توزيع واستهلاك الطاقة الكهربائية فى مصر

د. محمد محمود ابراهيم الديب

جامعة عين شمس ــ كلية الآداب ــ قسم الجغرافيا

الجــزء الثــانى

الشــبكة الموحــدة

كانت ظروف صناعة الكهرباء فى مصر تشبه مثيلتها فى فرنسا . وكان الطابع المميز للنظام الكهربائى فى مصر الى عهد قريب جدا هو استقلال كل منطقة من المناطق بمحطاتها الكهربائية الخاصة بها . فكل منطقة من هــذه المناطق كانت معزولة عن الأخرى وانتاجها من الطاقة الكهربائية قاصر عليها وحدها ، ولم تكن شبكتها الكهربائية تتعدى نطاقها . وكانت هذه احــدى العقبات الرئيسية التى تعترض التنمية الصناعية فى مناطق مصر المختلفة . وكان من طبيعة هذا الوضع تفويت الفرصة على التشغيل الاقتصــادى الأمثل الذى يتحقق بربط المحطات القائمة فى كل مصر بحيث تصبح جيع المحطات المتصلة بالشبكة الكهربائية الموحدة كأنها كتلة واحدة ، تتكاتف فيما بينهــا لمواجهة الأحمال الواقعة عليها مجتمعة والأعطال المفاجئة باحدى المناطق ، وتشغيل الوحدات الأحسن انتاجية فى البداية ، وعدم ادارة الوحــدات الأقل انتاجية الا وقت ذروة الحمل وهى ساعات محدودة . وترتب على هذه الحالة ارتفاع تكلفة انتاج الكهرباء ، وعدم توافرها فى كثير من جهات مصر ، واستعمال عدد كبير من الماكينات المنتشرة فى أنحاء البلاد مما رفع من تكلفة انتاج القطاعات المستخدمة للكهرباء . كما أدت هذه الحالة الى تضــارب مقاييس الكهرباء وأسعارها ومواصفاتها ، وتعدد خطوط ضغطها .

وقد تخلصت فرنسا من هذه الصورة الاقليمية فى أعقاب الحرب العالمية الثانية مباشرة ، وكذلك مصر ابتداء منذ سنة ١٩٦٧ . وعندما بدأ تنفيــذ السد العالى والتفكير فى استغلال تصريفه المائى فى توليد الكهرباء منه صاحبت المشروع احدى الخطوات الهامة ألا وهى انشاء الشبكة الكهربائية العامة لنقل الكهرباء الفائضة من أقصى جنوب البلاد الى شمالها . وتكون الشبكة العامة مجموعة موحدة تتعاون كل وحدات انتاج الكهرباء فى تغذيتها لأنها ربطت بينها جميعا ، وبدأ تشغيلها فى عام ١٩٧٠ . وتحقق الشــبكة الكهربائية الموحدة أهداف كثيرة منها :

١ ــ امكانية تنسيق برامج الصيانة السنوية لمحطات التوليد ومحطات التحويل والخطوط الكهربائية بدون قطع التغذية .

٢ ــ تشغيل المحطات المائية فى الجنوب والحرارية فى الشمال تشغيلا اقتصاديا مترابطا ومتوازنا ومنسقا فيما بينها . وذلك بنقل الكهرمائية من الجنوب الذى يعتبر المصدر الرئيسى المضمون للتغذية الكهربية الى الشمال المعتمد على التوليد الحرارى والمحتاج الى تغذية خارجية . وهذا يمكن من تخفيض القدرة الحرارية الدائرة بالشبكة الموحدة الأمر الذى يساعد فى المحافظة على الوحدات من الاستهلاك المبكر . كما أن التنسيق بين المحطات الحرارية والمائية يؤثر على تكلفة الطاقة .

٣ ــ نظرا لتفاوت حدوث ذروة الحمــل اليومى الواقع على المحطات المختلفة فى مناطق مصر ما بين الأحمال الصناعية والانارة وطلمبات الرى والصرف والمرافق العامة فانه ينتج عن الربط تقليل ذروة الحمل الواقع على تلك المحطات مجتمعة من مجموع الأحمال القصوى الواقعة عليها منفردة أى قبل انشاء الشبكة الموحــدة . كما أن الشبكة الموحدة تتيح الفرصة لتغذية أحمال ذات ذروات أكبر من الممكن تغذيتها فى حالة المحطات المنفردة المنعزلة . وبذلك يمكن توفير واضافة وحدات توليد جديدة .

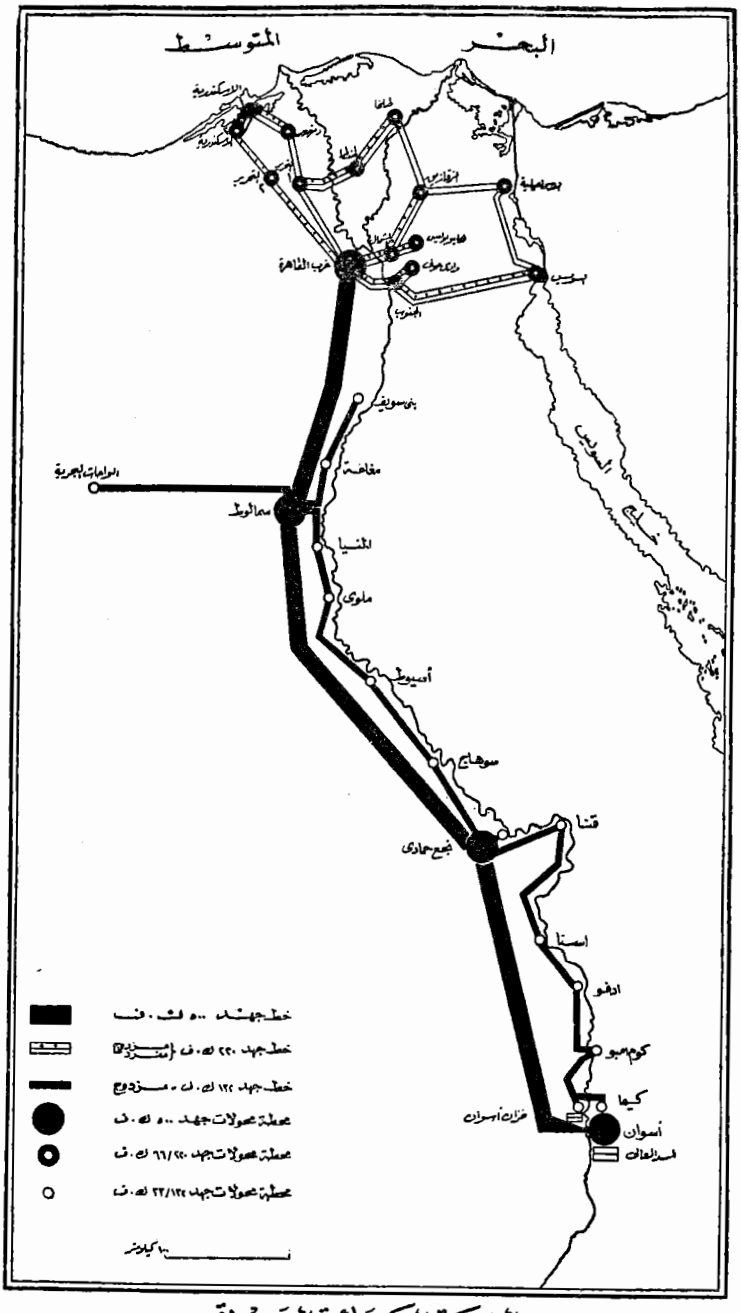
٤ ــ يؤدى انشاء الشبكة الموحدة الى تقليل عدد الوحدات الاحتياطية وقدرتها المفروض تواجدها فى كل منطقة على حدة . وبذلك يمكن خفض تكلفة انشاء محطات توليد الكهرباء بما يتراوح بين ٢٠ ــ ٣٠٪ .

٥ ــ يؤدى انشاء الشبكة الموحدة الى زيادة الكهرباء المولدة وذلك لأن الواحدات الكثيرة التى كان يحتفظ بها كاحتياطى واقف ودائر يمكن استغلالها فى توليد الكهرباء .

٦ ــ يؤدى انشاء الشبكة الموحدة الى تشغيل اقتصادى أمثل وذلك بتشغيل الوحدات ذات الكفاءة العالية،واستخدام الوحدات المنخفضة الكفاءة كوحدات احتياطية .

٧ ــ قبل انشاء الشبكة الموحدة كانت هناك تعريفات مختلفة للغــرض الواحد فى مصر تختلف باختلاف المناطق فقد كانت هناك تعريفة للصــناعة فى القاهرة ، واخــرى مختلفة عنها فى الأســكندرية ، وثالثة مختلفة عنهما للمجالس البلدية . وعندما تم انشاء الشبكة الموحدة أصبحت كل محطات التوليد تصب انتاجها فى معون واحد هو الشبكة الموحدة التى تنقل الكهرباء الى أى مكان بمصر . وبذلك يتساوى سعر التيار حسب نوع استخدامه فى سائر أنحــاء مصر ، وتختفى نهائيا الظــروف التى كانت موجــودة بهذا الخصــوص .

٨ ــ كما أن انشاء الشبكة الموحدة له آثار بعيدة المدى على النمــو الاقليمى المتوازن حيث تتيح فرصة توفر الكهرباء بسهولة ويسر فى كل أقليم



الشبكة الكهربائية الموحدة
فى مصر

شكل (١١)

من أقاليم الدولة الأمر الذى يمكن من توطين وانشاء الصناعة وغيرها من الأنشطة الاقتصادية فى أقاليم ما كان يمكن التفكير فى توطين الصناعة بها . ويؤدى هذا الى تسهيل حل مشكلة المناطق المأزومة اقتصاديا واجتماعيا والتخفيف من حدة أزمتها ، وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة المتوازنة فى كل أرجاء مصر .

ولم يكن أعلا جهد فى الشبكات الكهربائية بمصر يزيد عن جهد ٣٣ الف فولت . ولم تتعد جملة أطوال الخطوط الكهربائية سنة ١٩٥٢ ٤٣٢ كيلو مترا أنشئت خصيصا لتغذية طلمبات الصرف والرى فى شمال الدلتا ومصر العليا . وعندما تزايدت الطاقة الكهربائية المولدة ، وكذلك الطلب عليها ، وأنشئت محطة السد العالى ، واختلفت مناطق انتاج الكهرباء عن أسواق استهلاكها كان لابد من انشاء شبكة موحدة لنقل الكهرباء من مراكز توليدها الى جهات استخدامها .

وتضم الشبكة الموحدة ٣ جهود أساسية هى جهد ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ك.ف ، شكل (١١) .

جهد ٥٠٠ كيلو فولت :

تتألف هذه الشبكة من خطين متوازيين يمتدان من محطة السد العالى الى محطة التحويل الرئيسية غرب القاهرة ويمران بمحطة تحويل نجع حمادى وسمالوط . ويبلغ طول كل منها ٧٨٨ كيلو مترا . وصممت لنقل قدرة ١٥٠٠ ميجاوات ، وطاقة مقدارها ٦ مليون ك.و.س.

شبكة النقل جهد ٢٢٠ فى القاهرة والوجه البحرى :

تنبثق هذه الشبكة من محطة تحويل القاهرة الرئيسية وترتبط بمحطات التوليد ومحطات التحويل فى مناطق القاهرة والأسكندرية والقناة والدلتا ، وتشمل الخطوط التالية :

١ ــ خط مزدوج بطول ٢٤ كيلو مترا بين محطة تحويل القاهرة الرئيسية ومحطة تحويل شمال القاهرة .

٢ ــ خط مزدوج بطول ١٣ كيلو مترا بين محطة تحويل القاهرة الرئيسية ومحطة توليد غرب القاهرة .

٣ ــ خط مزدوج بطول ٦١ كيلو مترا بين محطة شمال القاهرة ومحطة غرب القاهرة .

٤ ــ خط مزدوج بطول ٤٥ كيلو مترا بين محطة تحويل القاهرة الرئيسية ومحطة توليد جنوب القاهرة .

٥ ــ خط مزدوج بطول ٤٥ كيلو مترا بين محطة جنوب القاهرة وغرب القـــاهرة .

٦ ــ خط مزدوج بطول ٢٠ كيلو مترا بين محطة تحويل جنوب القاهرة ومحطة توليد جنوب القاهرة .

٧ ــ خط مزدوج بطول ١٠٠ كيلو مترا بين محطة تحويل جنوب القاهرة ومحطة تحويل السويس .

٨ ــ خط مزدوج بطول ١٥ كيلو مترا بين محطة السويس ومدينـــة السويس .

٩ ــ خط مزدوج بطول ٢٠ كيلو مترا بين محطة توليد شمال القاهرة ومحطة شمال شرق القاهرة .

١٠ ــ خط مزدوج بطول ٤٥ كيلو مترا بين محطة توليد شمال القاهرة ومحطة تحويل الزقازيق .

