



جامعة
المنصورة
كلية الآداب

**مشكلات الطاقة الكهربائية ومستقبلها
دراسة حالة محافظة الدقهلية
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية**

إعداد

الدكتور / محمد عزت محمد الشيخ

دكتوراه في الجغرافيا

كلية الآداب – جامعة المنصورة

مجلة كلية الآداب – جامعة المنصورة
العدد الثاني و الخمسون – يناير ٢٠١٣

مشكلات الطاقة الكهربائية ومستقبلها - دراسة حالة محافظة الدقهلية

دراسة في الجغرافية الاقتصادية

الدكتور / محمد عزت محمد الشيخ

الجغرافيا الاقتصادية أحدى فروع الجغرافيا البشرية التي تهتم بدراسة الجوانب المختلفة لنشاط الإنسان في استغلال بيئته، والانتفاع بمواردها، وإمكاناتها الاقتصادية؛ وهي بذلك تعني بدراسة الإنتاج والاستهلاك، وما يترتب على قيامها من تبادل تجاري ، وحاجته لوسائل نقل ونظم اقتصادية تحكم هذا التبادل.

وتعتبر الكهرباء أساس التنمية المعاصرة فيسائر جوانبها الاقتصادية والاجتماعية، وهي أي الكهرباء من أهم هيكل البنية الأساسية ، حيث تمثل الداعمة الرئيسية التي تقوم عليها مشروعات التنمية الصناعية، والزراعية، والإسكان، والخدمات، ومختلف جوانب الحياة في المجتمع^(١) .

تقع محافظة الدقهلية بين دائرة عرض ٢٠° ٣٠' ٣١° شمالاً ، وبين خط طول ١٠° ٣١° ٥٠° شرقاً ، وبذلك تمتد المحافظة في دائرة عرضية ، و ٤٠ دقيقة طولية^(٢) . ويحد المحافظة شمالاً بحيرة المنزلة ومحافظة دمياط والبحر المتوسط ، ومن الشرق يتاخماً محافظة الشرقية ، ومن الجنوب يجاورها محافظتي الشرقية والقليوبية ، ويحدها غرباً محافظتي كفر الشيخ والغربيّة.

أسباب اختيار موضوع ومنطقة الدراسة :

(١) فضل الله الزهار ، إنتاج واستهلاك الطاقة في محافظة البحيرة ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٢٨ ، ١٩٩٦ م ، ص ٣٧٧ .

(٢) تم تحديد الموقع الفلكي من واقع الخريطة الطبوغرافية لمحافظة الدقهلية ، مقاييس ١ : ٥٠٠٠٠ ، لوحات رقم : ١/٣٦ ، ٣/٣٦ ، ٤/٣٦ ، ١٦/٣٦ ، ١٩٩٦ م.

- ١ - تعد الجغرافيا الاقتصادية علمًا حيوياً ؛ وذلك لاتساع مجال دراستها ، إلى جانب أنها أكثر الفروع الجغرافية ديناميكية ، حيث تغير بيئاتها باستمرار ، خاصة التي تتعلق بالنشاط البشري .
- ٢ - وتعد الطاقة الكهربائية إنتاجاً واستهلاكاً من أهم الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ، حتى أصبحت من أهم المؤشرات لقياس التطور الاقتصادي والاجتماعي بالدولة .
- ٣ - دراسة مشكلات الكهرباء بمحافظة من أقدم محافظات الجمهورية من حيث دخول الكهرباء ، كما أنها تضم واحدة من أقدم وأهم محطات إنتاج الكهرباء بالجمهورية ، والتي تقع بالقرب من مراكز الأحمال بالوجه البحري .
- ٤ - وجود مشكلة نقل الكهرباء بالمحافظة بين شرق فرع دمياط وغريه ، حيث تقع ثلاثة مراكز من جملة مراكز المحافظة بغرب فرع دمياط ، وهي : شربين ، وبلقاس ، وطلخا .
- ٥ - توقع مستقبل الطلب على الكهرباء بالمحافظة ، وما يجب أن يتخد في التخطيط المستقبلي .

مناهج البحث :

اتبع خلال هذه الدراسة العديد من المناهج التي تتيح دراسة المشكلات بعناصر الجغرافيا الاقتصادية ، ومن أهم هذه المناهج : منهج النظم علي اعتبار أن النظام الكهربائي في منطقة الدراسة يتتألف من وحدات الإنتاج الأولية ثم شبكات النقل والتوزيع ثم الاستهلاك ، كذلك استخدم المنهج الأصولي الذي يساعد في التعرف على أسباب المشكلات في النظام الكهربائي بمنطقة الدراسة ، إلى جانب المنهج الإقليمي ، والمنهج المحسوبولي .

أساليب وأدوات الدراسة :

اتبع بهذا البحث عدة أساليب منها : الأسلوب الكمي (الإحصائي) ، وذلك من خلال جدوله البيانات ، وتحليل العلاقات ، وبيان الارتباط بين المتغيرات ؛ لتفسير العوامل المؤثرة . واستخدام الأسلوب الكارتوغرافي من خلال إخراج أشكال البحث ، وتوزيع وتحليل معظم البيانات على أشكال مرفقة .

كما أستخدم الباحث عدة وسائل و أدوات بالدراسة منها :

١- الخرائط

٢- الدراسة الميدانية من خلال الملاحظة وجمع البيانات من مصادرها .

٣- الاستبيان .

٤- المقابلات الشخصية

أولاً - المشكلات والحلول المقترحة :

تنعدد المشكلات التي تواجه النظام الكهربائي بمنطقة الدراسة ، وتنقسم هذه المشكلات إلى ثلاثة أنماط متوافقة في ذلك مع أنواع النظام الكهربائي بالمحافظة (الإنتاج ، النقل والتوزيع ، الاستهلاك) ، ويمكن حل بعض هذه المشكلات حلاً جزرياً ، في حين يمكن تخفيف آثار البعض الآخر ؛ لأنه أمر غير اقتصادي ، ويطلب نفقات وأوضاع لا يمكن تحملها .

أ- مشكلات تتعلق بالإنتاج :

تتمثل مشكلات الإنتاج بالمحافظة في المشكلات التي تتعلق بمحطة توليد طلخا ، وأهمها هي :

١- هبوط الخازوق رقم ١ بأساس الوحدة الأولى للمحطة البخارية ٤٢٠ م.و ، حيث تم قياس هبوط في الخازوق رقم ١ بعنبر التربينات لهذه الوحدة خلال عمرتها عام

٦٢٠٠ مم الواقع ١٠٤ ملليمتر ؛ الأمر الذي يهدد مستوى التربينة الثابت (١ سم) ، ويعرض أمن المحطة للخطر ^(١) . وقد تبين سابقاً أن متوسط أطوال الخوازيق بأساس هذه المحطة بلغ ٢٠ متراً / خازوق ، وبلغ جملة أعدادها ٤٠ خازوقاً الواقع خازوق / ١٧.٢٨ م^٢ من مساحة عنبر التربينات والغلايات و المولدات التي بلغت ٧٦٠.٢٥ م^٢ ^(٢) . وقد أنشئ أساس هذه المحطة على أن تبلغ قدرة تحمل الخازوق نحو ١٠٥ طناً ، في حين تعرض الخازوق إلى اختبارات قدره تحمل ١٤ طناً ، ولكن عند تصميم منشآت المحطة وتركيب معداتها روعي أن يكون متوسط حمل الخازوق ٧٠ طناً ؛ وذلك لتوفير الاحتياطات الأمنية من تقل معدات المحطة والضغط الناجم عن تشغيلها على الأساس ، بالإضافة لتوفير الأمان من تأثير الأخطار الطبيعية كالزلزال ، ولذلك يتحمل أن طول هذا الخازوق لم يكن كافياً لأن يصل للعمق المناسب بالترية الذي يوفر الأمان من هبوطه ، أو لعدم تعرسه لاختبارات الأمان الكافية عند الإنشاء مقارنة بباقي الأساس الخازوقي للمحطة . ولتخفيض آثار هذه المشكلة يجب قياس نسب هبوط هذا الخازوق على فترات زمنية قصيرة ؛ لمتابعة عدم اقترابه من المستوى الذي يهدد مستوى التربينة الثابت (١ سم) ، وإلى جانب مطالبة الشركة المنفذة للمحطة بتشكيل لجنة لبحث أسباب هبوط الخازوق وعلاجه يتم مقاضاتها بتحمل الأخطار المادية والبشرية في حال تعرض المحطة للخطر نتيجة لذلك .

(١) قامت إدارة المحطة بمقاضاة الشركة المنفذة للمحطة عام ٢٠٠٧ م ، حتى تعد دراسة عن أسباب هذه الهبوط لتجنبه ، إلى جانب اللجنة التي شكلت من خبراء وزارة الكهرباء والطاقة وأساتذة من كلية الهندسة . جامعة القاهرة لتحديد أسباب هذا الهبوط حتى يتم علاجه عن : محطة كهرباء طلخا ، إدارة الشئون الفنية والتدريب والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧ م .

(٢) من قياس الطالب من خلال : الرفع ميدانياً لمساحة عنبر التربينات و الغلايات و المولدات للمحطة البخارية ٤٢٠ م و عام ٢٠٠٧ م .

٢- انخفاض اقتصاديات تشغيل المحطة البخارية ٩٠ م.و ؛ وذلك لانتهاء عمرها الافتراضي عام ٢٠٠١/٢٠٠٢ م ؛ الأمر الذي أدى لعدة مشكلات منها^(١) : انخفاض قدرتها الاسمية من ٩٠ - ٧٥ م.و، وارتفاع تكلفة ك.و.س المولد بها حيث بلغت بالنسبة للوقود ١٩.٩٥٦ قرشاً/ ك.و.س مولد عام ٢٠٠٦ م، في حين بلغ متوسط تكلفة ك.و.س المولد بمحطات توليد طلخا بالنسبة للوقود ٣.٩٥٣ قروش / ك.و.س ؛ ويرجع ذلك لارتفاع معدل استهلاكها من الوقود بواقع ١٣٠٦ جم مازوت معادل / ك.و.س ، وذلك لانخفاض كفاءة تشغيلها والذي يتضح من ارتفاع معدل خروجها الاضطراري بواقع ٩٦.٥٠ %^(٢) ، حيث اقتصر تشغيلها عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ على شهر يونيو ، في حين باقي شهور العام كانت احتياطي تشغيل ، وهو ما يتبيّن من تحليل أرقام الجدول التالي :

جدول (١) فترات تشغيل المحطة البخارية ٩٠ م.و ، وعدد مرات الخروج الاضطراري خلال شهر يونيو عام ٢٠٠٧ م ^(٣).

الطاقة المولدة (م.و.س)	عدد مرات الخروج الاضطراري	مدة التشغيل		الوحدة
		ساعة	دقيقة	
٣٤	٣	٧	٣٨	الأولى
١٧٠.٤	٤	٤	٩	الثانية
١١١	٢	٢١	٤٥	الثالثة

يتبيّن من تحليل أرقام الجدول السابق عدّة حقائق منها :

انخفاض كفاءة تشغيل المحطة من خلال زيادة مشكلاتها الفنية خاصة بالوحدة الثانية التي عملت ٤ ساعات و ٩ دقائق خرجت خلالها أربع مرات اضطرارياً للصيانة ، بالإضافة لانخفاض حمل التوليد بالوحدات الثلاث عن الحمل الاقتصادي (٢٤ م.و) حيث بلغ ٤٠.٤٥ م.و بالوحدة الأولى ، و ٤٦٠.٤٦ م.و بالثانية ، و ٥٠.١ م.و بالثالثة ^(١) . كما يتبيّن انخفاض كفاءة تشغيل هذه المحطة من زيادة كمية المياه المستهلكة لتعويض دورة البخار حيث بلغت ١٨.٨٣ كجم/ك.و.س مولد عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م . ونتيجة لما سبق فقد زاد تأثير المحطة البيئي السيئ من خلال ارتفاع الفرق بين درجة

(١) محطة توليد طلخا ، التقرير الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ، مرجع سابق .

(٢) معدل الخروج الاضطراري = عدد ساعات الخروج الاضطراري ÷ (عدد ساعات الخروج الاضطراري + عدد ساعات التشغيل)
$$\times 100 = \frac{٩٢٥.٨٣}{٩٢٥.٨٣ + ٣٣.٥٣} \times 100$$
 عن محطة توليد طلخا ، التقرير الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ، مرجع سابق.

(٣) - ، المرجع سابق .

(٤) الحمل المتوسط = الطاقة المولدة (م.و.س) ÷ عدد ساعات التشغيل .

