استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

إعداد
د. محمد أحمد محمود الشناوي
مدرس الجغرافية الاقتصادية
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب – جامعة كفرالشيخ
melshnawy62@gmail.com

المستخلص:

يتناول البحث بالدراسة استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية؛ فالبحث في موضوع استهلاك الكهرباء في القطاعات الإنتاجية ومنها القطاع الزراعي له أهمية كبيرة في التعرف على صورة استهلاك الكهرباء وإذا كان قد وجه الوجهة المثلى لأحسن استغلال اقتصادي، أم أن استهلاك الكهرباء مازال استهلاكاً ترفياً. ويرجع اختيار محافظة الشرقية مجالا لهذه الدراسة الى كبر مساحتها والتي تمثل ١٠.٥٢٪ من جملة مساحة محافظات الوجه البحري، وزيادة نسبة الزمام المنزرع بها، والذي يقدر بنحو ٧٠.١٣٪ من إجمالي مساحة المحافظة، وهو ما يعادل ١٢.٩١٪ من مساحة الأراضي الزراعية بالوجه البحري . وتهدف هذه الدراسة إيضاح الصورة العامة لشبكة نقل الكهرباء وتوزيعها بالمحافظة ، مع إجراء دراسة تفصيلية لمكونات شبكة الكهرباء التي تختص بإمداد الأغراض الزراعية المختلفة بحاجتها من الكهرباء بهدف تحديد مدى كفايتها لتغطية الأحمال المطلوبة، ودراسة تطور استهلاك الكهرباء وحجمه وتوزيعه قطاعياً وجغرافيا بمنطقة الدراسة، وبيان الأهمية النسبية لحجم الاستهلاك في قطاع الزراعة لمعرفة المردود الاقتصادي من استهلاك الكهرباء بالمحافظة، فضلا عن رصد أهم المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالمحافظة، من خلال دراسة ميدانية مكثفة، واقتراح بعض الحلول العملية لهذه المشكلات .

وقد توصلت الدراسة الى أن الطاقة الكهرباء أدت دوراً مهماً في إحداث تغيرات كثيرة شملت معظم الأنشطة الزراعية، فقد أظهرت الدراسة الميدانية أن استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة كان له عدة آثار اقتصادية، منها: التوسع في استخدام

ماكينات الري الكهربائية والتي عملت على انخفاض تكلفة الري مقارنة بماكينات الديزل، فضلا عن توفير الوقت والجهد، وقلة أعطالها، ومن الآثار الأخرى استخدام أساليب الري الحديثة، وقيام عدد من مشروعات الإنتاج الحيواني والداجني مثل: مزارع تربية الدواجن، ومعمل لتفريخ الدواجن، ومحطة حلب آلي، ومفرخ سمكي. وأوصت الدراسة بضرورة المراقبة المستمرة لسعات محطات المحولات التي تخدم النشاط الزراعي، والتخطيط المتوازن الذي يضمن التوافق بين سعات هذه المحطات وأحمال التشغيل المطلوبة؛ حفاظاً على اقتصاديات تشغيل هذه المحطات، وتقليل نسبة الفقد، كما ينبغي البدء في تكهين محطة محولات طلمبات الوادي؛ نظراً لقدمها، وسوء حالتها، وزيادة معدل الأعطال بها، على أن تحل محلها محطة محولات جديدة جهد ١١/٦٦ ك.ف، كما يجب استبدال محولات التوزيع الخاصة بقطاع الزراعة التي زادت نسب الأحمال الكهربائية بها عن الحدود المسموح بها (٧٤ محولا) بمحولات أخرى ذات سعة أكبر، وأوصت الدراسة أيضا بالبدء في عمليات إحلال بعض خطوط الجهد المتوسط الرئيسية ١١ ك.ف – الخاصة بتغذية الأنشطة الزراعية – واستبدالها بأخرى ٢٢ ك.ف؛ وذلك لدعم المشروعات الزراعية خاصة في المناطق المستصلحة، والقضاء على مشكلة انخفاض جهد التغذية، وتقليل الفقد في شبكة الكهرباء، فضلا عن ضرورة تبني الجهات المسئولة بالمحافظة استراتيجية واضحة لاستخدام مصادر بديلة للطاقة الكهربائية في القطاع الزراعي، وتعد تكنولوجيا البيوجاز من المشروعات المهمة والمناسبة لمحافظة الشرقية التي يمكن أن تسهم في توفير جزء كبير من الطاقة البديلة والآمنة والرخيصة للعديد من الأنشطة الزراعية.