١١ ــ خط مزدوج بطول ٧٠ كيلو مترا بين محطـــة تحـــويل القاهرة الرئيسية ومحطة تحويل التحرير رقم ٢ .

١٢ ــ خط مزدوج بطول ٦٠ كيلو مترا بين محطة تحرير رقم ١ ومحطة توليد دمنهـــور .

١٣ ــ خط مزدوج بطول ٣٠ كيلو مترا بين محطة تحويل دمنهور ومحطة الأسكندرية رقم ١ .

١٤ ــ خط مزدوج بطول ١٠ كيلو مترا بين محطتى تحويل الاسكندرية رقم ١ ، ٢ .

١٥ ــ خط مزدوج بطول ١٥٠ كيلو مترا بين محطة الأسكندرية رقم ٢ ومحطة تحويل القاهرة الرئيسية مارا بالتحرير رقم ٢ .

١٦ــ خط مفرد بطول ١٤٠ كيلو مترا بين الســـويس والزقازيق مارا بالاسماعيلية .

١٧ ــ خط مفرد بطول ٨٥ كيلو مترا بين محطتى تحويل الزقازيق وطلخا .

١٨ ــ خط مفرد بطول ١٠٠ كيلو مترا بين محطتى تحويل طلخا والتحرير رقم ١ مارا بمحطة تحويل طنطا .

وهكذا تشمل هذه الشبكة خطوط مزدوجة طولها ٧٠٠ كيلو مترا ، ومفردة طولها ٣٢٥ كيلو مترا ، ومحولات قدرتها ٣٢٠٠ م.ف.أ.

شبكة جهد ١٣٢ بالوجه القبلى :

تغذى هذه الشبكة المدن والقرى والأحمال الأخرى المحاذية لمجرى نهر النيل من أسوان جنوبا حتى بنى سويف شمالا ، وتشتمل على :

١ ــ محطة تحويل سمالوط .

٢ ــ خط مزدوج بطول ٤٥ كيلو مترا بين محطة سمالوط ومحطة تحويل مغاغة .

٣ ــ خط مزدوج بطول ٥٥ كيلو مترا بين مغاغة ومحطة تحويل بنى سويف .

٤ ــ خط مزدوج بطول ٣٠ كيلو مترا بين محطة سمالوط ومحطة تحويل المنيا .

٥ ــ خط مزدوج بطول ٤٢ كيلو مترا بين المنيا ومحطة تحويل ملوى .

٦ ــ خط مزدوج بطول ٩٠ كيلو مترا بين ملوى ومحطة توليد وتحويل أسيوط .

٧ ــ خط مزدوج بطول ١٩٠ كيلو مترا بين أسيوط ونجع حمادى مارا بمحطة تحويل سوهاج .

٨ ــ محطة تحويل نجع حمادى .

٩ ــ خط مزدوج بطول ٤٠ كيلو مترا بين محطة نجع حمادى ومحطة تحويل قنا .

١٠ ــ خط مزدوج بطول ١٠٥ كيلو مترا بين قنا ومحطة تحويل اسنا .

١١ ــ خط مزدوج بطول ٥٠ كيلو مترا بين اسنا ومحطة تحويل ادفو .

١٢ ــ خط مزدوج بطول ١٢٥ كيلو مترا بين ادفو واسوان .

١٣ ــ محطة تحويل أسوان .

١٤ ــ خط مزدوج بطول ٤٠ كيلو مترا بين أسوان والسد العالى .

١٥ ــ ١٥ حلقة من عدة خطوط مزدوجة طولها الاجمالى ١٦٠ كيلو مترا تربط بين محطة السد العالى ومحطة أسوان ومحطة تحويل مصنع كيما .

١٦ ــ خط مزدوج بطول ٢٠٠ كيلو مترا بين محطة تحويل المنيا والواحة البحـــرية .

وهكذا تشمل هذه الشبكة خطوط مزدوجة طولها حوالى ١١٧٠ كيلو مترا، ومحولات قدرتها الاجمالية ١١٧٠ م.ف.أ. تحول الجهد من ١٣٢ الى ٦٦ أو ٣٣ أو ١١ كيلو فولت .

جدول (١٠)

تطور أطوال خطوط الكهرباء ــ كيلو متر

السنة	اطوال خطوط جهد ٥٠٠ك.ف	خطوط جهد ٢٢٠ك.ف	خطوط جهد ١٣٢ ك.ف	خطوط جهد ٦٦ك.ف	خطوط جهد ٣٣ك.ف
١٩٥٢	—	—	—	—	٤٣٢
١٩٦٨/٦٧	٣٨٨	٤٨٧	٥٩٨	١٢٧٧	٨١٣
١٩٧١/٧٠	١٥٧٥	٨٧٦	١٠٥٧	١٤٤٣	١١٢٣

جـــدول (١١)

سعات محطات التحويل ١٠٠٠ ك.ف.أمبير

السنة	محطات جهد ٥٠٠ ك.ف	محطات جهد ٢٢٠ ك.ف	محطات جهد ١٣٢ ك.ف	محطات جهد ٦٦ ك.ف	محطات جهد ٣٣ ك.ف
١٩٥٢	—	—	—	—	٧٧
١٩٦٨/٦٧	٢٦٤٠	٦٩٠	٤١١	١٢٠٣	٣٩٥
١٩٧١/٧٠	٢٦٤٠	١٨١٠	٦٩٥	١٧٠٤	٨٣٥

وقد زادت أطوال خطوط نقل الكهرباء من بضع مئات من الكيلو مترات لا يتعدى جهدها ٣٣ كيلو فولت سنة ١٩٥٢ حتى بلغت ٦٢٧٣ كيلو مترا عام ١٩٧١ موزعة على الجهود المختلفة .

وبلغت جملة سعات محطات المحولات ذات الجهود العالية سنة ١٩٥٢ حوالى ٧٧ ألف كيلو فولت أمبير . بينما بلغ اجمالى هذه السعات عام ١٩٧١/٧٠ حوالى ٧٦٨٤ الف ك.ف.أ. أى حوالى مائة ضعف ما كانت عليه سنة ١٩٥٢ موزعة على مختلف الجهود(١) .

ويجرى حاليا التشغيل المرتبط للشبكة الكهربائية الموحدة وتغذية مراكز الاستهلاك بمصر على النحو الآتى(٢) : —

(أ) تغذى محطة كهرباء السد العالى ومحطة كهرباء خزان أسوان الأحمال الكهربائية لمصنع كيما بأسوان والأحمال الكهربائية من أسوان جنوبا الى قنا شمالا وذلك بواسطة الشبكة جهد ١٣٢ ك.ف. ما بين السد العالى وخزان أسوان وكيما والممتدة شمالا حتى نجع حمادى .

وبلغ الحمل الكهربائى لهذه المنطقة حوالى ٢٨٠ ألف كيلو وات تغذى محطة كهرباء خزان أسوان حوالى ٢٠٠ ألف كيلو وات منها ، ويغذى حوالى ٨٠ ألف كيلو وات من السد العالى . ويحصل مصنع كيما على نحو ٨٥٪ من حاجته من الكهرباء من محطة خزان أسوان .

(ب) تغذى منطقة مصر الوسطى من نجع حمادى جنوبا الى بنى سويف شمالا عن طريق الشبكة جهد ١٣٢ ك.ف بهذه المنطقة . وتغذى هذه الشبكة مناصفة من محطة كهرباء أسيوط ومن محطتى محولات سمالوط ونجع حمادى جهد ١٣٢/٥٠٠ ك.ف. ويبلغ الحمل الكهربائى لهذه المنطقة حوالى ٥٠ ألف كيلو وات فى الذروة المسائية تغذى محطة كهرباء أسيوط حوالى ٢٥ كيلو وات منها ، ويغذى الباقى البالغ ٢٥ ألف كيلو وات من محطتى محولات سمالوط ونجع حمادى .

(ج) تغذى مناطق القاهرة والوجه البحرى والأسكندرية عن طريق الشبكة جهد ٢٢٠ ك.ف المغذاة من المحطات الحرارية بهذه المناطق ، ومن محطة محولات القاهرة جهد ٢٢٠/٥٠٠ ك.ف المغذاة من محطة كهرباء السد العالى .

---

(١) وزارة الكهرباء ، « مشروع برنامج العمل الوطنى لخطة كهربة جمهورية مصر العربية » ، ديسمبر ١٩٧١ ص ١٣

(٢) الهيئة العامة للتصنيع ، « الصناعة والبترول فى عهد ثورة يوليو ١٩٥٢ — ١٩٧٢ » قطاع الكهرباء ، ص ٥ ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٧٢

ويبلغ الحمل الكهربائى الأقصى لهذه المنطقة حوالى ٧٥٠ الف كيلووات فى الذروة المسائية . وتغذى المحطات الحرارية حوالى ٣٥٠ الف كيلووات . ويغذى الباقى وقدره حوالى ٤٠٠ الف كيلو وات من محطة محولات القاهرة جهد ٥٠٠/٢٢٠ ك.ف .

ويتم تشغيل المحطات الحرارية بالوجه البحرى والقاهرة والأسكندرية بقدرة متاحة دائرة تبلغ ٥٧٠ الف كيلووات . ويتوفر بذلك احتياطى دائر يبلغ ٢٢٠ الف كيلووات لمواجهة انقطاع التغذية من السد العالى .

جـــدول (١٢)

حركة الكهرباء بالشبكة الموحدة سنة ١٩٧١/٧٠

المنطقة	مناطق القاهرة والاسكندرية والوجه البحرى		منطقة مصر الوسطى		منطقة مصر العليا		جملة الشبكة الموحدة	
	مليون ك.و	٪	مليون ك.و.	٪	مليون ك.و	٪	مليون ك.و	٪
التوليد الحرارى	٢٠٧٠	٤٧	١٣٠	٥٤	—	—	٢٢٠٠	٣١
المنقول من السد العالى وخزان أسوان	٢٣٥٠	٥٣	١١٠	٤٦	٢٣٤٠	١٠٠	٤٨٠٠	٦٩
جملة استهلاك المنطقة	٤٤٢٠	١٠٠	٢٤٠	١٠٠	٢٣٤٠	١٠٠	٧٠٠٠	١٠٠

ويتضح من الجـدول السابق أن ٤٦٪ من الكهرباء المستهلكة فى مصر الوسطى منقولة اليها عبر الشبكة الموحدة من السد العالى وخزان أسوان ، و ٥٣٪ من الطاقة الكهربائية المستوعبة فى مناطق القاهرة والأسـكندرية والوجـه البحرى منقـولة اليها من أقصى جنـوب البلاد بواسطة الشبكة الموحـدة .

وقد اقتضى تشغيل الشـبكة الكهربائية الموحـدة تحكما مركزيا فى كل أجزائها .. ومن ثم أنشىء مركز رئيسى للتحكم فى غرب القاهرة يعاونه مراكز اقليمية بالقاهرة والأسكندرية وطلخا ونجع حمادى . ويشرف التحكم المركزى على التشغيل المرتبط للمحطات الحرارية والمائية وذلك باعـداد برامج التوليد لكل محطة ، وبرامج نقل الكهرباء ، ووضع برامج الصيانة والعمرات لوحدات التوليد ومعدات الشبكات .

شبكات التوزيع :

لامكان توصيل الطاقة للمستهلكين تقوم شبكات الربط والنقل فائقة الجهد بتغذية محطات محولات عالية الجهد لخفض الجهود الفائقة الى جهود عالية ٦٦ ك.ف ، ٣٣ ك.ف. وذلك لتغذية شبكات التوزيع ذات الجهد العالى ، مصنعا مثلا . ثم تقوم شبكات توزيع الجهد العالى ٦٦ ك.ف و ٣٣ ك.ف بدورها بتغذية محطات المحولات متوسطة الجهد لتخفيض الجهد الى الجهد المتوسط ١١ ك.ف وبذلك تقوم محطات المحولات متوسطة الجهد ١١/٦٦ ك.ف ، ١١/٢٣ ك.ف بتغذية شبكات الجهد المتوسط ١١ ك.ف من كابلات أرضية داخل المناطق الآهلة بالسكان وخطوط هوائية خارج هذه المناطق .

ويغذى كبار المستهلكين مباشرة على جهد ١٣٢ ك.ف ، ٦٦ ك.ف ، ٣٣ ك.ف ، و ١١ ك.ف . أما الصناعات الصغيرة والاستخدامات المنزلية والانارة فتغذى على جهد ٢٢٠/٣٨٠ فولت .. ولهذا الغرض يخفض جهد شبكات التوزيع المتوسط ١١ ك.ف الى ٢٢٠/٣٨٠ فولت بواسطة محولات تركب داخل أكشاك التوزيع بالقرب من مناطق الاستهلاك .

وتجرى محاولات لتغذيةكشك التوزيع من أكثر من مصدر ضمانا لاستمرار التغذية وعدم انقطاع التيار عن المستهلكين . ومع تطور الأحمال الكهربائية التى لازمت النهضة الصناعية والتوسع العمرانى فى القاهرة والأسكندرية كان لابد من تعديل نظام التوزيع والارتفاع بجهود التوزيع الى ٣٠ ، ٦٦ الف فولت .

