطات البخارية والغازية في المملكة سوف نجد أن المنطقتين الساحليتين الشرقية والغربية قد استأثرتا بالمحطات البخارية المقامة في المملكة، في حين تركز وجود المحطات الغازية ذات الاستهلاك القليل من المياه في منطقة الرياض وهي منطقة بعيدة عن المسطحات المائية البحرية.

٣- رأس المال:

تتطلب صناعة توليد الكهرباء مولدات ومحولات وشبكات لنقل الطاقة وتجهيزات أساسية مكلفة، كما أن قيمة الأرض التي تشغلها المحطة وأثمان مواد الوقود وأجور العمال ورواتب الموظفين والخبراء وتكاليف الخدمات العامة التي تقدمها المحطة للعاملين فيها كلها تستلزم توافر استثمارات عالية (٢). ويعني هذا أن نمو صناعة توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض يتوقف إلى حد كبير على حجم رؤوس الأموال المستثمرة في هذه الصناعة، فمشكلة التمويل هي من أخطر المشاكل التي تواجه صناعة الكهرباء. ولذلك فإن الحكومة تقوم بتقديم القروض والإعانات والتسهيلات لجميع شركات الكهرباء في المملكة بما في ذلك الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، كما تقوم بإعفاء الآلات والمواد التي تحتاجها المحطات الكهربائية من رسوم الاستيراد.

(1) Chapman, J. D., (1989), op. cit., p. 24.

(٢) رسول، أحمد حبيب، (١٤٠٥هـ)، **جغرافية الصناعة**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ص٦٠.

٤- القوى العاملة:

تعد القوى العاملة بمستوياتها الفنية والإدارية وحجم إنتاجها وتكلفتها الإجمالية مقوماً أساسياً من المقومات الصناعية التي تؤثر في التوطن الصناعي، فبعض الصناعات تحتاج إلى العمال المهرة، في حين تحتاج بعضها إلى عمال غير مهرة، كما أن هناك صناعات تحتاج إلى أعداد متفاوتة من كلا النوعين [١]. وصناعة توليد الطاقة الكهربائية من النوع الذي يتطلب عمالة فنية متخصصة على مستوى عال من التدريب والخبرة بتقنية وطبيعة هذه الصناعة. ونتيجة لقلة الأيدي العاملة السعودية فقد ركز خلال عمليات بناء محطات توليد الطاقة الكهربائية على استخدام التقنيات المتطورة في نظم التشغيل والإنتاج ورفع مستوى تأهيل وتدريب العامل السعودي والحد من الأيدي العاملة غير السعودية.

وقد بلغ عدد العاملين في صناعة توليد الطاقة الكهربائية لدى الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى خلال عام ١٤١٧هـ ٦٣٧٢ عاملاً، منهم ٤٣٣٨ عاملاً، أو ما يعادل ٦٨٪ من إجمالي العاملين من العمال السعوديين. [٢] ويتركز معظم هؤلاء في مدينة الرياض التي تعد الحاضرة الإدارية لمنطقة الرياض والعاصمة السياسية للمملكة العربية السعودية.

٥- مراكز الاستهلاك:

هناك ازدياد ملحوظ في نمو عدد سكان المدن في منطقة الرياض، وذلك بسبب هجرة السكان المتزايدة من الأرياف إلى المدن، وتغير طريقة معيشتهم ونمط سكناهم فيطلبون أنواعاً مختلفة من الرفاهية، وهذا بدوره يتطلب استخدام مزيد من الطاقة الكهربائية التي يتطلب توفيرها إنشاء مزيد من محطات توليد الطاقة الكهربائية بالقرب من المدن لتزويدها بالطاقة المطلوبة للاستهلاك السكني والصناعي على حد سواء.

ويلاحظ أن التجمعات الحضرية في منطقة الرياض قد ازدادت عدداً وحجماً، وهذا النمو تطلب نمواً في عدد المحطات الكهربائية وزيادة في أحجامها وذلك لمواجهة الطلب المتزايد على الكهرباء. ويعد القرب من مراكز الاستهلاك هدفاً تسعى إليه محطات توليد الكهرباء، وعنصراً مهماً من عناصر التوطن الصناعي لأن هذا يؤدي إلى التقليل من تكاليف نقل وتوزيع التيار الكهربائي والحد من نسبة الطاقة

---

(١) سيف، محمود محمد، (١٩٨٥م)، **المواقع الصناعية**، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، ص٦٩.

(٢) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١١هـ)، مرجع سابق، ص٣٧.

الكهربائية المتسربة من الشبكة . وتتمثل مراكز الاستهلاك غالباً في مناطق التجمعات السكانية أو الصناعية أو الزراعية .

ويتأثر السوق بعدد السكان ووعيهم ومستوى معيشتهم ومدى تقدم الصناعة وخصائصها العامة، ويتوقف إنتاج الكهرباء على معرفة حجم الطلب على الطاقة والتعرف على أوقات الطلب الذروي على الطاقة .

وقد تناقص تأثير هذا العامل في توطين المحطات الكهربائية بالمملكة في الآونة الأخيرة بفضل وجود شبكات جيدة لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية التي استعملت في تشييدها الخبرات والتقنيات التكنولوجية المتطورة الخاصة بنظام الشبكات، حيث تقوم الشركتان السعوديتان الموحدتان في المنطقتين الشرقية والوسطى بالتركيز على إنتاج الكهرباء من عدد قليل من المحطات الكبرى ذات الكفاءة العالية وربطها مع بعضها بشبكة واحدة، وبذلك أصبح بالإمكان نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة بطرق اقتصادية .

obeikan.com

المبحث الثالث

إنتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض

يتم توليد الطاقة الكهربائية في المنشآت الكهربائية من محطة توليد مركزية ثم يوزع عبر شبكة من خطوط النقل والتوزيع إلى المستهلكين. والطاقة الكهربائية بطبيعتها غير قابلة للتخزين وهذه إحدى عيوب استخداماتها، فالمنشآت الكهربائية يجب أن تبقى مولداتها جاهزة للعمل في أية لحظة يزداد فيها الطلب على الكهرباء [1].

ويبين جدول (٧-٣-٣) وشكلا (٧-٣-١) و(٧-٣-٢) عدد المحطات الكهربائية المقامة في منطقة الرياض وعدد مولداتها وقدرتها الفعلية والطاقة المولدة فيها وتوزيعها الجغرافي على التقسيمات الفرعية الأربع لمنطقة الرياض وهي:

إدارة كهرباء مدينة الرياض:

وتشمل النطاق العمراني لمدينة الرياض.

إدارة كهرباء الرياض:

وتشمل المراكز التابعة لمدينة الرياض، ومحافظات(الزلفي، والغاط، والمجمعة، وشقراء، وثادق، وحريملاء، وضرما، والدرعية، ورماح، والمزاحمية، بالإضافة إلى جزء محدود من محافظة القويعية).

إدارة كهرباء الخرج:

وتشمل: محافظات (الخرج، والحريق، وحوطة بني تميم، والأفلاج، والسليل، ومعظم محافظة وادي الدواسر).

---

(1) Hyman, L., (1983), op. cit., p. 99.

obeikan.com

إدارة كهرباء الدوادمي:

وتشمل: محافظات (الدوادمي وعفيف، ومعظم محافظة القويعية، بالإضافة إلى جزء محدود من محافظة وادي الدواسر).

وقد بلغ عدد المحطات الكهربائية المنتجة في منطقة الرياض حتى نهاية عام ١٤١٧هـ تسع محطات، وبلغ عدد المولدات الكهربائية المستخدمة في هذه المحطات ١١٥ مولداً، وبلغت القدرات الفعلية لهذه المولدات ٣٨٦٠ ميجاوات، وتمكنت هذه المولدات من إنتاج ١٤,٨٧٨,٤٠٤ ميجاوات/ ساعة.

جدول (٧-٣-٣) توزيع عدد المحطات والمولدات والقدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

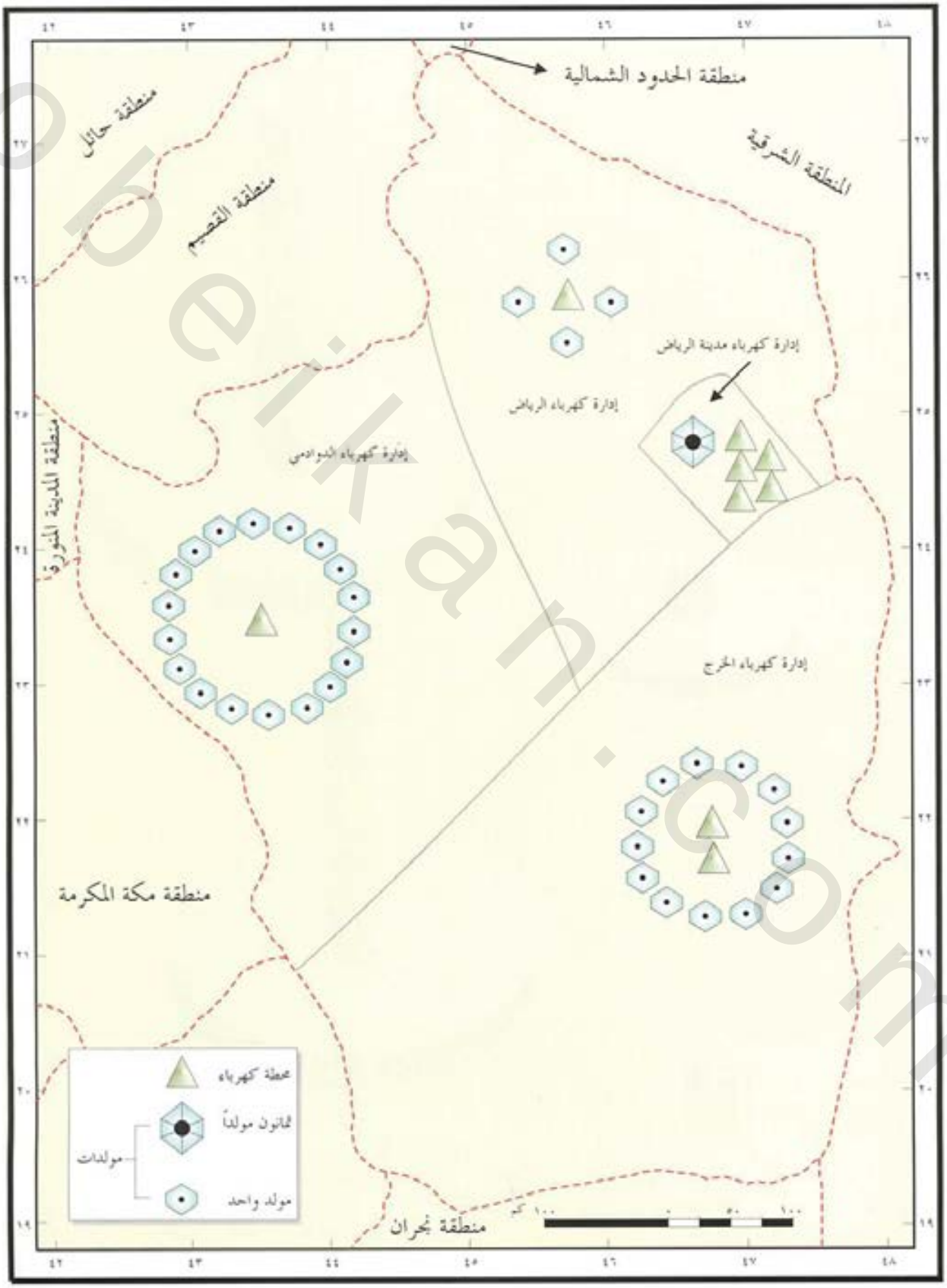
المتغير / المنطقة	عدد المحطات			عدد المولدات			القدرات الفعلية			الطاقة المولدة		
	العدد	النسبة	الرتبة	العدد	النسبة	الرتبة	م-و	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٥	٥٥,٦	١	٨٠	٦٩,٥	١	٣٥٥٦	٩٢,١	١	١٤٢٧١٧٧٦	٩٥,٩	١
إدارة كهرباء الرياض	١	١١,١	٣	٤	٣,٥	٤	٤	٠,١	٤	٥٢١٧	٠,١	٤
إدارة كهرباء الخرج	٢	٢٢,٢	٢	١٣	١١,٣	٢	٢٧١	٧	٢	٤٩٢٢١٤	٣,٣	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	١	١١,١	٣	١٨	١٥,٧	٣	٢٩	٠,٨	٣	١٠٩١٩٧	٠,٧	٣
الإجمالي	٩	١٠٠		١١٥	١٠٠		٣٨٦٠	١٠٠		١٤٨٧٨٤٠٤	١٠٠	

المصدر:

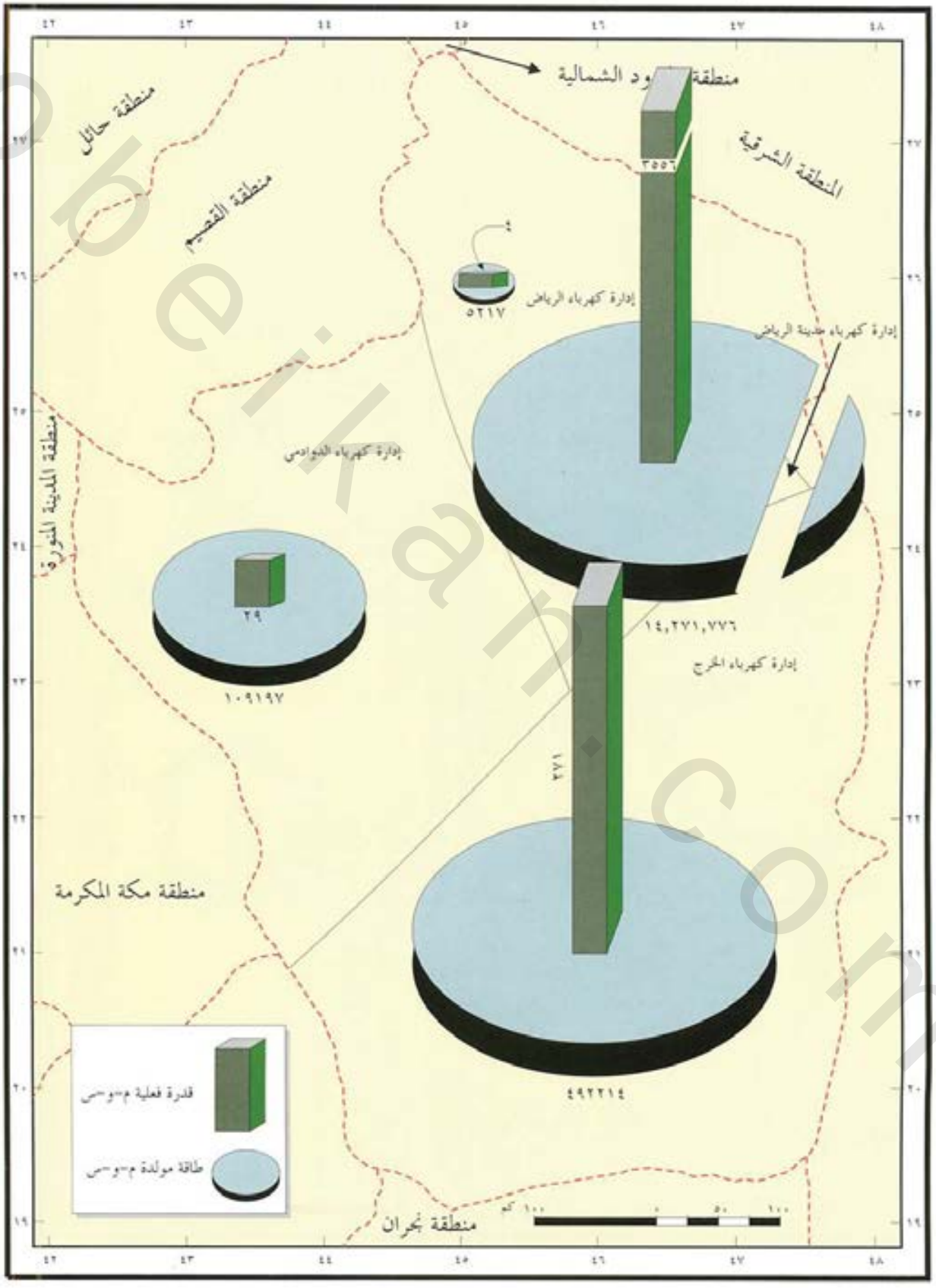
الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المحطات وعدد المولدات والقدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikan.com

شكل (٧-٣-١) توزيع عدد المحطات والمولدات الكهربائية في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



شكل (٧-٣-٢) توزيع القدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



ويلاحظ وجود تباين في إنتاج الطاقة الكهربائية داخل التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض وذلك على النحو التالي:

١- إدارة كهرباء مدينة الرياض:

تضم مدينة الرياض خمس محطات لتوليد الطاقة الكهربائية تستخدم ٨٠ مولداً كهربائياً تبلغ قدرتها الفعلية ٣٥٥٦ ميجاوات، وقد تمكنت من إنتاج ١٤,٢٧١,٧٧٦ ميجاوات/ ساعة في عام ١٤١٧هـ: أي أن مدينة الرياض تسهم بنحو ٥٥,٦٪، ٦٩,٥٪، ٩٢,١٪، ٩٥,٩٪ من إجمالي عدد المحطات والمولدات والقدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض على التوالي.

وتقع هذه المحطات الكهربائية الخمس داخل مدينة الرياض، وتعد محطة الكهرباء الثامنة التي أنشئت في منطقة العريجاء جنوب غرب الرياض أكبر المحطات الكهربائية المقامة في منطقة الرياض حيث تصل قدرتها الفعلية إلى ١٥٤٧ ميجاوات تمثل ٤٣,٥٪ من إجمالي القدرات الفعلية لمدينة الرياض. وتأتي المحطة الكهربائية السابعة التي أقيمت في جنوب شرق الرياض كثاني أكبر محطة كهربائية في منطقة الرياض حيث تبلغ قدرتها الفعلية ١٠٨٠ ميجاوات. وتبلغ القدرات الفعلية للمحطة الكهربائية الخامسة المقامة في شمال غرب الرياض ٥٧١,٢ ميجاوات، أي أن هذه المحطات الكهربائية الثلاث تسهم بنحو ٨٩,٩٪ من إجمالي القدرات الفعلية للمولدات الكهربائية المقامة في مدينة الرياض.

٢- إدارة كهرباء الخرج:

تضم هذه المنطقة محطتين لتوليد الطاقة الكهربائية يستخدم فيهما ١٣ مولداً تبلغ قدراتها الفعلية ٢٧١ ميجاوات، وقامت بإنتاج ٤٩٢٢١٤ ميجاوات/ ساعة: أي أن هذه المنطقة تسهم بنحو ٢٢,٢٪، ١١,٣٪، ٧٪، ٣,٣٪، من إجمالي عدد المحطات والمولدات والقدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض عام ١٤١٧هـ. ويأتي معظم إنتاج هذه المنطقة من محطة جوبة المركزية التي تصل قدرتها الفعلية إلى ١٧٥ ميجاوات، أي أن هذه المحطة تسهم بنحو ٦٤,٦٪ من إجمالي القدرات الفعلية المتاحة في منطقة الخرج.