الكلمات المفتاحية: جغرافية الطاقة، شبكة نقل الكهرباء، الأحمال الكهربائية، استهلاك الكهرباء، قطاع الزراعة، تسعير الكهرباء، تكنولوجيا البيوجاز.

Abstract

This research dealing with the consumption of electric power in the agriculture sector at Elsharkia Governorate, researching in consumption of electric power in the productivity sectors, as the agriculture sector, has a large important for knowing the view of consumption of electric whether it directing to the ideality using for right economic ideality, or the consumption of electric is still luxury using .We have choosing Elsharkia Governorate as a field for this study because its large area, where it represents (10.52 %) of the total areas of the Lower Governorates, and as 70.13 % of the planting land in the Elsharkia Governorate, it equaled as (12.91 %) of the agriculture land area in Lower Governorate.

The study aims to explain the general view of the electricity transmission and distribution network in the Governorate, with a detailed study of the components of the electricity network, which is concerned with supplying the various agricultural projects with the electricity which it needs, in order to determine their sufficiency to cover the required electrical loads, also studying the development of electricity consumption, size and distribution of sectorial and geographical of the studying area, and giving a statement of the relative importance of the volume of consumption in the agricultural sector to know the economic returns of electricity consumption in the Governorate, as well as observing the most important problems related to electricity consumption in the agricultural sector in the governorate, through an intensive field study with suggesting of some practical solutions to these problems.

The study found that electric energy has been playing an important role in making many changes that included most agricultural activities, the field study showed that the use of electricity in the agricultural sector led to several economic effects, it including:

Expanding of using the electric irrigation machines, which led to a decrease of irrigation cost, compared to machines which using diesel fuel, as well as, saving the time and effort, and reducing the breakdowns of these machines, there are another effects, as using of the modern irrigation methods and establishing of a number of animal and poultry production projects, such as: poultry farms, poultry hatchery plants, automatic milking stations and fish hatchery.

The study recommended the necessity of continual observing of the capacity of the electrical transformer stations that serve the agricultural activity, and a balanced planning that ensures compatibility between the capacity of these transformers and the required operating loads to preserve the economics of operating these transformer stations, and reducing the deprived rate, also, pumps transformer station of Elwady should be changed, due to its so old, poor condition, and increased of its failure rate, that must be replaced by new transformers with a voltage with (66/11 K / V), also, it must replace the distribution transformers for the agricultural sector, in which the percentage of electrical loads exceeded the permissible limits (74 transformers), must be replaced with other larger capacity transformers.

The study also recommended of starting of replacing some of the main medium voltage lines (11 K / V) for feeding agricultural activities and replacing them with others, that have a voltage of (22 K/V) in order to support agricultural projects, especially in the reclaimed areas, and to eliminate the problem of

low electrical voltage, as well as the need to adopt of responsible authorities in the governorate a clear strategy for using alternative sources of electric energy in the agricultural sector.

Using the Biogas technology is considered one of the important and suitable projects for Elsharkia Governorate, which can contribute to providing a large part of alternative, safe and cheap energy for many agricultural activities.

Key words:

Geography energy - electricity transmission network - electrical loads- electricity consumption- agriculture sector- pricing of electricity- Biogas technology.

الاستشهاد المرجعى:

محمد أحمد محمود الشناوي (٢٠١٩م): استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، حولية كلية الآداب، جامعة بنى سويف، عدد خاص ٢٠١٩م، ص ص١ -١٣٠.

المقدمـة:

تمثل الطاقة دم الحضارة الحديثة، وتكون أحد طرفي معادلة التقدم والارتقاء الاقتصادي والاجتماعي، فالطاقة في حد ذاتها نشاط اقتصادي، كما تؤثر في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية الأخرى لأية دولة ، وتتوقف تنمية أي إقليم على تعبئة موارد الطاقة فيه أو نقلها بسهولة إليه وبتكلفة اقتصادية ، ولو تأخر الاستثمار في الطاقة عن نظيره في القطاعات الأخرى فستبقى بعض المعدات عاطلة عن العمل لعدم توفر الطاقة اللازمة لإدارتها[١].