استهلاك الكهرباء

لكل قطاع مستهلك للكهرباء خصائصه الذاتية تميزه عن غيره من القطاعات الأخرى فتختلف عدد ساعات الاستخدام من قطاع لآخر تبعا لطبيعة الاستخدام وللوقت الذى يتم فيه الطلب على الطاقة سواء خلال ساعات النهار أو الليل أو صيفا أو شتاء . فالطلب على الكهرباء يتأثر فى اليوم الواحد تبعا لنوع الاستخدام ولطبيعة القطاع المستخدم للكهرباء باختلاف ساعات اليوم . ففى ساعات الليل ينخفض الطلب على الكهرباء الى أدنى مستواه ، وينصرف ذلك الى كافة الاستخدامات فيما عدا بعض الصناعات التى لا يتوقف العمل فيها على مدار السنة نتيجة لطبيعة الصناعة التى لا تحتمل الايقاف أو التوقف مثل صناعة الالمونيوم والحديد والصلب .

ولاختلاف الفصول على مدار السنة أثره فى الطلب على الكهرباء . وهذه الخاصية التى تعرف بالموسمية ترجع أساسا الى طبيعة الاستخدام وظروفه . ومثال ذلك يكثر الطلب على الثلج ، ويبلغ الانتاج أقصاه صيفا ، ومن ثم تشتد حاجة هذه الصناعة للكهرباء فى هذه الفترة . وكانت محطة خزان أسوان تولد نسبة جوهرية من الطاقة الموسمية أو غير المستمرة .

وتتيسر هذه الطاقة خلال ثمانية شهور فقط من السنة . ومن ثم ولدت فكرة استخدامها فى صناعة الأسمدة الكيماوية ، نترات النشادر ، لأن هذه الصناعة يمكن أن ينقص انتاجها نقصا كبيرا فى موسم من السنة ، الشتاء ، دون أن يلحق ذلك ضررا بالمصنع . حيث أن المحاصيل الصيفية هى التى تشتد حاجتها لهذا النوع من السماد(١) . وهناك صناعات كثيرة أخرى فى مصر طلبها على الكهرباء موسمى مثل عصر الزيوت وضرب الارز وغيرها .

ويختلف استهلاك التيار الكهربائى فى محطات الصرف على مدار السنة فيبلغ أقصاه فى شهر سبتمبر عندما يبلغ الفيضان ذروته وتمتلىء المصارف بمياه الرشح ، ثم يأخذ استهلاك التيار فى النقصان تدريجيا الى أن يصل الى أدناه فى شهر يناير أثناء السدة الشتوية ، عندما تقفل الترع لتطهيرها من الرواسب والحشائش أما فى محطات الرى فيبلغ استهلاك التيار أقصاه فى أشهر الصيف : يونية ويولية ، وينخفض فى السدة الشتوية أيضا لقلة الرى آن ذاك .

جـــدول (١٣)

الكهرباء المباعة خلال ١٩٧٢/٧١ حسب الاستخدام

مليون ك٠و٠س٠

الاستخدام	الصناعة	الزراعة	مجالس المدن وشركات الإسكان	المرافق	إنارة واستخدامات منزلية	هيئات حكومية	جملة
الكمية	٣٨٧٥,١	٥٩٣,٩	٦٦٠,٢	٤٢٣,٦	٥٥١,٤	٢٢٠,٤	٦٣٢٤,٦
٪ من الجملة	٦٣,١	٩,٤	١٠,٤	٦,٧	٨,٧	٨,٧	١٠٠

تعتبر الصناعة أكبر مستهلك للكهرباء فى مصر . وقد زاد معدل استهلاك الصناعة من الكهرباء بنسبة كبيرة فيما بين ١٩٥٧ — ١٩٦٧ نتيجة لانتعاش حركة التصنيع فى تلك الفترة . وبلغ استهلاك الصناعة من الكهرباء سنة ١٩٥٢ ٤٧٠ مليون وارتفع الى ٢٢٢٦ مليون ك.و.س عام ١٩٦٦/٦٥ أى بزيادة تقدر بنحو ٥ أمثال عن سنة الأساس . وبلغ ما استهلكته الصناعة

(١) وزارة الاشغال العمومية « تقرير عن الانتفاع الاقتصادى للقوة الكهربائية من خزان أسوان » ، القاهرة ١٩٤٧ ، ص ٣

من الكهرباء عام ١٩٦٦/٦٥ نحو ٧٣٪ من انتاج الكهرباء المصرية . الا أن استهلاك الصناعة من الكهرباء انخفض منذ سنة ١٩٦٧ لركود حركة التصنيع الحكومية بالبلاد نتيجة للعدوان الاسرائيلى . واستهلكت الصناعة نحو ٦٧ر١٪ من انتاج الكهرباء عام ١٩٦٨/٦٧ ، وانخفض هذا النصيب الى ٦١ر٣٪ سنة ١٩٧٢ . ويؤكد ذلك أن الصناعة استهلكت ٣٨٩٦ مليون ك.و.س عام ١٩٦٦/٦٥ ، بينما بلغ استهلاكها سنة ١٩٧٢/٧١ ٣٨٧٥ مليون ك.و.س من الكهرباء .

وتجدر الاشارة هنا الى أن بعض المصانع الكبيرة لها محطات توليد كهرباء خاصة بها . وبلغت القدرة المركبة بهذه المصانع ١٩٧١/٧٠ نحو ١٧٢ ميجاوات ، وقد ولدت ٦٤٢ مليون ك.و.س . وظل انتاج المصانع من الكهرباء يتزايد باطراد مستمر منذ عام ١٩٥٤ حتى ١٩٦٤ . وبلغ انتاج محطات المصانع فى السنة الاولى ٤٠٦ مليون ك.و.س بينما قفز فى السنة الثانية الى ٨٤٩ مليون ك.و.س . أى أنه أكثر من تضاعف فى مدة عقد من الزمان لانتعاش حركة التصنيع(١) . ولكنه أخذ يتناقص منذ سنة ١٩٦٧ نتيجة لانشاء الشبكة الموحدة ، وللظروف الاقتصادية التى مرت بها البلاد فى الآونة الأخيرة .

تضم الصناعات التحويلية معظم هذه القدرة المركبة ، أما الاستخراجية فلا تضم الانسبة صغيرة فى تعدين الفوسفات واستخراج البترول . والصناعات التحويلية التى تضم محطات لتوليد الكهرباء هى صناعة المواد الغذائية والمنسوجات والصناعات الكيماوية ومواد البناء .

وتعتبر صناعة الاسمدة الكيماوية هى أكبر مستهلك للكهرباء فى مصر . وبلغ استهلاك مصنع نترات النشادر ، كيما ، بأسوان عام ١٩٧٢/٧١ نحو ١٧٣٦ر٨ مليون ك.و.س أى ٤٤ر٨٪ من كمية الكهرباء المستخدمة فى الصناعة . أما مصنع فوسفات السماد الازوتى بحلوان فاستهلك ١ر٦٪ من كهرباء الصناعة . ويمكن مجازا اعتبار الكهرباء مادة خام فى هذين المصنعين ، وهما يستهلكان معا ٤ر٤٦٪ من كهرباء الصناعة فى مصر .

ويعتمد أحد مصانع الصودا الكاوية الكبيرة فى مصر على التحليل الكهربائى لذلك يستوعب مصنعها بالاسكندرية ١ر٩٪ من كهرباء الصناعة . فكأن هذه الصناعات الكيماوية تستوعب ٣ر٤٨٪ من كهرباء الصناعة المصرية .

واستوعب مجمع الحديد والصلب بحلوان ٢٤٤ر٣ مليون ك.و.س أى ٦ر٣٪ من كهرباء الصناعة . وتنقسم بقية الصناعات الى قسمين : كبار المشتركين واستوعبوا ١٤٤٥ر٤ مليون ك.و.س أى ٣٧ر٣٪ ، وصغار

(١) عز الدين ابراهيم ، « الطاقة الكهربائية فى الجمهورية العربية المتحدة » ، مصر الصناعية المجلد ٤١ العدد ٢ أبريل — يونية ١٩٦٥ ، ص ٣٤ .

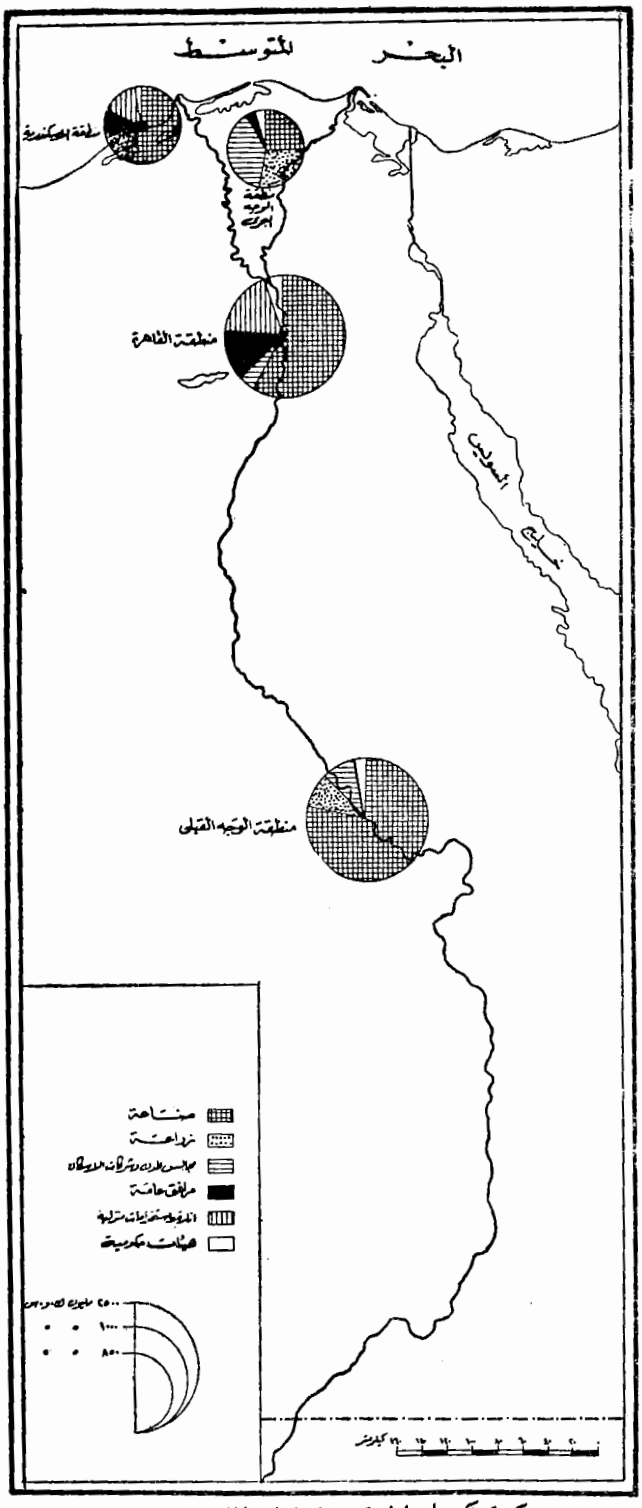
جـــدول (١٤)

القدرة المركبة والطاقة المنتجة فى بعض المصانع ١٩٧١/٧٠ .

القدرة ك٠و ، الانتاج مليون ك٠و٠س .

صناعة السكر			صناعة الغزل والنسيج			صناعة الورق		
المصنع	طاقة		المصنع	طاقة		المصنع	طاقة	
	مركبة	مولدة		مركبة	مولدة		مركبة	مولدة
نجع حمادى	١٧١٨٨	١٨٧٤٤	كفر الدوار	٢٢١٤٠	١١٠٩٣١	راكتا	١٧٩٤٠	٧٣٣٣٨
كوم أمبو	١٤٠٠٠	٢٥٧١٩	كفر الدوار	١٤٩٧٥	٧١٣٧٥	الأهلية	٧٠٠٥	٢٣٢١٦
أرمنت	١٠١٢٥	٢١٦٠٠	المحلة	١٢٠٠٠	١٦٥٣٤٢	ألبا	١٦٩٣	٤٣٨٠
ادفـــو	٨٢٢٠	١٩٧٥٧	البيضا	٧٦٥٠	٢٤١٨٥			
أبو قرقاص	٧٠٨١	١٠٣١٦				جملة	٢٦٦٣٨	١٠٠٩٣٤
الحوامدية	٩٧٠	٥٩٢	جملة	٥٦٦٦٥	٣٧١٨٣٣			
جملـــة	٥٧٥٨٤	٩٦٧٢٨						

صناعة الأسمنت			صناعة التبغ			تعدين الفوسفات		
المصنع	طاقة		المصنع	طاقة		المصنع	طاقة	
	مركبة	مولدة		مركبة	مولدة		مركبة	مولدة
اسمنت طره	١٦١٩٦	٢٨٥٨٠	الشرقية جيزة	١٩٢٠	٨٠٥	القصير	٢٩٢٠	٦١٧٣
أسمنت حلوان	٨٨٢٠	٣٥١٥٩				سفاجا	٦٤٠	٦٣٤
			جلمة	١٩٢٠	٨٠٥	حويطات	٤٠٠	٣٣٦
جملة	٢٥٠١٦	٦٣٧٣٩				بوصيف	٥٧٠	٣١٦
						منطقة ٧	—	٦٣٨
						جملة	٤٣٥٠	٨٠٩٧



كمية الكهرباء المباعة خلال العام المالى ١٩٧٢/٧١
موزعة على المناطق والاستخدامات - مليون كيلووات ساعة

شكل (١٢)

المشتركين واستهلكو ٢٩١٫٩ مليون ك.و.س أى نحو ٧٫٥٪ من الكهرباء الداخلة فى الصناعة .