حرارة المياه المسحوبة والملقاة في مياه فرع دمياط بواقع 20°C ، الأمر الذي له أكبر الأثر على الأحياء المائية بالفرع عند تشغيلها ، بالإضافة إلى زيادة تأثيرها البيئي من خلال ارتفاع درجة حرارة العادم المنبعث منها ما بين (من $170 - 175^{\circ}\text{C}$) ؛ الأمر الذي يؤثر على رفع درجة حرارة الجو بالمحطة وبالمناطق المحيطة بها خاصة بالمدينتين السكنيتين للمحطة ، ومما يزيد هذا التأثير انخفاض المداخن الثلاث للمحطة ($34\text{ متر} / \text{مدخنة}$) ؛ الأمر الذي يعرض تشتد هذه الإلبعاثات في الجو واقترابها من سطح الأرض ، وأما عن نسب الغازات الضارة في هذه الإلبعاثات فلم يجرى لها قياس خلال عام $2007/2006$ ؛ وقد يرجع ذلك لقصر مدة عمل المحطة ، أو خوفاً من عرض نسب هذه الغازات في الإلبعاثات الغازية للمحطة بالتقارير الرسمية لزيادتها⁽²⁾ .

وبعد حل هذه المشكلة في الإسراع بتكمين هذه المحطة والاستفادة من ثمن بيعها ، واستخدام مبنها كمخزن لمستلزمات المحطة بدلاً من المخازن الحالية التي يمكن استخدامها في زيادة المساحة الالزمة للمحطة الجديدة 750M.W ، أو استخدام موضع هذا المبنى بعد إزالته في التوسيع المستقبلي للقدرة المركبة بالمحطة .

-٣- يكتفى رحلة العمل اليومية بعض المشكلات منها : بلغ عدد العاملين بمحطة توليد طلخا 1509 عاملاً عام 2006 م يسكن منهم 197 عاملاً بمستعمرتي العاملين والمهندسين بالمحطة ، أى يوجد 1312 عاملاً يقوموا برحلة عمل يومية بين المحطة ومحل إقامتهم نتيجة لعدم توفر وحدات سكنية بمستعمرتي المحطة لإقامتهم؛ الأمر الذى أدى إلى تخصيص 11 حافلة لنقل العاملين ما بين المحطة ومراكيز تجميعهم بمدينتي طلخا والمنصورة ، مما يسر على العاملين المقيمين بهاتين المدينتين الانتقال من وإلى محل إقامتهم ، وكذلك يسر على العاملين القاطنين خارج المدينتين استخدام

(2) محطة توليد طلخا ، التقرير الإحصائي السنوي لعام $2007/2006$ ، مرجع سابق.

وسائل انتقالهم من مواقفها بالمدينتين إلى محل إقامتهم . ولكن تبين أن عدد العاملين بنظام العمل العادي (١٠٦٢ عاملاً) أكبر من قدرة نقل الحافلات في وضعى الجلوس والوقوف (من ٥٩٠ . ٧٠٥ راكب) ؛ مما يعني وجود ما بين ٣٥٧ - ٤٧٢ عاملاً يستخدموا سيارات الأجرة على طول الطريق المرصوف أمام المحطة و الممتد من قرية ميت عنتر - مركز طلخا إلى مدينة طلخا بجوار محطة السكة الحديد ، ومنها يتم استخدامها وسائل الانتقال إلى داخل مدینتي طلخا والمنصورة للمقيمين بهما ، أو استخدام وسائل الانتقال منها للمقيمين خارج المدينتين ؛ الأمر الذي يؤدي لارتفاع كثافة الحركة على طول الطريق الممتد أمام المحطة قبل بدء نظام العمل العادي بالمحطة (نحو نصف ساعة) ، وكذلك خلال نفس المدة بعد انتهاء هذا العمل .

ويمكن حل هذه المشكلة من جانبين هما : الأول - توفير عدة وحدات سكنية بمستعمرتي المهندسين والعاملين من إخلاء الوحدات التي يقيم بها المهندسين والعاملين بالمعاش مع إعطائهم تعويض مالي إذا لزم الأمر ، وكذلك إخلاء أسر العاملين بمحطة توليد دمياط ، ويمكن توفير مساحات فضاء بالمستعمرتين لبناء عدد من الوحدات السكنية من إخلاء وهم عدد من المساكن الخاصة ذات الطابق الواحد وبناء موضعها مباني ذات عدة طوابق ؛ الأمر الذي يوفر عدد من الوحدات السكنية لبعض العاملين الذين يقومون برحلة عمل يومية . والثاني - يمثل حل مشكلة نقل العاملين بالمحطة من وإلي مراكز تجميعهم بمدینتي طلخا والمنصورة من خلال التعاقد مع هيئة النقل العام والنقل الداخلي على تأجير نحو ١٦ حافلة بمتوسط ٤٠ راكب / حافلة لنقل جميع العاملين في وضع الجلوس سواء في رحلة الذهاب أو الإياب من المحطة ، في حين يلزم نحو ٧ حافلات لنقل العاملين في وضعى الوقوف والجلوس ^(١) ؛ الأمر الأوفر اقتصادياً من شرائتها .

(١) تم حساب عدد الحافلات اللازمة لرحلة العمل اليومية كالتالى :

٤- التأثير البيئي : نتيجة لموقع المحطة شمال مدینتي طلخا والمنصورة ؛ لذلك تقع المدينتين في منصرف الرياح الحاملة للملوثات الغازية للمحطة ، ومما يزيد حدة هذه المشكلة الزحف العمراني لمدينة طلخا تجاه المحطة ، حيث تم بناء معظم المساحة الممتدة على طول شاطئ فرع دمياط وإلى جواره من مدينة طلخا حتى موضع المحطة في شكل أبراج سكنية يصل ارتفاع بعضها إلى ١٤ طابقاً، بالإضافة إلى المقاهي وقاعات الأفراح . كما تعرضت الأرض الزراعية المجاورة للمحطة للعديد من التعديات بالبناء عليها في شكل منازل متوسط ارتفاعها من طابق إلى أربعة طوابق ، وتعد هذه المباني خاصة الأبراج السكنية الأكثر تعرضاً للتلوث الغازي والضوضائي ؛ الأمر الذي يعرض سكانها للخطر ، ويزيد هذه المشكلة سوءاً وقوعها إلى الجنوب والجنوب الغربي للمحطة، أى أنها تقع في منصرف الرياح الملوثة بالانبعاثات الغازية من المحطة .

ويمكن تخفيف حدة هذه المشكلة من خلال تكثين المحطة البخارية ٩٠ م.و ، حيث يبلغ ارتفاع مدخنة المحطة البخارية ٤٢٠ م.و ١٣٢ متراً ، مما يقلل من تأثيرها على تلوث الطبقات السفلية من الغلاف الغازي القريب من سطح الأرض ، كما أن استخدام عادم المحطة الغازية في تشغيل الدورة المركبة يقلل من مشكلة انخفاض مداخنها (١٥.٢٤ متراً / مدخنة) ، في حين أن الاتجاه نحو استخدام الغاز الطبيعي في تشغيل المحطة البخارية ٤٢٠ م.و يقلل من حجم الانبعاثات الغازية منها مقارنة

أ- عدد العاملين القائمين برحلة العمل اليومية (١٠٦٢ عاملأ) - متوسط نقل الحافلات في وضع الجلوس (٤٤٠ راكب) \div متوسط عدد المقاعد بالحافلة (٤٠ مقعداً) = ١٦ حافلة تقريباً .

ب- عدد العاملين القائمين برحلة العمل اليومية (١٠٦٢ عاملأ) - متوسط نقل الحافلات في وضع الوقوف والجلوس (٧٠٥ راكب تقريباً) \div متوسط نقل الحافلة للعاملين في وضعي الجلوس والوقوف (٥١ راكب) = ٧ حافلات .

بالمازوت ؛ الأمر الذي يجب الاعتماد عليه في تشغيلها . كما يجب تطبيق قرار تحريم البناء على الأرض الزراعية ، وإزالة تعديات البناء عليها خاصة بالمناطق القريبة والمجاورة للمحطة .

ب - مشكلات تتعلق بنقل وتوزيع الكهرباء :

تتمثل مشكلات شبكة نقل وتوزيع الكهرباء في مشكلات خاصة بخطوط الجهد العالي ، ومحطات المحوّلات ، وشبكتي التوزيع الأولية والثانوية ، وأهم هذه المشكلات هي :

١- الوميض الكهربائي : تعد هذه الظاهرة من أهم مشكلات نقل وتوزيع الكهرباء بالمحافظة ؛ لتأثيرها على انخفاض موثوقية التيار ، وزيادة الفقد الكهربائي بالشبكة ، وضعف مقاومة العوازل بإعاقتها عن أداء وظيفتها في عزل التيار ومنع تسربه إلى الأرض ؛ الأمر الذي استدعي إنشاء شبكة الجهد العالي مزدوجة لضمان استمرارية التيار وسهولة عمل برامج النظافة الدورية والمكثفة لها ، كما يؤثر ارتفاع الرطوبة النسبية خاصة بشمال المحافظة على أكسدة أعمدة الشبكة ، الأمر الذي يرفع من تكاليف صيانتها من خلال تكرار دهان الأعمدة ؛ ويرجع ذلك لأن المحافظة تقع بالمنطقة الرابعة من حيث درجة التلوث بالجمهورية ^(١) .

ولتقليل آثار هذه المشكلة يجب تكثيف برامج النظافة الدورية ؛ وذلك لأن التكلفة الناتجة عن زيادة برامج النظافة للشبكة أقل بكثير من قيمة الكهرباء المفقودة بالشبكة .

٢- ارتفاع ملوحة التربة ومنسوب الماء الأرضي بالمناطق الشمالية من المحافظة ، الأمر الذي يزيد من تكلفة إنشاء قواعد تثبيت أبراج وأعمدة الشبكة في التربة

(١) محمد محمود الدبيب ، الطاقة في مصر " دراسة تحليلية في اقتصاديات المكان ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ١٩٩٣م ، ص ٦١٠ .

بنسبة ٢٦% عن تكلفة إنشائها في التربة متوسطة الملوحة ؛ وذلك لاستخدام أنواع من الأسمنت مقاومة للكبريتات ترفع من تكلفة إنشاء الشبكة، كما تؤثر ملوحة التربة على تكلفة مد الكابلات نتيجة استخدام أنواع مقاومة للأملالع عند مدتها ؛ وذلك لقدرة الأملال على تأكل الكابلات العادية ، الأمر الذي يرفع تكلفة إنشاء الشبكة .

ويمكن تخفيف هذه المشكلة بالاعتماد في إنشاء الشبكة بهذه المنطقة على الأعمدة الصلب و الكابلات مقاومة للكبريتات على الرغم من ارتفاع تكلفة إنشائها؛ وذلك لأن طول عمرها الافتراضي مقارنة بالشبكة العادية التي تتعرض للإحلال والتجديد المتكرر بتلك المناطق على فترات زمنية قصيرة يعطيها ميزة اقتصادية مقارنة بتكلفة الإحلال والتجديد المتكرر للشبكة العادية .

٣- مسار خطوط الشبكة : حيث يتربّط على مد شبكة الكهرباء عدة آثار منها (٢) :

- يعد تحديد المسافة بين مسار خطوط الكهرباء وأقرب مبني وفقاً للجهد عند مد الشبكة ؛ حتى يتم تفادياً لأخطارها خاصة بالجهد العالي الذي يتعرض سكان المنازل المقاومة أسفلها لظاهرة التأين نتيجة لسريان التيار الكهربائي بالخطأ ، مما يحدث مجالاً مغناطيسيًا ينتج عنه أيونات تنتشر في مساحة قطرها يزيد عن ٢٠٠ متر ، حيث تخترق هذه الأيونات جسم أي كائن حي يقترب من هذا المجال؛ الأمر الذي ينتج عنه تفاعلات خطيرة في الدم والأذنيات مسببة أمراض صحية بالغة أقلها إصابة المخ والعضلات بخمول وضمور وتشوه للأجنة ، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة المصابين بالعمق بين السكان المقيمين أسفل خطوط الجهد العالي ، كما يؤثر الطنين الناتج عن سريان الكهرباء بخطوط الجهد العالي على الأذن ؛ مما يسبب ضعف السمع لهؤلاء السكان .

(٢) - ، المرجع سابق ، ص ص ٥٩٢ - ٥٩٦ .

- كما يترتب على مد الشبكة شغل مساحات من الأرض الزراعية تختلف من برج لآخر حسب مساحة قاعدته وارتفاعه ، بالإضافة إلى أن البرج يعرقل القيام ببعض العمليات الزراعية مثل الحرش والحصاد والمقاومة ، ويزيد تأثيرها عند مرورها بالحيازات القرمية الصغيرة ؛ وذلك لعدم كفاية التعويض الناتج عن مد الشبكة على خفض قيمة الممتلكات التي تمر بها والمجاورة لها بنسبة تتراوح بين ٤٠-٣٠ % من أصلها .

- ويترتب على مد الشبكة أيضاً تغيرات إيكولوجية ؛ حيث تؤثر على الحياة البرية أسفلها ، وتساعد على اضطراب حياة الطيور بالأرض الزراعية، وساعدت على اختفاء وانقراض بعضها مثل أبي قردان.