٣- إدارة كهرباء الدوادمي:

يوجد في هذه المنطقة محطة كهربائية واحدة يعمل فيها ١٨ مولداً تبلغ قدرتها الفعلية ٢٩ ميجاوات، وقامت بتوليد ١٠٩١٩٧ ميجاوات/ ساعة، أي أن هذه المنطقة تضم ١,١١٪، ٧,١٪، ٨,٠٪، ٧,٠٪ من إجمالي عدد المحطات والمولدات والقدرات الفعلية والطاقة المولدة في منطقة الرياض عام ١٤١٧هـ.

٤- إدارة كهرباء الرياض:

يوجد في هذه المنطقة محطة كهربائية واحدة تستخدم أربع مولدات كهربائية تبلغ قدراتها الفعلية أربعة ميجاوات وقامت بتوليد ٥٢١٧ ميجاوات/ ساعة في عام ١٤١٧هـ، أي أن هذه المنطقة تضم ١,١١٪، ٥,٣٪، ١,٠٪ من إجمالي عدد المحطات والمولدات والقدرات الفعلية في منطقة الرياض.

obeikan.com

المبحث الرابع

التركيب الهيكلي لمحولات وخطوط الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض

١- التركيب الهيكلي لمحولات وخطوط شبكات النقل عالية الجهد:

لقد كانت معظم الجهود المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض حتى نهاية عام ١٣٩٥هـ من الجهود المنخفضة، ولكن النمو المتزايد في الطلب على الكهرباء والزيادة الكبيرة في الأحمال الكهربائية استدعت استخدام جهود عالية في عمليات نقل الطاقة الكهربائية من مراكز التوليد إلى مناطق الاستهلاك. فاستخدام الجهود العالية يقلل من تسرب الطاقة الكهربائية من الشبكة، ويسهل عملية تبادل الطاقة الكهربائية بين مراكز الإنتاج المختلفة، وهذا يحقق الاستخدام الأمثل للطاقات المتاحة لمحطات توليد الطاقة الكهربائية. وتبعاً لذلك تم خلال عام ١٣٩٩هـ تشغيل أجزاء كبيرة من الشبكة ذات الجهد (١٣٢ كيلوفولت) في منطقة الرياض،[١] كما تم في عام ١٤٠٤هـ، ربط محطة فرس في المنطقة الشرقية بمدينة الرياض على جهد (٢٣٠ كيلوفولت). وفي عام ١٤٠٦هـ تم ربط محطة شدقم في المنطقة الشرقية بمدينة الرياض على جهد (٣٨٠ كيلوفولت).[٢]

واستمر التوسع في إنشاء الشبكات الكهربائية ذات الجهود العالية لنقل الطاقة الكهربائية من محطات التوليد إلى مناطق الاستهلاك حتى بلغ إجمالي أطوال خطوط النقل عالية الجهد المنتشرة في منطقة الرياض في عام ١٤١٧هـ ٣٤٦٤ كيلومتراً. كما هو مبين في جدول (٧-٣-٤) وشكل (٧-٣-٣). وتتصل بخطوط شبكات نقل الطاقة الكهربائية ذات الجهود العالية محطات تحويل تقوم بخفض الجهود عند القرب من مراكز الاستهلاك، وذلك عندما تلتقي خطوط النقل عالية الجهد بخطوط النقل منخفضة الجهد. وتختلف سعة هذه المحولات المنتشرة في منطقة الرياض حسب كمية الطاقة الكهربائية المتدفقة على خطوط النقل بجهودها المختلفة.

---

(١) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠٠هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٣٩٩هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض، ص٦.

(٢) إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠٧هـ)، مرجع سابق، ص٢٨.

ويتضح من تحليل جدولي (٧-٣-٥، ٧-٣-٦) أن إجمالي عدد المحولات المتصلة بخطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض قد بلغ في نهاية عام ١٤١٧هـ ٢٣٣ محولاً، كما بلغت سعتها الإجمالية ١٩٤٤١ ميجافولت أمبير، وذلك بمتوسط سعة للمحول تبلغ ٨٣,٤ ميجافولت أمبير.

وتتكون خطوط شبكات النقل عالية الجهد في منطقة الرياض من الجهود التالية:

خطوط جهد (٣٨٠ كيلوفولت):

وهو أعلى جهد مستخدم في منطقة الرياض، ويبلغ طول خطوط هذا الجهد ٧٧٠ كيلومتراً تمثل ٢٢,٢٪ من إجمالي أطوال خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض. وتمثل خطوط هذا الجهد الشريان الرئيس في الشبكة المترابطة.

ويتصل بهذه الشبكة ٢٠ محولاً تصل سعتها التحويلية إلى ٦٧٠٠ ميجافولت أمبير، بمتوسط سعة للمحول الواحد تبلغ ٣٣٥ ميجافولت أمبير. وتمثل هذه المحولات ٨,٦٪، ٣٤,٥٪ من إجمالي عدد وسعة محطات تحويل الجهود العالية في منطقة الرياض.

وتعمل جميع هذه المحولات على الجهد ٣٨٠ كيلو فولت باستثناء محولين يقعان في الجهة الشرقية من منطقة الرياض تبلغ سعتهما ٤٠٠ ميجافولت أمبير، وهما يرتبطان بخط النقل جهد (٢٣٠ كيلو فولت) الذي يقوم بنقل الطاقة الكهربائية من المنطقة الشرقية إلى مدينة الرياض حيث يعملان على خفض جهد هذا الخط إلى جهد (١٣٢ كيلو فولت) وهو الجهد المستخدم في منطقة الرياض.

obeikan.com

جدول (٧-٣-٤) توزيع خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	جهد ٣٨٠ كيلوفولت			جهد ١٣٢ كيلو فولت			الإجمالي		
المنطقة	الطول (كم)	النسبة	الرتبة	الطول (كم)	النسبة	الرتبة	الطول (كم)	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٢٣٢	٣٠,١	٢	١٣٠٩	٤٨,٦	١	١٥٤١	٤٤,٤	١
إدارة كهرباء الرياض	٥٢٠	٦٧,٦	١	٥٥٦	٢٠,٦	٣	١٠٧٦	٣١,١	٢
إدارة كهرباء الخرج	١٠	١,٣	٣	٦٤٣	٢٣,٩	٢	٦٥٣	١٨,٩	٣
إدارة كهرباء الدوادمي	٨	١	٤	١٨٦	٦,٩	٤	١٩٤	٥,٦	٤
الإجمالي	٧٧٠	١٠٠		٢٦٩٤	١٠٠		٣٤٦٤	١٠٠	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن أطوال خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

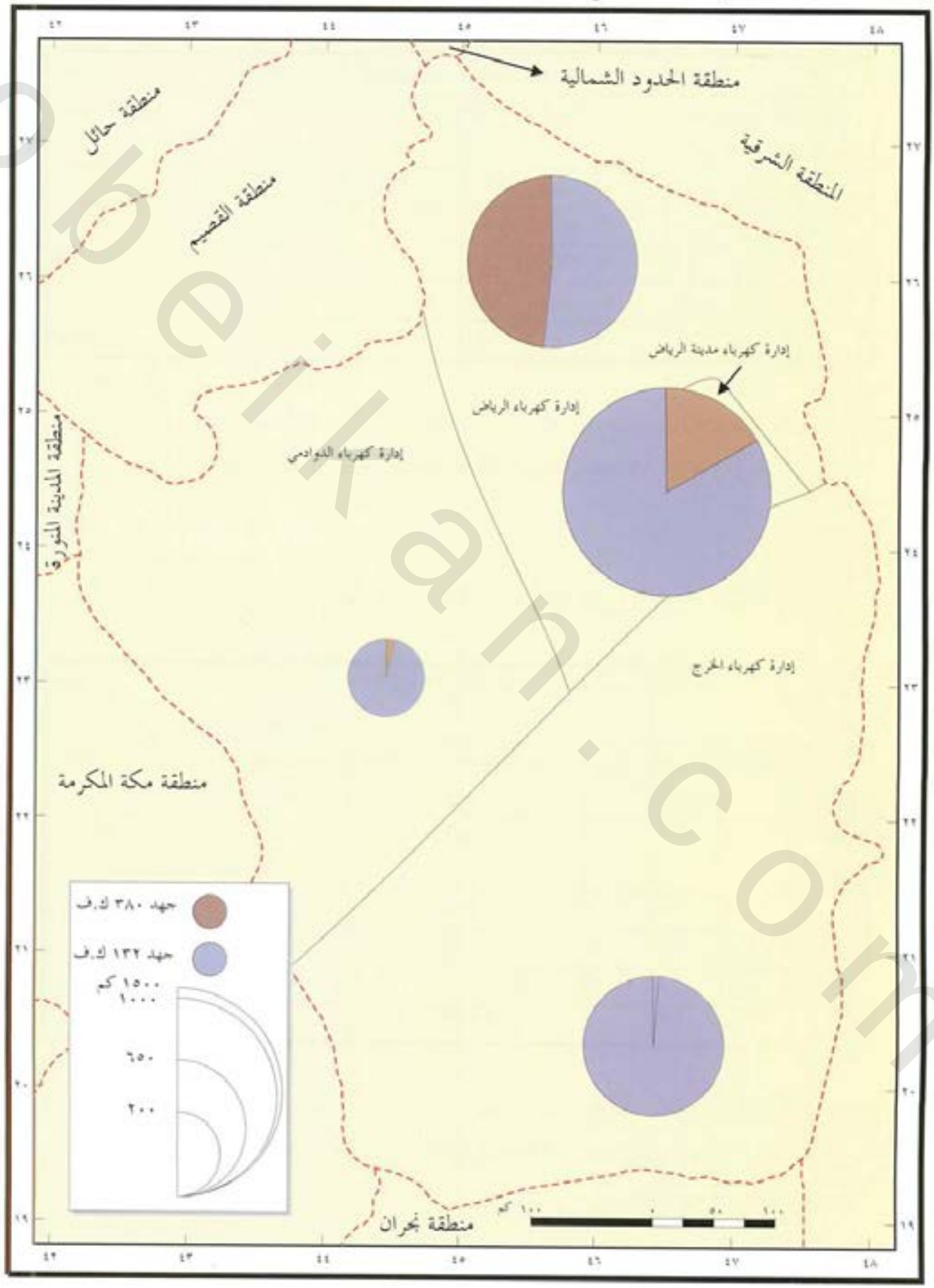
جدول (٧-٣-٥) توزيع محولات خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	جهد ٢٣٠ و٣٨٠ كيلوفولت		جهد ١٣٢ كيلوفولت			الإجمالي		
المنطقة	عدد المحولات	النسبة	عدد المحولات	النسبة	الرتبة	عدد المحولات	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٢٠	١٠٠	١٦٤	٧٧	١	١٨٤	٧٩	١
إدارة كهرباء الرياض	----	---	١٢	٥,٦	٣	١٢	٥,١	٣
إدارة كهرباء الخرج	----	---	٣٣	١٥,٥	٢	٣٣	١٤,٢	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	----	---	٤	١,٩	٤	٤	١,٧	٤
الإجمالي	**٢٠**	**١٠٠**	**٢١٣**	**١٠٠**		**٢٣٣**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد محولات خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

شكل (٧-٣-٣) توزيع خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



obeikan.com

جدول (٧-٣-٦) توزيع سعة محولات خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام١٤١٧هـ

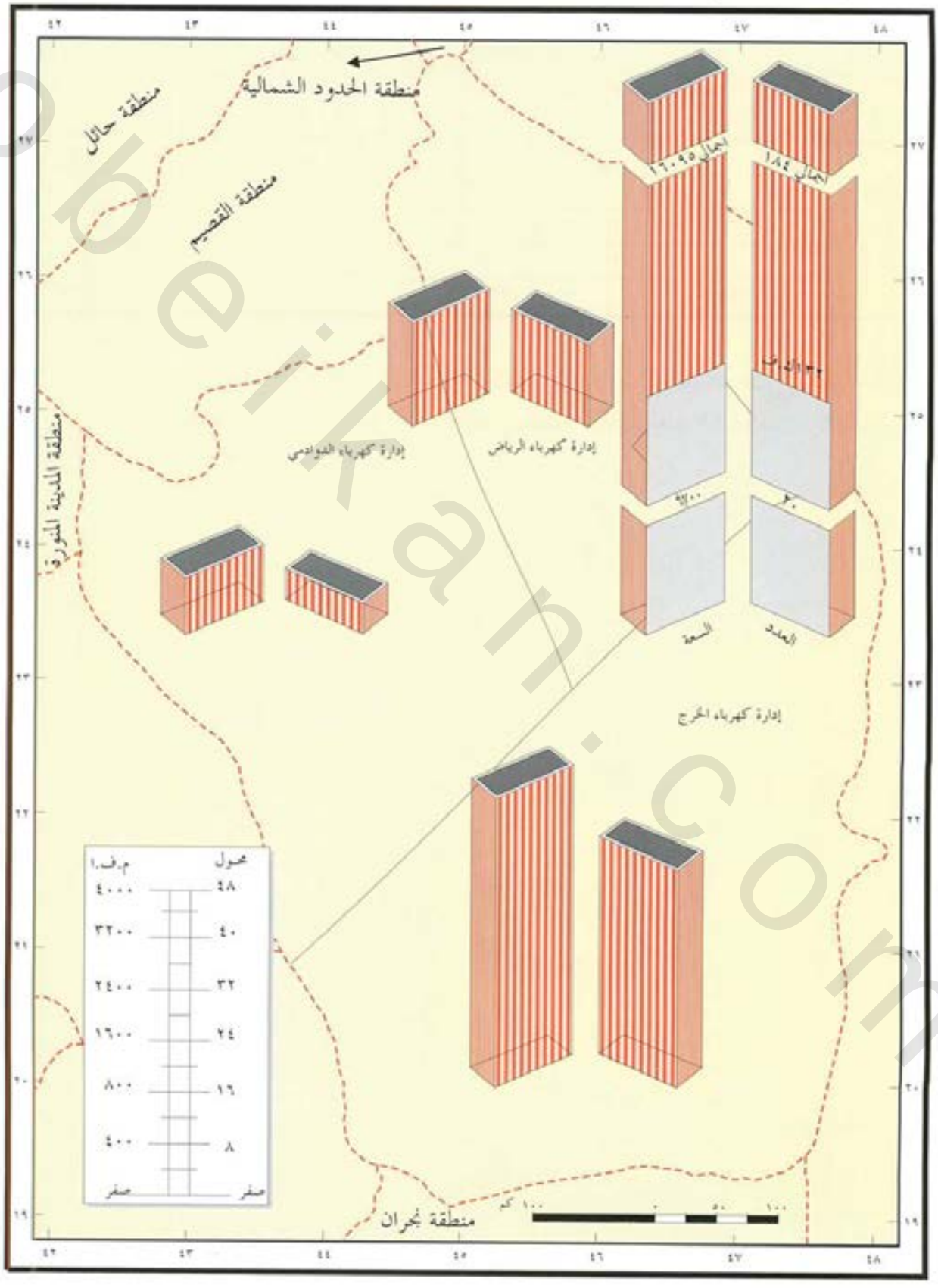
المتغير	جهد ٢٣٠ و ٣٨٠ كيلو فولت		جهد ١٣٢ كيلو فولت			الإجمالي		
المنطقة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	الرتبة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٦٧٠٠	١٠٠	٩٣٩٥	٧٣,٧	١	١٦٠٩٥	٨٢,٨	١
إدارة كهرباء الرياض	----	---	٧٣٦	٥,٨	٣	٧٣٦	٣,٨	٣
إدارة كهرباء الخرج	----	---	٢٢١٠	١٧,٤	٢	٢٢١٠	١١,٤	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	----	---	٤٠٠	٣,١	٤	٤٠٠	٢	٤
الإجمالي	**٦٧٠٠**	**١٠٠**	**١٢٧٤١**	**١٠٠**		**١٩٤٤١**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن سعة محولات خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikan.com

شكل (٧-٣-٤) توزيع عددالمحولات والسعة التحويلية لمحولات خطوط النقل العالية الجهد بمنطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



خطوط جهد (١٣٢ كيلو فولت):

تشكل هذه الخطوط معظم أجزاء شبكة النقل العالي في منطقة الرياض، حيث تبلغ أطوال خطوط هذا الجهد ١٥٤١ كيلومتراً أي ٤٤,٥٪ من إجمالي أطوال خطوط شبكات النقل عالية الجهد في منطقة الرياض. ويتصل بهذه الخطوط ٢١٣ محولاً، تصل سعتها إلى ١٢٧٤١ ميجافولت أمبير، وذلك بمتوسط سعة للمحول الواحد تبلغ ٥٩,٨ ميجافولت أمبير، وهي تمثل ٩١,٤٪، ٦٥,٥٪ من إجمالي عدد وسعة محولات خطوط النقل عالية الجهد في منطقة الرياض.

التوزيع الجغرافي لخطوط ومحولات شبكات النقل عالية الجهد:

تشير جداول (٧-٣-٤، ٧-٣-٥، ٧-٣-٦)، وشكلا (٧-٣-٣، ٧-٣-٤) إلى التوزيع الجغرافي لخطوط النقل عالية الجهد، وعدد المحولات المتصلة بها، وسعة هذه المحولات، وذلك على مستوى التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض:

أ- إدارة كهرباء مدينة الرياض:

جاءت هذه المنطقة في المرتبة الأولى بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل عالية الجهد وعدد المحولات والسعة التحويلية للمحولات المتصلة بها، حيث يوجد في مدينة الرياض ١٥٤١ كيلومتراً من شبكات النقل عالية الجهد تمثل ٤٤,٤٪ من إجمالي أطوال هذه الشبكات في منطقة الرياض. ويقوم بتحويل الطاقة الكهربائية المتدفقة على هذه الشبكات ١٨٤ محولاً تصل سعتها التحويلية إلى ١٦٠٩٥ ميجافولت أمبير: أي ٧٩٪، و٨٢,٨٪ من مجموع عدد وسعة المحولات المستخدمة في شبكات النقل عالية الجهد في منطقة الرياض.

ويوجد في مدينة الرياض جهدان هما:

- جهد (٣٨٠ كيلو فولت) ويبلغ طول خطوطه ٢٣٢ كيلومتراً تمثل ٣٠,١٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض. ويقوم بتحويل الطاقة الكهربائية من هذه الخطوط ٢٠ محولاً تصل سعتها إلى ١٦٠٩٥ ميجافولت أمبير، وهي بذلك تستأثر بكامل ما يوجد في منطقة الرياض من محولات هذا الجهد.

obeikan.com

- جهد (١٣٢ كيلو فولت) ويصل طول خطوطه إلى ١٣٠٩ كيلومترات أي ٤٨,٦٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذا الجهد. ويعمل على هذه الخطوط ١٦٤ محولاً تبلغ سعتها ٩٣٩٥ ميجافولت أمبير تشكل ٧٧٪ و٧٣,٧٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة هذه المحولات.