وسيستوعب مجمع الالومنيوم الذى تم انشاؤه فى نجع حمادى بالوجه القبلى كمية هائلة من الكهرباء . فطاقة المصنع تبلغ حاليا نحو ١٠٠٫٠٠٠ طن سنويا ، وتجرى محاولات لزيادتها الى ١٦٠٫٠٠٠ . ويعتبر توفر الكهرباء الرخيصة هى العامل الحاسم فى انشاء صناعة صهر وتكرير الالومنيوم اذ يحتاج انتاج الطن الواحد الى ما يتراوح بين ٢٠٠ — ٢٧٥ ك.و.س(١) . ويقدر أن مجمع الالومنيوم عندما يعمل بكامل طاقته سيستوعب ٢٠٠٠ مليون ك.و.س اى خمس الطاقة التى تولدها محطة السد العالى سنويا .

وعندما يتم الانتهاء من التوسع الثانى باضافة الفرن الرابع لمجمع الحديد والصلب عام ١٩٧٨ فانه سيستوعب نحو ١٠٠٠ مليون ك.و.س من محطة السد العالى .

ويجرى حاليا انشاء مجمع الفيرسيليكون بأدفو فى الوجه القبلى ، وسوف يستوعب نحو ٣٠٠ مليون ك.و.س . وكانت هناك فكرة ، لكن عدل عنها ، لانشاء مجمع فوسفورى فى نجع حمادى يستوعب من الكهرباء كمية مماثلة تقريبا لمصنع الالومنيوم .

ومعنى هذا أن المصانع الأربعة وهى : كيما بأسوان ، ومجموع الالومنيوم فى نجع حمادى ، ومجمع الفيرسيليكون بأدفو ، ومجمع الحديد والصلب فى حلوان عندما تعمل بكامل طاقتها ستستوعب نحو ٥٣٠٠ مليون ك.و.س اى نحو ٥٧٪ من الكهرباء المولدة من محطتى أسوان والسد العالى(٢) .

وتستوعب أسوان ٤٤٪ ، والقاهرة ٣٥٪ ، والاسكندرية ١٣٪ من الكهرباء المستخدمة فى الصناعة . ومعنى هذا أن نحو ٩٣٪ من الكهرباء التى تستوعبها الصناعة تتركز فى ثلاث مدن هى أسوان والقاهرة والاسكندرية . وقد يوحى ارتفاع نصيب الوجه القبلى من الكهرباء المستخدمة فى الصناعة عن الوجه البحرى أن الأول أكثر تصنيعا عن الثانى ولكن الحقيقة عكس ذلك تماما . وانما يعود هذا التناقض الى اثر مصنع كيما . وباستبعاد مصنع كيما فان الوجه البحرى يستوعب من كهرباء الصناعة نحو ثلاثة أمثال ونصف ما يستوعبه الوجه القبلى الأمر الذى يؤكد أن الأول يتفوق فى كثافته الصناعية عن الثانى . ومعنى هذا أن الكهرباء المستخدمة فى الصناعة تتركز فى أسوان والقاهرة والاسكندرية ومدن الوجه البحرى الصناعية . وهذا أمر ملفت للنظر وينبه الى ضرورة الحاجة لتوازن اقليمى فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية بمصر ، شكل (١٢) .

---

(١) U.N., «Pre-investment Data on the Aluminium Industry», Sao Paulo, 1963, p. 39.

(٢) Little, A.D., «Uses for Aswan Power», 1953, pp. 5 - 10.

جـــدول (١٥)

كمية الكهرباء المستخدمة فى الصناعة ١٩٧٢/٧١ .

مليون ك٠و٠س

المناطق / الجهات	القاهـــرة		الاسكندرية		الوجـــه البحرى		الوجـــه القبلى		جملـــة	
	كيـــة	٪	كيـــة	٪	كيـــة	٪	كيـــة	٪	كيـــة	٪
أولا – مادة أولية										
مصنع كيما	–	–	–	–	–	–	١٧٣٦,٨	٩٦,٢	١٧٣٦,٨	٤٤,٨
مصنع فوسفات السماد الأزوتى	٦٠,٢	٤,٥	–	–	–	–	–	–	٦٠,٢	١,٦
ثانيا – باقى الصناعة										
مجمع الحديد والصلب	٢٤٤,٣	١٨,٤	–	–	–	–	–	–	٢٤٤,٣	٦,٣
مصنع الصودا الكاوية	–	–	٧٤,١	١٤,٣	–	–	–	–	٧٤,١	١,٩
الترسانة البحرية	–	–	١١,٥	٢,٢	–	–	–	–	١١,٥	٠,٣
كبار المشركين	٧٣٨,٦	٥٥,٥	٤١٦,١	٨٠,٤	٢٢٢,٨	١٠٠	٦٧,٩	٣,٨	١٤٤٥,٤	٣٧,٣
صغار المشتركين	٢٧٦,٢	٢٠,٨	١٥,٧	٣,١	–	–	–	–	٢٩١,٩	٧,٥
التبريد	١٠	,٧	–	–	–	–	–	–	١٠	٠,٣
التخـــزين	٠,٩	,١	–	–	–	–	–	–	٠,٩	٠,٠
جملـــة	١٣٣٠,٢	١٠٠	٥١٧,٤	١٠٠	٢٢٢,٨	١٠٠	١٨٠٤,٧	١٠٠	٣٨٧٥,١	١٠٠

وقد ازداد نصيب الزراعة من الكهرباء خاصة فى العقد الأخير . فبينما كانت لا تستوعب الا ٢٨٣ مليون ك.و.س بنسبة ٣ر٥٪ عام ١٩٦٦/٦٥ ، ارتفع نصيبها الى ٥٩٤ مليون ك.و.س أى نحو ٤ر٩٪ من الطاقة المباعة بمصر . ويقتصر استعمال الكهرباء فى الزراعة المصرية بصفة أساسية على الرى فى الوجه القبلى بمحافظة أسوان والصرف فى شمال الدلتا حيث البرارى . أما الاستزراع والميكنة فلا تدخلهما الكهرباء الا بكميات صغيرة جدا . ويرجع ازدياد نصيب الزراعة من الكهرباء فى العقد الأخير الى نشاط حركة استصلاح الأراضى لزراعتها بعد توفر مياه الرى من السد العالى . ويزيد نصيب الوجه البحرى من كهرباء الزراعة عن نصيب الوجه القبلى . وتستوعب الصناعة والزراعة معا نحو ٧١٪ من الكهرباء المباعة فى مصر .

ولا تستوعب الانارة والأغراض المنزلية الانسبة صغيرة من الكهرباء المباعة فى مصر بلغت عام ١٩٦٦/٦٥ ٧ر٤٧٧ مليون ك.و.س بنسبة ٩٪ ، ووصلت الى ٤ر٥٥١ مليون ك.و.س أى نحو ٧ر٨٪ سنة ١٩٧٢/٧١ . ولم تزد كهرباء الاضاءة والأغراض المنزلية الا بنسبة ضئيلة نظرا لأن مشروع كهربة الريف لم يجد طريقه للتنفيذ بعد . ومازال نحو ٦٠٪ من سكان مصر يعيشون فى الريف المظلم بالوجهين البحرى والقبلى ، شكل (١٣) .

وزادت قليلا نسبة الكهرباء المستخدمة فى المرافق خاصة الجر الكهربائى بعد سنة ١٩٥٣ نتيجة لكهربة خط سكة حديد حلوان ، واستخدام الترولى باس فى النقل داخل القاهرة ، وكذلك التوسع فى استخدام الترام بالقاهرة والاسكندرية ، وتنقسم مصر الى ستة أقاليم كهربية هى :

١ ــ منطقة القاهرة : وتشمل محافظات القاهرة والجيزة ، حضر ، ومركز شبرا الخيمة من القليوبية .

٢ ــ منطقة شرق الدلتا : وتشمل محافظات السويس والاسماعلية وبورسعيد ودمياط والشرقية والدقهلية .

٣ ــ منطقة الدلتا : وتشمل محافظات كفر الشيخ والغربية والمنوفية والبحيرة والقليوبية .

٤ ــ منطقة مصر الوسطى : وتشمل محافظات أسيوط والمنيا وبنى سويف والفيوم .

٥ ــ منطقة مصر العليا : وتشمل محافظات سوهاج وقنا وأسوان .

٦ ــ منطقة الاسكندرية : وتشمل محافظة الاسكندرية .

ونظرا لأن استهلاك الكهرباء اضطرب فى منطقة القناة منذ يونية ١٩٦٧ حتى الوقت الحاضر ، وتعطلت محطة السويس الرئيسية ومحطات مصانعها لاصابتها ، ولأن البيانات عن مصر الوسطى تدمج عادة مع بيانات مصر العليا ، ولسهولة اجراء المقارنات فان هذه المناطق الست تختصر الى أربع هى : القاهرة ، والاسكندرية ، والوجهين البحرى والقبلى .

جـــدول (١٦)

استهلاك المناطق من الكهرباء ١٩٧٢/٧١ ٠

مليون ك٠و٠س(١) ٠

المناطق / الاستخدامات	منطقة القاهـرة		منطقة الاسكندرية		الوجه البحرى		الوجه القبلى		جملـة	
	كـمية	٪	كـمية	٪	كـمية	٪	كـمية	٪	كـمية	٪
الصناعـة	١٣٣٠	٥٨,٢	٥١٧,٤	٥٨,٤	٢٢٢,٨	٢٥,١	١٨٠٤,٧	٧٩,٨	٣٨٧٥,١	٦١,٣
الزراعـة	٥,٢	٠,٢	١٢٥,٨	١٤,٢	٢٤٩,٥	٢٨,١	٢١٣,٤	٩,٤	٥٩٣,٩	٩,٤
مجالس المـدن وشركات الاسكان	١٠٣,٢	٤,٥	٠,٤	—	٣٤١,٧	٣٨,٥	٢١٤,٩	٩,٥	٦٦٠,٢	١٠,٤
المرافق	٢٩٩,٩	١٣,١	٨٥,٢	٩,٦	٣٠,٧	٣,٥	٧,٨	٣,	٤٢٣,٦	٦,٧
إنارة واستخدامات منزلية	٤١٧,٦	١٨,٣	١٣٣,٨	١٥,١	—	—	—	—	٥٥١,٤	٨,٧
هيئات حكومية	١٣١,١	٥,٧	٢٤	٢,٧	٤٣,٢	٤,٨	٢٢,١	١,٠	٢٢٠,٤	٣,٥
الجملـة	٢٢٨٧,٢	١٠٠	٨٨٦,٦	١٠٠	٨٨٧,٩	١٠٠	٢٢٦٢,٩	١٠٠	٦٣٢٤,٦	١٠٠

(١) وزارة الكهرباء ، « المؤشرات الاحصائية التجارية لمبيعات الكهرباء والغاز » ، القاهرة ١٩٧٣ ، ص ٢٠

وتأتى القاهرة فى مقدمة المناطق الكهربية من حيث كمية الاستهلاك . فقد بلغت الكهرباء المباعة فيها ٢ر٣٦٪ ، يليها الوجه القبلى ٨ر٣٥٪ ، ثم الاسكندرية والوجه البحرى بنسبة ١٤٪ لكل منهما من جملة الكهرباء المباعة بمصر عام ١٩٧٢/٧١ .

ويتضح من ذلك أن نصيب الوجه القبلى يقترب من نصيب القاهرة ، بينما يتساوى نصيب الوجه البحرى مع نظيره الخاص بمدينة الاسكندرية . وبلغت الكهرباء المباعة فى محافظتى القاهرة والاسكندرية ومدينة أسوان أكثر من ٧٦٪ من جملتها ، وكانت أنصبتها ٧ر٣١٪ ، ١٤٪ ، ٤ر٣٠٪ على الترتيب . أى أن أكثر من ثلاثةأرباع الكهرباء المباعة فى مصر يتركز فى القاهرة والاسكندرية وأسوان علما بأنها لا تضم أكثر من خمس سكان البلاد . ويدل هذا على مدى المركزية للدخل ومستوى المعيشة المرتفعين المرتبطين بالقدرة على استهلاك الكهرباء ، وبالتركيز الهائل للنشاط الصناعى فى هذه المدن الثلاث . وعلى الرغم من أن عدد سكان الوجه البحرى نحو ٧ أمثال عدد سكان مدينة الاسكندرية فانه يستوعب قدرها من الكهرباء .