- ونظراً لأن خطوط الجهد العالي شيء دخيل على البيئة التقليدية للريف المصري ، فهذه الشبكة شيء غير جميل بالبيئة الريفية ؛ وذلك لتجاوزات أطوال الأبراج ومنظرها . وبعد إنشاء محطات المحولات بالمناطق الريفية من الأشياء التي تشوّهها ؛ نظراً لتكونها من أجزاء معدنية وأسلاك يبلغ ارتفاعها نحو ١٢.٦ متراً ، وتشع منها الخطوط في اتجاهات كثيرة ، ونظراً لالتقاء وافتراق الخطوط والأعمدة والأبراج عند محطات التحويل ؛ فإن منظرها لا يسر الناظرين .

- وتمثل مشكلات شبكة الجهد المنخفض الهوائية بالريف في سوء تخطيطها ، وذلك لاقتراب أسلاكها في الغالب من جدران المنازل خاصة الفتحات العلوية للمنازل مثل البلكونات والنوافذ ، ويزيد هذه المشكلة أن أسلاك هذه الشبكة مكشوفة ؛ الأمر الذي يعرض السكان لأخطار الصواعق الكهربائية .

ولتخفييف آثار هذه المشكلة يمكن الحفاظ على حرم مسار الشبكة من خلال تثبيت لافتات على الأبراج توضح حرم مسار الشبكة وعواقب البناء أو إقامة أي منشآت بهذا المسار ، بالإضافة إلى تطبيق الجهات المسئولة للقوانين الخاصة بإزالة المبني أو المنشآت التي تقع داخل حرم مسار الخط . ويجب مراعاة قيمة التعويض

الناتج عن مد أبراج الشبكة بالأرض الزراعية ؛ وفقاً لحجم الحيازة ، وقيمة الأرض الزراعية بالمنطقة، وجدارتها الإنتاجية .

ويمكن تحسين المنظر العام لخطوط الجهد العالي بمدها بأبراج ذات ارتفاعات متساوية ، واتخاذها مسارات شبه مستقيمة ، ودهان الأبراج القريبة من المناطق السكنية بألوان متوافقة مع البيئة المحيطة لتحسين منظرها العام ؛ وذلك لصعوبة دهان جميع أبراج الخط لارتفاع تكفله ذلك . كما يمكن تحسين الشكل العام لمحطات المحولات من خلال اتخاذ منشآتها ألوان متناسبة مع البيئة المجاورة ، وتزيين حرمها الخارجي بنباتات وأشجار زينة . وأخيراً يمكن القضاء على خطر خطوط الجهد المنخفض الهوائية المكسوفة بالاعتماد في خطوط الإحلال والتجديد للشبكة على الكابلات الهوائية ؛ الأمر الذي يحقق الأمان للسكان من أخطار هذه الشبكة ، بالإضافة إلى أن الكابلات الهوائية أقل تأثراً بالتلوث وعوامل الجو مقارنة بالأسلاك المكسوفة ؛ الأمر الذي يؤدي لانخفاض تكاليف الصيانة، و إطالة عمر الشبكة الافتراضي، وانخفاض نسبة الفقد .

٤- الفقد الكهربائي : يعرف الفقد الكهربائي الناتج عن سريان التيار بالشبكة بالفقد الفني (تم توضيح أسبابه سابقاً) ، ويعد الفقد بخطوط الجهد العالي ناتجاً عن الفقد الفني فقط ، في حين يرجع الفقد بشبكة توزيع الكهرباء نتيجة لفقد الفني والتجاري ، فقد بلغت نسبته على خطوط الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف عام ٢٠٠٦ م ١٦٥٪ من جملة الكهرباء الصادرة من محطة توليد طلخا على هذه الخطوط (٣٥.٢٤ مليون ك.و.س) ، وبلغت نسبته على خطوط الجهد العالي ٦٦ ك.ف ١٩.٩٪ من جملة الكهرباء الصادرة من محطة توليد طلخا على هذه الخطوط (٢٦.٦١ مليون ك.و.س) ، وبذلك بلغت كمية الكهرباء المفقودة على الجهدين العالي ٢٢٠ ك.ف و ٦٦ ك.ف ٦١.٨٥ مليون ك.و.س ، أى ما يعادل ١٧.٨٪ من جملة الطاقة الصادرة من محطة توليد طلخا عام

٢٠٠٦ م (٣٤٧٣.٣٤ مليون ك.و.س) ؛ وبذلك بلغت قيمة الطاقة المفقودة على خطوط الجهد العالي نحو ٤.٥٨ مليون جنية ^(١) . في حين بلغت نسبة الفقد بشبكة توزيع الكهرباء بالمحافظة ٧% من كمية الطاقة المشتراء بالمحافظة عام ٢٠٠٦ م ، حيث بلغت قيمة هذه الطاقة نحو ١٩.١ مليون جنية ^(٢) .

وعلى الرغم من انخفاض نسبة الفقد بشبكة الجهد العالي ، إلا أنه يمكن تقليلها عن ذلك كما تبين سابقاً بزيادة برامج النظافة الدورية ومراعاة حمل الكهرباء بها . ونظراً لأنخفاض نسبة الفقد بشبكة التوزيع ؛ الأمر الذي لا يتوافق مع وضع الشبكة الحالي ، وبالتالي فالمصداقية في عرض المشكلات تساعد في وضع الحلول.

٥- انقطاع التيار الكهربائي : ويعد نتيجة للصيانة أو للأعطال بالشبكة ؛ الأمر الذي يتربّط عليه توقف العديد من الأنشطة المعتمدة عليه ، وتحتّل عدد مرات الانقطاع بين الصيانة والأعطال ، وهو ما يتضح من تحليل أرقام الجدول التالي

:

جدول (٢) عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي بشبكة الجهد المتوسط بالمحافظة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ^(٣).

العدد أو النسبة	طبيعة انقطاع التيار الكهربائي
-----------------	-------------------------------

(١) قيمة كمية الكهرباء المفقودة على خطوط الجهد العالي = كمية الكهرباء المفقودة بالشبكة (ك.و.س) × سعر الشراء من محطة توليد طلخا .

(٢) قيمة كمية الكهرباء المفقودة على شبكة التوزيع = كمية الكهرباء المفقودة بالشبكة (ك.و.س) × سعر الشراء من الشركة المصرية لنقل الكهرباء بوسط الدلتا .

(٣) الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على : شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء ، شركة الدقهلية لتوزيع الكهرباء ، إنجازات قطاع كهرباء الدقهلية خطة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ، غير منشورة ، ٢٠٠٣ م .

١٠١١	عدد مرات الانقطاع للأعطال
٢٩.٢٥	% من جملة عدد مرات انقطاع التيار بالمحافظة
٣٠٤٣	مدة الانقطاع للأعطال (ساعة)
٢٥.٣٦	% من إجمالي مدة انقطاع التيار بالمحافظة
٢٤٤٦	عدد مرات الانقطاع للصيانة
٧٠.٧٥	% من جملة عدد مرات انقطاع التيار بالمحافظة
٨٩٥٥	مدة الانقطاع للأعطال (ساعة)
٧٤.٦٤	% من إجمالي مدة انقطاع التيار بالمحافظة
٣٤٥٧	إجمالي عدد مرات انقطاع التيار بالمحافظة
١١٩٩٨	إجمالي مدة انقطاع التيار بالمحافظة (ساعة)
٤٠٦١.٤٣٣	جملة أطوال خطوط الجهد المتوسط (كم)
٢٦٥	عدد خطوط الجهد المتوسط الرئيسية (المغذيات)
٠.٨٥	معدل الأعطال (عطل / كم)
٤٥.٢٧	متوسط مدة انقطاع التيار (ساعة / خط)
٣.٤٧	متوسط زمن انقطاع التيار (ساعة / انقطاع)

يتبيّن من تحليل أرقام الجدول السابق عدة حقائق منها :

بلغ إجمالي عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي بشبكة الجهد المتوسط للأعطال والصيانة ٣٤٥٧ انقطاعاً عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ، وبعد عدد مرات الانقطاع للصيانة السبب الأكبر بواقع ٢٤٤٦ انقطاعاً ، أي ما يعادل ٧٠.٧٥% من إجمالي عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي بالمحافظة للصيانة والأعطال.

وبلغ إجمالي مدة انقطاع التيار الكهربائي نتيجة الأعطال وأعمال الصيانة بشبكة الجهد المتوسط ١١٩٩٨ ساعة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ، وكذلك يعد انقطاع التيار للصيانة الأكبر من حيث مدة الانقطاع بواقع ٨٩٥٥ ساعة ، أي ما يعادل ٧٤.٦٤% ، وبالتالي فهو الأكثر تأثيراً على جملة المدة الزمنية لانقطاع التيار الكهربائي بالمحافظة .

وبلغ معدل الأعطال بشبكة الجهد المتوسط ٠.٨٥ عطل / كم ، في حين بلغ متوسط مدة انقطاع التيار الكهربائي ٤٥.٢٧ ساعة / خط ، و ٣.٤٧ ساعة / انقطاع ، وعلى الرغم من ذلك فخطوط الجهد المتوسط تختلف من خط لآخر من حيث عدد

مرات انقطاع التيار ؛ وفقاً لحجم تهالك الشبكة الذي يتوقف على عمرها الافتراضي ، بالإضافة لإعداد مرات صيانتها التي تتوقف على حجم التلوث بالمنطقة الممتدة بها ، في حين يتوقف طول المدة الزمنية للانقطاع ؛ وفقاً لحجم العطل ، وزمن الاستجابة للإصلاح ، أو لطول مدة الصيانة التي تتوقف على مدى نظافة الخط وطوله .

وبالنسبة لشبكة الجهد المنخفض فلا يوجد بيانات كافية عن عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي بها ؛ وذلك لأنه متكرر نتيجة لتنوع أسبابه ومنها : توصل التيار للمشترين الجدد من الشبكة ، أو لمد خطوط إضافية للمناطق المحرومة من الكهرباء ، أو لتهالك أجزاء منها نتيجة انتهاء عمرها الافتراضي (٢٠ عاماً)؛ مما يؤدي لانقطاع المتكرر لأسلاكها ، وبذلك فشبكة توزيع الكهرباء التي أنشئت قبل عام ١٩٩٢/٩١ جميعها يحتاج إلى إحلال وتجديد ؛ ولذلك بدأت هيئة كهربة الريف بوضع خطة إحلال وتجديد شبكات توزيع الكهرباء بالمدن منذ عام ١٩٨٨م، وبالقرى منذ عام ١٩٩٠م^(١).

ولحل هذه المشكلة يجب عمل دراسة عن جميع مناطق الاستهلاك التي تهالكت شبكاتها وتحديد أسباب ذلك (منها : انتهاء عمرها الافتراضي ، أو سوء تشغيلها ، أو لأسباب محلية) ، و وضع برنامج زمني لإحلالها وتجديدها ، وتركيب أجهزة فصل تلقائي للتيار على خطوط الشبكة عند حدوث أعطال ، وإعداد فرق مجهزة بمهندسات الكهرباء تكون معدة لمعالجة الأعطال بالشبكة عند حدوثها مباشرة .

٦- ضعف التيار وزيادة الأحمال : ويرجع ذلك لقدم إنشاء بعض خطوط الجهد المتوسط الرئيسية الممتدة من محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف ، وزيادة أطوالها ، وتعدد مساراتها من خلال زيادة طول الخط الرئيسي وزيادة أعداد الخطوط المتفرعة منه ، الأمر الذي أدى لزيادة الأحمال على بعض خطوط الجهد المتوسط الرئيسية (المغذيات) ، في حين تقل على بعض الخطوط الرئيسية الأخرى ، حيث يترتب على زيادة طول الخط الرئيسي وزيادة أعداد الخطوط

(١) هيئة كهربة الريف بالدقهلية ، الإدارية العامة لمركز المعلومات ، مشروعات تدعيم شبكة توزيع الكهرباء وإحلالها وتجديدها بالقرى والمدن وتوسيع التيار لكبار المشترkin ، بيانات غير منشورة ، من عام ٢٠٠٧-٩٠ م .

المترفة منه ضعف الجهد والتيار بالقرب من نهاية الخط ، وقد يوجد ذلك بمركز بلقاس لأنه أكبر مراكز المحافظة مساحة .

وقد تبين سابقاً أن زيادة الاستهلاك نتيجة لزيادة عدد السكان ، أو زيادة الطلب على الكهرباء بجميع القطاعات ، ولذلك فزيادة الأحمال ترجع لزيادة كمية الكهرباء المرسلة على خطوط التوزيع الأولية والثانوية عن الحمل الاقتصادي للشبكة ؛ والتي بدورها تؤثر على زيادة تحويل محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف عن أحمالها الاقتصادية في التشغيل ، وهو ما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٣) أقصى حمل تشغيل بمحطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف في ١١

(١) يونيو ٢٠٠٧ م (الساعة العشرون) .