ب- إدارة كهرباء الرياض:

جاءت في المرتبة الثانية بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل عالية الجهد، في حين تراجعت إلى المرتبة الثالثة بالنسبة لعدد وسعة المحولات، حيث يوجد في هذه المنطقة ١٠٧٦ كيلومتراً من شبكات النقل عالية الجهد، أي ٣١,١٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات، ويستخدم في هذه الشبكات ١٢ محولاً تصل سعتها إلى ٧٣٦ ميجافولت أمبير تمثل ٥,١٪ و٣,٨٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة هذه المحولات. وجميع هذه المحولات تعمل على جهد (١٣٢كيلو فولت).

ويلاحظ انخفاض نصيب هذه المنطقة من عدد وسعة المحولات، بالمقارنة مع نصيبها من أطوال الشبكات التي تعمل عليها، وذلك بسبب صغر حجم المراكز الاستهلاكية التي تخدمها هذه الشبكة وتباعدها.

ويوجد في هذه المنطقة جهدان هما:

- خطوط ذات جهد (٣٨٠كيلو فولت) ويبلغ طولها ٥٢٠ كيلومتراً، أي ٦٧,٦٪ من إجمالي أطوال نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات.
- خطوط ذات جهد (١٣٢كيلو فولت)، ويبلغ طولها ٥٥٦ كيلومتراً، تمثل ٢٠,٦٪ من إجمالي أطوال نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات.

ج- إدارة كهرباء الخرج:

جاءت في المرتبة الثالثة بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل عالية الجهد، وتقدمت إلى المرتبة الثانية بالنسبة لنصيبها من عدد وسعة المحولات، فهذه المنطقة تضم شبكة من خطوط النقل عالية الجهد يبلغ طولها ٦٥٣ كيلومتراً، تمثل ١٨,٩٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات، ويتصل بهذه

الشبكات ٣٣ محولاً تبلغ سعتها ٢٢١٠ ميجافولت أمبير: أي ١٤,٢٪ و١١,٤٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة المحولات عالية الجهد.

وتعمل هذه الخطوط على الجهدين التاليين:

- خطوط ذات جهد (٣٨٠كيلو فولت) ويبلغ طولها ١٠ كيلومترات، أي ١,٣٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض.
- خطوط ذات جهد (١٣٢كيلو فولت) ويصل طولها إلى ٦٤٣ كيلومتراً، أي ٢٣,٩٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض.

د- إدارة كهرباء الدوادمي:

جاءت في المرتبة الرابعة والأخيرة بالنسبة لنصيبها من جميع المتغيرات، فهذه المنطقة لاتضم سوى ١٩٤كيلومتراً من خطوط النقل عالية الجهد، تمثل ٥,٦٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات، ويتصل بهذه الخطوط ٤ محولات تبلغ سعتها ٤٠٠ ميجافولت أمبير أي ١,٧٪ و٢٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة المحولات عالية الجهد. وجميع هذه المحولات تعمل على جهد (١٣٢كيلو فولت).

ويلاحظ انخفاض نصيب المنطقة من عدد المحولات ومن السعة التحويلية، وذلك لأن معظم المراكز الاستهلاكية في هذه المنطقة هي من القرى والهجر وهي ذات طبيعة استهلاكية محدودة.

وتعمل هذه الخطوط على الجهدين التاليين:

- خطوط ذات جهد (٣٨٠كيلو فولت)، ويبلغ طولها ٨ كيلومترات تمثل ١٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الخطوط.
- خطوط ذات جهد (١٣٢كيلو فولت) ويصل طولها إلى ١٨٦كيلومتراً أي ٦,٩٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الخطوط.

٢- التركيب الهيكلي لخطوط ومحولات شبكات النقل منخفضة الجهد:

تتولى شبكات نقل الطاقة الكهربائية منخفضة الجهد مهمة نقل الطاقة الكهربائية من محطات توليد

الطاقة الكهربائية، أو من المحولات المتصلة بخطوط النقل الرئيسة ذات الجهود العالية، ومن ثم إيصال التيار الكهربائي إلى المحولات المنتشرة في مراكز الاستهلاك، لتقوم بعد ذلك شبكات التوزيع بنقل التيار الكهربائي من تلك المحولات إلى عدادات المستهلكين بمختلف فئاتهم وأنماطهم.

وتبين جداول (٧-٣-٧، ٧-٣-٨، ٧-٣-٩) وشكلا (٧-٣-٥، ٧-٣-٦) أن إجمالي أطوال خطوط شبكات النقل منخفضة الجهد قد وصل إلى ٢٧,٠٤٠ كيلومتراً في نهاية عام ١٤١٧هـ. ويتصل بخطوط شبكات النقل منخفضة الجهد محولات يبلغ عددها ٣٨٦١٩ محولاً، وتبلغ السعة الإجمالية لهذه المحولات ٢٦٧٢٠ ميجافولت أمبير: أي أن متوسط سعة المحول المتصل بشبكات النقل منخفضة الجهد لا تتجاوز ٦٩٢ كيلو فولت أمبير وهو بذلك لا يمثل سوى ٨,٠٪ من متوسط سعة المحولات المرتبطة بشبكات النقل عالية الجهد. وتعكس هذه السعة المنخفضة لمحولات خطوط التوزيع طبيعة هذه المحولات التي تنتشر بكثرة بالقرب من مراكز الاستهلاك حيث إن كل محول من محولات شبكات النقل عالية الجهد يتصل به في المتوسط ١٦٦ محولاً من محولات شبكات النقل منخفضة الجهد. وقد جاءت خطوط النقل منخفضة الجهد والمحولات المتصلة بها موزعة على الجهود التالية:

جدول (٧-٣-٧) توزيع خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	جهد ٣٣ كيلو فولت			جهد ١٣,٨ كيلو فولت			الإجمالي		
المنطقة	الطول (كيلومتراً)	النسبة	الرتبة	الطول (كيلومتراً)	النسبة	الرتبة	الطول (كيلومتراً)	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٢٠٣٢	٢٢,٦	٣	٨٧٤٩	٤٨,٣	١	١٠٧٨١	٣٩,٩	١
إدارة كهرباء الرياض	٣٢٧٠	٣٦,٥	١	٣٣٩١	١٨,٨	٢	٦٦٦١	٢٤,٦	٢
إدارة كهرباء الخرج	١٦١٢	١٨	٤	٢٩٧٧	١٦,٥	٣	٤٥٨٩	١٧	٤
إدارة كهرباء الدوادمي	٢٠٤٨	٢٢,٩	٢	٢٩٦١	١٦,٤	٤	٥٠٠٩	١٨,٥	٣
الإجمالي	**٨٩٦٢**	**١٠٠**		**١٨٠٧٨**	**١٠٠**		**٢٧٠٤٠**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن أطوال خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-٨) توزيع محولات خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض عام١٤١٧هـ

المتغير	جهد ٣٣ كيلو فولت			جهد ١٣,٨ كيلو فولت			الإجمالي		
المنطقة	عدد المحولات	النسبة	الرتبة	عدد المحولات	النسبة	الرتبة	عدد المحولات	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٣٢٥	٧,١	٤	١٨٠٣٧	٥٣	١	١٨٣٦٢	٤٧,٥	١
إدارة كهرباء الرياض	١٨٥٣	٤٠,١	١	٦١٣٩	١٨,١	٣	٧٩٩٢	٢٠,٧	٢
إدارة كهرباء الخرج	١٠٣٥	٢٢,٤	٣	٦٢٢١	١٨,٣	٢	٧٢٥٦	١٨,٨	٣
إدارة كهرباء الدوادمي	١٤٠٣	٣٠,٤	٢	٣٦٠٦	١٠,٦	٤	٥٠٠٩	١٣	٤
الإجمالي	**٤٦١٦**	**١٠٠**		**٣٤٠٠٣**	**١٠٠**		**٣٨٦١٩**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد محولات خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-٩) توزيع سعة محولات خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

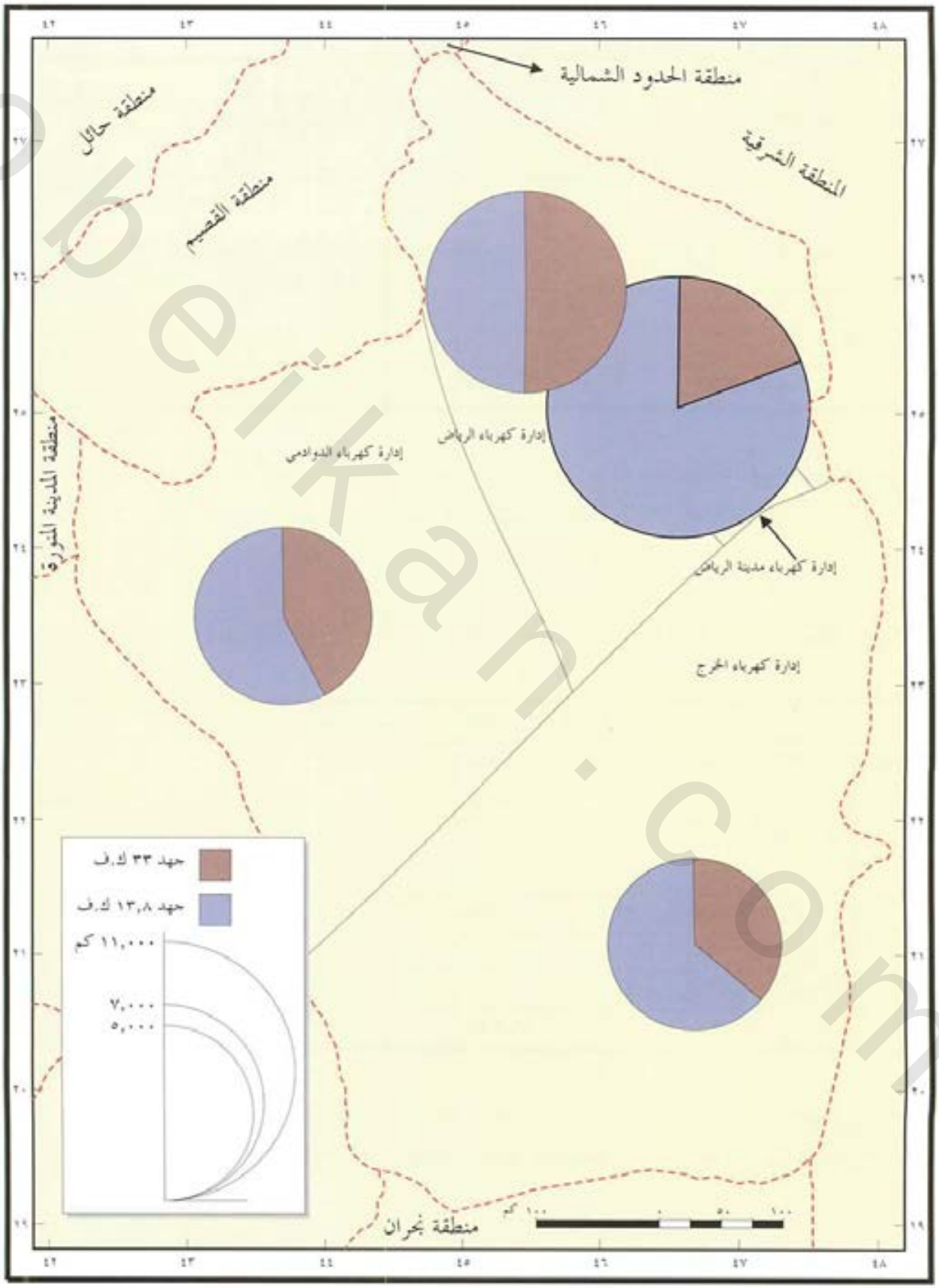
المتغير	جهد ٣٣ كيلو فولت			جهد ١٣,٨كيلو فولت			الإجمالي		
المنطقة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	الرتبة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	الرتبة	السعة (م، ف، أ)	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٦٢٦٥	٧١,٣	١	١٥٢٠١	٨٤,٧	١	٢١٤٦٦	٨٠,٣	١
إدارة كهرباء الرياض	٧٦٠	٨,٧	٣	٩٤٥	٥,٣	٣	١٧٠٥	٦,٤	٣
إدارة كهرباء الخرج	١٢٩١	١٤,٧	٢	١٣٣٣	٧,٤	٢	٢٦٢٤	٩,٨	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	٤٦٣	٥,٣	٤	٤٦٢	٢,٦	٤	٩٢٥	٣,٥	٤
الإجمالي	**٨٧٧٩**	**١٠٠**		**١٧٩٤١**	**١٠٠**		**٢٦٧٢٠**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن سعة محولات خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

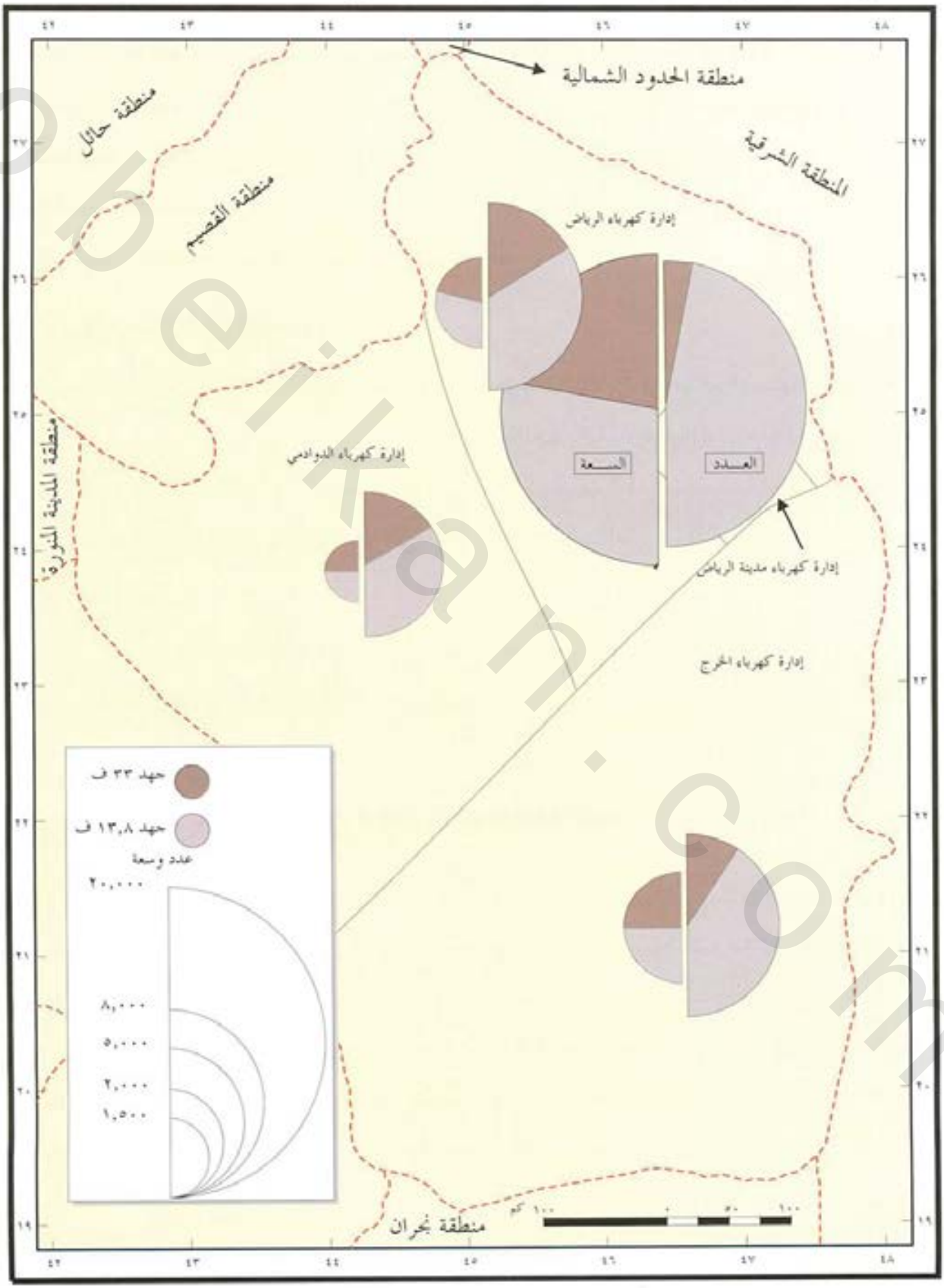
obeikan.com

شكل (٧-٣-٥) توزيع خطوط النقل المنخفضة الجهد في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



obeikan.com

شكل (٧-٣-٦) توزيع عدد المحولات والسعة التحويلية لمحولات خطوط النقل منخفضة الجهد بمنطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



obeikan.com

خطوط جهد (٣٣ كيلو فولت):

تنتشر هذه الخطوط في جميع مدن ومحافظات منطقة الرياض وتبلغ أطوالها ٨٩٦٢ كيلومتراً. وقد أقيم على هذه الخطوط ٤٦١٦ محولاً، تصل سعتها الإجمالية إلى ٨٧٧٩ ميجافولت أمبير، وذلك بمتوسط سعة للمحول تبلغ ١,٩ ميجافولت أمبير. وتمثل خطوط هذا الجهد ١,٣٣٪ من إجمالي أطوال خطوط النقل منخفضة الجهد، في حين تشكل المحولات المتصلة بهذه الخطوط ١١,٩٪ و٣٢,٨٪ من إجمالي عدد وسعة محولات هذا الجهد في منطقة الرياض.

خطوط جهد (١٣,٨ كيلو فولت):

تقوم هذه الخطوط بإيصال الطاقة الكهربائية إلى المحولات المنتشرة في مواقع الاستهلاك لتبدأ بعدها خطوط التوزيع بالمرحلة الأخيرة في عملية تسويق الطاقة الكهربائية. وتبلغ أطوال هذه الجهود ١٨٠٧٨ كيلومتراً، وهي بذلك تمثل ٦٦,٩٪ من إجمالي أطوال شبكات النقل منخفضة الجهد ويتصل بها ٣٤٠٠٣ محولات تصل سعتها الإجمالية إلى ١٧٩٤١ ميجافولت أمبير، وذلك بمتوسط سعة للمحول قدرها ٥٢٧ كيلو فولت أمبير.

وتمثل خطوط هذا الجهد ٦٦,٩٪ من إجمالي أطوال خطوط النقل، في حين تشكل المحولات المتصلة بهذه الخطوط ٨٨,١٪، و٦٧,٢٪ من إجمالي عدد وسعة محولات خطوط النقل منخفضة الجهد في منطقة الرياض.

التوزيع الجغرافي لخطوط ومحولات شبكات النقل منخفضة الجهد:

أ- إدارة كهرباء مدينة الرياض:

جاءت هذه المنطقة في المرتبة الأولى بالنسبة لنصيبها من أطوال الشبكات وعدد وسعة المحولات، حيث يوجد في مدينة الرياض ١٠٧٨١ كيلومتراً من شبكات النقل منخفضة الجهد تمثل ٣٩,٩٪ من إجمالي أطوال هذه الشبكات في منطقة الرياض. ويقوم بتحويل الطاقة الكهربائية المتدفقة على هذه الشبكات ١٨٣٦٢ محولاً تصل سعتها التحويلية إلى ٢١٤٦٦ ميجافولت أمبير، أي ٤٧,٥٪ و٨٠,٣٪ من مجموع عدد وسعة المحولات المستخدمة في شبكات النقل منخفضة الجهد.