ويلاحظ أن نحو ٩٠٪ من الكهرباء فى مصر العليا ، أسوان ، تدخل فى الاغراض الانتاجية ، الصناعة والزراعة ، وأن ١٠٪ فقط تدخل فى الاغراض الاستهلاكية . وتقدم مصر العليا على كل المناطق الاخرى فى هذه الناحية انما يرجع الى ما أقيم وما سوف يقام بها من مصانع كبيرة تعتمد أساسا على الكهرباء أكثر مما يرجع الى تطور طبيعى فى الطلب على الطاقة الكهربائية ، يتحقق معه كما هو الحال فى منطقتى القاهرة والاسكندرية قدر من التوازن بين مختلف الاستخدامات داخل المنطقة . ويلاحظ على استهلاك الكهرباء فى كل من القاهرة والاسكندرية أنه أقرب الى تحقيق نوع من التوازن بين القطاعات المختلفة المستهلكة للكهرباء . وهذه الحقيقة تعبر عن الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية التى تمتاز بها هاتان المنطقتان .

وتتركز الكهرباء المستخدمة فى المرافق أساسا فى مدينة القاهرة ٨ر٧٠٪ ، والاسكندرية ١ر٢٠٪ فكأن المدينتين تضمان نحو ٩١٪ من الكهرباء المستخدمة فى المرافق مثل المياه والمجارى والجر الكهربائى . ولا يحظى الوجه القبلى الا بنسبة ٨ر١٪ وهى كمية صغيرة جدا تكشف عن مدى ضعف المرافق فيه عن ما هو الحال فى الوجه البحرى . كما تتركز كهرباء الانارة فى القاهرة والاسكندرية ومدن القناة ومدن الوجه البحرى والوجه القبلى . ولا يحظى ريف مصر بشىء ذا بال من كهربائها .

ويتفاوت نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة من محافظة لأخرى . وعلى العموم يقل نصيب الفرد عن المعدل العام لمصر فى محافظات سوهاج والبحر الأحمر وقنا وأسيوط وبنى سويف والمنيا والفيوم والوادى الجديد والجيزة والمنوفية وكفر الشيخ والشرقية ومطروح والدقهلية والبحيرة . وهـذه محافظات ريفية وصحراوية قليلة النشاط الصناعى ومتخلفة المرافق وتعيش فى الظلام . وكلها باستثناء الدقهلية والبحيرة وأسيوط ليست من المراكز

الكبيرة لتوليد الكهرباء . وعلى العكس من ذلك يزيد نصيب الفرد عن المتوسط العام للدولة فى محافظات القليوبية ودمياط والقاهرة والاسكندرية وأسوان . ويشتد تركز الصناعة فى هذه المحافظات ، والمرافق خاصة فى العاصمة والميناء ، كما أن الثلاث الأخيرة من المراكز الرئيسية لتوليد الكهرباء فى البلاد(١) . ومازال استهلاك الكهرباء فى منطقة القنال مضطربا بسبب العدوان وتعطل محطات السويس ونقل المصانع وتوقف المرافق ، شكل (١٤) .

ويتضح من هذا الجدول وجود ارتباط عالى بين الكهرباء المستهلكة وسكان الحضر فى مصر . وبلغ معامل ارتباطها بسوق سكان الحضر ٧ر٠ . وعلى العكس من ذلك لا يوجد ارتباط ذال بال يذكر بين الكهرباء المباعة وسكان الريف فى البلاد . أما الارتباط بين الصناعة والكهرباء فكبير ويبلغ ٦٥ر٠(٢) .

وقد بلغت كمية الكهرباء المستخدمة فى ريف مصر عام ١٩٧١/٧٠ نحو ٧ر٣٥ مليون ك.و.س . أى نحو أربعة أمثال ما كانت عليه سنة ١٩٦٩/٦٨ ٤ر٩ مليون ك.و.س . ويرجع ذلك الى البدء فى تنفيذ مشروع كهربة الريف . وعلى الرغم من ذلك فهذه كمية تافهة لا تعدو ٧ر٪ من جملة استهلاك الكهرباء فى مصر آن ذاك . وبعبارة أخرى لم يستهلك نحو ٦٠٪ من جملة سكان الدولة الا ٧ر٠٪ من جملة الطاقة الكهربائية فيها وليس هناك دليل أبلغ من هذا على شدة تخلف الريف المصرى الى حدود لا يتصورها عقل . وخص ريف الوجه البحرى ٨٠٪ من هذه الكمية ، أما ريف الوجه القبلى ، وهو أعظم منطقة لانتاج الكهرباء ، فلم يحظ الا بنسبة ٢٠٪ منها . ويدل هذا أيضا على أن ريف الوجه البحرى أكثر تقدما عن نظيره فى الوجه القبلى . وبلغ معدل استهلاك الفرد القروى من الكهرباء نحو ٢ ك.و.س فى عام ١٩٧١/١٩٧٠ ، بينما نال الشخص الحضرى فى المتوسط حوالى ٤٤٥ ك.و.س تلك السنة(٣) .

نظرة للمستقبل

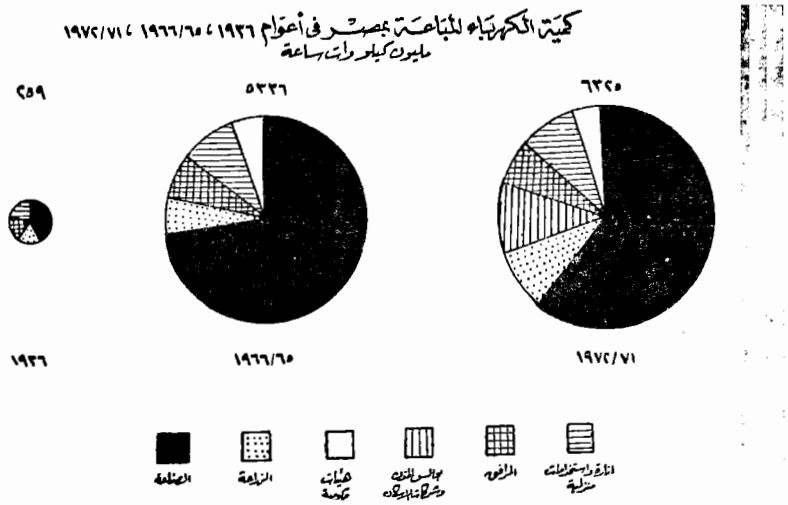
على الرغم من التطور الهائل الذى طرأ على انتاج ونقل واستهلاك الكهرباء فى مصر ، الا أنها مازالت معتبرة ضمن الدول المتخلفة فى هذا المجال لأن معدل استهلاك الفرد فيها مازال صغيرا . وبلغ معدل استهلاك الفرد من الكهرباء فى مصر نحو ٢٤٠ ك.و.س سنة ١٩٧٣ ، بينما بلغ المعدل

---

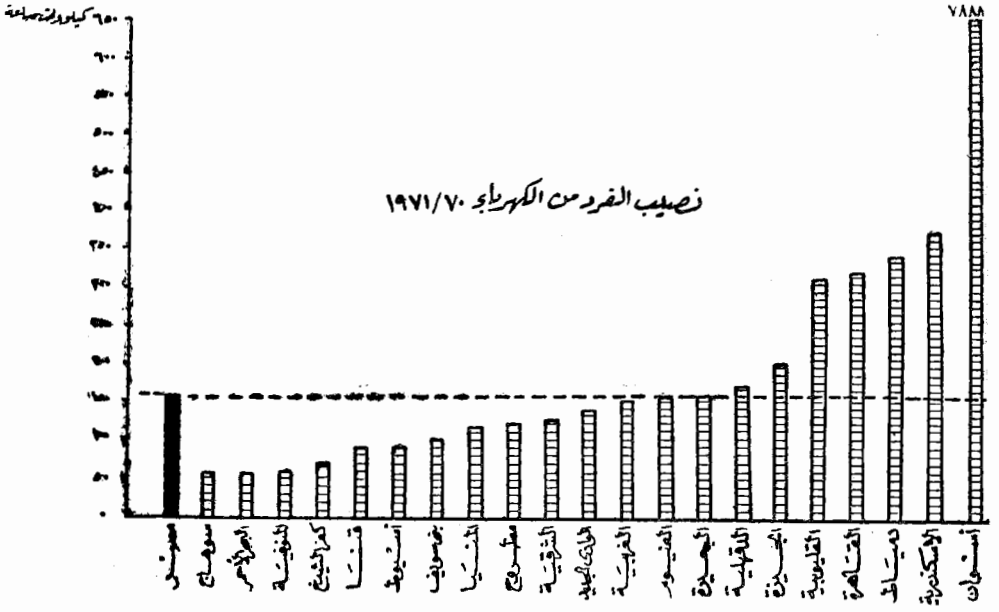
(١) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، « احصاء خدمات الشئون البلدية »،القاهرة ١٩٧٤ ، ص ٨

(٢) Deasy, G. «Factors influencing distribution of electric generating plants», The Prof. Geog. Vol. XII No. 3, May 1960 p. 1.

(٣) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء « احصاءات خدمات الشئون البلدية » ، ١٩٧٤ ، ص ١٩


كمية الكهرباء المباعة بمصر فى أعوام ١٩٣٦ ، ١٩٦٦/٦٥ ، ١٩٧٢/٧١
مليون كيلو وات ساعة
٢٥٩
٥٣٣٦
٦٣٢٥
١٩٣٦
١٩٦٦/٦٥
١٩٧٢/٧١
الصناعة
الزراعة
هيئات عامة
مجالس المدن ومصالح الميكانيكا
المنازل
انارة واستعمالات منزلية

شكل (١٣)


نصيب الفرد من الكهرباء ١٩٧١/٧٠
٦٥٠ كيلو وات ساعة
٧٨٨٨
اسوان
الاسكندرية
دمياط
القناطر
القليوبية
الجيزة
القاهرة
المحلة
المنصورة
الزقازيق
طنطا
بنى سويف
أسيوط
المنيا
طهطا
سوهاج
العرائش
المنوفية
كفر الشيخ
سمنود

شكل (١٤)

جـــدول (١٧)

ارتباط الكهرباء المباعة بالسوق

المحافظة	نصيبها من الكهرباء ١٩٧٢		نصيبها من سكان الحضر ١٩٦٦			نصيبها من سكان الريف ١٩٦٦			نصيبها من عمال الصناعة ١٩٧٠		
	كمية—مليون ك.س	٪ للجملة	عدد	٪ للجملة	الارتباط	عدد	٪ للجملة	الارتباط	عدد	٪ للجملة	الارتباط
القاهـــرة	٢٠٠٧	٣١,٧	٤٢١٩٨٥٣	٣٥,٢٥	—٣,٥٥	—	—	—	١٦٠٦٤٧	٢٦,٢٦	+٥,٤٤
الاسكندرية	٨٨٧	١٤,٠	١٨٠١٠٥٦	١٥,٠٤	١,٠٤	—	—	—	١٢٩٩٢٤	٢١,٢٤	—٢٧,٤
الاسماعيلية وبورسعيد	٥	٠,١	٤٦٥٣٩٦	٣,٨٨	—٣,٧٨	١٦٢٣٧٠	٠,٩١	—٠,٨١	٧٣٩	٠,١٢	—٠,٠٢
السويس	٧	٠,١	٢٦٤٠٩٨	٢,٢٠	—٢,١٠	—	—	+٠,٠١	٤٠٣٩	٠,٦٦	—٠,٥٦
البحـــيرة	٢١٤	٣,٤	٣٥٣٣٩٣	٢,٩٥	+٠,٤٥	١٦٢٥٤٩٦	٩,١٩	—٥,٧٩	٣٦٩٢٢	٦,٠٣	—٢,٦٣
كفر الشيخ	٥٦	,٩	٢١٢١٨٦	١,٧٧	—٨٧,	٩٠٦٣٠٩	٥,٢٠	—٤,٣٠	٢٨٧٣	٠,٤٦	+٠,٤٤
الغربيـــة	١٤١	٢,٢	٥٩٩٩٩٦	٥,١١	—٢,٩١	١٣٠١١٢١	٧,٣٢	—٥,١٢	٥٧١٣٩	٩,٣٤	—٧,١٤
المنوفيـــة	٩٦	١,٥	٢٣٧٨٧٢	١,٩٨	—٠,٤٨	١٢٢٠١٧٦	٦,٨٧	—٥,٣٧	٩٦٨١	١,٥٨	—٠,٠٨
دميـــاط	٧٣	١,٢	١١٨٦٤٤	٠,٩٩	+٠,٢١	٣١٢٩٥٢	١,٧٦	—٠,٥٦	٧٠١١	١,١٤	—٠,٠٦
الدقهليـــة	١٥٥	٢,٥	٤٦٩٧٠١	٣,٩٢	—١,٤٢	١٨١٥٦٣١	١٠,٢٢	—٧,٧٢	١٢٢٠٤	١,٩٩	+٠,٥١