وتعد الكهرباء من أهم مصادر الطاقة وأبرزها في حياة الإنسان ، ليس فقط لاستخدامها في الأنشطة البشرية المتعددة ، ولكن أيضاً لكونها صناعة في حد ذاتها ، فضلاً عن ذلك فإنها تتميز بأنها طاقة نظيفة إلى جانب المرونة الشديدة في نقلها من مناطق الإنتاج إلى أماكن الاستهلاك .

ويرجع اختيار موضوع الدراسة إلى العديد من الأسباب منها :

١ - أن الكهرباء تعد الركيزة الأساسية التي تقوم عليها التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وأصبح استخدامها مؤشراً من مؤشرات التطور الاقتصادي والاجتماعي ، فالطاقة الكهربائية تؤدي دوراً حيوياً في قطاعات النشاط الاقتصادي المختلفة ، فمثلاً في النشاط الزراعي تستخدم الكهرباء في إدارة مضخات الري والصرف، واستصلاح الأراضي الجديدة[٢]. كما تؤدي أدوارا مهمة في عدد من المجالات.

٢ -حيوية الموضوع وأهميته ، فالبحث في موضوع استهلاك الكهرباء في القطاعات الإنتاجية ومنها النشاط الزراعي له أهمية كبيرة في التعرف على صورة استهلاك

الكهرباء وإذا كان قد وجه الوجهة المثلى لأحسن استغلال اقتصادي ، أم أن استهلاك الكهرباء مازال استهلاكاً ترفياً.

٣- التزايد المستمر في استهلاك النشاط الزراعي من الكهرباء سواء على مستوى جمهورية مصر العربية بصفة عامة، أم بمحافظة الشرقية بصفة خاصة[٣]؛ نتيجة لإدخال نظم الري الحديثة في أراضي الاستصلاح الجديدة بالهوامش الصحراوية الرملية التي تعتمد في ريها على ترع تسير عكس الانحدار، مما استلزم تركيب محطات رفع عليها تدور بالكهرباء مع الاستعانة بالري بالرش والتنقيط ، وهما من الأساليب التي تستهلك الكهرباء بكثافة، بالإضافة إلى انتشار مزارع تربية الدواجن ، والمحالب الآلية ... وغيرها .

٤- إن دراسة استهلاك الكهرباء في النشاط الزراعي لم تتناولها دراسات جغرافية متكاملة ، فكان ذلك دافعا قويا للباحث ، إذ يتيح له فرصة الاطلاع والبحث بعيداً عن الموضوعات التقليدية بالإضافة إلى أهميته التطبيقية .

أما عن أسباب اختيار محافظة الشرقية بكونها منطقة للدراسة فيرجع إلى :

١- كبر مساحة المحافظة والتي تمثل ١٠.٥٢٪ (٤٩١١كم٢) من جملة مساحة محافظات الوجه البحري ، وزيادة نسبة الزمام المنزرع بها، والذي يقدر بنحو ٧٠.١٣٪ من إجمالي مساحة المحافظة ، وهو ما يعادل ١٢.٩١٪ من مساحة الأراضي الزراعية بالوجه البحري .

٢- تعد الشرقية من المحافظات التي تتميز باتساع حركات الاستصلاح الزراعي كما هو في مناطق: صحراء الصالحية وسهل الحسينية والملاك اعتمادا على رفع المياه كهربائياً، واستخدام أساليب الري المتطورة كثيفة استهلاك الكهرباء.

٣- تعدد أنماط النشاط الزراعي بالمحافظة سواء فيما يتعلق بإنتاج الدواجن – حيث تنتشر على نطاق واسع بالمحافظة (٩٣٩٣مزرعة) - أم إنتاج الألبان، إلى جانب فلاحة الأرض وما ترتب على ذلك من انتشار المحالب الآلية التي بلغ عددها ١٢ محطة للحلب الآلي ، وتعد الكهرباء مقوماً أساسياً في تشغيل هذه المحالب، كما ينتشر بالمحافظة الثلاجات الكهربائية لحفظ الخضر والفواكه منعاً لتلف هذه المنتجات، والتي يصل عددها إلى ١٥ ثلاجة .