نسبة التحميل %	أقصى حمل بالأمير	السعة بالأمير	المحطة	المركز
٦٩.٣٣ ٤٦.٠١	١٨٢٠ ١١٢٠	٢٦٢٥ ٢٤٣٤	بفاس جمصة	بلقاس
	٤١٩٠ ٢٨١٥ ٢١٥٠	٦٢٠٣ ٤٥٣٤ ٣١٤٩	فولونجيل ميت الصارم سدوب	
٦٧.٥٥ ٦٢.٠٩ ٦٨.٢٧	١١٦٥	٢٤٣٤	ذكرنس	المنصورة
	٢٥١٥ ٩٢٥	٣٣٣٠ ١٤٨٧	السبلاوين الجديدة السبلاوين القديمة	
	٢٧٩٠ ١١٧٠	٣٧٤٦ ٢١٠٠	غرب طخا بطرة	
٥٨.٦٦	٢١٥٥	٣٦٧٤	شربين	شربين
٦٢.٧٦ ٧٩.٢٦	٢٠٩٠ ١٩٥٠	٣٣٣٠ ٢٤٦٠	غزل ميت غمر ميت غمر القديمة	ميت غمر
	٢٢٥٠	٣٤٨٤	أجا	
٥٤.٦١	١٢٩٠	٢٣٦٢	المنزلة	المنزلة
٦٤.٨٥	٢٦٠٠	٤٠٠٩	ميت فارس	بني عبيد
٥٤.١٩ ٣٠.٩٥	١٣٢٠ ٣٢٥	٢٤٣٦ ١٠٥٠	الجمالية السلام ١	الجمالية
	٩٥	١٤٣٧	المطرية	
٦٣.١٥	٣٥٥٤٥	٥٦٢٨٤	جملة المحافظة	

يتبع من تحليل أرقام الجدول السابق وشكل (١) عدة حقائق منها :

بلغ إجمالي سعة محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف بالمحافظة ٥٦٢٨٤

أمير عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م . وبلغ أقصى حمل بهذه المحطات خلال الساعة

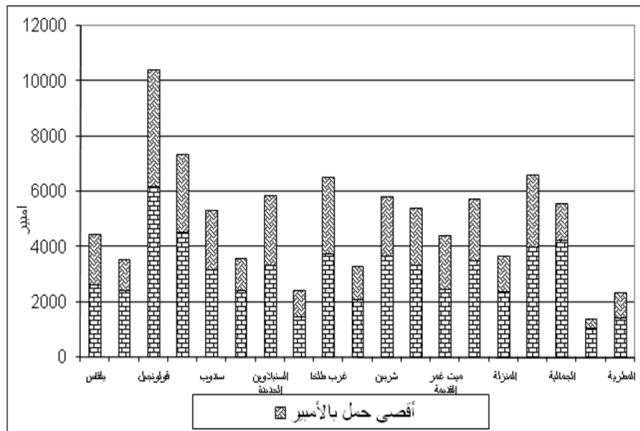
(١) - الشركة المصرية لنقل الكهرباء بوسط الدلتا ، إدارة شبكات الدقهلية ، أحمال محطات

المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧ م .

- نسبة التحميل من حساب الطالب اعتماداً على المعادلة التالية : أقصى حمل للمحطة بالأمير

÷ جملة ساعتها بالأمير × ١٠٠ .

العشرون من ١١ يونيو ٢٠٠٧ م ٣٥٥٤٥ أمبير ، وبذلك بلغت نسبة تحميل هذه المحطات نحو ٦٣.١٥ % ، الأمر الذي يتاسب مع نسبة التحميل الاقتصادي التي تتراوح بين ٧٥-٥٠ % من جملة سعتها ، حيث يؤدي انخفاض نسبة تحميل المحطة عن ٥٠ % أو زيتها عن ٧٥ % من جملة سعتها إلى زيادة نسبة فقد الكهرباء بالمحطة ، ولذلك إذا زادت نسبة تحميل المحطة عن ٧٥ % ، الأمر الذي يلزم توسيعها بسعة إضافية ، أو إنشاء محطة محوّلات أخرى تعمل على تخفيض نسبة تحميل المحطة القديمة ^(١) .



شكل (١) توزيع سعات محطات المحوّلات جهد ١١/٦٦ ك.ف. وأقصى حمل في ١١ يونيو ٢٠٠٢ م
(الساعة العشرون)

و جاءت محطة محوّلات ميت غمر القديمة في المرتبة الأولى بين محطات المحوّلات جهد ١١/٦٦ ك.ف بالمحافظة من حيث أعلى نسبة تحميل بواقع ٧٩.٢٦ % ، وبذلك فأقصى حمل بهذه المحطة زاد عن أعلى نسبة تحميل اقتصادية لها ، ويليها محطة محوّلات السنبلاويين الجديدة في المرتبة الثانية بنسبة تحميل ٧٥.٥٢ % ، وهي أيضاً

(١) الشركة المصرية لنقل الكهرباء بوسط الدلتا ، إدارة شبكات الدقهلية ، محطات المحوّلات جهد ١١/٦٦ ك.ف إنشائها ومواصفاتها الفنية، مرجع سابق .

ترتفع عن النسبة الاقتصادية لتحميل المحطة ، ثم شغلت محطة محولات غرب طلخا المرتبة الثالثة بواقع ٤٨٪٧٤ ، أى أن أعلى نسبة تحميل بهذه المحطة لم تتعدى أعلى نسبة اقتصادية للتحميل ، ولكنها تشير لقرب تجاوزها ؛ وقد يرجع ذلك لزيادة عدد السكان ، أى زيادة الطلب على الكهرباء ، الأمر الذي يوضح أن المحطات الثلاث أعلى محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف بالمحافظة من حيث نسبة الفقد عند ارتفاع أحmalها ، كما يوجد بالمحافظة ثلاث محطات محولات جهد ١١/٦٦ ك.ف أخرى تقرب أعلى نسبة تحميل بها من أقصى نسبة تحميل اقتصادية وهي : محطة محولات بلقاس (٣٣٪٦٩) ، ومحطة محولات سندوب (٢٧٪٦٨) ، ومحطة محولات قولونجيل (٥٥٪٦٧) .

وبالنسبة لمحولات الجهد المتوسط (١١ ك.ف / ٣٨٠ - ٢٢٠ ف) فنظراً لصغر سعتها بصفة عامة ، فإنها تتأثر بزيادة الطلب على الكهرباء ؛ وبالتالي ارتفاع نسب تحميلها عن نسب التحميل الاقتصادية ، مما يؤدي لارتفاع نسب الفقد بهذه المحولات ؛ الأمر الذي يؤدي إلى استبدالها باستمرار على فترات زمنية متوافقة مع زيادة الطلب على الكهرباء بمحولات ذات ساعات أكبر .

ولحل هذه المشكلة يجب زيادة سعة محطات المحولات بالمراكز التي تزيد بها الأحمال بالقدر الذي يؤمن زيادة الطلب على الكهرباء لمدة زمنية طويلة ، أو نقل وتنظيم الأحمال بين المحطات التي تزيد بها الأحمال مع أخرى تقل بها الأحمال ، مثل نقل بعض خطوط الجهد المتوسط الرئيسية (المغذيات) من محطة محولات بلقاس إلى محطة محولات جمرة بمركز بلقاس . وإعداد دراسة عن خطوط الجهد المتوسط ذات الأطوال الكبيرة والأحمال المرتفعة وإمكان تقسيمها إلى عدة خطوط ، أو نقل جزء منها إلى مصدر تغذية آخر (محطة محولات أخرى) ، وفي حال تعذر ذلك يجب تركيب منظمات للجهد بهذه الخطوط وتبديل مقاطع الكابلات والأسلاك بأخرى أكبر لاستيعاب الأحمال المرتفعة بهذه الخطوط .

وبالنسبة لمحولات الجهد المتوسط (١١ ك.ف / ٣٨٠-٢٢٠ ف) فيمكن نقل المحولات الأقل سعة من المناطق ذات الأحمال المرتفعة إلى مناطق أقل في الأحمال ، إلى جانب تركيب محولات ذات ساعات أكبر بهذه المناطق ، أو فصل بعض خطوط الشبكة (الجهد المنخفض) من المحول الذي ترتفع به الأحمال إلى محولات مجاورة ذات أحمال أقل ؛ الأمر الذي يؤدي إلى تنظيم الأحمال بين المحولات المجاورة بالمنطقة دون تكلفة إضافية .

ج - مشكلات تتعلق بالاستهلاك :

تعد مشكلات الاستهلاك في الغالب ناتجة عن سلوكيات الأفراد ، وأهم هذه المشكلات هي :

١- سرقات التيار الكهربائي: يعد التعدي على التيار الكهربائي من أهم مشكلات الاستهلاك بالمحافظة، وينقسم التعدي إلى مخلفات وسرقات. والمخالففة عبارة عن استهلاك الكهرباء بغير ما دون اشتراك من آخر مشترك بخدمة استهلاك الكهرباء الحكومية؛ وذلك عن طريق مد توصيله من الثاني إلى الأول مع الأخذ في الاعتبار فروق أسعار بيع الكهرباء وفقاً لنطاق الاستهلاك مثل: الإنارة من منزل لمحل تجاري أو لمنشأة صناعية ... الخ . كما تشمل المخالففة بيع التيار من مشترك إلى منتفع آخر مقابل عائد مادي ، وتبدأ قيمة غرامة المخالف من ٣٤٠ جنيهًا تزيد وفقاً لحجم المنشأة المنارة ونطاق استهلاكها ، وقد بلغت جملة مخلفات التعدي على التيار الكهربائي بالمحافظة في المدة من عام ٢٠٠٧-٩٧ م ٣٢٥٠٠ مخالفة^(١). وسرقة التيار الكهربائي تعني استهلاك الكهرباء من شبكة التوزيع دون

(١) مركز شرطة كهرباء الدقهلية ، محاضر مخالفات التعدي على التيار الكهربائي من عام ٩٧-٢٠٠٧ م ، غير منشورة .

دفع قيمتها^(٢) ، وتعد سرقة التيار الكهربائي من أهم أسباب زيادة كمية الفقد التجاري بالمحافظة ، وتنعد أشكال السرقة فمنها: إنارة منزل أو محل تجاري أو لغرض آخر من خلال مد توصيله كهربائية من الخط الهوائي مباشرة إلى المنزل أو المنشأة دون اشتراك وعداد، كما تشتمل السرقة على استهلاك الكهرباء من خلف العداد أو تعطيله ؛ حتى يتم استهلاك الكهرباء دون تسجيلها بالعداد ، الأمر الذي يزيد كمية الفقد التجاري للكهرباء ، وقد بلغت جملة سرقات التيار الكهربائي بالمحافظة في المدة من عام ٢٠٠٧-٩٧ م ٢١٥٠٠ حالة سرقة، ويوضح الجدول التالي توزيع حالات السرقة بمراكز المحافظة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م :

يتبع من تحليل أرقام الجدول (٤) وشكل (٢) عدة حقائق منها :

- بلغت جملة سرقات التيار الكهربائي بالمحافظة ٢٥٣٧ حالة سرقة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ، وجاء القطاع المنزلي في المرتبة الأولى بين قطاعات الاستهلاك بالمحافظة من حيث عدد حالات السرقة بواقع ١٧٤٤ حالة ، أي ما يعادل ٦٨.٧٤ % من جملتها بالمحافظة ، ثم جاء القطاع التجاري في المرتبة الثانية بواقع ١٧٤٤ حالة سرقة ، أي ما يمثل ١٧.٩٧ % من جملتها بالمحافظة؛ وقد يرجع ذلك إلى أن هذين القطاعان شغلان نفس المرتبتين من حيث كمية الكهرباء المستهلكة ، ومن حيث أعداد المشتركين ؛ الأمر الذي يوضح الارتباط بين تزايد حالات السرقة قطاعياً مع تزايد أعداد المشتركين الذين يتبعونا في سلوكياتهم ، مما أنعكس على أشكال استهلاكهم للكهرباء .

(٢) كريمة محمد عبد الحليم ، إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر "دراسة في جغرافية الطاقة" ، رسالة ماجستير ، كلية البناء ، جامعة عين شمس ، غير منشورة ، ٢٠٠٠ م ، ص ٨٧.

- وشغل مركز المنصورة المرتبة الأولى بين مراكز المحافظة من حيث عدد حالات سرقة التيار بالقطاعات الثلاثة بواقع ٤٦٤ حالة بالقطاع المنزلي ، أى ما يمثل ٢٦.٦ % من جملتها بنفس القطاع بالمحافظة ، و بواقع ١٠٠ حالة بالقطاع التجاري ، أى ما يعادل ٢١.٩٣ % من جملتها بنفس القطاع بالمحافظة ، و بواقع ١٣٩ حالة بالقطاع الصناعي ، أى ما يشكل ٤١.٢٤ % من جملتها بنفس القطاع بالمحافظة ، و قد يرجع ذلك إلى أنه أكبر مراكز المحافظة من حيث عدد السكان، وأعداد المشتركين بالقطاعات الثلاث ؛ الأمر الذي يبين تأثير سلوكيات الأفراد على زيادة أو نقص حالات السرقة بين مراكز المحافظة .