الشرقية	١٠٨	١,٧	٣٨٨٦٧٨	٣,٢٤	-١,٥٤	١٧١٩٢٩٣	٩,٦٨	-٧,٩٨	٩٢٩٦	١,٥١	+٠,١٩
القليوبية	١٧٩	٢,٨	٣١٢٧٧٩	٢,٦١	+٠,١٩	٨٩٨٩٨٥	٥,٠٦	-٢,٢٦	٧٦٩٤٠	١٢,٥٨	-٩,٧٨
الجيزة	١٤٩	٢,٤	٦٤٧٢٢٦	٥,٤٠	-٣,٠	١٠٠٣١٥٥	٥,٦٤	-٣,٢٤	٥٦١٠٧	٩,١٧	-٦,٧٧
بنى سويف	٢٨	٠,٤	٢٠٤١٢٦	١,٧٠	-١,٣٠	٧٢٣٧٨٤	٤,٠٧	-٤,٦٧	٣٥٨٣	٠,٥٨	-٠,١٨
الفيوم	٤٤	٠,٧	٢٠٠٣٤٨	١,٦٧	-٠,٩٧	٧٢٣٩٣٣	٤,٠٧	-٣,٣٧	٤٦٧١	٠,٧٤	-٠,٠٤
المنيا	١٠٠	١,٦	٣٣٨٩٩٨	٢,٨٣	-١,٢٣	١٣٦٦٦٠٤	٧,٦٩	٦,٠٩	٨٣٦٤	١,٣٦	+٠,٢٤
أسيوط	٤١	,٦	٣٣٥٩٣٢	٢,٨٠	-٢,٢٠	١٠٨٢٢٣٢	٦,٠٩	-٥,٤٩	٣٨٤٤	٠,٦٢	-٠,٠٢
سوهاج	٣٤	,٥	٣٣٦٣٥٥	٢,٨١	-٢,٣١	١٣٥٣٠٤٢	٧,٦٢	-٧,١٢	٣١٩٦	,٥٢	-,٠٢
قنا	٨٠	١,٣	٢٧٨٨٦٩	٢,٣٣	-١,٠٣	١١٩١٩٤٣	٦,٧١	-٥,٤١	١١٠٩٧	١,٨١	-٠,٥١
أسوان	١٩٢١	٣٠,٤	١٨٢٦٠٦	١,٥٢	+٢٨,٨٨	٣٣٧٩٦١	١,٩٠	+٢٨,٥٠	١٣٣٢٦	٢,١٧	+٢٨,٢٣
جملة	٦٣٢٥	١٠٠	١٠٠١١٩٦٨١١٢			١٠٠١٧٧٥٥٩٨٧			٦١١٦٠٢	١٠٠	
مجموع الانحرافات الموجبة					+٢٩,٧٣			+٧٤,٣٠			+٣٥,٠٥
مجموع الانحرافات السالبة					-٢٩,٧٣			-٧٤,٣٠			٣٥,٠٥
معامل الارتباط					٠,٧٠			٠,٢٥			٠,٦٥

للفرد فى انجلترا حوالى ١٩٠٠ ك.و.س. سنويا . وحتى الوقت الحاضر يعيش ٢٤٫٥ مليون نسمة أى ثلثين سكان مصر بريف الوجهين البحرى والقبلى فى الظلام بدون كهرباء . وثبت من الدراسات التى أجريت أن الطلب على الكهرباء فى مصر يتزايد بنحو ٦٫٥٪ سنويا للاعتبارات الآتية :

١ ــ التطور الطبيعى فى استهلاك الكهرباء بمجالات المرافق العامة والخدمات والانارة والأغراض المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف .

٢ ــ المشروعات الكبيرة التى تنفذها مصر فى مجال الصناعة والزراعة مثل مجمعات الألمونيوم والفيرسيليكون والحديد والصلب ، واستصلاح الأراضى الزراعية خاصة الرى بالرفع .

٣ ــ دخل مشروع كهربة الريف حيز التنفيذ آخذين فى الاعتبار تطور نصيب القروى من الكهرباء من ٥ وات فى السنة الأولى الى ٤٠ وات فى العام العاشر من المشروع .

وعلى الرغم من التقدم الملموس فى انتاج الكهرمائية بمصر الا أن المحطات الحرارية مازال لها دور كبير تؤديه اذ أن تشغيلها بأقصى كفاءة ممكنة يساعد على الاستقرار الاستاتيكى والديناميكى للشبكة العامة . بل ان وحدات الديزل الصغيرة مازالت أنسب وسيلة لتموين المناطق النائية والبعيدة المنعزلة عن الشبكة بحاجتها من الكهرباء . وهى مرنة الحركة لدرجة أنه يمكن فكها واعادة تركيبها فى مكان آخر لا تصله الشبكة الموحدة(١) .

وعثرت مصر على الغاز الطبيعى واستغلته ، كما زاد انتاجها من البترول، ويؤدى هذا الى ازدهار انتاج الكهرباء الحرارية . وتجدد الاشارة هنا الى أن مصادر الوقود التقليدية تعتبر أرخص اقتصاديا فى توليد الكهرباء عن مصادر الوقود النووى فى حدود محطة طاقتها ٤٠٠ ميجاوات .

ومازالت المحطات الكهرمائية التى استثمرت فيها الأموال الضخمة لا تعمل بكامل طاقتها لعدم وجود أسواق مستهلكة لانتاجها . ومعنى هذا أن مصر لديها فائض من الكهرباء يتمثل فى طاقات انتاجية معطلة . والأفضل اقتصاديا تشغيل هذه المحطات بكامل طاقتها استعادة للاستثمارات الضخمة التى أنفقت فى انشائها . وكانت الحكومة قد أصدرت قرارا عند بدأ انشاء محطة السد العالى يقضى بعدم انشاء محطات كهربائية حرارية جديدة الى ما بعد ١٩٧٤/٧٣ حتى تستغل المحطات المائية بكامل طاقتها . كما أن المحطات الحرارية تمثل عبئا لا يقابله طلب يتناسب مع القدرات المركبة بها ، بالاضافة الى الآثار الاقتصادية المترتبة على انخفاض الكفاءة الحالية لتشغيلها .

---

(١) Simpson, E.S. «Electricity Production in Nigeria», Eco-Geog. Vol. 45 No. 3 July 1969, p. 251.

وعلى الحكومة أن توفر الكهرباء بالكميات الوفيرة ، والأسعار المعتدلة فى الوقت المناسب فى كل الأسواق ولكل الاستخدامات .

ووصفت الدولة خطة للكهرباء تهدف الى تحقيقها فى السنوات المقبلة وتتكون بنودها من :

(أ) مشروعات محطات توليد الكهرباء .

(ب) مشروعات شبكات الجهد الفائق والعالى .

(جـ) مشروعات التحكم والاتصالات .

(د) مشروعات تعزيز شبكات التوزيع للجهد المتوسط والمنخفض بالقاهرة والأسكندرية .

(هـ) مشروعات انارة المدن الساحلية والبعيدة عن الشبكات .

(و) مشروعات استخدام الغاز الطبيعى بدلا من المازوت وتوليد الكهرباء .

(ز) مشروعات الغاز .

التوليد :

تتركز مشروعات التوليد فى الطاقة النووية ، ومن الغاز الطبيعى ، والكهرمائية .

المحطة النووية :

تحوى مصادر الوقود النووى طاقة تفوق ما يمكن الحصول عليه من أنواع الوقود الأخرى . ولذلك فرضت الطاقة النووية نفسها فى مجال توليد الكهرباء ، وتحاول مصر أن تأخذ بهذا الأسلوب فى الوقت الحاضر لحتمية انخفاض تكلفة انتاج الطاقة النووية فى المستقبل عن تكلفة انتاجها بالوسائل التقليدية وهناك اعتقاد بأن تصنيع الدول النامية سوف لا يتحقق فى المدى البعيد الا على أساس توفير الطاقة الكهربائية المنتجة نوويا ، فضلا عن ضرورة اكتساب الخبرات العلمية فى هذا المجال اذ أن محطات الكهرباء النووية والمفاعلات الملحقة بها تعتبر بمثابة مراكز نموذجية لتنمية العلم والتكنولوجيا النووية فى مصر .

ويعتبر معدن اليورانيوم أهم خام لتوليد الطاقة النووية ، ويليه فى هذه الناحية الثوريوم . ويتوفر الخام الأخير فى مصر ، ويجرى البحث بأرقى الوسائل ، أقمار الاستشعار ، عن اليورانيوم ، وتدل الاكتشافات الأولية على وجوده فى جبل قطرانى بالفيوم . ويسهل استيراد الوقود النووى ، طالما للأغراض السلمية ، خاصة وأنه صغير الحجم والوزن وغالى القيمة ويتحمل تكلفة النقل لمسافات بعيدة(١) .

وقررت مصر انشاء محطة كهرباء نووية كبيرة بقدرة ٦٠٠ ميجاوات ، وسوف يلحق بها محطة لازالة ملوحة مياه البحر قدرتها ٨٠ر٠٠٠ متر مكعب يوميا .

ويجب مراعاة الدقة والحذر فى توطين محطة الكهرباء النووية . ويتميز توطين المحطات النووية بنعمته ونقمته a Mixed blessing

والمحطات النووية كأى عملية صناعية أمان بقدر ما يستطيع الانسان أن يجعلها أمان . وتحقيقا لهذا الشرط الحاسم فانها عادة تتوطن فى منطقة نادرة السكان أو خالية منهم فى حدود دائرة نصف قطرها ربع ميل(٢) . ويجب الا يزيد عددهم عن ٥٠٠ نسمة فى حدود دائرة نصف قطرها واحد ميل على محور ٥٣٠ ، والا تقترب من مدينة سكانها ١٠ر٠٠٠ نسمة بأقل من ٥ ميل أى ٨ كيلو متر .

وعلى العموم ان الانسان ليس معصوما من الخطأ ، ومصر تطبق خبرة عالية من نوعها لأول مرة ولذلك يجب أن تتوطن محطة الكهرباء النووية بعيدا عن المراكز الحضرية الممثلة فى مدينة الأسكندرية بقدر الامكان . وقد اختيرت منطقة برج العرب الواقعة الى الغرب من الأسكندرية بنحو ٦٨ كيلو مترا موطنا لهذه المحطة النووية .

وينتج عن المحطات النووية كميات هائلة من الحرارة بالنسبة لحجمها ووزنها ، ولابد من التخلص منها ، ويتيح موطنها على ساحل البحر المتوسط تصريفها فيه .

وتحتاج المحطة النووية الى كميات هائلة من المياه للتبريد أكثر مما تحتاج اليه محطة حرارية تقليدية فى نفس قدرتها وذلك نظرا لانخفاض ضغط البخار فى التوليد النووى للكهرباء . وستوفر محطة تخفيض ملوحة مياه البحر المياه المطلوبة لهذا الغرض ، ويمكن مد أنابيب مياه عذبة من الأسكندرية الى هذا الموقع . ثم استخدام هذه المياه بعد ذلك فى الرى لاستزراع الصحراء

---

(١) Mounfield, P.R. «The location of nuclear power stations», Geography Vol. XLVI, 1961, p. 144.

(٢) Brown, F.H. «The power system», Electricity Vol. XIII, 1960, p. 310.

المجاورة . وتحتاج محطة الكهرباء ، خاصة النووية الى أرض صلبة تتحمل ثقل منشآتها المختلفة فالمفاعل النووى يزن ٦٠ر٠٠٠ طن ، ويلقى ضغط قدره ٤ طن على القدم المربع(١) .

وبحتمل أن تتلقى مصر مساعدة من الولايات المتحدة الأمريكية فى انشاء هذه لمحطة الكهربائية النووية .

الغـــاز الطبيعى :

لقد عثرت مصر على كمية كبيرة من الغاز الطبيعى فى ثلاثة حقول هى : أبو ماضى ، وبو الغراديق وأبو قير . وبدأ استغلال حقل غاز أبو ماضى ، ويجرى تنمية حقلى أبو قير وأبو الغراديق وسيورد الغاز الطبيعى من الحقول الثلاثة ولمدة ٢٠ سنة لخمس محطات كهربائية حرارية منها محطتان جديدتان سيتم تصميمهما على أســاس استخدام الغاز الطبيعى وانشئت احــداهما بالفعل فى كفر الدوار . وأما المحطات الثلاث الأخرى فسيتم تحــويلها بحيث يمكن استخدام المازوت أو الغاز . وهذه المحطات الكهربائية الثلاث هى : دمنهور وطلخا والسيوف . وسيستخدم الغاز الطبيعى فى توليد الكهرباء بمحطة مصنع شركة مصر للغزل والنسيج فى المحلة الكبرى بدلا من المازوت . والغاز الطبيعى أفضل من البترول لأن قيمته الحرارية مرتفعة فنصف طن من الأول تعطى من الحرارة قدر ما يعطيه طن من الثانى .