ويلاحظ بأن سعة هذه المحولات ضخمة بالمقارنة مع أعدادها وأطوال الشبكات التي تعمل عليها وذلك بسبب ضخامة المراكز الاستهلاكية التي تخدمها هذه الشبكة وتقاربها.

ويوجد في مدينة الرياض جهدان هما:

- جهد (٣٣ كيلو فولت) ويبلغ طول خطوطه ٢٠٣٢ كيلومتراً تمثل ٢٢,٦٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض، ويقوم بتحويل الطاقة الكهربائية من هذه الخطوط ٣٢٥ محولاً، تصل سعتها إلى ٢١٤٦٦ ميجافولت أمبير، أي ٧,١٪ و٧١,٣٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات هذا الجهد.
- جهد (١٣,٨ كيلو فولت) ويصل طول خطوطه إلى ٨٧٤٩ كيلومتراً، أي ٤٨,٣٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذا الجهد، ويعمل على هذه الخطوط ١٨٠٣٧ محولاً، تبلغ سعتها ١٥٢٠١ ميجافولت أمبير، تشكل ٥٣٪ و٨٤,٧٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة هذه المحولات.

ب- إدارة كهرباء الرياض:

أتت هذه المنطقة في المرتبة الثانية بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل منخفضة الجهد وعدد المحولات المتصلة بها، في حين تراجعت إلى المرتبة الثالثة بالنسبة لنصيبها من السعة التحويلية.

وتضم هذه المنطقة ٦٦٦١ كيلومتراً من شبكات النقل منخفضة الجهد، أي ٣٩,٩٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات. ويستخدم في هذه الشبكات ٧٩٩٢ محولاً تصل سعتها إلى ١٧٠٥ ميجافولت أمبير، تمثل ٢٠,٧٪ و٦,٤٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة هذه المحولات. وقد انخفض نصيب هذه المنطقة من سعة المحولات، بالمقارنة مع نصيبها من عددها وأطوال الشبكات التي تعمل عليها، بسبب صغر حجم المراكز الاستهلاكية التي تخدمها هذه الشبكة وتباعدها وتعددها.

ويوجد في هذه المنطقة جهدان هما:

- خطوط ذات جهد (٣٣ كيلو فولت) ويبلغ طولها ٣٢٧٠ كيلومتراً، أي ٣٦,٥٪ من إجمالي أطوال نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات. ويستخدم في هذه الشبكات ١٨٥٣ محولاً.

obeikan.com

تبلغ سعتها ٧٦٠ ميجافولت أمبير، أي ١,٤٠٪ و٨,٧٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات هذا الجهد.

- خطوط ذات جهد (١٣,٨ كيلو فولت)، ويبلغ طولها ٣٣٩١ كيلومتراً، تمثل ١٨,٨٪ من إجمالي أطوال نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات. ويتصل بهذه الخطوط ٦١٣٩ محولاً تصل سعتها إلى ٩٤٥ ميجافولت أمبير، تمثل ١٨,١٪ و٥,٣٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات هذا الجهد.

ج- إدارة كهرباء الخرج:

أتت هذه المنطقة في المرتبة الثالثة بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل منخفضة الجهد، وتقدمت إلى المرتبة الثانية بالنسبة لنصيبها من عدد وسعة المحولات المرتبطة بهذه الشبكات.

وتضم هذه المنطقة شبكة من خطوط النقل منخفضة الجهد يبلغ طولها ٤٥٨٩ كيلومتراً، تمثل ١٧٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات. ويتصل بهذه الشبكات ٧٢٥٦ محولاً، تبلغ سعتها ٢٦٢٤ ميجافولت أمبير، أي ١٨,٨٪ و٩,٨٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات الجهود المنخفضة.

وتعمل هذه الخطوط على الجهدين التاليين:

- خطوط جهد (كيلو فولت) ويبلغ طولها ١٦١٢ كيلومتراً، أي ١٨٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض، ويعمل على هذه الخطوط ١٠٣٥ محولاً، تبلغ سعتها ١٢٩١ ميجافولت أمبير، تمثل ٤,٢٢٪ و٧,١٤٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات هذا الجهد.

- خطوط جهد (١٣,٨ كيلو فولت) ويصل طولها إلى ٢٩٧٧ كيلومتراً، أي ١٦,٥٪ من إجمالي أطوال خطوط هذا الجهد في منطقة الرياض. ويتصل بهذه الخطوط ٦٢٢١ محولاً، تبلغ سعتها ١٣٣٣ ميجافولت أمبير، أي ١٨,٣٪ و٧,٤٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من عدد وسعة محولات هذا الجهد.

obeikan.com

د- إدارة كهرباء الدوادمي:

جاءت هذه المنطقة في المرتبة الثالثة بالنسبة لنصيبها من خطوط النقل منخفضة الجهد، في حين تراجعت إلى المرتبة الرابعة بالنسبة لنصيبها من عدد وسعة المحولات المرتبطة بهذه الجهود.

ويوجد في هذه المنطقة ٥٠٠٩ كيلومتر من خطوط النقل منخفضة الجهد، تمثل ١٨,٥٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض من هذه الشبكات. ويتصل بهذه الخطوط ٥٠٠٩ محولات، تبلغ سعتها ٩٢٥ ميجافولت أمبير، أي ١٣٪ و٣,٥٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض.

ويلاحظ انخفاض نصيب منطقة الدوادمي من السعة التحويلية للمحولات وذلك لأن معظم المراكز الاستهلاكية في هذه المنطقة هي من القرى والهجر وهي ذات طبيعة استهلاكية محدودة.

وتعمل هذه الخطوط على الجهدين التاليين:

- خطوط ذات جهد (٣٣ كيلو فولت)، ويبلغ طولها ٢٠٤٨ كيلومتراً، تمثل ٢٢,٩٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض. ويعمل على هذه الشبكات ١٤٠٣ محولات، تبلغ سعتها ٤٦٣ ميجافولت أمبير، أي ٣٠,٤٪ و٣,٥٪ من إجمالي عدد وسعة محولات هذا الجهد.
- خطوط ذات جهد (١٣,٨ كيلو فولت)، ويصل طولها إلى ٢٩٦١ كيلومتراً، أي ١٦,٤٪ من إجمالي نصيب منطقة الرياض، ويتصل بهذه الشبكات ٣٦٠٦ محولات، تصل سعتها إلى ٤٦٢ ميجافولت أمبير، تمثل ١٠,٦٪ و٢,٦٪ من إجمالي عدد وسعة محولات هذا الجهد.

٣- التوزيع الجغرافي لخطوط شبكات التوزيع:

تتولى هذه الشبكات مهمة نقل التيار الكهربائي من المحولات المنتشرة في مراكز الاستهلاك إلى عدادات المستهلكين بمختلف فئاتهم، وأنماطهم وهي تعمل على ثلاثة جهود هي:

- (جهد ٣٨٠ فولت) ويستخدم هذا الجهد غالباً في الوحدات الصناعية.
- (جهد ٢٢٠ فولت، وجهد ١٢٧ فولت) ويستخدمان في التوصيلات المنزلية والتجارية، وغيرها من الوحدات غير الصناعية.

ويوضح جدول (٧-٣-١٠)، وشكل (٧-٣-٧): توزيع خطوط شبكات التوزيع الكهربائية على التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض، وذلك على النحو التالي:

أ- إدارة كهرباء مدينة الرياض:

جاءت مدينة الرياض في المرتبة الأولى بالنسبة لنصيبها من شبكات التوزيع، فهي تضم ١٢٧٩٣ كيلومتراً من شبكات التوزيع، أي ٩ , ٦٠٪ من إجمالي هذه الشبكات في منطقة الرياض.

ب- إدارة كهرباء الخرج:

جاءت في المرتبة الثانية، فهي تضم ٣٢٥٣ كيلومتراً من شبكات التوزيع، أي ٥ , ١٥٪ من إجمالي هذه الشبكات في المنطقة.

ج- إدارة كهرباء الرياض:

جاءت في المرتبة الثالثة، فهي تضم ٣١٨٥ كيلومتراً من شبكات التوزيع، أي ٢ , ١٥٪ من إجمالي هذه الشبكات في المنطقة.

د- إدارة كهرباء الدوادمي:

جاءت في المرتبة الرابعة بالنسبة لنصيبها من شبكات التوزيع، فهي تضم ١٧٦١ كيلومتراً من شبكات التوزيع، وهي تمثل ٤ , ٨٪ فقط من إجمالي شبكات توزيع الطاقة الكهربائية المنتشرة في منطقة الرياض.

جدول (٧-٣-١٠) توزيع خطوط شبكات التوزيع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

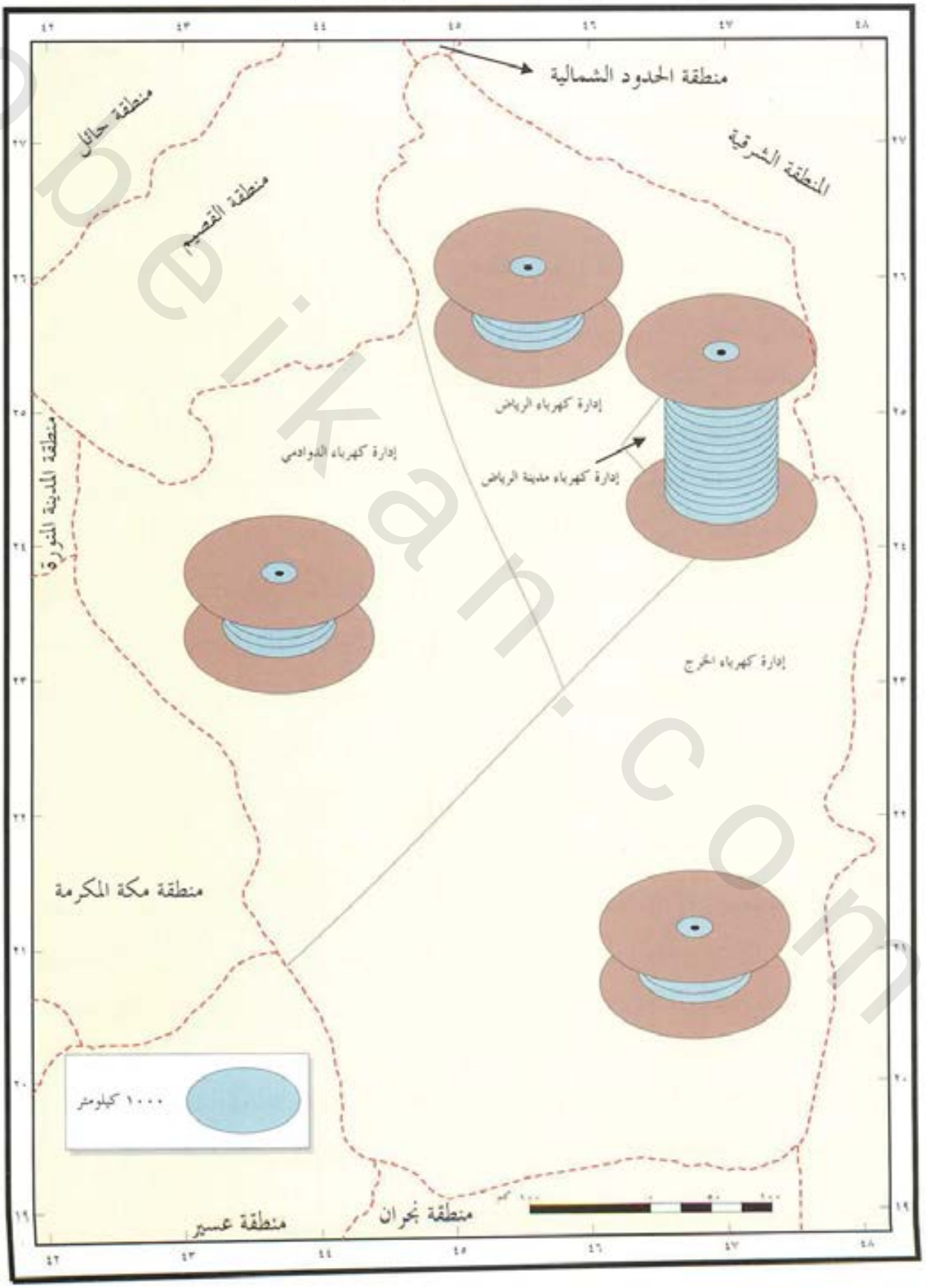
المتغير	جهد ٣٨٠-٢٢٠-١١٠ فولت		
المنطقة	الطول (كيلو متر)	النسبة	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	١٢٧٩٣	٦٠,٩	١
إدارة كهرباء الرياض	٣١٨٥	١٥,٢	٣
إدارة كهرباء الخرج	٣٢٥٣	١٥,٥	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	١٧٦١	٨,٤	٤
الإجمالي	**٢٠٩٩٢**	**١٠٠**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن أطوال خطوط شبكات التوزيع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikan.com

شكل (٧-٣-٧) توزيع خطوط شبكات التوزيع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



obeikan.com

obeikan.com

المبحث الخامس

تركيب التدفق في الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض

يوضح جدول (٧-٣-١١) تركيب الطاقة الكهربائية المتدفقة على الشبكات الكهربائية المنتشرة في منطقة الرياض والذي جاء على النحو التالي:

١- الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة:

بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في منطقة الرياض خلال عام ١٤١٧هـ ١٤,٨٧٨,٤٠٤ ميجاوات/ ساعة، في حين وصل حجم الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنطقة إلى ٢٠,٠١٣,٨٦٠ ميجاوات/ ساعة، وهذا يعني أن نسبة الطاقة المولدة للمستهلكة ٧٤,٣٪ مما يعني وجود عجز في الإنتاج قدره ٢٥,٧٪، وقد تمت تغطيته عن طريق الطاقة الكهربائية المتدفقة على منطقة الرياض من الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الشرقية.

ويظهر هذا العجز في الإنتاج في جميع التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض، ولكن بنسب متفاوتة، ففي إدارة كهرباء مدينة الرياض لا يتجاوز العجز في الإنتاج ١٤٪ نظراً لوجود عدد من المحطات الكهربائية الضخمة التي استطاعت إنتاج ١٤,٢٧١,٧٧٦ ميجاوات/ ساعة: أي ٨٦٪ من حجم الطاقة الكهربائية المستهلكة فيها والتي بلغت ١٤,٠٩٧,٣١٨ ميجاوات/ ساعة. أما إدارة كهرباء الرياض فقد بلغ حجم العجز فيها، ٩٩,٦٪، فهي لم تنتج سوى ٥٢١٧ ميجاوات/ ساعة، أي ٠,٤٪ من حجم الطاقة الكهربائية المستهلكة فيها والتي بلغت ١,١٦٧,٩٤٥ ميجاوات/ ساعة.

وبلغ حجم العجز في إدارة كهرباء الخرج ٧٢,٢٪، حيث وصل حجم الاستهلاك فيها إلى ١٧٧٠٤٩٧ ميجاوات/ ساعة، في حين أنتج منها ٤٩٢٢١٤ ميجاوات/ ساعة، أي أن الإنتاج يغطي ٢٧,٨٪ من حجم الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنطقة. أما إدارة كهرباء الدوادمي التي سوق فيها ٤٧٥٣٧٧ ميجاوات/ ساعة فقد أنتجت ١٠٩١٩٧ ميجاوات/ ساعة تمثل ٢٣٪ من استهلاكها، وهذا يعني وجود عجز في الإنتاج في هذه المنطقة قدره ٧٧٪ تمت تغطيته من الطاقة الكهربائية المتدفقة على الشبكة الكهربائية في منطقة الرياض.

obeikan.com

٢- الطاقة الكهربائية المستهلكة بالمحطات والمتسربة من الشبكات الكهربائية:

تقوم محطات توليد الطاقة الكهربائية باستهلاك جزء من إنتاجها، وخلال نقل التيار الكهربائي من محطات التوليد إلى مراكز الاستهلاك يمر بشبكة من خطوط النقل ذات الجهود العالية والمنخفضة وشبكة من خطوط التوزيع، كما يتعرض لعمليات رفع وخفض في الجهد عندما يمر بالمحولات المقامة على هذه الخطوط مما يؤدي إلى تسرب جزء من الطاقة الكهربائية المرسلة على الشبكات.

وقد بلغ مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة ذاتياً داخل محطات التوليد والمتسربة من الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض ١٩٨٤٦٤ ميجاوات/ ساعة تمثل ١,٣٪ من إجمالي إنتاج المحطات الكهربائية المقامة في منطقة الرياض. ويتباين حجم الاستهلاك الذاتي للمحطات الكهربائية، كما يختلف حجم الطاقة المتسربة من الشبكات الكهربائية داخل التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض، فهي ترتفع في إدارة كهرباء الرياض لتصل إلى ١٨,٥٪ من حجم الطاقة المولدة، في حين تنخفض في إدارة كهرباء مدينة الرياض لتصل إلى ١,٢٪. أما حجم الطاقة المتسربة والمستهلكة داخل المحطات المقامة في إدارة كهرباء الخرج والدوادمي فتبلغ ٢,٦٪، ٩,٤٪على التوالي.

٣- الطاقة الكهربائية المتدفقة عبر الشبكات الكهربائية:

تمكنت محطات توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض من إرسال ١٤,٦٧٩,٩٤٠ ميجاوات/ ساعة على شبكات النقل والتوزيع المنتشرة بالمنطقة، وهي تمثل ٩٨,٧٪ من إجمالي الطاقة المولدة. وقد أسهمت إدارة كهرباء مدينة الرياض بنحو١٤,٠٩٧,٣١٨ ميجاوات/ ساعة تمثل ٩٦٪ من حجم الطاقة الكهربائية المرسلة من محطات التوليد المقامة في منطقة الرياض، في حين أسهمت الإدارات الثلاث الأخرى بالنسبة الباقية.