- وبلغت كمية الكهرباء المسروقة بالمحافظة ٧٢٠٥٥٧ ك.و.س ، أى ما يمثل ٠٠٠٢٤ % من جملة استهلاك الكهرباء بالمحافظة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م، و جاء في المرتبة الأولى القطاع المنزلي بواقع ٤٣٧٦٨٠ ك.و.س ، أى ما يعادل ٦٠.٧٤ % من جملتها بالمحافظة ، أى ما يمثل ٠٠٠٢٨ % من جملة استهلاك القطاع المنزلي بالمحافظة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م .

جدول (٤) توزيع سرقات الطاقة الكهربائية وكميتها قطاعياً بمراكز المحافظة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م^(١).

المركز	عدد السروات بالقطاع المنزلي (%)	كمية الكهرباء المنزلي (أكوادس)	٪ من إجمالي حملات السروات بالقطاع المنزلي	عدد حالات السروات بالقطاع المنزلي (%)	كمية الكهرباء التجارية (أكوادس)	٪ من إجمالي كمية الكهرباء التجارية (%)	السودوة بالقطاع التجاري (%)	عدد حالات التجارية (%)	كمية الكهرباء التجارية المنزل (%)	٪ من إجمالي كمية الكهرباء التجارية المنزل (%)	السودوة بالقطاع التجاري (%)	٪ من إجمالي حملات السروات بالقطاع التجاري (%)	عدد حالات السروات بالقطاع التجاري (%)	كمية الكهرباء الصناعي (%)	٪ من إجمالي كمية الكهرباء الصناعي (%)	عدد حالات السروات الصناعي (%)
بلقاس	٢٩٤	٤٦٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المنصورة	٤٦٤	٤١٦٢	٢٩٥٨٠	٤١.٢٤	١٣٩	٢١.٧١	٤٥٩٨٧	١٣٦١	٦٢	١٦.٩١	٧٤٠٢٠	١٦.٨٦	٢٩٤	٤٦٤	٤١.٦٢	-
ذكرس	٥٣	-	-	-	-	٤.٧٣	٥٩٩٦	٤.٦١	٢١	٣.٠٤	١٣٣٢٠	٣.٠٤	٥٣	-	-	-
السبيلوبين	١٧٣	٦٦٠	٩.٢	٣١	١٤.١٣	٢٩٩٢٠	١٤٠٣	٦٤	٩.٩٤	٤٢٤٩٢	٩.٩٢	-	١٧٣	-	٩.٢٩	-
طلخا	٨٦	٧١٠٠	١٠٠.٩	٣٤	٦.٠٢	١٢٧٥٦	٥.٩٢	٢٧	٤.٩٦	٢٦٧١٣	٤.٩٣	-	٨٦	-	٩.٩٩	-
شربين	٥٣	-	-	-	-	٦.٠٥	١٢٨٢٢	٦.١٤	٢٨	٣.٠٤	١٣٢٩٩	٣.٠٣	٥٣	-	-	-
ميت غمر	١٨٩	١٥٤٠٠	٢١.٦٦	٧٣	١١.٩٨	٢٥٣٨٤	١٢٠٦	٥٥	١٠.٨٤	٤٧٤٤٨	١٠.٨٥	-	١٨٩	-	٢١.٦٧	-
أجا	١٠٣	١١٢٠٠	١٥.٧٣	٥٣	٥.٧٣	١٢١٢٥	٥.٧	٢٦	٥.٩	٢٥٨١٤	٥.٩١	-	١٠٣	-	١٥.٧٦	-
منية النصر	٤٨	-	-	-	-	١.٩٨	٤٢٠٠	١.٩٧	٩	٢.٧٤	١٢٠١٠	٢.٧٥	٤٨	-	-	-
المنزلة	٨٨	١٢٠٠	٢.٠٨	٧	٥.٢	١١٠٢٠	٥.٠٤	٢٣	٥.٠٥	٢٢٠٨٤	٥.٠٤	-	٨٨	-	١.٧٧	-
ئتي الإبدى	٣٥	-	-	-	-	٠.٥٨	١٢٢٨	٠.٤٤	٢	٢.٠٢	٨٨٢٤	٢.٠١	٣٥	-	-	-
ميت سليم	٣٨	-	-	-	-	٠.٥٢	١١٠٠	٠.٦٦	٣	٢.١٥	٩٤٠٠	٢.١٨	٣٨	-	-	-
بني عبيد	٥٧	-	-	-	-	٢.٦٩	٥٧٠٠	٢.٦٣	١٢	٣.٢٥	١٤٢٨٢	٣.٢٧	٥٧	-	-	-
الجمالية	٢٦	-	-	-	-	٢.٧	٥٧٢٠	٢.٦٣	١٢	١.٤٩	٦٥٢٠	١.٤٩	٢٦	-	-	-
المطرية	٣٧	-	-	-	-	٢.٥٥	٧٤٠٠	٢.٦٣	١٢	٢.١٤	٩٣٥٦	٢.١٢	٣٧	-	-	-
الإجمالي	١٧٤٤	٧١٠٨٠	١٠٠	٣٣٧	١٠٠	٢١١٧٩٧	١٠٠	٤٥٦	١٠٠	٤٣٧٦٨٠	١٠٠	-	١٧٤٤	-	١٠٠	-

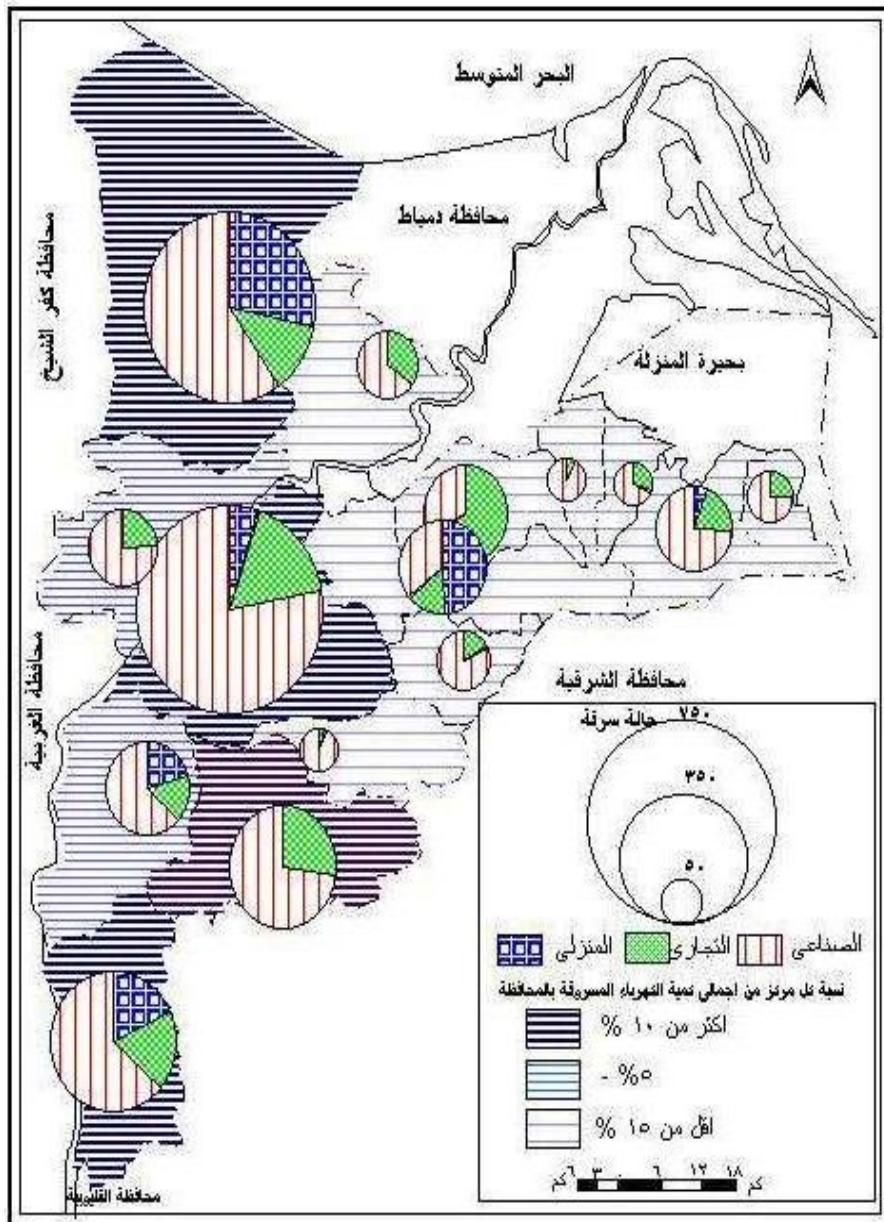
(١) الجدول من إعداد الطالب اعتماداً على :

- مركز شرطة كهرباء الدقهلية ، المرجع السابق .

- يتم حساب كمية الطاقة الكهربائية المسروقة بالقطاع التجاري والمنزلي بالمعادلة التالية : القدرة المركبة ك.و.س × ٨ ساعات × ٣٦٥ يوم .

- ويتم حساب كمية التيار المسروق للقوى المحركة بالمعادلتين التاليتين : المعادلة الأولى = القدرة المركبة حتى ٨ ك.و.س × ١٢ ساعة × ٣٦٥ يوم ، المعادلة الثانية = القدرة المركبة أكبر من ٨ ك.و.س × ١٢ ساعة × ٧٣٠ يوم .

- عدد سرقات الكهرباء وكميتها بالجدول من واقع محاضر سرقات التيار الكهربائي التي تم ضبطها عن طريق الشرطة من خلال المعاينة أو بلاغ من بعض المواطنين ؛ وبالتالي يوجد العديد من السرقات بالمحافظة لم يتم ضبطها .



شكل (٢) التوزيع الكمي والنسيبي لحالات السرقة قطاعياً والنسبي لكمية الكهرباء المسروقة بمناطق المحافظة عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ م .

و جاء في المرتبة الثانية القطاع التجاري بواقع ٢١١٧٩٧ ك.و.س ، أى ما يعادل ٢٩.٣٩ % من جملتها بالمحافظة ، أى ما يمثل ٠.١٨ % من جملة استهلاك القطاع التجاري بالمحافظة عام بنفس العام ، في حين بلغت كمية الكهرباء المسروقة بالقطاع الصناعي ٧١٠٨٠ ك.و.س ، أى ما يعادل ٩.٨ % من جملتها بالمحافظة ، أى ما يشكل ٠٠٠٣٢ % من جملة استهلاك القطاع التجاري بالمحافظة خلال نفس العام.

- و بذلك فكمية الكهرباء المسروقة بالمحافظة إذا ما فرض عدم ضبطها فإنها كانت تزيد جملة الطاقة المفقودة بواقع ٠٠٣٢ % (٢٢٢.٦١ مليون ك.و.س) ، مع العلم بوجود العديد من السرقات لم يتم ضبطها خلال عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ؛ الأمر الذي يساهم بشكل مباشر في زيادة نسبة الفقد بالمحافظة .

- و شغل مركز المنصورة المرتبة الأولى بين مراكز المحافظة من حيث كمية الكهرباء المسروقة بالقطاعات الثلاثة بواقع ١١٦٠٩٨ ك.و.س بالقطاع المنزلي ، أى ما يمثل ٢٦.٥٣ % من جملة نظيرة بالمحافظة ، و بواقع ٤٥٦٨٧ ك.و.س بالقطاع التجاري ، أى ما يعادل ٢١.٧١ % من جملة نظيرة بالمحافظة ، و بواقع ٢٩٥٨٠ ك.و.س بالقطاع التجاري ، أى ما يشكل ٤١.٦٢ % من جملة كمية الكهرباء المسروقة بنظيرتها ؛ وقد يرجع ذلك إلى أن مركز المنصورة جاء في المراتب الأولى بين مراكز المحافظة من حيث عدد حالات سرقة التيار الكهربائي بالقطاعات الثلاثة ؛ الأمر الذي يوضح الارتباط بين كمية الكهرباء المسروقة وعدد حالات السرقة بالقطاع .

- و بالنسبة لقيمة الطاقة المسروقة ، فعند ضبط السرقة يتم دفع غرامة مالية ثابتة بواقع ١٢٠ جنيهاً للمنازل ، و ٢٠٠ جنيه لكلاً من المحلات التجارية و القطاع الصناعي ، ثم يتم تقييم كمية الكهرباء المسروقة بواقع ٢٥٠ مليون / ك.و.س بالقطاع المنزلي ، ثم يتم تقييم كمية الكهرباء المسروقة بواقع ٤٦٠ مليون / ك.و.س

بالقطاع التجاري ، ثم يتم تقييم كمية الكهرباء المسروقة بواقع ٢١٠ مليون / ك.و.س بالقطاع الصناعي ، بالإضافة إلى أن الفرد السارق للتيار قد يوقع عليه السجن مدة زمنية تتراوح بين شهر إلى عام ^(١) .