المحطــات المائيــة :

كهربة القناطر المزمع اقامتها على النيل :

زادت سرعة مياه نهر النيل بعد انشاء السد العالى ورسوب الطمى فى بحيرته ، وأصبحت جوانب النهر وقاعه وما عليه من قناطر فى خطر . وتجرى الدراسات فى الوقت الحاضر بالاشتراك مع اتحاد السوفيت لاقامة سبع قناطرعلى النيل لابطاء سرعة التيار ، وتقليلا للنحت الجانبى والرأسى . فضلا عن انشاء هدارات خلف ثلاث موجودة حاليا عند اسنا ونجع حمادى واسيوط حماية لها من السقوط .

ويمكن كهربة هذه القناطر العشر . وقد خلصت الدراسات المبدئية التى أجريت على أنه يمكن الحصول على ٦٠٠ ميجاوات ، ٤٦٨٠ مليون ك.و.س. من هذه القناطر سنويا . ونظرا لتطور صناعة التربينات التى تعمل على سقوط منخفض فانه من المتوقع تحسين اقتصاديات هذا المشروع .

---

(١) Bracsy, H.E. «Industry and the contryside», London 1963, p. 25.

ويتطلب هذا المشروع رؤوس أموال ضخمة ، ودراسة معقدة سوف تستغرق عدة سنوات ليست بالوجيزة .

جبل عتاقة :

يمكن توليد الكهرباء من جبل عتاقة الذى يوجد على بعد واحد كيلو متر من السويس غرب الميناء . ويبلغ منسوب الجبل نحو ٤٨٠ مترا فوق مستوى سطح البحر . وللجبل سطح مستوى طوله أربعة كيلومتر وعرضه واحد كيلومتر . يمكن أن يستخدم سطح الجبل كبحيرة تخزن فيها المياه لتسقط من على هذا المنسوب الهائل لتوليد الكهرباء لاستخدامها أثناء ذروة الحمل . يمكن أن تساعد اليابان فى تنفيذ هذا المشروع .

منخفض القطارة :

يقع منخفض القطارة بالقرب من الساحل الشمالى لمصر فى الصحراء الغربية . وتربو مساحته على نحو ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع منها ١٣٥٠٠ كيلومتر مربع تحت منسوب ٥٠ مترا تحت سطح البحر ، ١٢٠٠٠ كيلومتر مربع تحت منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

ويحد الجزء الشمالى الغربى للمنخفض جرف جبلى كبير ينحدر انحدارا شديدا وعميقا بينما الانحدار تدريجى فى شمال شرق المنخفض . كما أنه مفتوح فى حدوده الجنوبية الشرقية ، وقاعه فى هاتين الجهتين يرتفع تدريجيا الى أن يتداخل فى المنسوب العام للصحراء . وتقع داخل المنخفض واحة مغارة فى الطرف الشرقى ، وواحة قارة فى الطرف الغربى .

وتبعد نهاية المنخفض الشرقية التى تقع بالقرب من واحة مغارة بنحو ٢٠٥ كيلو متر عن القاهرة ، وبنحو ٥٦ كيلو مترا من شاطىء البحر المتوسط . ويبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٣٤ مترا تحت سطح البحر .

ويعتمد المشروع على تمرير مياه البحر المتوسط الى المنخفض واسقاطها لتوليد الكهرباء على شرط أن تتساوى المياه الداخلة للمنخفض مع البخر بحيث تظل المحطة مستمرة التوليد ، ويمكن الوصول بطاقة هذه المحطة على مراحل الى ٤٠٠٠ ميجاوات ، ٦٢٥ ، ١٥٠٠ ، ٢١٠٠ ، ٤٠٠٠ ، منها ١٣٠٠ ميجاوات للاستهلاك الذاتى والذى تغذى به الشبكة هو ٢٧٠٠ ميجاوات .

وتهتم المانيا الغربية بهذا المشروع منذ زمن طويل وأجرت دراسات مكثفة حوله .

وللمشروع بعض الآثار الجانبية الأخرى مثل زيادة الثروة السمكية فى بحيرة المنخفض ، واستخراج ملح الطعام من البحيرة ، وانشاء بعض الصناعات الكيماوية مثل غاز الكلور والصديوم والبروم واليود والمغنسيوم . كما يحتمل سقوط أمطار حول المنخفض وزراعة الأرض التى تسقط فيها الأمطار .

كهربة الريف

بلغ عدد سكان ريف مصر نحو ١٧٫٨ مليون نسمة عام ١٩٦٦ أى ما يقرب من ٦٠٪ من جملة السكان . ولم تدخل الكهرباء ريف البلاد هذا على الرغم من أن القرية تعتبر الوحدة الأساسية والقاعدة العريضة للبناء الاقتصادى والاجتماعى **للدولة لأن الزراعة مازالت الدعامة الرئيسية لاقتصاد** مصر من ناحية ما تستوعبه من العمال وما تضيفه من الدخل .

ويعتبر عدم دخول الكهرباء للقرية المصرية بمثابة عقبة كبيرة أمام تطورها الاقتصادى والاجتماعى . وفى نفس الوقت يعترض دخول الكهرباء للريف صعوبات كثيرة مثل عدم مناسبة تصميم المساكن لذلك ، ونقص الوعى ، فضلا عن عدم توفر الكهرباء قبل ذلك .

وكان توليد الكهرباء من محطة السد العالى ، وانشاء الشبكة الموحدة من العوامل الحاسمة التى دفعت فكرة كهربة الريف الى حيز التنفيذ .

وقد وضع أول مشروع لكهربة الريف سنة ١٩٦٥ لتغذية ٢٢٠٠ قرية فى مدى سبع سنوات ، ولكن تقرر تأجيله الى ما بعد عام ١٩٧٠ . ثم دخل المشروع مرة ثانية حيز التنفيذ بعد ١٥ يناير ١٩٧١ نتيجة لانشاء جهاز كهربة الريف ، وتوقيع اتفاقية مع اتحاد السوفيت بخصوص ذلك . واستهدفت الخطة الثالثة لكهربة الجمهورية ١٩٧١/٧٠ — ١٩٧٥/٧٤ انارة نحو نصف قرى مصر البالغ عددها ٥٥٠٠ قرية ونحو ٢١٠٠٠ تابع . ولكن تعثر مشروع كهربة الريف مرة أخرى .

ويمكن ايجاز أولويات كهربة القرى فيما يلى :

١ — عد سكان القرية .

٢ — القرب من محطات التوليد .

٣ — القرب من مسار الشبكة .

٤ — وجود خدمات اجتماعية مثل المدارس والجمعيات والوحدات الصحية(١) .

---

(١) دكتور / على الحمامصى ، « الطلب على الطاقة الكهربائية » ، القاهرة ١٩٧٢ ، ص ٢٠٩ .

جدول (١٨)

القرى التى دخلتها الكهرباء حتى ١٩٧٠/٦/٣٠

المحافظة	قرى منارة من الشبكة	قرى منارة بوحدات ديزل	جملة	المحافظة	قرى منارة من الشبكة	قرى منارة بوحدات ديزل	جملة
البحيرة	٧	٤	١١	الجيزة	٢٦	٨	٣٤
كفر الشيخ	٩	٢١	٣٠	بنى سويف	١١	٢١	٣٢
دمياط	١٣	—	١٣	الفيوم	٥	—	٥
الغربية	٢٣	٢٦	٤٩	المنيا	١٥	٦٨	٨٣
المنوفية	٢٥	١	٢٦	أسيوط	١٢	٢	١٤
القليوبية	٣٨	—	٣٨	سوهاج	١٩	٦	٢٥
الدقهلية	١٦	١٣	٢٩	قنا	١١	—	١١
الشرقية	٢٨	٥٤	٨٢	أسوان	١٢	٢	١٤
				مصر	٢٧٠	٢٢٦	٤٩٦

بلغ عدد القرى التى دخلتها الكهرباء حتى ١٩٧٠/٦/٣٠ ٤٩٦ قرية منها ٢٧٠ تغذى من الشبكة الموحدة و ٢٢٦ تعتمد على وحدات الديزل . ويقع منها ٢٧٨ قرية فى الوجه البحرى ، و ٢١٨ قرية فى الوجه القبلى .

وتتميز الطاقة الكهربائية بسهولة التحويل الى الأنواع الأخرى من الطاقة مثل الطاقة الميكانيكية والحرارية والضوئية . وعلى ذلك فاستخدام الكهرباء فى الريف يهدف الى تحقيق ثورة اقتصادية واجتماعية وحضارية ، انه جواز المرور للوصول بالقرية الى العالم المعاصر .

ففى الزراعة ستعمل الكهرباء على ميكنة آلات الحصاد والدراس ومعدات التعبئة ، وسيتسع نطاقها فى مجال الرى والصرف . وقد تقرر تطبيق نظام الرى بالرفع فى كل أراضى الحياض بأعالى مصر التى تم تحويلها الى الرى الدائم انقاذا لها من التدهور . وتبلغ مساحتها حوالى ٧٠٠ر٠٠٠ فدان سيستخدم كهرباء محطة السد العالى فى ادارة آلات الرى اللازمة لها .

وليس هناك شك فى أن تصنيع الريف المصرى يخفف من أزمته الاقتصادية والاجتماعية . ويتيح التصنيع الريفى الفرصة لتشغيل العمال الزائدين عن

حاجة الأرض الزراعية فى صناعات جديدة النشأة . وسيؤدى هذا الى رفع مستوى المعيشة فى القرية ، ووقف تيار الهجرة من الريف للمدينة ويمكن استخدام الكهرباء فى صناعات زراعية كثيرة منها :

(أ) الصناعات الصغيرة وما فى حكمها :

١ ــ محالج القطن .

٢ ــ معاصر الزيوت وصناعة الحلاوة الطحينية .

٣ ــ مضارب الأرز ومطاحن الغلال .

٤ ــ مصانع الصابون .

٥ ــ مصانع حفظ الخضروات والفواكه .

٦ ــ تجفيف البلح وعمل العجوة .

٧ ــ ثلاجات حفظ البطاطس .

٨ ــ محالب الألبان ومراكز تجميعها .

٩ ــ تصنيع الألبان .

١٠ ــ تربية الدواجن وتفريخها .

١١ ــ مشاغل كهربائية للتريكو .

١٢ ــ مصانع الحرير الطبيعى الناتج من دودة القز وغزله ونسجه .

١٣ ــ حياكة الملابس كهربائيا .

١٤ ــ مدبغة لدبغ الجلود .

١٥ ــ مصانع الأحذية .

١٦ ــ مصانع لصناعة الألياف .

(ب) الصناعات الميكانيكية وما فى حكمها :

ورش ميكانيكية صغيرة للنجارة والخراطة واللحام واصلاح المركبات والآلات الزراعية لسد حاجة القرى .

وستنعش كهرباء الريف قطاع الخدمات به لا سيما الوحدات الصحية ، والوحدات البيطرية ودور التعليم والثقافة والمسارح ، والساحات الشعبية .

(د) اعادة بناء القرية المصرية :

أن ارتفاع المستوى الاقتصادى فى القرية نتيجة لدخول الكهرباء اليها ممثلا فى محصلة أجمالية وهى زيادة متوسط دخل الفرد فيها ، وارتفاع المستوى الاجتماعى لأهلها كنتيجة حتمية لارتفاع المستوى الاقتصادى من ناحية وأثر مباشر لدخول الكهرباء اليها من ناحية أخرى وما يترتب عليها من ارتفاع المستوى الفكرى والصحى لسكانها ، ومن الحد من هجرة أهل القرية الى المدن كل هذه العوامل ستؤدى بالضرورة الى ازدهار حركة التشييد والبناء الحديث فى القرية .

ولابد أن يطرأ قدر من التغير على النشاط الاقتصادى لسكان القرية نتيجة دخول الكهرباء اليها فهناك صناعات قائمة ستزدهر وأخرى جديدة ستنشأ . بالاضافة الى الانتعاش النشاط التجارى فى القرية عامة وشموله لأنشطة تجارية فرعية جديدة لم تكن معروفة بها علاوة على التوسع فى الجمعيات الاقتصادية والاجتماعية الموجودة . وينتظر استقرار القائمين بهذه الخدمات فى القرية واقامتهم فيها ، والحد من هجرة أهلها للمدينة . ومعنى هذا أن نسبة العاملين بالصناعة والتجارة والخدمات سترتفع نتيجة لدخول الكهرباء فى القرية وعلى العكس ستقل نسبة الزراعيين فيها ، هذا على الرغم من أن الزراعة سوف تبقى العمود الفقرى لاقتصادها .

ويساعد دخول الكهرباء الى القرية فى ضبط النسل وبالتالى تقليل الزيادة السكانية كما يعمل على استتباب الأمن فيها نتيجة لاضاءتها . ويقلل دخول الكهرباء من خسائر الحرائق فى القرى .