٤- الأحمال الكهربائية الذروية:

الأحمال الكهربائية الذروية هي: كمية الطاقة الكهربائية القصوى المطلوبة خلال فترة معينة، وهذه الفترة قد تكون شهراً في السنة أو أسبوعاً في السنة، وربما يوماً في السنة، بل ربما تكون هذه الفترة ساعة واحدة في السنة، ولكنها تمثل امتحاناً لصناعة توليد الطاقة الكهربائية من حيث قدرة المولدات العاملة على تلبية هذه الأحمال، ومن حيث قدرة الشبكات الكهربائية على استيعاب هذه الكمية الكهربائية المتدفقة فيها خلال هذه الفترة الوجيزة.

obeikan.com

جدول (٧-٣-١١) تركيب الطاقة الكهربائية المتدفقة في شبكات منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير / المنطقة	الطاقة المولدة م.و.س	الطاقة المستهلكة بالمحطات م.و.س	الطاقة المرسلة من المحطات م.و.س	الطاقة المستهلكة بالمنطقة م.و.س	نسبة استهلاك المحطات من الطاقة المولدة	نسبة الطاقة المولدة من الطاقة المستهلكة بالمنطقة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	١٤٢٧١٧٧٦	١٧٤٤٥٨	١٤٠٩٧٣١٨	١٦٦٠٠٠٤١	١,٢	٨٦
إدارة كهرباء الرياض	٥٢١٧	٩٦٧	٤٢٥٠	١١٦٧٩٤٥	١٨,٥	٠,٤
إدارة كهرباء الخرج	٤٩٢٢١٤	١٢٧٨٧	٤٧٩٤٢٧	١٧٧٠٤٩٧	٢,٦	٢٧,٨
إدارة كهرباء الدوادمي	١٠٩١٩٧	١٠٢٥٢	٩٨٩٤٥	٤٧٥٣٧٧	٩,٤	٢٣
الإجمالي	**١٤٨٧٨٤٠٤**	**١٩٨٤٦٤**	**١٤٦٧٩٩٤٠**	**٢٠٠١٣٨٦٠**	**١,٣**	**٧٤,٣**

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن الطاقة الكهربائية المستهلكة بالمحطات والمرسلة على الشبكات الكهربائية في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-١٢) توزيع الأحمال الكهربائية الذروية على الأشهر في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	الحمل الأقصى المتزامن	
الشهر	ميجاوات	الرتبة (تنازلياً)
محرم (يونيو ٩٦)	٤٩٥٠	١
صفر (يوليو ٩٦)	٤٩٤٥	٢
ربيع الأول (أغسطس ٩٦)	٤٦٣٤	٣
ربيع الثاني (سبتمبر ٩٦)	٤٥٩٥	٤
جمادى الأولى (أكتوبر ٩٦)	٤٥٣٦	٥
جمادى الثانية (نوفمبر ٩٦)	٣٣٢٤	٧
رجب (ديسمبر ٩٦)	٢٦٥٨	١٢
شعبان (يناير ٩٧)	٢٨٤٩	١١
رمضان (فبراير ٩٧)	٣١٤٢	٨
شوال (مارس ٩٧)	٣٠٢٥	٩
ذو القعدة (أبريل ٩٧)	٢٩٦٤	١٠
ذو الحجة (مايو ٩٧)	٣٩١٠	٦

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن الأحمال الكهربائية في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikan.com

وعند دراسة الأحمال الذروية للطلب على الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض خلال عام ١٤١٧هـ والتي جاءت موضحة في جدول (٧-٣-١٢) يتضح أن الأحمال الكهربائية الذروية قد حدثت خلال أشهر الصيف والموافقة للأشهر الأربعة الأولى وهي: محرم (يونيو) وصفر (يوليو) وربيع الأول (أغسطس) وربيع الثاني (سبتمبر)، فقد بلغ أعلى طلب على الكهرباء خلال هذه الأشهر ٤٩٥٠ ميجاوات، ٤٩٤٥ ميجاوات، ٤٦٣٤ ميجاوات، ٤٥٩٥ ميجاوات على التوالي، وقد حدثت القمة الذروية السنوية للطلب على الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض في أواخر شهر محرم الذي وافق خلال عام ١٤١٧هـ شهر(يونيو) وهي ٤٩٥٠ ميجاوات.

وهذا يعني أن الطلب على الطاقة الكهربائية يزداد خلال فصل الصيف، وذلك بسبب اشتداد درجات الحرارة في منطقة الرياض التي تصل فيها درجات الحرارة العظمى إلى أكثر من ٤٦ درجة مئوية[1]. وكلما اشتدت درجات الحرارة ازدادت الحاجة إلى استعمال أجهزة تلطيف الهواء، وهذه الأجهزة ذات طبيعة استهلاكية ضخمة من الطاقة الكهربائية، حيث يمثل استهلاك المكيفات ٦٠٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في المباني.

٥- كثافة التدفق:

يعتمد تدفق الطاقة الكهربائية في الشبكة على حجم السكان والمساحة التي تخدمها هذه الشبكة، وكذلك على طول الخطوط المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية. ولذا فإن من المفيد جداً عندما نقارن بين حركة التدفق - في شبكات كهربائية مختلفة - أن نقوم باستخراج كثافة التدفق التي تحسب عن طريق قسمة كمية الطاقة الكهربائية المتدفقة في الشبكة خلال وقت الذروة على عدد سكان أو مساحة المنطقة التي تخدمها الشبكة، أو على طول خطوط الشبكة الكهربائية المنتشرة فيها.

ويبين جدول (٧-٣-١٣) كثافة تدفق الطاقة الكهربائية في الشبكات خلال أوقات الذروة في منطقة الرياض، وذلك بالنسبة للمساحة، وعدد السكان، وأطوال الشبكات.

---

(١) مصلحة الإحصاءات العامة، (١٤١٢هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٤١٠هـ**، العدد ٢٦، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض، ص٣٢.

جدول (٧-٣-١٣) توزيع كثافة التدفق الذروي للطاقة الكهربائية في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	كثافة التدفق بالنسبة للشبكات		كثافة التدفق بالنسبة للمساحة		كثافة التدفق بالنسبة للسكان	
الحمل الذروي	طول الشبكات (كيلومتراً)	الكثافة كيلووات/كم	المساحة كيلومتراً مربع	الكثافة كيلووات/كم٢	عدد السكان	الكثافة كيلووات/١٠٠٠نسمة
٤٩٥٠٠٠٠ كيلووات	٥١١٩٦	٩٧ كيلووات/كم	٣٩٨,٧٨٢	١٢,٤ كيلووات/كم٢	٤٤٠٠٧٣٥	١١٢٥ كيلووات/١٠٠٠نسمة

المصادر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن الأحمال الكهربائية وطول شبكات النقل والتوزيع الكهربائية في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

أ- كثافة التدفق بالنسبة للمساحة:

بلغت كثافة الطاقة الكهربائية المتدفقة في الشبكات خلال أوقات الذروة في منطقة الرياض بالنسبة للمساحة ١٢,٤كيلووات/ كم٢، وهذا يعني أن معدل الطلب للكيلومتر المربع من مساحة منطقة الرياض يصل إلى ١٢,٤كيلووات، وهو معدل مرتفع يشير إلى كثافة الخدمات الكهربائية في منطقة الرياض التي جاءت استجابة للأحمال الكهربائية الذروية في هذه المنطقة التي تضم ٢٨٪ من إجمالي التدفقات القصوى للطاقة الكهربائية في الشبكات الكهربائية المنتشرة في مختلف المناطق السعودية على الرغم من أن مساحة منطقة الرياض تمثل ١٦,٤٪ من المساحة الإجمالية للمملكة العربية السعودية.

obeikan.com

ب- كثافة التدفق بالنسبة للسكان:

إن قياس كثافة التدفق بالنسبة للسكان له مدلولات أكثر دقة من قياسها بالنسبة للمساحة، وذلك لأن السكان بمستوياتهم المعيشية ونوعية الأنشطة الاقتصادية التي يمارسونها هي التي تحدد الطلب الأقصى على الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض التي تضم ٦ , ٢٢٪ من سكان المملكة العربية السعودية.(١) ويشير جدول (٧-٣-١٣) إلى أن كثافة الطاقة الكهربائية المتدفقة في الشبكات خلال أوقات الذروة بالنسبة لعدد السكان في منطقة الرياض قد بلغت ١١٢٥ كيلووات/ ١٠٠٠ نسمة، وهذا يعني أن أقصى طلب للفرد الواحد على الكهرباء يبلغ ١ , ١ كيلووات في المتوسط، وهو معدل مرتفع بعض الشيء ويمنح الشركات الكهربائية مؤشراً على ضرورة تنمية قدراتها الإنتاجية لتغطية الطلب المتزايد على الكهرباء خلال ساعات الذروة.

وقد تطلب هذا الارتفاع في كثافة التدفق بناء محطات كهربائية ضخمة على ساحل الخليج العربي تستطيع إرسال كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية خلال ساعات الذروة، كما تطلب بناء شبكات قوية قادرة على حمل هذه الطاقة الكهربائية المتدفقة عليها، حيث تعد الشبكة الكهربائية الموحدة التي تربط المنطقة الشرقية بمنطقة الرياض أضخم الشبكات الكهربائية السعودية وأكثرها نقلاً للطاقة الكهربائية.

ج- كثافة التدفق بالنسبة للشبكات الكهربائية:

يؤدي قياس كثافة التدفق بالنسبة للشبكات إلى التعرف على كمية الطاقة الكهربائية المتدفقة فيها خلال الساعات التي يحدث فيها الطلب الأقصى على الكهرباء، ومدى تحمل هذه الشبكات لهذه الطاقة المرسلة عليها من مراكز الإنتاج. ويبين جدول (٧-٣-١٣) أن كثافة تدفق الطاقة الكهربائية بالنسبة لأطوال شبكات النقل والتوزيع في منطقة الرياض قد بلغت ٩٧ كيلووات/ كم. وهذا يعني أن الكيلو متر الطولي يستوعب ٩٧ كيلووات في المتوسط خلال ساعات الذروة، وهذا يدل على أن الشبكات الكهربائية في هذه المنطقة تقوم بنقل كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية خلال ساعات الذروة، حيث تقوم هذه الشبكات بنقل الطاقة المتدفقة عليها من محطات توليد الطاقة الكهربائية المقامة في منطقة

---

(١) مصلحة الإحصاءات العامة، (١٤١٧هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٤١٥هـ، العدد٣١**، وزارة التخطيط، الرياض، ص١٦.

الرياض، كما تقوم هذه الشبكات أيضاً بنقل كميات ضخمة من الكهرباء المتدفقة عليها من الشبكة الكهربائية في المنطقة الشرقية. وتعمل هذه الشبكات بكفاءة عالية لأنها صممت لتستوعب أحمالاً أكبر من الأحمال المتدفقة عليها وذلك لتغطية الاحتياجات المستقبلية من الطاقة الكهربائية.

obeikan.com

obeikan.com

المبحث السادس

استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض

١- العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية:

تعد الطاقة الكهربائية أحد العناصر الأساسية في التطور الاقتصادي والاجتماعي الذي تشهده الدول سريعة النمو مثل المملكة العربية السعودية والتي وصلت فيها معدلات الطلب على هذه الطاقة إلى مستويات عالية تضاهي ما هو موجود في كثير من الدول الصناعية المتقدمة.[١] وقد شجع على تزايد الطلب على الطاقة الكهربائية في المملكة مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية وهي:

أ- المناخ:

يؤثر المناخ تأثيراً مباشراً على استهلاك الطاقة الكهربائية، حيث يزيد استهلاك الفرد من الكهرباء عند ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة عن مستوى معين، فالفرد يحتاج إلى استخدام الكهرباء للتدفئة في الأيام الباردة بينما يحتاجها للتبريد في الأيام التي ترتفع فيها درجات الحرارة.[٢] وقد أدى وقوع المملكة ضمن نطاق الإقليم المناخي الجاف القاري إلى قسوة الظروف المناخية فيها، صيفاً وشتاء حيث ترتفع درجات الحرارة كثيراً خلال فصل الصيف فتصل في بعض المناطق ومنها منطقة الرياض إلى أكثر من ٤٦ درجة مئوية، بينما تنخفض درجات الحرارة كثيراً خلال فصل الشتاء لتصل إلى الصفر المئوي وما دون الصفر بقليل في بعض المناطق.

وللتغلب على قسوة المناخ يتم استخدام أجهزة التكييف لساعات طويلة مما يزيد من استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية. ويشكل استهلاك المكيفات ٦٠٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في

---

(١) الراشد، سعود عبدالمحسن، (١٤١٠هـ)، **مفاهيم ونظم وأسباب ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية**، بحث مقدم إلى ندوة ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية التي عقدت في مدينة الرياض خلال الفترة ٧-٨/ ٤/ ١٤١٠هـ (٥-٦/ ١١/ ١٩٨٩م)، الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الوسطى، الرياض، ص١٣.

(2) Smith B., and Frey G., (1974), Factors influencing the Spatial Consumption of Energy in the United States, **Geografie,** Ecor. en Soc. P. 246.

المباني،[١] وتعكس هذه النسبة المرتفعة الأثر القوي للمناخ على استهلاك الكهرباء في منطقة الرياض.

ب- السياسة الحكومية:

تؤثر السياسة الحكومية بدرجة كبيرة في صناعة واستهلاك الطاقة الكهربائية بالمملكة عن طريق الدعم السخي الذي تقدمه الدولة لصناعة الكهرباء خلال عمليات الإنشاء والتشغيل والتسويق، والمتمثل في إنجاز مشاريع الكهرباء الضخمة ومشاريع الربط بين الشبكات الرئيسة، وتوفير الوقود لمحطات التوليد الكهربائية بأسعار معانة.

وانطلاقاً من حرص الدولة على رفاهية المواطن السعودي فقد وضعت تعرفة موحدة للكيلووات/ ساعة في جميع مناطق المملكة، وهي تعرفة تقل عن التكلفة الفعلية للإنتاج، والتزمت الدولة بأن تدفع للشركات الكهربائية العاملة في المملكة الفرق بين تكلفة الإنتاج وإيرادات التسويق، كما ضمنت لهذه الشركات تحقيق مستوى معين من الربح.

وقد أسهمت هذه السياسة في دعم المنتج وإعانة المستهلك، مما انعكس بالتالي على معدلات الاستهلاك فجاءت مرتفعة في منطقة الرياض بصورة عامة وفي المناطق التي نفذت فيها المشروعات الكهربائية الضخمة بصورة خاصة.

ج- التحضر:

إن التجمعات الحضرية المنتشرة في منطقة الرياض قد ازدادت عدداً وحجماً، وهذا مما أسهم في زيادة استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية، فهناك ازدياد ملحوظ في نمو عدد سكان المدن، وذلك بسبب أن الكثير من السكان أصبحوا يهاجرون من الأرياف إلى المدن، حتى أصبحت مدينة الرياض لوحدها تستوعب ٧١٪ من إجمالي سكان منطقة الرياض.

وتؤدي هذه الهجرة إلى وجود تغيرات في نوعية مساكن المهاجرين وطريقة معيشتهم تدفعهم إلى الإقبال على شراء الأجهزة الكهربائية الضرورية والكمالية، وهذه المقتنيات تتطلب استخدام مزيد من الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى ارتفاع الطلب على الطاقة الكهربائية في المراكز العمرانية المتحضرة.

---

(١) الراشد، سعود عبدالمحسن، (١٤١٠هـ)، مرجع سابق، ص١٣.

٢- توزيع الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب المنطقة:

يبين جدول (٧-٣-١٤) وشكلا (٧-٣-٨ و٧-٣-٩) كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة، وعدد المشتركين المستفيدين من هذه الطاقة الكهربائية، ومعدل استهلاك المشترك على مستوى منطقة الرياض وتقسيماتها الفرعية.

ويتضح منها أن كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض خلال عام ١٤١٧هـ قد بلغت ٢١,٠٣٢,٨٨٧ ميجاوات/ ساعة، وقد استفاد من هذه الطاقة ٧٩٤٦٤٢ مشتركاً، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ٢٦,٥ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد.

جدول (٧-٣-١٤) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك في منطقة الرياض حسب المنطقة لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
المنطقة	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	الرتبة
إدارة كهرباء مدينة الرياض	٦٠٨١٩٨	٧٦,٥	١	١٧٣٨٨٦٤٦	٨٢,٧	١	٢٨,٦	١
إدارة كهرباء الرياض	٧٠١٠٩	٨,٨	٣	١٢٢٨٣٤٠	٥,٨	٣	١٧,٥	٣
إدارة كهرباء الخرج		٩,٦	٢	١٨٨٨١١٣	٩	٢	٢٤,٩	٢
إدارة كهرباء الدوادمي	٤٠٥٠٤	٥,١	٤	٥٢٧٧٨٨	٢,٥	٤	١٣	٤
الإجمالي	٧٩٤٦٤٢	١٠٠		٢١٠٣٢٨٨٧	١٠٠		٢٦,٥	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikan.com

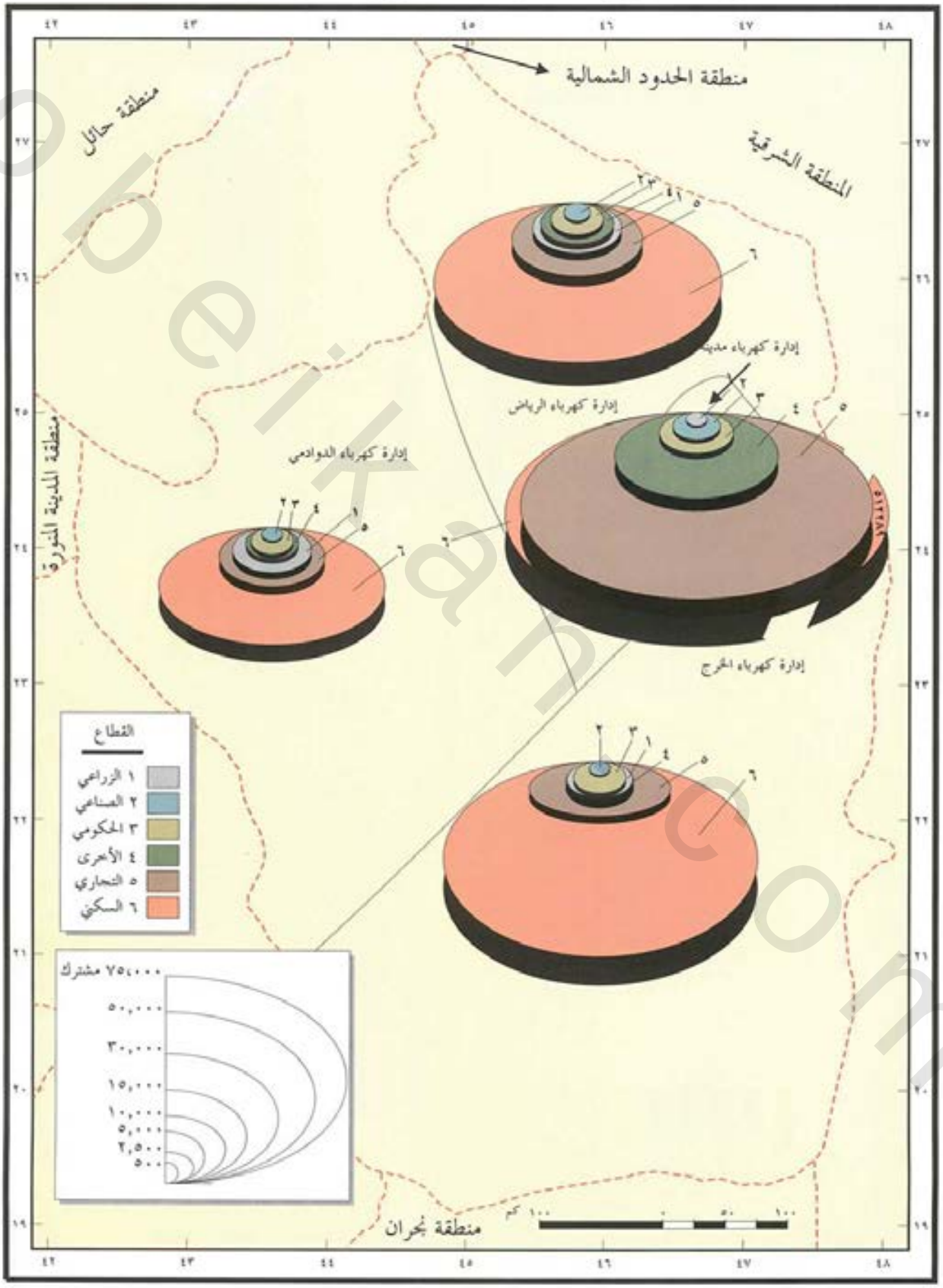
وقد جاء التوزيع الجغرافي لهذه المتغيرات على النحو التالي:

أ- إدارة كهرباء مدينة الرياض:

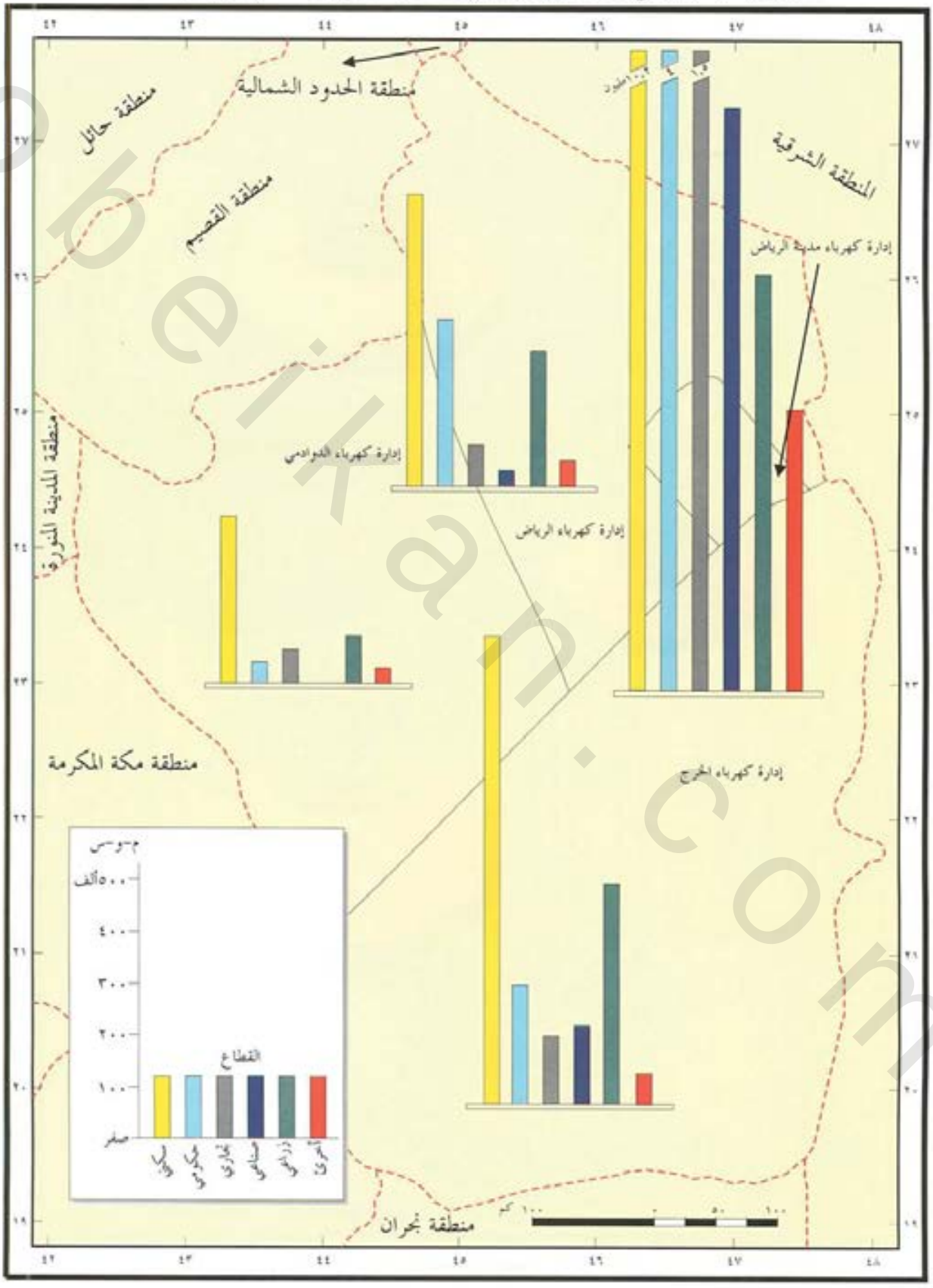
جاءت مدينة الرياض بالمرتبة الأولى بالنسبة لنصيبها من جميع المتغيرات، فقد بلغت كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة فيها ١٧,٣٨٨,٦٤٦ ميجاوات/ ساعة، أي ٨٢,٧٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة. وقد استهلك هذه الطاقة ٦٠٨١٩٨ مشتركاً، يشكلون ٧٦,٥٪ من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض. أما متوسط استهلاك المشترك فقد بلغ في مدينة الرياض ٢٨,٦ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل يفوق المعدل العام لاستهلاك المشترك في منطقة الرياض.

obeikan.com

شكل (٧-٣-٨) توزيع عدد المشتركين حسب القطاع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



شكل (٧-٣-٩) توزيع الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ



ب- إدارة كهرباء الرياض:

جاءت هذه المنطقة بالمرتبة الثالثة بالنسبة لنصيبها من جميع المتغيرات، فقد بلغت كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة فيها ١,٢٢٨,٣٤٠ ميجاوات/ ساعة، أي ٨,٥٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة. وقد استهلك هذه الطاقة ٧٠١٠٩ مشترك يشكلون ٨,٨٪ من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض. أما متوسط استهلاك المشترك فقد بلغ في هذه المنطقة ١٧,٥ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل يقل كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك المشترك في منطقة الرياض.

ج- إدارة كهرباء الخرج:

جاءت هذه المنطقة في المرتبة الثانية بالنسبة لنصيبها من جميع المتغيرات، فقد استهلك فيها ١,٨٨٨,١١٣ ميجاوات/ ساعة، تمثل ٩٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة، وقد استفاد من هذه الطاقة ٧٥٨٣١ مشتركاً، يشكلون ٩,٦٪ من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض. وبذلك بلغ متوسط استهلاك المشترك في هذه المنطقة ٢٤,٩ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل يقترب كثيراً من المعدل العام لاستهلاك المشترك في منطقة الرياض.

د- إدارة كهرباء الدوادمي:

جاءت هذه المنطقة في المرتبة الرابعة بالنسبة لنصيبها من جميع المتغيرات، فحجم استهلاكها من الطاقة الكهربائية لم يتجاوز ٥٢٧٧٨٨ ميجاوات/ ساعة، وهذه الكمية لا تمثل سوى ٢,٥٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض. ويوجد في هذه المنطقة ٤٠٥٠٤ مشترك يشكلون ٥,١٪ من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض. أما متوسط استهلاك المشترك فقد بلغ في هذه المنطقة ١٣ ميجاوات/ ساعة، وهو أقل معدل للاستهلاك في منطقة الرياض.

٢- توزيع الطاقة الكهربائية المستهلكة حسب القطاع:

تشير جداول (٧-٣-١٥ و٧-٣-١٦ و٧-٣-١٧ و٧-٣-١٨ و٧-٣-١٩) وشكلا (٧-٣-٨ و٧-٣-٩) إلى كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة، وعدد المشتركين المستفيدين من هذه الطاقة، ومعدل استهلاك المشترك في منطقة الرياض وتقسيماتها الفرعية، وذلك لكل واحد من القطاعات الاستهلاكية وهي:

أ- القطاع السكني.

ب- القطاع الحكومي.

ج- القطاع التجاري.

د- القطاع الصناعي.

هـ- القطاع الزراعي.

و- القطاعات الأخرى.

جدول (٧-٣-١٥) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك حسب القطاع في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
القطاعات	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	الرتبة
القطاع السكني	٦٥٠٠٨٥	٨١,٨	١	١١٩٣١٦٠٥	٥٦,٨	١	١٨,٣	٥
القطاع الحكومي	٢٣٧٣٥	٣	٣	٤٤٤٨٣٧١	٢١,١	٢	١٨٧,٤	٢
القطاع التجاري	١٠٢٠٤٩	١٢,٨	٢	١٨٤٢٩٣٦	٨,٨	٣	١٨	٦
القطاع الصناعي	٨٦٩	٠,١	٦	١٢٨٠٨٠٢	٦,١	٤	١٤٧٤	١
القطاع الزراعي	١٠٢٥٨	١,٣	٤	٨٦٩٤٧٧	٤,١	٥	٨٤,٨	٤
القطاعات الأخرى	٧٦٤٦	١	٥	٦٥٩٦٩٦	٣,١	٦	٨٦,٣	٣
الإجمالي	**٧٩٤٦٤٢**	**١٠٠**		**٢١٠٣٢٨٨٧**	**١٠٠**		**٢٦,٥**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

obeikandl.com

جدول (٧-٣-١٦) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك في إدارة كهرباء مدينة الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
القطاعات	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	الرتبة
القطاع السكني	٥١٢٢٨٩	٨٤,٢	١	١٠١٦٠٠٠٢	٥٨,٤	١	١٩,٨	٦
القطاع الحكومي	١٦٦٩٠	٢,٧	٣	٣٩٢٢٩٢١	٢٢,٦	٢	٢٣٥	٢
القطاع التجاري	٧٥٢٨٤	١٢,٤	٢	١٥٥٩١٥٢	٩	٣	٢٠,٧	٥
القطاع الصناعي	٧٥٤	٠,١	٥	١١١٤٨٢٨	٦,٤	٤	١٤٧٨,٦	١
القطاع الزراعي	٤٠٤	٠,١	٦	٨٧٢٨١	٠,٥	٦	٢١٦	٣
القطاعات الأخرى	٢٧٧٧	٠,٥	٤	٥٤٤٤٦٢	٣,١	٥	١٩٦,١	٤
الإجمالي	**٦٠٨١٩٨**	**١٠٠**		**١٧٣٨٨٦٤٦**	**١٠٠**		**٢٨,٦**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في إدارة كهرباء مدينة الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-١٧) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك في إدارة كهرباء الرياض لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
القطاعات	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة
القطاع السكني	٥١٣١٦	٧٣,١	١	٥٦٢٦٣٢	٤٥,٨	١	١١	٥
القطاع الحكومي	٣٣٥١	٤,٨	٤	٢٥٩١٤٩	٢١,١	٣	٧٧,٣	٢
القطاع التجاري	٩١٧٩	١٣,١	٢	٨٦٨٣٧	٧,١	٤	٩,٥	٦
القطاع الصناعي	٥٨	٠,١	٦	١٥٧٢٧	١,٣	٦	٢٧١,٢	١
القطاع الزراعي	٤١٨٨	٦	٣	٢٦٥٦٦٠	٢١,٦	٢	٦٣,٤	٣
القطاعات الأخرى	٢٠١٧	٢,٩	٥	٣٨٣٣٥	٣,١	٥	١٩	٤
الإجمالي	**٧٠١٠٩**	**١٠٠**		**١٢٢٨٣٤٠**	**١٠٠**		**١٧,٥**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في إدارة كهرباء الرياض لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-١٨) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك

في إدارة كهرباء الخرج لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
القطاعات	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة
القطاع السكني	٥٨٦٢٤	٧٧,٣	١	٨٩٧٣٢٧	٤٧,٥	١	١٥,٣	٥
القطاع الحكومي	٢٣٠٤	٣	٤	٢٢٣١٠٠	١١,٨	٣	٩٦,٨	٣
القطاع التجاري	١٠٦٨٦	١٤,١	٢	١٢٨٤٦٥	٦,٨	٤	١٢	٦
القطاع الصناعي	٤٧	٠,١	٦	١٤٩٦٩٧	٧,٩	٥	٣١٨٥	١
القطاع الزراعي	٢٤٥٦	٣,٢	٣	٤٢٨٣٢٧	٢٢,٧	٢	١٧٤,٤	٢
القطاعات الأخرى	١٧١٤	٢,٣	٥	٦١١٩٧	٣,٣	٦	٣٥,٧	٤
الإجمالي	**٧٥٨٣١**	**١٠٠**		**١٨٨٨١١٣**	**١٠٠**		**٢٤,٩**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في إدارة كهرباء الخرج لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

جدول (٧-٣-١٩) عدد المشتركين والطاقة المستهلكة ومعدل الاستهلاك

في إدارة كهرباء الدوادمي لعام ١٤١٧هـ

المتغير	عدد المشتركين			الطاقة الكهربائية المستهلكة			معدل استهلاك المشترك	
القطاعات	العدد	النسبة	الرتبة	م.و.س	النسبة	الرتبة	م.و.س	الرتبة
القطاع السكني	٢٧٨٥٦	٦٨,٨	١	٣١١٦٤٤	٥٩	١	١١,٢	٥
القطاع الحكومي	١٣٩٠	٣,٥	٤	٤٣٢٠١	٨,٢	٤	٣١,١	٢
القطاع التجاري	٦٩٠٠	١٧	٢	٦٨٤٨٢	١٣	٣	٩,٩	٦
القطاع الصناعي	١٠	٠,٠	٦	٥٥٠	٠,١	٦	٥٥	١
القطاع الزراعي	٣٢١٠	٧,٩	٣	٨٨٢٠٩	١٦,٧	٢	٢٧,٥	٣
القطاعات الأخرى	١١٣٨	٢,٨	٥	١٥٧٠٢	٣	٥	١٣,٨	٤
الإجمالي	**٤٠٥٠٤**	**١٠٠**		**٥٢٧٧٨٨**	**١٠٠**		**١٣**	

المصدر:

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء في المنطقة الوسطى، (١٤١٨هـ)، **بيانات غير منشورة عن عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في إدارة كهرباء الدوادمي لعام ١٤١٧هـ**، الرياض.

أ- القطاع السكني:

يتأثر استهلاك الطاقة الكهربائية داخل الوحدات السكنية بمستوى دخل الفرد، وحجم العائلة، وعدد المصابيح الكهربائية، وعدد أجهزة التكييف والأجهزة الكهربائية الأخرى، كما يتأثر الاستهلاك أيضاً بمساحة المنزل، ومساحة الغرف. ويعد هذا القطاع أهم القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية في منطقة الرياض، فهو يأتي في المرتبة الأولى بالنسبة لكمية الاستهلاك وعدد المشتركين، في حين يتراجع إلى المرتبة الخامسة بالنسبة لمعدل استهلاك المشترك. فقد بلغت الطاقة الكهربائية التي استهلكها هذا القطاع ١١,٩٣١,٦٠٥ ميجاوات/ ساعة، أي ٥٦,٨٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض، وبلغ عدد مشتركي هذا القطاع ٦٥٠٠٨٥ مشتركاً، يمثلون ٨١,٨٪ من جملة عدد المشتركين، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ١٨,٣ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد. ويعني هذا أن أكثر من نصف الطاقة المستهلكة في منطقة الرياض تستغل في الاستعمالات المنزلية.

وعند دراسة التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية المستهلكة للأغراض المنزلية، على التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض نجد أن الطاقة الكهربائية المستهلكة داخل الوحدات السكنية في إدارة كهرباء مدينة الرياض قد بلغت ١٠,١٦٠,٠٠٢ ميجاوات/ ساعة، أي ٥٨,٤٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في مدينة الرياض، وقد استفاد من هذه الطاقة ٥١٢٢٨٩ مشتركاً، يمثلون ٨٤,٢٪ من مجموع عدد المشتركين في مدينة الرياض. ويعني هذا أن متوسط استهلاك الوحدة السكنية في مدينة الرياض يبلغ ١٩,٨ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل يفوق قليلاً المعدل العام لاستهلاك الوحدات السكنية في منطقة الرياض.

أما إدارة كهرباء الرياض فتضم ٥١٣١٦ من المشتركين السكنيين الذين يستهلكون ٥٦٢٦٣٢ ميجاوات/ ساعة، أي ٧٣,١٪ و٤٥,٨٪من مجموع عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في المحافظات التابعة لها، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ١١ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، وهو معدل ينخفض كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك الوحدات السكنية في منطقة الرياض.

ويبلغ استهلاك الوحدات السكنية التي تضمها المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج ٨٩٧٣٢٧ ميجاوات/ ساعة، كما يبلغ عدد المشتركين فيها ٥٨٦٢٤ مشتركاً، أي ٤٧,٥٪، ٧٧,٣٪ من مجموع الطاقة المستهلكة وعدد المشتركين فيها. ويصل استهلاك الوحدة السكنية إلى ١٥,٣ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل ينخفض قليلاً عن المعدل العام لاستهلاك الوحدات السكنية في منطقة الرياض.

أما المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي فتضم عدداً من الوحدات السكنية يبلغ ٢٧٨٥٦ وحدة، يستهلك فيها ٣١١٦٤٤ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للوحدة السكنية قدره ١١,٢ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل ينخفض كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك الوحدات السكنية في منطقة الرياض.

ب- القطاع الحكومي:

يشمل هذا القطاع استهلاك الوزارات والإدارات الحكومية والشوارع وغيرها من المرافق الحكومية، وقد جاء هذا القطاع في المرتبة الثالثة بالنسبة لعدد المشتركين، وتقدم إلى المرتبة الثانية بالنسبة للطاقة المستهلكة ومعدل استهلاك المشترك.

وقد بلغ استهلاك هذا القطاع ٤,٤٤٨,٣٧١ ميجاوات/ ساعة أي ٢١,١٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض. ووصل عدد المشتركين الحكوميين إلى ٢٣٧٣٥ مشتركاً يشكلون ٣٪ من مجموع عدد المشتركين، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد قدره ١٨٧,٤ ميجاوات/ ساعة.

ويلاحظ من التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية التي استهلكها القطاع الحكومي داخل التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض أن القطاع الحكومي في مدينة الرياض - التي تمثل مركز النشاط الحكومي الرئيس على مستوى المنطقة وعلى مستوى المملكة أيضاً - يستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية تبلغ نسبتها ٨٨,٢٪ من مجموع استهلاك القطاع الحكومي في منطقة الرياض، كما يوجد بها ٧٠,٣٪ من المشتركين الحكوميين في المنطقة. وقد بلغ عدد المشتركين الحكوميين في مدينة الرياض ١٦٦٩٠ مشتركاً وصل استهلاكهم إلى ٣٩٢٢٩٢١ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك قدره ٢٣٥ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، وهذا المعدل يزيد كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك مشتركي القطاع الحكومي في منطقة الرياض.

أما المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الرياض فتضم ٣٣٥١ مشتركاً حكومياً، يصل استهلاكهم إلى ٢٥٩١٤٩ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد قدره ٧٧,٣ ميجاوات/ ساعة. وقد بلغ استهلاك القطاع الحكومي في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج ٢٢٣١٠٠ ميجاوات/ ساعة، حيث تضم هذه المحافظات ٢٣٠٤ مشترك حكومي، يبلغ معدل استهلاكهم ٩٦,٨

ميجاوات/ ساعة.