٢- أسعار التيار الكهربائي : تعد من أهم مشكلات استهلاك الكهرباء ؛ وذلك نظراً للدعم الذي توفره الحكومة خاصة للقطاع المنزلي الذي بلغ استهلاكه ١٥٦٣٠.٥ مليون ك.و.س أى ما يعادل ٥٥٢.٨٩ % من إجمالي استهلاك المحافظة عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ . ويتبيّن ذلك من أن سعر ك.و.س بالشريحتين الأولى (٥ قروش) والثانية (٨.٣ قروش) أقل من تكلفة إنتاج وتوزيع ك.و.س ؛ الأمر الذي يقلّ العائد الاقتصادي من وراء نقل وتوزيع الكهرباء ، وتزيد هذه المشكلة بالريف حيث يغلب استهلاك الكهرباء للأفراد بالشريحتين الأولى والثانية ، إلى جانب انخفاض كمية الكهرباء المستهلكة بالقطاعات الأخرى مقارنة بالقطاع المنزلي ؛ وقد يرجع ذلك للعوامل الاقتصادية بالريف .

ونظراً لأن حل هذه المشكلة يتمثل في زيادة أسعار الكهرباء خاصة بالشريحتين الأولى والثانية للقطاع المنزلي ، إلا أن صعوبة ذلك في أن معظم المستهلكين بهاتين الشريحتين ذوي دخل محدود ، الأمر الذي قد يرهقهم اقتصادياً ؛ مما يضفي على حل هذه المشكلة صعوبة ، ويجعلها تحتاج دراسة دقيقة .

٣- الاستهلاك الموسمي للكهرباء بمدينة جمصة : يترتب على الاستهلاك الموسمي للكهرباء بالمدينة مشكلتين : الأولى تمثل في أن ساكني المدينة بغرض الترفيه يقيمون بمنازلهم خلال شهور الصيف ؛ لذلك يتم تحصيل قيمة استهلاكهم من الكهرباء للشهور الأولى من إقامتهم بالمدينة ، في حين يرحلون عن المدينة دون تحصيل قيمة استهلاكهم للشهر أو الشهرين الآخرين من إقامتهم بالمدينة ، أى لا

(١) شرطة الكهرباء بالدقهلية ، مرجع سابق .

يتم تحصيل قيمة هذا الاستهلاك إلا بقدومهم في العام التالي ؛ الأمر الذي يتربّ عليه توجيه غرامة مالية على هؤلاء المشتركين لتأخرهم عن دفع قيمة الفاتورة ، بالإضافة لتأجيل سداد أموال لشركة توزيع الكهرباء نحو عام ؛ وبذلك فهذه الأموال معطلة ^(١) ، والمشكلة الثانية تتمثل في مساهمة الوحدات المغلقة خلال توقف دور المدينة الترفيهي في زيادة نسبة فقد بالمدينة من خلال فقد الفني بعدادات الوحدات السكنية ^(٢) .

ولحل هذه المشكلة يجب الإسراع في تركيب بعدادات ذات نظام الشريحة الذكية مدفوعة الأجر مسبقاً ، حيث تم تطبيق هذا النظام بمدينة رأس البر . محافظة دمياط وأثبتت نجاحاً كبيراً ؛ وذلك لأن هذه العدادات تعمل عن طريق شريحة يتم شراءها من شركة توزيع الكهرباء أو من هندسة الكهرباء توضع بالعداد فيتم توصيل التيار للمنزل آلياً ، وتختلف هذه الشريحة في أسعارها وفقاً لقيمة الشحن بها و الذى تعادله كمية كهرباء بها ، ولذلك بوضع الشريحة بالعداد ينار المنزل بقدرة قيمتها حتى إذا نفذ الرصيد بالشريحة يتم فصل التيار تلقائياً عن العداد إلى أن يتم وضع شريحة جديدة به ^(٣) .

(١) شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧م.

(٢) بعد فقد الفني بعدادات كمية قليلة إلا أنه يلزمأخذها في الاعتبار عند متابعة فقد في جميع مصادر ، والفقد في العدادات يتكون من جزئين : الأول يمثل فقد في ملف الجهد وهو ثابت القيمة طالما أن العداد يتصل به التيار ، والجزء الثاني هو فقد في ملف التيار وهو متغير تبعاً للتغير الحمل ، مما يعني أن الوحدات السكنية المغلقة رغم أنها لا تستهلك الكهرباء إلا أنها تحمل الشبكة فقد في ملفات الجهد عن : شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء ، أنواع فقد في شبكات الكهرباء وأسبابه ، مرجع سابق .

(٣) شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧م.

٤- عدم المصداقية في بيانات الاستهلاك الفعلي لبعض القطاعات خاصة استهلاك قطاع المرافق والخدمات ، الأمر الذي يؤثر على ترتيب القطاعات من حيث كمية استهلاكها من الكهرباء ؛ وبالتالي لا يمكن التحديد بدقة أي القطاعات ذا التأثير الفعلي على تطور الاستهلاك بالمحافظة ، ويتبين ذلك من العلاقة بين زيادة استهلاك قطاع المرافق والخدمات من الكهرباء وانخفاض نسبة فقد الكهرباء بالمحافظة ، فقد شغل قطاع المرافق والخدمات المرتبة الثانية بين قطاعات الاستهلاك بالمحافظة من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بواقع ٧٠٢٠٥٧ مليون ك.و.س ، أي ما يمثل ٢٣.٣٦٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالمحافظة عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ ، وقد بلغ معدل تغير استهلاك هذا القطاع فيما بين عامي ٢٠٠٧-٢٠٠٥ ٤٤.٢٩٪ ، في حين بلغ معدل تغير استهلاك المحافظة خلال نفس المدة ١٣.٠٤٪ ، أي أن معدل تغير استهلاك قطاع المرافق والخدمات بلغ نحو ٣.٤ ضعف نظيره للمحافظة ، بينما انخفضت نسبة فقد بواقع ٢٠.٢٧٪ على الرغم من زيادة استهلاك الكهرباء بين العامين ، مما يعني زيادة الأحمال بالشبكة ، وبالتالي زيادة نسبة فقد ؛ الأمر الذي يشير لارتباط بين انخفاض نسبة فقد على حساب زيادة استهلاك المرافق والخدمات من الكهرباء ، وقد يرجع ذلك لاتخاذ المسؤولين انخفاض نسبة فقد كمقاييس لإثبات كفاءتهم في العمل .

ولحل هذه المشكلة يجب تحقيق المصداقية في البيانات الخاصة باستهلاك بعض القطاعات ونسبة فقد الحقيقة ؛ والتي على أثرها يتم تحديد مصادر فقد بدقة ، وتحديد أيها الأكثر تأثيراً ، الأمر الذي يسر وضع حلول فعلية لذلك ، أي تحقيق اقتصادية نسب فقد بالمحافظة ، الأمر الذي يزيد العائد من استهلاك الكهرباء

- يشبه العداد ذا نظام الشريحة الذكية نظام عمل هواتف الخدمة العامة بالشوارع ، حيث تعمل بوضع الكارت أو الشريحة الذكية بها والتي تعطي وقت للمكالمة وفقاً لقيمة الشحن بالشريحة .

بالمحافظة ، فحل المشكلة بتكلفة عالية أفضل من إخفائها ، وذلك لأنها مع الوقت ستزيد المشكلة سوءاً ؛ مما يصعب علاجها .

ثانياً - مستقبل الكهرباء بالمحافظة :

يمثل مستقبل الكهرباء بالمحافظة في المشروعات والأعمال التي تهدف إلى زيادة القدرات المركبة بمحطة توليد طلخا ، وزيادة سعة محطات المحولات ، بالإضافة لتطوير أداء وتشغيل الشبكة من خلال إحلال وتجديد وزيادة مكونات شبكة نقل وتوزيع الكهرباء .

أ- مستقبل إنتاج الكهرباء :

- يتمثل مستقبل إنتاج الكهرباء بالمحافظة في إنشاء محطة توليد غازية ذات دورة مركبة قدرة ٧٥٠ م.و ، تتكون من وحدتين غازيتين قدرة الوحدة ٢٥٠ م.و ووحدة دورة مركبة قدرة ٢٥٠ م.و ؛ وبذلك يبلغ إجمالي القدرة المركبة بمحطة توليد طلخا بعد إنشاء المحطة الجديدة وتكثيف المحطة البخارية ٩٠ م.و ١٤٧٠ م.و ، وبالتالي تمثل قدرة المحطة الجديدة ٥١٠٢ % من إجمالي القدرة المركبة بالمحطة ، وسيتم إنشاء هذه المحطة على ملعب كرة قدم تبلغ مساحته نحو فدان و ١٦ قيراط و ١٨ سهم ، أى حوالي ٧١٣١ م^٢^(١) ، بالإضافة إلى مساحة سيتم إضافتها للمساحة السابقة تمثل الأرض المقام عليها خزان المازوت الرئيسي بالمحطة سعة ١٠٠٠٠ م^٣ بعد إزالته ، حيث تبلغ مساحته ٩١٠ م^٢^(٢) ؛ وبذلك تبلغ إجمالي المساحة التي ستقام عليها المحطة نحو ٨٠٤١ م^٢ ، وتقدر تكلفة إنشاء هذه المحطة نحو ١٠٧

(١) شركة شرق الدلتا لإنتاج الكهرباء ، الإدارية المدنية ، مرجع سابق .

(٢) - ، إدارة قطاع الإنتاج ، البيانات الفنية لтанك المازوت الحديدي رقم ١١ بمحطة كهرباء طلخا ، غير منشورة ، ٢٠٠٦ .

(٣) - ، برنامج الأعمال المطلوب إنجازها لمحطة كهرباء طلخا الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و في المدة من ١٨/١١ حتى ٢٢/٢٠٠٣ م ، غير منشورة .

مليار جنيه ، ويتم حالياً التفاوض مع البنك الإسلامي بجده وبنك التنمية الأفريقي من أجل تمويل المشروع ^(٣) .

وقد اتخذت عدة إجراءات في ظل بدء إنشاء هذه المحطة وهي :

- توفير أرض فضاء بعرض التشوبين المؤقت للمعدات الخاصة بالمحطة الجديدة من الأرض الزراعية المجاورة للمحطة سواء كانت ملك للأوقاف أو للأهالي ، حيث تقدر هذه المساحة بنحو ٤٠٠٠٠ م^٢ ، وإعداد برنامج لتكثيف المحطة البخارية ٩٠ م.و ؛ واستخدام مساحتها في إنشاء مخازن للمحطة الجديدة ، وإنشاء مبني لإدارة المحطة ، بالإضافة لإعداد دراسة عن نقل مسار خط الغاز الطبيعي الخاص بالمحطة البخارية ٤٢٠ م.و ، ليمر بعيداً عن حرم المحطة الجديدة ، وأخيراً إعداد دراسة خاصة بنقل : منشآت خزانات السولار ، ومبني محطة الصرف الصناعي ، ومخازن المحطة البخارية ٤٢٠ م.و والمحطة الغازية من حرم هذه المحطة ^(٤) .

- وبالنسبة للدورة المركبة بالمحطة الجديدة فيتم إعداد الترخيص الخاص بإمدادها بمياه التبريد اللازمة لها ^(٥) ، كما يتم إعداد دراسة عن إمكانية استخدام مدخل وخروج تبريد المحطة البخارية ٩٠ م.و لهذه المحطة على أن ينشأ لها محطة طلبات على فرع دمياط لتغذيتها بالمياه اللازمة للتبريد ، أو أن يتم إنشاء مخرج آخر للتبريد خلف نادي الكهرباء ، وتشتمل هذه الدراسة أيضاً على دراسة اتزان قاع وجسور فرع دمياط في منطقة المحطة ، وكذلك سلامة الملاحة النهرية أمامها ،

(١) - ، - ، برنامج الأعمال المطلوب إنجازها لمحطة كهرباء طلخا الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و في المدة من ١١/١٨/٢٠٠٢ حتى ٢٢/٢/٢٠٠٣ ، مرجع سابق .

(٢) - ، قطاع الدراسات والبحوث والمتابعة ، بيان الطلب المقدم لإدارة الري التابعة لها محطة كهرباء طلخا لإمداد المحطة الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و بمياه التبريد اللازمة للدورة المركبة ، غير منشور ، ٢٠٠٧ م.

واحتمالات إعادة سحب المياه الساخنة مرة أخرى بدورة تبريدتها ، ومدى مطابقة درجات الحرارة لمياه التبريد الملقاة بفرع دمياط مع الحدود المسموح بها بقوانين البيئة، و في ظل هذه النتائج يمكن وضع بديل آخر لمسار دورة التبريد بهذه المحطة أفضل هيdroوليكيا وبيئياً واقتصادياً^(٣) .