خطة كهربة الريف :

ومشروع كهربة الريف متعدد الأهداف والمزايا لأنها عنصر جديدا يدخل القرية لأول مرة وسوف تحدث بها تغيرات اقتصادية واجتماعية وحضارية بعيدة المدى . ويؤدى هذا الى تحقيق مبدأ التوازن الاقليمى فى التنمية بمصر .

ووصفت الدولة مشروعا متكاملا لكهربة الريف يهدف الى انشاء الشبكات الكهربائية ومحطات المحولات على مختلف الجهود اللازمة لتغذية جميع الاحتياجات المستقبلة من الطاقة الكهربائية فى جميع مناطق الريف . وهدفت هذه الخطة الى استغلال كهرباء القرية فى الانارة والقوى المحركة داخل كردون القرية وخارجه .

ويتطلب مشروع كهربة الريف تحديد حاجة القرى من الكهرباء ، وعمل مسح جغرافى لتحديد مسارات الخطوط ومواقع محطات المحولات وأكشاك التوزيع وأعمدة الانارة الكهربية . ويستلزم المشروع :

١ ــ انشاء ٥٢ محطة محولات جهد ٦٦ ــ ١١ ، ٣٣ ــ ١١ ك.ف لتغذية أحمال كهربة الريف بالاضافة الى أحمال المدن والأحمال الصناعية .

٢ ــ انشاء ١٠٠٠ كيلو متر خطوط جهد ٦٦ ، ٣٣ ك.ف .

٣ ــ انشاء حوالى ١٣٠٠٠ كيلو متر خطوط جهد متوسط ١١ ك.ف و ٦٦ ك.ف .

٤ ــ انشاء حوالى ١٧٠٠٠ كيلو متر خطوط جهد منخفض ٤ و.ك.ف.

٥ ــ انشاء حوالى ١٥٠٠ ميجاوات فولت أمبير من المحولات ١١ ــ ٤ و.ك.ف.

٦ ــ تدعيم شبكات ١٢٣ مدينة(١) .

وذلك كله بقصد توصيل التيار الكهربائى الى كل التجمعات السكانية المحرومة منها فى جميع أنحاء مصر وتوصيلها بمصادر التغذية .

وقد تمت الدراسات على الأسس التالية : ــ

١ ــ تدرج الحمل الكهربائى من ٥ وات للفرد حتى ٤٠ وات خلال السنوات العشر القادمة بما يتمشى مع التطور الاجتماعى المتوقع نتيجة :

(أ) التوسع فى استخدام الكهرباء بالريف للخدمات المنزلية .

(ب) النهضة المتوقعة فى الصناعات الريفية الصغيرة والمتوسطة بالقرى والمرافق العامة .

(جـ) الزيادة المتوقعة فى عدد سكان الريف بالنسبة لما هو متوقع من حد للهجرة الى المدينة علاوة على معدل الزيادة الطبيعية .

(د) تغذية المنشآت الصناعية التى تحتاج الى أحمال كبيرة نسبيا بخطوط ومحولات خاصة جهد متوسط سواء أكانت فى نطاق القرية أو خارجها .

---

(١) أحمد سلطان ، « الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر العربية » ، ملحق الاهرام الاقتصادى ، أول أبريل ١٩٧٣ ، ص ٦١

(هـ) التوسع فى كهرباء الزراعة .

ـــ وتجدر الاشارة هنا الى أن الريف سيستوعب كمية صغيرة من انتاج الكهرباء فى مصر . ولن تزيد هذه عن عشر القدرة الكهربائية المركبة بالبلاد ، وهى نسبة صغيرة لخدمة ثلاثة أخماس سكانها .

وحددت وزارة الكهرباء ١٦ منطقة لتجربة استعمالات الكهرباء فى التصنيع الزراعى والحيوانى والرى والصناعات الحرفية المحلية . وبدأت التنفيذ فى سبع مناطق منها . وتم اختيار هذه المناطق على أساس اختلاف طبيعتها ليمكن على ضوئها تقييم استعمالات الكهرباء فى الزراعة والرى والصناعات الحرفية للسير على هداها .

وتنوى وزارة الكهرباء وضع تسعيرة موحدة ومخفضة للتيار فى الريف على أساس ٨ مليم ك.و.س لادارة طلمبات الرى ، و ٥ر٩ مليم ك.و.س للصناعات الريفية مع تقسيط تكاليف التوصيلة الكهربائية على مدى ٢٤ شهرا .

وأسفر تنفيذ التجربة فى قرية درنكة الواقعة الى الجنوب الغربى من أسيوط بحوالى ٥ كيلو متر عن مفاسد لا حد لها(١) . ولعل هذا يؤخذ فى الاعتبار ضمانا لنجاح التنفيذ .

وقررت الحكومة كهربة ٥٠٠ قرية فى سنة ١٩٧٥ موزعة على ١٦ محافظة على النحو الآتى :

جدول (١٩)

المحافظة :	دمياط	الدقهلية	الشرقية	القليوبية	كفر الشيخ	الغربية	المنوفية	البحيرة
عدد القرى :	٣	٥١	٥٨	١٩	٢٨	٣٨	١٣	٥٩

المحافظة :	الجيزة	بنى سويف	الفيوم	المنيا	أسيوط	سوهاج	قنا	أسوان	مصر
عدد القرى :	١٦	٣٢	٢١	٤٩	٣٤	٣٨	٢٩	٨	٥٠٠

(١) « الكهرباء فى قرية درنكة » ـــ الاهرام الاقتصادى فى عدد ١٥ مارس ١٩٧٢ .

المراجـــع العربيـــــة

اتحاد الصناعات بجمهورية مصر العربية ،

« الكتاب السنوى » ، القاهرة ١٩٦٢ . ولسنوات ١٩٥٠ — ١٩٧٤

٢ — أحمد سلطان ، وزير الكهرباء ،

« الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر العربية » ، ملحق الاهرام الاقتصادى عدد أول ابريل ١٩٧٣ .

٣ — البـــير درة ،

« انتشار الكهرباء فى المدن المصرية » ، مجلة مصر الصناعية ، المجلد ١٥ ، العدد الثالث ، أول فبراير ١٩٣٩ ، ص‌ص. ١٠ — ٢١ .

٤ — الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ،

« احصاء خدمات الشئون البلدية » لعام ١٩٦٨/٦٩ ، ١٩٦٩/٧٠ ، ١٩٧٠/٧١ . ولسنوات أخرى .

٥ — الأهـــرام الاقتصـــــادى ،

درنـــكة

عدد ٣٩٨ ، ١٥ مارس ١٩٧٢ .

٦ — المؤسسة المصرية العـــامة للكهرباء ،

« دراسة التعريفة الكهربائية فى جمهورية مصر العربية فى العشر سنوات القادمة » ، تقرير بعثة كهرباء فرنسا ، القاهرة فبراير ١٩٧٢ .

٧ — المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ،

« التقرير السنوى ١٩٧٠/٧١ للاحصـــائيات ، قطاع الكهرباء فى جمهورية مصر العربية :

١ — الاحصاء الفنى .

٢ — الاحصاء المالى .

٣ — الاحصاء التجارى .

الجزء الأول القاهرة ١٩٧٢/٦/١٠ .

٨ ـــ المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ،

« المؤشرات الاحصائية التجارية لمبيعات الكهرباء والغاز لعام ١٩٧٢/٧١ ، القاهرة فبراير ١٩٧٣ .

٩ ـــ جمهورية مصر ،

« كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومى ، القاهرة ١٩٥٥ .

١٠ ـــ دكتور / عبد العزيز أحمد ،

« الخطوط العريضة فى كهربة مصر » ، المطبعة الأميرية ، القاهرة ١٩٥٥ .

١١ ـــ عز الدين ابراهيم ،

« الطاقة الكهربائية فى الجمهورية العربية المتحدة » ، مجلة مصر الصناعية ، المجلد ٤١ ، العدد ٢ ، ابريل / يونية ١٩٦٥ ، ص ص. ٣٢ ـــ ٣٩ .

١٢ ـــ دكتور / على كامل الحمامصى ،

« الطلب على الطاقة الكهربائية ، مع اشارة خاصة لمصر » ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٧٢ .

١٣ ـــ لجنة التخطيط القومى ،

« القوة الكهربائية والصناعات الكهربائية فى مصر » ، رسائل فى التخطيط القومى رقم ٢٥ ، سيد عبد الجواد .

١٤ ـــ مجلة مصر الصناعية ،

« كهربة الفيوم » ، المجلد الثالث ، العدد الثالث ، مارس ١٩٢٧ ، ص ص. ٥١ ـــ ٥٢ .

١٥ ـــ دكتور / محمد محمود الصياد ،

« الصناعة فى الجمهورية العربية المتحدة » ، معهد الدراسات العربية ، القاهرة ١٩٦٢ .

١٦ ـــ وزارة الأشغال العمومية ، ادارة القوة الكهربائية المائية ،
« تقرير عن الانتفاع الاقتصادى للقوة الكهربائية التى يمكن الحصول عليها من مشروعات كهربة خزان أسوان والقناطر القائمة على النيل » ، القاهرة ١٩٤٧ .

١٧ ـــ وزارة الصـــــناعة ،

« الصناعة فى عهـــد الثورة ومشروع الســـنوات الخمس » ، القـــاهرة ١٩٥٧ .

١٨ ـــ وزارة الصناعة والثروة المعدنية والكهرباء ،

« الخطة الخمسية الثانية لكهربة الجمهورية ١٩٦٥ ـــ ١٩٧٠ » ، القاهرة ديسمبر ١٩٦٥ .

١٩ ـــ وزارة الصناعة والبترول والثروة المعدنية ، الهيئة العامة للتصنيع،

« الصناعة والبترول والثروة المعدنية فى جمهورية مصر العربية » ، خلال عهد ثورة ٢٣ يوليو المجيدة ، يولية ١٩٥٢ ـــ يولية ١٩٧٢ ، برنامج العمـــل الوطنى ينـــاير ١٩٧٣ ـــ ديســـمبر ١٩٧٧ . القاهرة ١٩٧٢ .

٢٠ ـــ وزارة الكهـــرباء ،

« مشروع برنامج العمـــل الوطنى لخطـــة كهربة جمهورية مصر العربية » ، القاهرة ديسمبر ١٩٧١ .

٢١ ـــ وزارة الكهـــرباء ،

« التقرير الشهرى لتشغيل الشبكة الكهربائية الموحدة » ، القاهرة نوفمبـــر ١٩٧٤ .

٢٢ ـــ وزارة الكهـــرباء ،

« تقرير بنتائج الدراسات المالية والتجارية الخاصة بتبادل الطاقة الكهربائية على الشبكة الموحدة » ، الجـــزء الأول عن الفترة ١٩٧١/٧/١ حتى ١٩٧٢/٦/٣٠ ، القاهرة أغسطس ١٩٧٣ .

المراجـــع الأجنبيـــــة

1 — Ahmed, A. «Recent experience in lift irragation and drainage in Egypt», Proceeding of the United Nations Scientific Conference on the Conservation and Utilization of resources, Volume 4, Water resources, New York, 1951.

2 — Arthur, D. Little, Inc. «Uses for Aswan Power», Report to U.S., Government, Technical Cooperation Administration, Cambridge, Massachusetts, 1953.

3 — Board of Trade, «Report of the U.K. trade mission to Egypt, the Sudan, and Ethiopia, London 1955.

4 — Brown, F.H. «The power system», Electricity Volume XIII, 1960.

5 — Clark, D. «The impact of power industry on town and country planning», town and Country Planning Summer School, Southampton 1949.

6 — Deasy, G. and Griess, B.R., «Factors influencing distribution of steam electric generating plants,» The Professional Geographer, Volume XII, No. 3, May 1960.

7 — Dorr, A.J., «L'aménagement hydroelectrique du barrage d'Assouan et l'utilisation rationnelle des ressources energétiques de l'Egypte», l'Egypte Contemporaine, Nos. 179 - 180. Nov. - Déc. 1938. pp. 549 - 649.

8 — Electricity Commission, «Report on electric power generation», Cairo 1963.

9 — Manners, G., «Some location principles of thermal electricity generation», Journal of Industrial Economics, Volume 10, 1961/1962, No. 3 July 1962.

10 — Manners, G. «Geography of energy», Hutchinson, London 1965.

11 — Mounfield, P.R., «The location of nuclear power stations in the U.K.,» Geography, Volume XLVI, 1961.

12 — Peak, G.B., «Modern trends in the design and location of electrical generating stations», The fourth world power Conference, paper No. 8, London 1950.

13 — Rawstorn, E.M., «The distribution and location of steam driven power stations», Geography, Volume XXXVI, 1951.

14 — Rawstorn, E.M., «The salient geographical features of electricity production in Great Britain», The Advancement of Science, Volume LXII No. 45, June 1955.

15 — Simpson, E.S., «Electricity production in Nigeria», Economc Geography. Volume 45, No. 3, July 1969.

16 — United Nations, «Pre-investment data on the aluminium industry Sao Paulo, Brazil, 4 to 15 March 1963 ST/ECLA Conf. 11/L. 24.