أما المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي فلم يتجاوز عدد المشتركين الحكوميين ١٣٩٠ مشتركاً بلغ استهلاكهم ٤٣٢٠١ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك قدره ٣١,١ ميجاوات/ ساعة، وهو أقل معدل للاستهلاك الحكومي في منطقة الرياض.

ج- القطاع التجاري:

يشمل هذا القطاع جميع مراكز التسويق المنتشرة في منطقة الرياض، وهو يأتي في المرتبة الثالثة بالنسبة لكمية الاستهلاك، ويتقدم إلى المرتبة الثانية بالنسبة لعدد المشتركين، في حين يتراجع إلى المرتبة السادسة بالنسبة لمعدل استهلاك المشترك. وقد بلغ استهلاك هذا القطاع في عام ١٤١٧هـ ١,٨٤٢,٩٣٦ ميجاوات/ ساعة، أي ٨,٨٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض، ويضم هذا القطاع ١٠٢٠٤٩ مشتركاً، يمثلون ١٢,٨٪ من مجموع عدد المشتركين بالمملكة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد يصل إلى ١٨ ميجاوات/ ساعة.

وقد جاء التوزيع الجغرافي للقطاع التجاري - على التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض - منسجماً مع أهميتها التجارية. ونظراً لاتساع الحركة التجارية في مدينة الرياض فقد انعكس ذلك في زيادة عدد المشتركين من هذه الشريحة الاستهلاكية وكمية استهلاكهم من الكهرباء حيث ضمت ٧٥٢٨٤ مشتركاً يصل استهلاكهم إلى ١,٥٥٩,١٥٢ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ٢٠,٧ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، وهو معدل يفوق قليلاً المعدل العام لاستهلاك المنشأة التجارية في منطقة الرياض.

أما القطاع التجاري في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الرياض فيضم ٩١٧٩ مشتركاً يبلغ استهلاكهم ٨٦٨٣٧ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمنشأة التجارية يصل إلى ٩,٥ ميجاوات/ ساعة، وهذا المعدل منخفض جداً فهو أقل معدل استهلاك للوحدة التجارية في منطقة الرياض وذلك لصغر حجم الوحدات التجارية المنتشرة في هذه المحافظات والتي تعتمد على تجارة التجزئة بصورة رئيسة.

ويوجد في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج ١٠٦٨٦ منشأةً تجاريةً يصل استهلاكها إلى

١٢٨٤٦٥ ميجاوات/ ساعة، في حين تضم المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي ٦٩٠٠ منشأة تجارية يصل استهلاكها إلى ٦٨٤٨٢ ميجاوات/ ساعة.

د- القطاع الصناعي:

جاء هذا القطاع في المرتبة الرابعة بالنسبة لكمية الاستهلاك، وفي المرتبة السادسة بالنسبة لعدد المشتركين، وتقدم إلى المرتبة الأولى بالنسبة لمعدل استهلاك المشترك. فقد بلغت كمية الطاقة الكهربائية التي استهلكتها المصانع المقامة في منطقة الرياض ١,٢٨٠,٨٠٢ ميجاوات/ ساعة تمثل ٦,١٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة، ووصل عدد المشتركين الصناعيين إلى ٨٦٩ مشتركاً يمثلون ٠,١٪ فقط من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض. أما معدل الاستهلاك فيصل إلى ١٤٧٤ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد، وهو معدل ضخم يفوق كثيراً المعدل العام لاستهلاك المشترك في منطقة الرياض، فالصناعة دائماً تستهلك كميات كبيرة من الطاقة خلال مراحل التصنيع المختلفة.

ويختلف استهلاك الطاقة الكهربائية فيما بين المصانع المنتشرة في مدن ومحافظات منطقة الرياض، ففي مدينة الرياض التي تضم ٧٥٤ مشتركاً صناعياً يصل الاستهلاك الصناعي فيها إلى ١,١١٤,٨٢٨ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد قدره ١٤٧٨٦ ميجاوات/ ساعة.

وبلغ عدد المشتركين الصناعيين في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الرياض ٥٨ مشتركاً وصل استهلاكهم ١٥٧٢٧ ميجاوات / ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد بلغ ٢٧١,٢ ميجاوات/ ساعة.

وفي المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج وصل عدد المشتركين الصناعيين إلى ٤٧ مشتركاً بلغ استهلاكهم إلى ١٤٩٦٩٧ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد بلغ ٣١٨٥ ميجاوات/ ساعة، وهذا المعدل يفوق كثيراً المعدل العام للاستهلاك الصناعي في منطقة الرياض. ويرجع السبب في ذلك لكونها تضم عدداً من المشتركين الصناعيين الكبار ويأتي في طليعتهم (أرامكو السعودية) التي تملك حقولاً نفطية عديدة في هذه المنطقة تقوم عليها صناعة نفطية استخراجية تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية.

وبلغ عدد المشتركين الصناعيين في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي عشرة مشتركين فقط وصل استهلاكهم إلى ٥٥٠ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك الواحد بلغ ٥٥

ميجاوات/ ساعة، وهذا المعدل يقل كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك المشترك الصناعي، ويرجع السبب في ذلك إلى أن معظم المصانع المقامة في هذه المنطقة هي مصانع صغيرة أو متوسطة وهي ذات طبيعة استهلاكية محدودة من الطاقة الكهربائية.

هـ - القطاع الزراعي:

جاء هذا القطاع في المرتبة الخامسة بالنسبة لكمية الاستهلاك، وتقدم إلى المرتبة الرابعة بالنسبة لعدد المشتركين ومعدل استهلاك المشترك، فقد بلغ استهلاك هذا القطاع ٨٦٩٤٧٧ ميجاوات/ ساعة، أي ١,٤٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض. وقد استفاد من هذه الطاقة ١٠٢٥٨ مشتركاً، يمثلون ١,٣٪ من مجموع عدد المشتركين في منطقة الرياض، وذلك بمتوسط استهلاك يصل إلى ٨٤,٨ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد وهو معدل يفوق ثلاثة أمثال المعدل العام لاستهلاك المشترك في منطقة الرياض.

ويتضح من التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية المستهلكة من قبل القطاع الزراعي - أن ٤٩,٣٪ من هذه الطاقة تستهلك في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج، وذلك لما تتمتع به هذه المحافظات من خصوبة بالتربة ووفرة في المياه الجوفية مما جعلها واحدة من أهم المناطق الزراعية، فهي تضم ٢٤٥٦ من المشتركين الزراعيين الذين بلغ استهلاكهم ٤٢٨٣٢٧ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك قدره ١٧٤,٤ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل يفوق مثلي المعدل العام لاستهلاك المشتركين الزراعيين في منطقة الرياض،

وتضم المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الرياض ٤١٨٨ مشتركاً زراعياً يصل استهلاكهم إلى ٢٦٥٦٦٠ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك ٦٣,٤ ميجاوات/ ساعة يقل قليلاً عن المعدل العام للمستهلكين الزراعيين، وهو يمثل استهلاك هذه المحافظات ٣٠,٥٪ من استهلاك القطاع الزراعي من الطاقة الكهربائية في منطقة الرياض.

أما المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي فقد وصل عدد المستفيدين الزراعيين فيها ٣٢١٠ مشتركين، بلغ استهلاكهم ٨٨,٢٠٩ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك قدره ٢٧,٥ ميجاوات/ ساعة، وهذا المعدل ينخفض كثيراً عن المعدل العام للمستهلكين الزراعيين في منطقة الرياض، وذلك لصغر الحيازات الزراعية في هذه المحافظات.

obeikan.com

أما مدينة الرياض فيوجد فيها ٤٠٤ مشترك زراعي يصل استهلاكهم إلى ٨٧٢٨١ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك ضخم قدره ٢١٦ ميجاوات/ ساعة، وقد جاء نتيجة لضخامة التجهيزات المقامة في هذه المزارع.

و- القطاعات الأخرى:

وتشمل ثلاثة قطاعات هي: قطاع المستشفيات، وقطاع المساجد، وقطاع الجمعيات الخيرية، وتعد هذه القطاعات من أقل القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية في منطقة الرياض، فقد جاءت في المرتبة السادسة بالنسبة للطاقة المستهلكة في حين تقدمت إلى المرتبة الخامسة بالنسبة لعدد المشتركين والى المرتبة الثالثة بالنسبة لمعدل استهلاك المشترك. وقد بلغت الطاقة الكهربائية التي استهلكتها هذه القطاعات ٦٥٩٦٩٦ ميجاوات/ ساعة، أي ١,٣٪ من مجموع الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الرياض، وبلغ عدد مشتركي هذه القطاعات ٧٦٤٦ مشتركاً، يمثلون ١٪ من جملة عدد المشتركين، وذلك بمعدل استهلاك يصل إلى ٨٦,٣ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد.

وعند دراسة التوزيع الجغرافي للطاقة الكهربائية المستهلكة في هذه القطاعات في التقسيمات الفرعية لمنطقة الرياض نجد أن الطاقة الكهربائية المستهلكة من قبل القطاعات في إدارة كهرباء مدينة الرياض قد بلغت ٥٤٤٤٦٢ ميجاوات/ ساعة، أي ١,٣٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في مدينة الرياض، وقد استفاد من هذه الطاقة ٢٧٧٧ مشتركاً يمثلون ٠,٥٪ من مجموع عدد المشتركين. ويعني هذا أن متوسط استهلاك المشترك في مدينة الرياض يبلغ ١٩٦,١ ميجاوات/ ساعة، وهذا المعدل يفوق مثلي المعدل العام لاستهلاك المشترك لهذه القطاعات في منطقة الرياض.

ويبلغ استهلاك مشتركي هذه القطاعات الواقعة في المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الخرج ٦١١٩٧ ميجاوات/ ساعة، حيث يبلغ عدد المشتركين ١٧١٤ مشتركاً، أي ٣,٣٪ و٢,٣٪ من مجموع الطاقة المستهلكة وعدد المشتركين فيها، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك يصل إلى ٣٥,٧ ميجاوات/ ساعة، وهو معدل ينخفض كثيراً عن المعدل العام لاستهلاك الوحدات التابعة لهذه القطاعات في منطقة الرياض.

أما إدارة كهرباء الرياض فتضم ٢٠١٧ من مشتركي هذه القطاعات الذين يستهلكون ٣٨٣٣٥

ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك منخفض يصل إلى ١٩ ميجاوات/ ساعة للمشترك الواحد. وتضم المحافظات التابعة لإدارة كهرباء الدوادمي ١١٣٨ من مشتركي هذه القطاعات الذين يصل استهلاكهم إلى ١٥٧٠٢ ميجاوات/ ساعة، وذلك بمعدل استهلاك للمشترك قدره ١٣,٨ ميجاوات/ ساعة، وهو أقل معدل لاستهلاك مشتركي هذه القطاعات.