- وبالنسبة للإمكانات المتاحة بالمحطة فيوجد بها : مساحات فضاء موزعة بالمحطة يمكن استخدامها في تسوين معدات المحطة الجديدة أثناء إنشائها تبلغ مساحتها ٤٢٠ م٢ ، ويمكن استخدام أبراج تبريد المحطة البخارية ٤٢٠ م.و كدورة تبريد مغلقة للدورة المركبة بالمحطة الجديدة في حال انخفاض منسوب المياه بفرع دمياط ، وبالنسبة لمصدر تغذيتها بالغاز الطبيعي فيوجد بالمحطة خط غاز تبلغ أقصى طاقة له ١٠ مليون م٣ / يوم ، في حين يبلغ متوسط استهلاك المحطتين البخارية ٤٠ م.و والغازية نحو ٤٠.٥ مليون م٣ / يوم ؛ وبالتالي تبلغ كمية الغاز المتوفرة بالخط الاحتياطي يمكن استخدامه بالمحطة الجديدة ٥٠.٥ مليون م٣ / يوم ، ويوجد بحرم محطة تخفيض ضغط الغاز للمحطة الغازية مساحة فضاء تسمح بإنشاء محطة أخرى لتخفيض ضغط الغاز للمحطة الجديدة ، كما تبعد قرية شawa - مركز المنصورة أقرب مصدر لإمداد المحطة بالسولار حيث تبعد عن المحطة بنحو ١٠ كم ، كما يتواافق بمحطة محولات G.I.S ثلاثة خلايا احتياطي للاتصال بقشبان جهد ٢٢٠ ك.ف ، بالإضافة إلى ثلاثة خلايا خاصة بالمحطة البخارية ٩٠ م.و يمكن استخدامها بالمحطة الجديدة ؛ لربط الطاقة المولدة منها على جهد ٢٢٠ ك.ف بقشبان جهد ٢٢٠ ك.ف ، كما يوجد بقشبان جهد ٦٦ ك.ف ثلاثة خلايا كانت خاصة بالمحطة البخارية ٤٢٠ م.و ، كما يوجد موقع مجهز لإضافة محول

(٣) وزارة الموارد المائية والري ، معهد بحوث الهيدروليكا ، إدارة البحث ، خطة نظام التبريد لمحطة طلخا الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و ، القاهرة ، غير منشورة ، ٢٠٠٣ م.

ربط إضافي بين قضبان جهد ٢٢٠ ك.ف و ٦٦ ك.ف^(١) ، وهذه الإمكانيات المتاحة يمكن استخدامها بالمحطة الجدية ؛ وبالتالي توفير جزء من تكلفة إنشائها ، وبذلك سيترتب على إنشاء المحطة الجديدة زيادة القدرة المركبة بمحطة توليد طلخا ؛ الأمر الذي سيؤثر على زيادة نصيب المحطة من القدرة المركبة بالجمهورية بصفة عامة ، ومن إجمالي القدرة المركبة للمحطات الحرارية بصفة خاصة ؛ وبالتالي زيادة الطاقة المولدة من المحطة ، أى زيادة نصيبها من إجمالي الطاقة المرسلة بالشبكة الموحدة للجمهورية .

ب - مستقبل نقل وتوزيع الكهرباء :

يمثل مستقبل شبكة نقل وتوزيع الكهرباء بالمحافظة خلال الخطة الخمسية ٢٠٠٧م – ٢٠١٢م) في إنشاء محطة محولات غرب ميت غمر الجديدة جهد ٢٢٠ / ٦٦ / ١١ ك.ف ومحطة محولات غرب المنصورة جهد ٦٦ / ١١ ك.ف ، وتوسيع محطة محولات سندوب جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف بمحول سعة ٢٥ م.ف.أ ، وزيادة كفاءة شبكة التوزيع الأولية بتركيب مكتفات لتحسين جهدتها بسعة إجمالية ٢٠٠ م.ف.أ^(٢).

كما يشتمل مستقبل توزيع الكهرباء إحلال وتجديد شبكات التوزيع المتهالكة بالقرى والمدن ، نتيجة لانتهاء عمرها الافتراضي ، أو نتيجة لأسباب محلية ، حيث

(١) شركة شرق لدلتا لإنتاج الكهرباء ، قطاع الدراسات والبحوث ومتابعة المشروعات ، دراسة عن الإمكانيات المتاحة بمحطة توليد طلخا والممكن استخدامها بالمحطة الغازية ذات الدورة المركبة الجديدة ، غير منشورة ، ٢٠٠٢/٩/٢٩ .

(٢) صحيفة الأهرام ، ٧ / ٥ / ٢٠٠٧م ، ص ٣ .

توضع خطط سنوية لإحلال وتجديد جزء من هذه الشبكات عن طريق شركة توزيع الكهرباء بالدقهلية وهيئة كهربة الريف .

ويتبين من تحليل أرقام ملحق (١) أن : بلغ إجمالي أطوال خطوط الجهد المتوسط التي وضعت للإحلال والتجديد بخطة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ كم ١٢٢.٩ كم ، أي ما يمثل ٢٠.٢٤ % من إجمالي أطوال شبكة الجهد المتوسط بالمحافظة ، وقد بلغت تكلفة إحلال وتجديد هذه الشبكة ٤٠٧ مليون جنيه ، أي ما يعادل ٧٣.٩١ % من إجمالي تكلفة إحلال وتجديد شبكة الجنديين المتوسط والمنخفض وتركيب مكثفات تحسين الجهد بالشبكة خلال عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ؛ وقد يرجع ذلك إلى ارتفاع تكلفة إنشاء الكيلومتر من شبكة الجهد المتوسط مقارنة بشبكة الجهد المنخفض ، في حين بلغ إجمالي أطوال شبكة الجهد المنخفض التي وضعت للإحلال والتجديد بخطة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ كم ، أي ما يشكل ١١.١٣ % من إجمالي أطوال شبكة الجهد المنخفض بالمحافظة ، وقد بلغت تكلفة إحلال وتجديد هذه الشبكة ١.٢ مليون جنيه ، أي ما يوازي ٢١.٦٩ % من إجمالي تكلفة إحلال وتجديد شبكة الجنديين المتوسط والمنخفض وتركيب مكثفات تحسين الجهد بالشبكة خلال عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ، وبلغ عدد القرى التي تم إحلال وتجديد شبكاتها إلى جانب مدينة المنزلة ١٤ قرية ، أي ما يمثل ٢٠.٩٣ % من إجمالي أعداد القرى بالمحافظة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ، وقد اعتمد بخطة إحلال وتجديد شبكة الجهد المنخفض عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م على الخطوط و الكابلات الهوائية ؛ وذلك تجنباً للأخطار التي تنتج عن الخطوط الهوائية المكشوفة ، مما يعد بداية لإحلال جميع الأسلامك المكشوفة بالجهد المنخفض إلى الكابلات الهوائية .

وبالنسبة لمكثفات تحسين الجهد فقد بلغ عددها ٣٨ مكثفاً مخطط تركيبها على ١٧ خطأً جهد متوسط بتكلفة بلغت ٢٤٤.٤٩ ألف جنيه ، أي ما يمثل ٤٠.٤ % من إجمالي تكلفة إحلال وتجديد شبكة الجنديين المتوسط والمنخفض وتركيب مكثفات

تحسين الجهد بالشبكة خلال عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م ؛ حيث يهدف تركيب هذه المكثفات بخطوط الجهد المتوسط إلى تحسين تغير الجهد ، وضعف التيار بالخطوط التي بها زيادة أحمال أو ذات أطوال كبيرة ؛ حيث تعاني هذه الخطوط من أن جهد التيار وقوته عند نهاية الخط أقل من بدايته .

ج - مستقبل استهلاك الكهرباء بالمحافظة :

يعد زيادة استهلاك الكهرباء بالمحافظة نتيجة لزيادة الطلب على الكهرباء ، وزيادة عدد السكان . ومن خلال معدل تغير استهلاك الكهرباء بالمحافظة والذي بلغ ٤٤.١١ % في المدة من عام ٢٠٠٢-٢٠٠٧ م ، بمتوسط زيادة سنوية ٨.٨٢ % يتوقع زيادة

استهلاك المحافظة إلى ٤٢٥٨.٩٥ مليون ك.و.س عام ٢٠١٢/٢٠١١ م ^(١) .

كما يتضمن مستقبل استهلاك الكهرباء بالمحافظة تركيب عدادات إلكترونية للمشتركيين بجميع قطاعات الاستهلاك ، مما سيترتب على تركيبها جمع الاستهلاك بدقة من المشتركين ؛ وذلك بإعطاء قراءة عن الاستهلاك للكمبيوتر الموجود بهندسة الكهرباء التابع لها كل ربع ساعة ، كما سيساعد هذا العداد على تقليل الفقد التجاري

(١) تم حساب معدل تغير الاستهلاك في المدة من عام ١٩٩٧-٢٠٠٢ م بالمعادلة التالية :
كمية استهلاك الكهرباء عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ ÷ كمية استهلاك الكهرباء عام ١٩٩٨/١٩٩٧ م × ١٠٠ .

- تم حساب متوسط استهلاك الكهرباء بالمحافظة عام ٢٠١٢/٢٠١١ م بالمعادلة التالية:
كمية استهلاك عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ م × معدل تغير استهلاك المحافظة خلال الخمس سنوات الماضية .

بالشبكة ، لقرته على ضبط سرقات التيار ، وأي تلاعب بالفيزات المارة بالعداد ، بالإضافة إلى إغفال العداد من خلال تحديد تاريخ وساعة العطل أو التلاعب بالعداد على شاشة الكمبيوتر بهندسة الكهرباء التابع لها العداد ، وقد بدأ تركيب هذا العداد في صورة التجربة في عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ من خلال تركيب ٢٢٥ عداداً بوحدات سكنية و ٢٥ عداداً بمحلات تجارية بشارع المختار التابع لـ حى شرق المنصورة ، ولم يتم بعد تركيب هذا العداد من أجل إحلاله بدلاً من العدادات العادية ^(٢).

ويتضمن مستقبل الكهرباء بالمحافظة أيضاً عمل موقع لشركة توزيع الكهرباء على شبكة الإنترنت ؛ وذلك للتسهيل على المشترك معرفة قيمة استهلاكه من خلال إدخال رقم الفاتورة ، وسيتم تطوير هذا النظام بأن يستطيع المشترك دفع قيمة الفاتورة عن طريق الفيزا البنكية ، أو إضافة قيمتها على قيمة فاتورة التليفون العادي ؛ الأمر الذي ييسر على المشتركين دفع الفاتورة ، ومن ناحية أخرى يحقق الموثوقية في كمية الاستهلاك وقيمة ^(٣) .

(٢) تعتمد فكرة العداد الإلكتروني أو الرقمي في أن لكل عداد رقم خاص به وهو رقم فاتورة الاستهلاك ، وهذه العدادات تتصل لاسلكياً بكمبيوتر يوجد بكشك الكهرباء الذي يضم محول خفض الجهد ١١ ك.ف / ٣٨٠ - ٢٢٠ ف ، ثم تتصل الكمبيوترات الموجودة بأكشاك محولات خفض الجهد بكمبيوتر مركزي يوجد بـ هندسة الكهرباء التابع لها عن : شركة الدقهلية لتوزيع الكهرباء ، هندسة شرق المنصورة ، الموصفات الفنية للعداد الإلكتروني ، غير منشورة ٢٠٠٧م .

(٣) موقع الشركة على الإنترنت : www.egypt.gov.eg/ndedco/arabic

الخلاصة

يتبيّن من العرض السابق تعدد مشكلات الكهرباء بالمحافظة واختلاف طبيعتها وفقاً لمراحل النظام الكهربائي ففي مرحلة إنتاج الكهرباء (محطة توليد طلخا) وجد بها مشكلة تتعلق بأمن المحطة متمثلة في هبوط خازوق بعنبر التربيعات بأساس الوحدة الأولى للمحطة البخارية ٤٢٠م.و ، ومشكلة خاصة باقتصاديّات تشغيل المحطة البخارية ٩٠م.و ، ومشكلة أخرى تتعلق بالتأثير البيئي لمحطة كهرباء طلخا على مدینتي طلخا والمنصورة نتيجة لموقعها ، ثم مشكلة تتعلق براحة العاملين متمثلة في قلة الوحدات السكنية بمستعمرتي المحطة ، إلى جانب نقل العاملين خلال رحلة العمل اليومية.