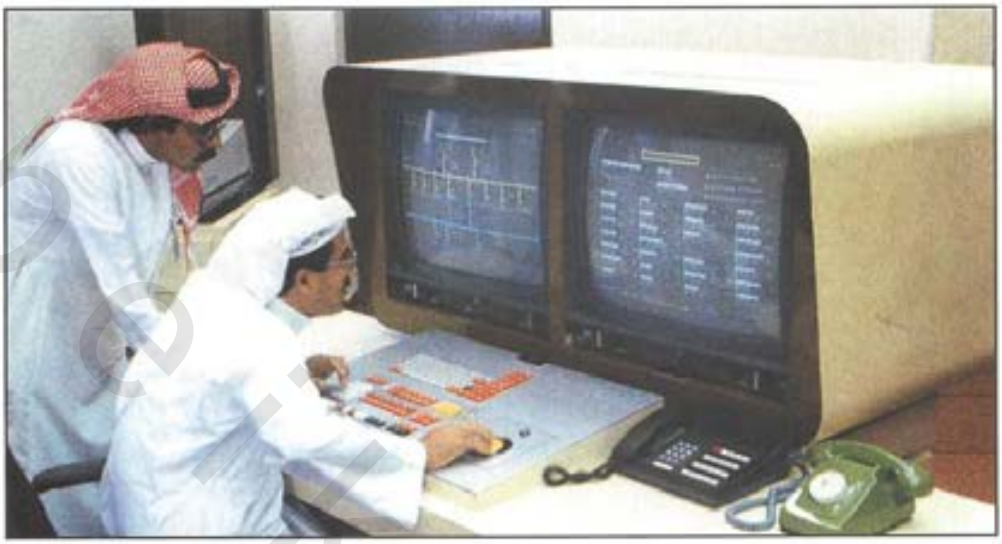
obeikan.com

obeikan.com

صور الفصل الثالث

obeikan.com

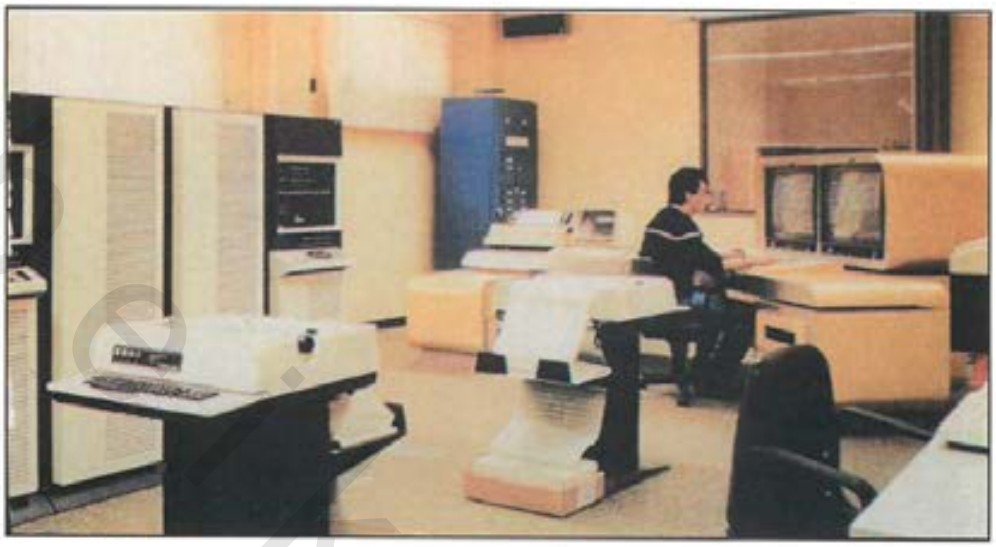
obeikan.com



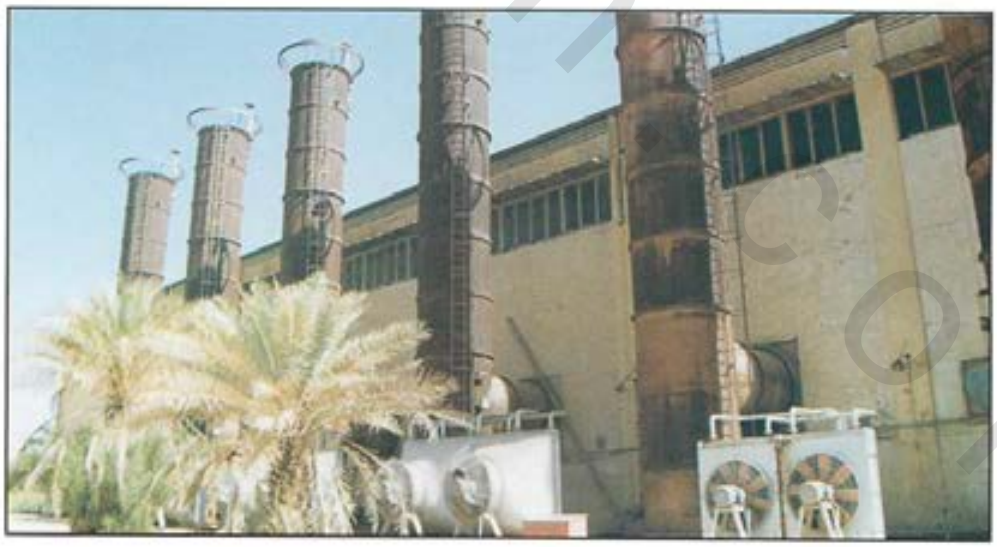
إحدى محطات التحويل الكهربائية

خطوط نقل الطاقة الكهربائية

opetkan.com

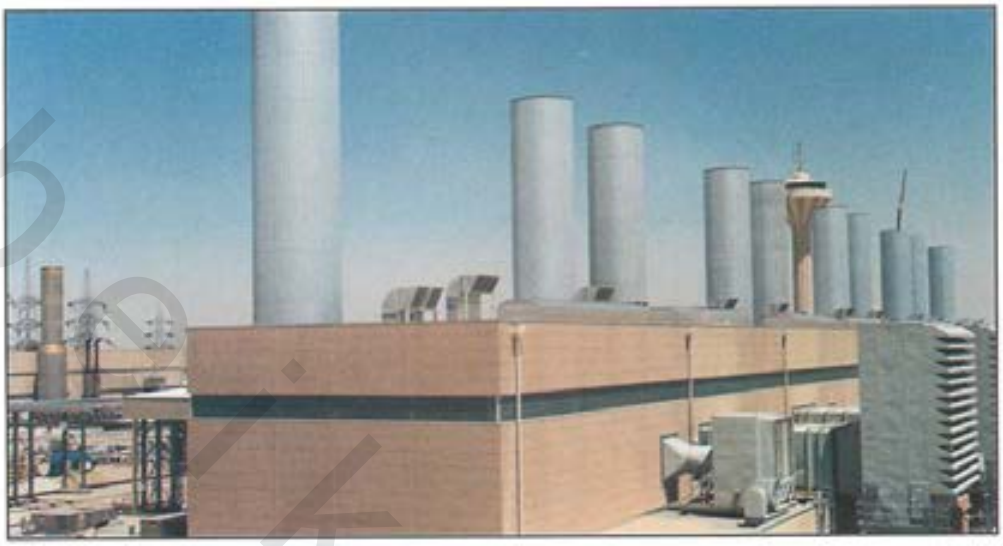


أحد مراكز التحكم الكهربائية



محطة الكهرباء الثالثة

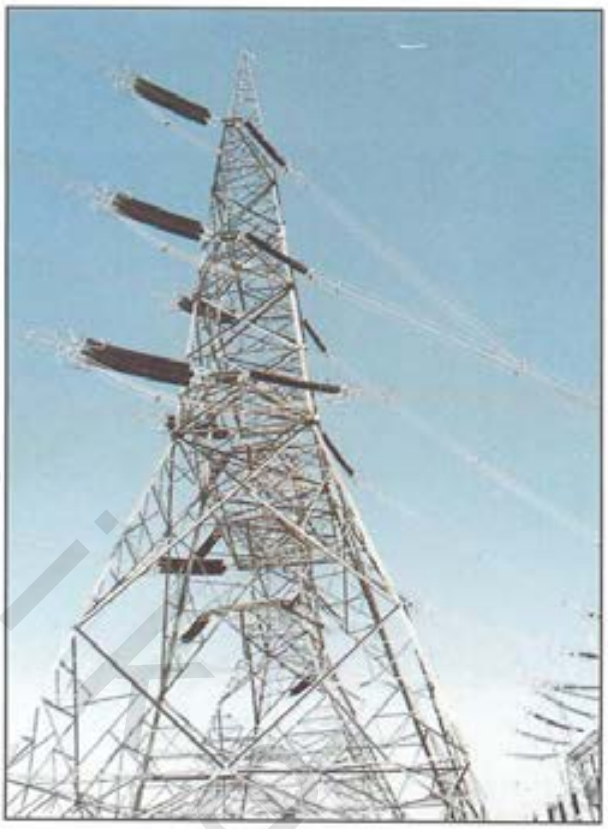
openkan.com



محطة الكهرباء الثامنة

أحد أبراج نقل الطاقة الكهربائية

obeikan.com



أحد أبراج نقل الطاقة الكهربائية

بداية وصول الكهرباء للرياض

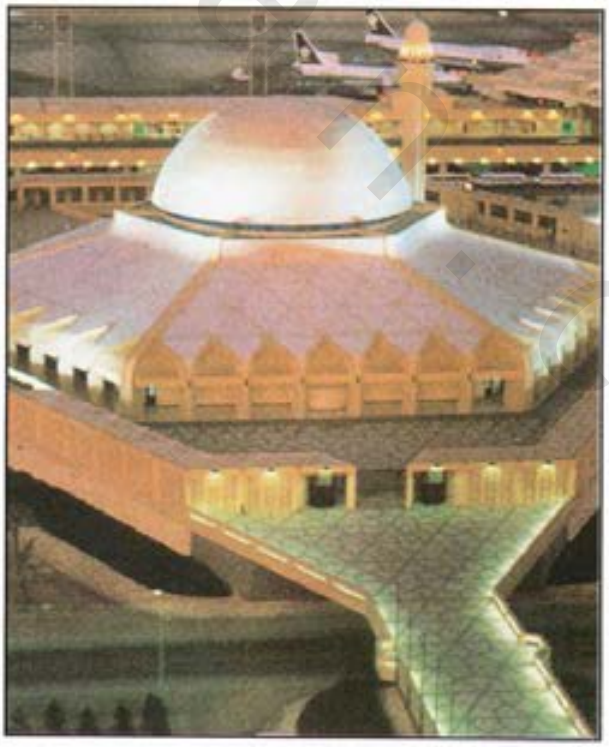
obeikandl.com

نموذج لكهربة الأرياف

أحد أبراج نقل الطاقة الكهربائية في الأرياف

obeikan.com

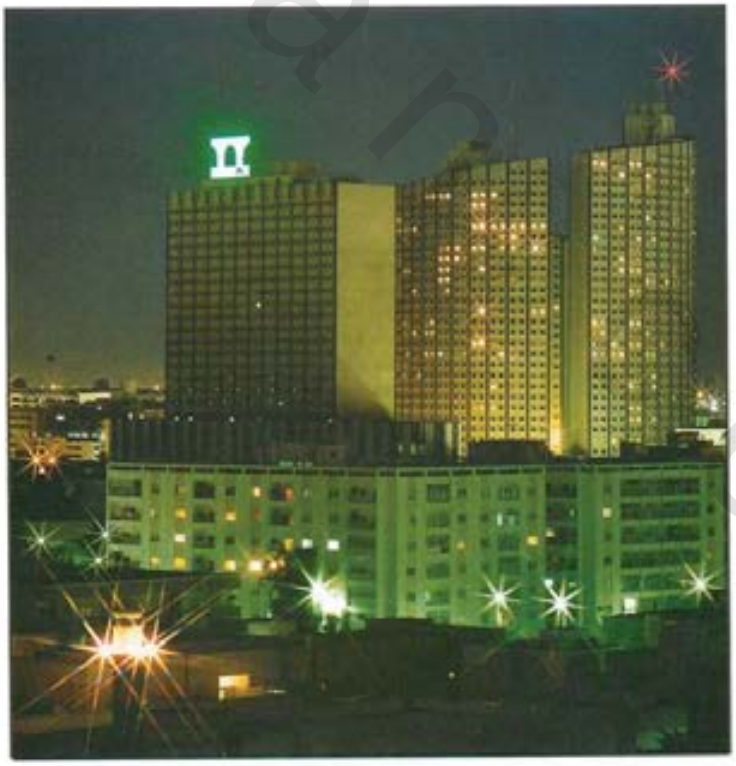
إحدى محطات التحويل الكهربائية



مشهد ليلي لمطار الملك خالد الدولي

obeikan.com

الاستهلاك التجاري للطاقة الكهربائية



الاستهلاك السكني للطاقة الكهربائية

الاستهلاك التجاري للطاقة الكهربائية

الاستهلاك الحكومي للطاقة الكهربائية

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الأحمد، خالد بن أحمد، (١٤١٣هـ)، **جغرافية الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠٠هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٣٩٩هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠١هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤٠٠هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤٠٦هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤٠٥هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١١هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٠هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١٧هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٥هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إدارة الدراسات والإحصاء، (١٤١٨هـ)، **الكهرباء في المملكة العربية السعودية نموها وتطورها حتى نهاية عام ١٤١٦هـ**، وزارة الصناعة والكهرباء، الرياض.

إسلام، أحمد مدحت، (١٤٠٩هـ)، **الطاقة ومصادرها المختلفة**، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة.

جاكسون ومورلاند انترناشونال، (١٣٨٣هـ)، **برنامج تطوير الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية**، الرياض.

obeikan.com

جاكسون ومورلاند انترناشونال، (١٣٨٣هـ)، **تقرير عن سياسة الطاقة الكهربائية الوطنية للمملكة العربية السعودية**، الرياض.

الحمامصي، علي، (١٩٧٤م)، **الإنسان والطاقة**، دار المعارف، القاهرة.

الخطيب، فاروق صالح، (١٤٠٦هـ)، **اقتصاديات تنمية الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية**، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.

خير، صفوح، (١٣٩٨هـ)، **البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه**، جامعة دمشق، دمشق.

الدار السعودية للخدمات الاستشارية، (١٤٠٤هـ)، **دليل الاستثمار الصناعي**، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض.

درويش، سليم كامل، (١٤٠٥هـ)، **الاقتصاد الصناعي تشكيله فعالياته وموقع المملكة العربية السعودية من تقنياته**، تهامة، جدة.

الديب، محمد محمود، (١٩٧٦م)، **إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر**، الجزء الأول، مجلة مصر المعاصرة، العدد ٣٦٦، جمعية التشريع والإحصاء، القاهرة.

الديب، محمد محمود، (١٩٧٧م)، **إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر**، الجزء الثاني، مجلة مصر المعاصرة، العدد ٣٦٧، جمعية التشريع والإحصاء، القاهرة.

الراشد، سعود عبد المحسن، (١٤١٠هـ)، **مفاهيم ونظم وأسباب ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية**، بحث مقدم إلى ندوة ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية التي عقدت في مدينة الرياض خلال الفترة ٧-٨/ ٤/ ١٤١٠هـ، (٥-٦/ ١١/ ١٩٨٩م)، الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الوسطى، الرياض.

رسول، أحمد حبيب، (١٤٠٥هـ)، **جغرافية الصناعة**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

سطيحة، محمد محمد، (١٩٧٧م)، **جغرافية الطاقة في مصر ١٩٥٠-١٩٧٥م**، دار النهضة العربية، القاهرة.

obeikan.com

السماك، محمد أزهر؛ عبدالعزيز مصطفى عبدالكريم؛ طاهر جاسم التميمي، (١٩٨٤م)، **أساسيات الاقتصاد الصناعي**، جامعة الموصل، الموصل.

سيف، محمود محمد، (١٩٩٦م)، **جغرافية المملكة العربية السعودية**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

الشامي، صلاح الدين علي، (١٩٨٤م)، **الاستهلاك**، منشأة المعارف، الإسكندرية.

الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الوسطى، (١٤١١هـ)، **معلومات غير منشورة عن بداية انتشار الكهرباء بالمنطقة الغربية**، الشركة السعودية الموحدة للكهرباء بالمنطقة الوسطى، الرياض.

صالح، حسن عبد القادر، (١٩٨٥م)، **مدخل إلى جغرافية الصناعة**، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

الصباب، أحمد، (١٣٩٩هـ)، **المملكة العربية السعودية وعالم البترول**، دار عكاظ للطباعة والنشر، جدة.

صندوق التنمية الصناعية السعودي، (١٤٠٤هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٤٠٢/ ١٤٠٣هـ**، صندوق التنمية الصناعية السعودي، الرياض.

طه، محمود سري، (١٩٨٦م)، **الطاقة التقليدية والنووية في مصر والعالم**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

عبدالسلام، تشاح، (١٩٨٨م)، **أوليات في جغرافية الطاقة**، شركة النشر والتوزيع، الدار البيضاء.

عبده، سعيد أحمد، (١٩٨٧م)، **جغرافية نقل الطاقة في مصر**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

عسه، أحمد، (١٩٦٥م)، **معجزة فوق الرمال**، المطابع الأهلية اللبنانية، بيروت.

عمار، محمد محمود، (١٩٨٦م)، **الطاقة مصادرها واقتصادياتها**، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

الغرفة التجارية الصناعية بالرياض، (١٤٠٤هـ)، **تقييم الأداء الاقتصادي للشركات العاملة في قطاع الكهرباء**، الرياض.

obeikan.com

اللعبون، عبدالعزيز، (١٤١٤هـ)، **قصة النفط في المملكة**، مجلة العلوم والتقنية، العدد ٢٧، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، الرياض.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٤٠٣هـ)، **المياه العذبة من البحر**، المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، الرياض.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٤٠٨هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٤٠٦- ١٤٠٧هـ**، المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، الرياض.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٤١١هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٤٠٩هـ- ١٤١٠هـ**، المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، الرياض.

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، (١٤١٧هـ)، **بيانات غير منشورة عن قدرات توليد الطاقة الكهربائية الاسمية والفعلية التابعة لمحطات التحلية**، المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، الرياض.

مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٨١هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٣٨٠هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، جدة.

مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٩٠هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٣٨٨-١٣٨٩هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، جدة.

مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٣٩٥هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٣٩٤- ١٣٩٥هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، جدة.

مؤسسة النقد العربي السعودي، (١٤١٧هـ)، **التقرير السنوي لعام ١٤١٥-١٤١٦هـ**، مؤسسة النقد العربي السعودي، الرياض.

المسلم، محمد سعيد، (١٣٨٢هـ)، **ساحل الذهب الأسود**، دار مكتبة الحياة، بيروت.

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٣٨٦هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٣٨٥هـ**، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض.

obeikan.com

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٣٨٧هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام١٣٨٦ هـ**، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض.

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٤٠٨هـ)، **المؤشر الإحصائي لعام ١٤٠٧هـ**، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض.

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٤١٢هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٤١٠هـ**، وزارة المالية والاقتصاد الوطني، الرياض.

مصلحة الإحصاءات العامة، (١٤١٧هـ)، **الكتاب الإحصائي السنوي لعام ١٤١٥هـ**، وزارة التخطيط، الرياض.

معهد البحوث، جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، (١٩٩٥م)، **الدليل الإحصائي للنفط والمعادن والبتروكيماويات ١٩٩٤م**، جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، الدمام.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، (١٩٩٦م)، **تقرير الأمين العام السنوي الثاني والعشرون ١٩٩٥م**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الكويت.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، (١٩٨٠م)، **الطاقة في الوطن العربي**، وقائع مؤتمر الطاقة العربي الأول المنعقد في دولة الإمارات العربية المتحدة عام ١٩٧٩م، الكويت.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، (١٩٨٣م)، **الطاقة في الوطن العربي** وقائع مؤتمر الطاقة العربي الثاني المنعقد في قطر عام ١٩٨٢م، الكويت.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، (١٩٨٦م)، **الطاقة في الوطن العربي** وقائع مؤتمر الطاقة العربي الثالث المنعقد في الجزائر عام ١٩٨٥م، الكويت.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، (١٩٨٩م)، **الطاقة في الوطن العربي** وقائع مؤتمر الطاقة العربي الرابع المنعقد في بغداد عام ١٩٨٨م، الكويت.

وزارة التخطيط، (١٣٩٠هـ)، **خطة التنمية الأولى ١٣٩٠هـ - ١٣٩٥هـ(١٩٧٠-١٩٧٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٣٩٥هـ)، **خطة التنمية الثانية ١٣٩٥ - ١٤٠٠هـ(١٩٧٥-١٩٨٠م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤٠٠هـ)، **خطة التنمية الثالثة ١٤٠٠ - ١٤٠٥هـ(١٩٨٠-١٩٨٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤٠٥هـ)، **خطة التنمية الرابعة ١٤٠٥ - ١٤١٠هـ(١٩٨٥-١٩٩٠م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤١٠هـ)، **خطة التنمية الخامسة ١٤١٠-١٤١٥هـ(١٩٩٠-١٩٩٥م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

وزارة التخطيط، (١٤١٧هـ) **خطة التنمية السادسة ١٤١٥-١٤٢٠هـ(١٩٩٥-٢٠٠٠م)**، وزارة التخطيط، الرياض.

obeikan.com

ثانياً : المراجع الأجنبية:

Al-Marafie, A. M. R., (1988), **Assessment and Prospects for Energy Resources in Kuwait,** Energy, Pergamon Press, Vol. 13, No. 8. New York.

Carrison, William L., (1974), **Connectivity of Interstate Highway System** Transportation Geoagraphy, New York.

Chapman, J. D., (1989), **Geography and Energy,** Longman Group Limited London.

Devis, P., (1977), **Data Description and Presentation,** Science in Geography, Oxford, Oxford University Press.

Guyole, N., (1971), **Energy in the Perspective of Geography,** Englewood Cliffs, New Jersey.

Hyman, L., (1983), **Americas Electric Utilities Past, Present and Future, Public Utilities Reports Inc,** Virginia.

Lakshmanan, T. R., (1983), **A multiregional Model of The Economy Environment,** and Energy Demand in The United States, Economic Geography, Vol. 59. No. 3.

Lord Nathan, (1977), Energy and the Environment **Geography**, Vol. 62. Part 4, No. 277.

Manners, G., (1968), **The Geography of Energy**, Hutchinson University, London.

Manners, G., (1976), The Changing Energy Situation in Britain, **Geography**, Vol. 61, Part 4, No. 273,.

Mercer D., (1983), **Conflict over a High Voltage Power Line: AVictorian Case Study Australian Geographer,** Sydnay University Press, Vol. 15, No. 5, Sydnay.

Moran, J., (1974), Some Aspects of Winter Climatology and the Energy Crisis, **Journal of Geography**, Vol. 73. No.7.

obeikan.com

Petroleum Economist, (1996), **Worled Energy Yearbook 1996** ,London.

Robinson, H., and Bamford B.D., (1978), **Geography of Transport**, London Mecdonald and Evans.

Smith, B., and Frey G., (1974), Factors Influencing the Spatial Consumption of Energy in the United States, **Geografie, Ecor. en Soc.**

United Nations, (1996), **Energy Statistics Yearbook 1994.**

Watts, H. D., (1987), **Industrial Geography,** Longman Group Limited, New York.

Wilson, A. and Kirkby M., (1975), **Mathematics for Geographers and Planners,** E.W.C. Wilkins Limited, London.

obeikan.com

ملحق (١)

معجم مصطلحات الطاقة الكهربائية

١- **الطاقة الكهربائية: Electric Energy**

٢- **محطات كهروحرارية Thermo- Electric Power Stations**

وتنقسم إلى ثلاثة أنواع هي:

أ- **محطات بخارية: Steam Driven Power Stations**، هي التي تدار تربيناتها بالبخار وتنشأ عادة بجوار المسطحات المائية لحاجتها إلى كميات كبيرة من المياه.

ب- **محطات ديزل: Diesel Generating Plants**، هي التي يدار المولد الكهربائي بها بواسطة محرك ديزل، والوقود المستعمل فيها هو الديزل غالباً.

ج- **محطات غازية: Gaspower Stations**، هي التي تدار تربيناتها بالغاز.

٣- **القدرة الاسمية: Installed Capacity**، قدرة التوليد المحددة على لوحات المولدات.

٤- **القدرة الفعلية: Instable Capacity**، قدرة التوليد التي تعطيها المولدات تحت ظروف التشغيل في الموقع.

٥- **إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة: Total Electric Energy Generating**، هي إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في المحطة قبل انتقالها إلى الشبكة.

٦- **الطاقة الكهربائية المستهلكة بالمحطات: Electric consumed by energy Stations**، هي الطاقة الكهربائية التي استهلكت ذاتياً بمحطة التوليد من الطاقة المولدة.

٧- **الطاقة الكهربائية المرسلة من المحطة: Electric Energy transmitted from stations**، هي إجمالي الطاقة المولدة فعلاً مطروحاً منها الطاقة المستهلكة ذاتياً في محطة التوليد والمرافق التابعة لها.

٨- **الطاقة الكهربائية المرسلة على الشبكة: Electric Energy Transmitted Through Network**، هي إجمالي الطاقة المرسلة من محطات التوليد والطاقة المستوردة من محطات تحلية المياه المالحة.

obeikan.com

٩- **الطاقة الكهربائية المستهلكة: Consumed Electric Energy**، هي الطاقة المستهلكة لدى فئات المشتركين خلال فترة زمنية معينة.

١٠- **الحمل الكهربائي: Electric Load**، يبين القدرة الكهربائية المطلوب توليدها من محطة توليد أومجموعة محطات خلال فترة زمنية محددة.

١١- **الحمل الذروي: Peak Load**، هو أكبر قدرة كهربائية مطلوبة خلال فترة زمنية معينة قد تكون هذه الفترة شهراً أو اسبوعاً أو يوماً في السنة.

١٢- **كيلووات/ساعة: Kilowatt hour**، وحدة قياس الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة وهو يساوي ١,٣٤ حصان/ ساعة، أي المجهود الذي يبذله حصان واحد مدة ساعة وثلث يوميا، وهو ما يعادل ٤٤ رجل/ ساعة، أي المجهود الذي يبذله رجل واحد في مدى ٤٤ ساعة، أو ٤ رجال في مدى ١١ ساعة أو ٤٤ رجلاً في مدى ساعة واحدة ويعبر عنه للاختصار (ك.و.س).

١٣- **أمبير: Ampere**، وحدة قياس شدة التيار الكهربائي.

١٤- **فولت: Volt**، وحدة قياس القوى الدافعة الكهربائية أوالجهد الكهربائي للشبكات الكهربائية ويعبر عنه للاختصار (ف).

١٥- **كيلوفولت: Kilovolt**، يساوي ١٠٠٠ فولت ويعبر عنه للاختصار (ك.ف).

١٦- **وات: Watt**، وحدة قياس القدرة الكهربائية الفعالة لمحطات التوليد.

١٧-**كيلووات: Kilowatt**، يساوي ١٠٠٠ وات ويعبر عنه للاختصار (ك.و).

١٨- **ميجاوات: Megawatt، يساوي = ١٠٠٠ ك.و. أو ١,٠٠٠,٠٠٠ وات ويعبر عنه** للاختصار (م.و).

obeikan.com