وفي مرحلة نقل وتوزيع الكهرباء تبيّن عدة مشكلات تؤثّر على الشبكة وكفافتها ، ومن هذه المشكلات ما هو نتائج للظروف الطبيعية مثل : ظاهرة الوميض الكهربائي ، وارتفاع ملوحة التربة ، ومنطقة الكثبان الرملية بشمال المحافظة ، ومشكلة خاصة بتأثير الشبكة على الظاهرات البشرية مثل مسار خطوط الكهرباء ، ثم مشكلات خاصة باقتصاديّات نقل وتوزيع الكهرباء مثل : فقد الكهرباء بالشبكة ، وانقطاع الكهرباء ، وضعف التيار ، وارتفاع الأحمال ، الأمر الذي يؤدي لزيادة الإنفاق على الشبكة من خلال زيادة قدراتها لتحسين كفافتها .

وفي مرحلة استهلاك الكهرباء تعدّ مشكلاتها في أغلبها ناتجاً لسلوكيات الأفراد مثل : سرقة التيار الكهربائي ، والاستهلاك الموسمي للكهرباء بمدينة جمصة ، والعلاقة بين زيادة استهلاك بعض القطاعات وانخفاض نسب فقد في الكهرباء بالمحافظة ؛ والتي قد ترجع لدور المسؤولين في ذلك لإبراز كفافتهم في العمل دون النظر للعواقب التي تزيد المشكلة سوءاً .

أما عن مستقبل الكهرباء بالمحافظة فقد اشتمل جميع مراحل النظام الكهربائي بالمحافظة ، حيث تضمن حل لبعض المشكلات التي توجد بمراحل النظام الكهربائي

بالمحافظة ، إلى جانب زيادة مكوناته . فالإنتاج تضمن إنشاء محطة توليد جديدة غازية ذات دورة مركبة قدرة ٧٥٠ م.و ، الأمر الذي يزيد القدرة المركبة بمحطة كهرباء طلخا ، وبالتالي إنتاجها من الكهرباء ، أى زيادة دورها في التوليد بالجمهورية ، وبالتالي زيادة القيمة المضافة منها ، وكذلك يزيد الفرق بين كمية الكهرباء المولدة بالمحافظة وكمية استهلاكها من الكهرباء، حيث بلغ الاستهلاك ٨٩.١١٪ من جملة الكهرباء المرسلة من محطة توليد طلخا عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧م . كما تضمن مستقبل الإنتاج تكثين المحطة البخارية ٩٠ م.و التي ارتفعت تكلفة تشغيلها ؛ الأمر الذي يقلل من المشكلات بالمحطة . ويتضمن مستقبل نقل وتوزيع الكهرباء إنشاء محطتين محولات وتوسيع ثالثة ، وزيادة كفاءة توزيع الكهرباء بشبكة التوزيع الأولية والثانوية من خلال إحلال وتجديد بعض الخطوط المتدهلة ، بالإضافة إلى تركيب مكبات تحسين الجهد ببعض الخطوط الأولية التي تعاني من تغير الجهد بين بدايتها ونهايتها .

وأخيراً بالنسبة لمستقبل الكهرباء فيتوقع زيادة استهلاك المحافظة نتيجة لزيادة عدد السكان وزيادة الطلب على الكهرباء بجميع القطاعات ، بالإضافة إلى زيادة التحكم في حساب كميات الكهرباء المستهلكة من خلال تركيب عدادات إلكترونية بدلاً من العادية ؛ الأمر الذي يعطي الثقة لدى المستهلك في كمية استهلاكه وبالتالي قيمته ، وأخيراً زيادة التيسير على المستهلك في دفع قيمة استهلاكه من خلال إضافته على فاتورة التليفون ، أو بدفعه بواسطة الفيزا البنكية عن طريق الإنترنت .

المصادر والمراجع

أولاً - المصادر :

- ١- شركة الدقهلية لتوزيع الكهرباء ، هندسة شرق المنصورة ، الموصفات الفنية للعداد الإلكتروني ، غير منشورة ، ٢٠٠٧ م .
- ٢- الشركة المصرية لنقل الكهرباء بوسط الدلتا ، إدارة شبكات الدقهلية ، أحمال محطات المحولات جهد ٦/٦٦ ك.ف عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ م ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧ م .
- ٣- شركة شرق لدلتا لإنتاج الكهرباء ، قطاع الدراسات والبحوث ومتابعة المشروعات ، دراسة عن الإمكانيات المتاحة بمحطة توليد طلخا والممكن استخدامها بالمحطة الغازية ذات الدورة المركبة الجديدة ، غير منشورة ، ٢٠٠٩/٢٠٠٢ م .
- ٤- — ، —، برنامج الأعمال المطلوب إنجازها لمحطة كهرباء طلخا الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و في المدة من ١١/١٨ /٢٠٠٣ حتى ٢٢/٢/٢٠٠٣ م ، غير منشورة.
- ٥- — ، قطاع الدراسات والبحوث ومتابعة ، بيان الطلب المقدم لإدارة الري التابعة لها محطة كهرباء طلخا لإمداد المحطة الجديدة قدرة ٧٥٠ م.و بمياه التبريد اللازمة للدوره المركبه، غير منشور ، ٢٠٠٧ م.
- ٦- شركة شمال الدلتا والتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧ م.
- ٧- شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء ، شركة الدقهلية لتوزيع الكهرباء ، إنجازات قطاع كهرباء الدقهلية خطة عام ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧ م ، غير منشورة ، ٢٠٠٣ م .

- ٨- مركز شرطة كهرباء الدقهلية ، محاضر مخالفات التعدي على التيار الكهربائي من عام ٩٧-٢٠٠٧م ، غير منشورة .
- ٩- مركز شرطة كهرباء الدقهلية ، محاضر سرقات التيار الكهربائي في المدة من عام ٩٧-٢٠٠٧م ، بيانات غير منشورة .
- ١٠- محطة كهرباء طلخا ، إدارة الشئون الفنية والتدريب والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧م .
- ١١- هيئة كهرباء الريف بالدقهلية ، الإدارة العامة لمركز المعلومات ، مشروعات تدعيم شبكة توزيع الكهرباء وإحلالها وتجديدها بالقرى والمدن وتوصيل التيار لكتار المشتركين ، بيانات غير منشورة ، من عام ٩٠-٢٠٠٧م .
- ١٢- وزارة الموارد المائية والري ، معهد بحوث الهيدروليكا ، إدارة البحوث ، خطة نظام التبريد لمحطة طلخا الجديدة قدرة ٧٥٠م.و ، القاهرة ، غير منشورة ، ٢٠٠٣م .

ثانياً - المراجع

- ١- سعيد أحمد عبده ، جغرافية نقل الطاقة في مصر ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة، ١٩٨٤ م.
- ٢- محمد محمد الدبيب ، المستعمرات الصناعية تخطيطاً وإنشاءً ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٧١ م .
- ٣ - ، الطاقة في مصر " دراسة تحليلية في اقتصاديات المكان ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة، ١٩٩٣ م .
- ٤ - ، كيف يختار موقع المشروع الصناعي " دراسة تطبيقية وكمية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٩ م .
- ٥- يوسف أبو الحجاج وأخرون ، جغرافية مصر ، المجلس الأعلى للثقافة ، القاهرة ، ١٩٩٤.
- ٦- يوسف فايد و آخرون ، مناخ مصر ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٩٤ .

ثالثاً - البحوث والمقالات والنشرات :

- ١- سعيد أحمد عبده ، النقل وتوطن صناعة الكهرباء في مصر ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع عشر ، ١٩٨٢ م .
- ٢ - ، الطاقة الكهربائية في الوطن العربي مع التطبيق على مصر ، جزءان ، مركز بحوث الشرق الأوسط ، جامعة عين شمس ، ١٩٨٣ م .

- ٣ - ، جغرافية الطاقة الكهربائية بجنوبى المملكة العربية السعودية ، مجلة معهد البحوث و الدراسات العربية ، العدد السادس عشر ، ١٩٨٨ م .
- ٤ - ، تاريخ استخدام الكهرباء فى مصر ، مجلة الكهرباء والطاقة ، وزارة الكهرباء والطاقة ، العدد الثامن ، أبريل ١٩٩٣ م .
- ٥ - ، جغرافية الطاقة : مفهومها ، و مجالها ، و مناهجها ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والثلاثون ، الجزء الثاني ، ١٩٩٩ م .
- ٦ - ، تطور خريطة الطاقة الكهربائية في مصر (٨٢ - ١٩٩٢ م) ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد التاسع والثلاثون - الجزء الأول ، ٢٠٠٢ م .
- ٧ - فضل الله سعد الزهار ، إنتاج واستهلاك الطاقة في محافظة البحيرة ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الثامن والعشرون ، القاهرة ، ١٩٩٦ م .
- ٨ - محمد أحمد محمود مرعي ، إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة دمياط " دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، الإنسانيات - مجلة كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية - فرع دمنهور ، العدد السابع ، ٢٠٠١ م .
- ٩ - محمد أحمد محمود مرعي ، كهربة الريف : المشكلات ، الحلول ، الآثار ، دراسة في الجغرافيا التطبيقية، حالة قرية الأبعادية البحريـة - مركز الحامول ، مجلة كلية الآداب ، جامعة طنطا ، العدد السادس عشر ، يناير ٢٠٠٣ م .
- ١٠ - محمد محمود الدibe ، إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر ، الجزء الأول ، مجلة مصر المعاصرة ، العدد ٣٦٦ ، القاهرة ، ١٩٧٧ م .
- ١١ - ، إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر ، الجزء الثاني ، مجلة مصر المعاصرة ، العدد ٣٦٧ ، القاهرة ، ١٩٧٧ م .

١٢ - ، توطين محطة الكهرباء النووية ، حالة مشروع الضبعة - مصر - دراسة تطبيقية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الخامس والعشرون ، ١٩٩٣ م .

رابعا- الرسائل الجامعية :

١- سعيد أحمد عبده، جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية " دراسة في الجغرافيا الاقتصادية" ، رسالة ماجستير ، كلية البناء ، جامعة عين شمس ، غير منشورة ، ١٩٧٧ م .

٢- فائزة بنت محمد كريم عبد الخالق ، إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في المنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية " دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية للبنات بجده ، المملكة العربية السعودية ، غير منشورة ، ١٩٩١ م .

٣- فاطمة مصطفى محمد ، كهربة الريف وأثارها الاقتصادية والاجتماعية " دراسة جغرافية تطبيقية على الوجه البحري " ، رسالة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق - فرع بنها ، غير منشورة ، ٢٠٠٠ م .

٤- كريمة محمد عبد الحكيم ، إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر " دراسة في جغرافية الطاقة " ، رسالة ماجستير ، كلية البناء ، جامعة عين شمس ، غير منشورة ، ٢٠٠٠ م .

٥- محمد عبد السلام عبد القوي ، استهلاك الطاقة في محافظة المنيا " دراسة تحليلية في الجغرافيا الاقتصادية " ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة المنيا، غير منشورة ، ١٩٩٧ م .

خامسا- المصادر والمراجع الأجنبية :

- 1- Abdel kader M.A., " combined cycle for waste Recovery from Gas turbine power plant , journal of the Egyption society of Engineers, vol 27, 1988 .
- 2- Alexander j.w. and jabson L., Economic Geography, second Edition, prentice-Hall inter national, in c., London, 1979 .
- 3- Al wakil M.M., power plant technology, Mc grow-Hill, Singapore, 1985.
- 4- El Mallakh R., Economic and conservation, university of Colorado, 1983 .
- 5- Egyptian Electricity Authority Annual Report of electric statistics, 1981 / 1982 .
- 6- Egyptian Electricity Authority- Annual Report of electric statistics 1996 L 1997 .
- 7- Grivet f., " the physics of transmission lines at High and very High free quinces" , long man, New York, 1980 .
- 8- John E.A., " Energy Resources for Hchanging word " , combridge university, london, 1996.

- 9- Leydon k. and others, A few words on Methodology and Definition are Necessary, Energy in Europe, Annual Energy Review 1993, united kingdom, March 1994 .
 - 10- Marchetti c., on Energy system in Historical perspective “ the last Hundred years and Next fifty “, Energy conservation measure, parker j. D., Oklahoma state university, USA, 1983 .
 - 11- Manners G., Geography of Energy, Hutchinson university, London, 1968.
 - 12- Morries W., perspective on Energy, oxford university, press U.K., 1982.
 - 13- Ministry of Electricity and Energy, Egyptian Electricit Authority – Annual Report of electric statistics, 1979 .
 - 14- Nejat v. t. and Awad A.H., Quality of life and Its component population, Energy pollution and conservation, university of miami coral Gables, Florida, 1983.
 - 15- Organization for planning “ energy in Egypt” , 1997 L 1998 .
 - 16- Rabah M.A. and Barakat M.A., Energy saving and pollution control for short Rotary in secondary lead smelters, Energy and Environment, Cairo, 2000.
 - 17- Standard for High voltage over Head transition lines 33 – 500 k. v., Cairo, 1985 .
-

18- Yassin H.A. and others, Assessment of Alternative technologies of Renewable Energy sources for Application in Egypt, Energy and Environment, Cairo , 2000 .