٤- تعد منطقة الدراسة واحدة من أكبر محافظات الجمهورية استهلاكاً للكهرباء بقطاع الزراعة حيث أسهمت بنحو ٥.٨٩٪ ، ١٠.٧٤٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة على مستوى الجمهورية ومحافظات الوجه البحري على التوالي عام ٢٠١٧/٢٠١٦م ، وهى بذلك تأتي في المرتبة الثانية بعد محافظة البحيرة .

٥- البداية المبكرة لاستخدام الكهرباء في النشاط الزراعي بمنطقة الدراسة ، فقد كانت ضمن المناطق التي استفادت من شبكة كهرباء شمال الدلتا التي أنشأتها مصلحة الميكانيكا والكهرباء منذ بداية عقد الخمسينيات بغرض صرف الأراضي الزراعية وريها في عدة جهات بالمحافظة .

وتهدف هذه الدراسة إلى :

١ - إلقاء الضوء على تطور استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية، حيث إن الصورة الحالية لا يمكن تفسيرها دون الإلمام الكامل بتاريخ استخدام الكهرباء بقطاع الزراعة .

٢ - إيضاح الصورة العامة لشبكة نقل الكهرباء وتوزيعها بالمحافظة ، مع إجراء دراسة تفصيلية لمكونات شبكة الكهرباء التي تختص بإمداد الأغراض

الزراعية المختلفة بحاجتها من الكهرباء بهدف تحديد مدى كفايتها لتغطية الأحمال المطلوبة ، والمشكلات التي تواجهها .

٣ - دراسة تطور استهلاك الكهرباء وحجمه وتوزيعه قطاعياً وجغرافيا بمنطقة الدراسة، وبيان الأهمية النسبية لحجم الاستهلاك في قطاع الزراعة لمعرفة المردود الاقتصادي من استهلاك الكهرباء بالمحافظة .

٤ - محاولة رصد أهم المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالمحافظة، من خلال دراسة ميدانية مكثفة ، واقتراح بعض الحلول العملية لهذه المشكلات .

وتندرج هذه الدراسة ضمن جغرافية الطاقة التي تعد إحدى فروع الجغرافيا الاقتصادية وأحدثها نسبياً ، إذ يقترب عمرها من نصف قرن من الزمان، والتي لم تحظ بالاهتمام ذاته الذي أولاه الجغرافيون لغيرها من فروع الجغرافيا الاقتصادية ، خاصة من الناحية المنهجية [٤]. وقد تعددت الدراسات الجغرافية التي تناولت موضوع الطاقة الكهربائية سواء على مستوى جمهورية مصر العربية ككل، أو في بعض الدول العربية، ومنها على سبيل المثال لا الحصر : دراسة (محمد محمود إبراهيم الديب، ١٩٧٦م، ١٩٧٧م) [٥] عن: إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر (بحثان)، وسلسلة دراسات (لسعيد عبده) تناولت موضوع الطاقة الكهربائية في مصر، وبعض الدول العربية منها : جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية (١٩٧٧م)[٦]، ودراسته عن النقل وتوطن صناعة الكهرباء في مصر (١٩٨٢م)[٧]، وثالثة عن الطاقة الكهربائية في الوطن العربي مع التطبيق على مصر (١٩٨٣م)[٨]، ورابعة بعنوان : إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٨٧م)[٩]، وأخرى عن

جغرافية الطاقة الكهربائية بجنوبي المملكة العربية السعودية (١٩٨٨م)[١٠]، ودراسة بعنوان : تاريخ استخدام الكهرباء في مصر (١٩٩٣م)[١١]، إلى جانب دراسة للباحث نفسه عن : إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان (٢٠٠١م)[١٢]، وأخرى بعنوان : تطور خريطة الطاقة الكهربائية في مصر (٢٠٠٢م)[١٣].

أما عن الدراسات الجغرافية التي تناولت الكهرباء على مستوى بعض المحافظات، فمنها على سبيل المثال : دراستان (لمحمد أحمد مرعى) بعنوان : إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة دمياط (٢٠٠١م)[١٤]، وأخرى عن: الطاقة الكهربائية في محافظة الدقهلية (٢٠٠٤م)[١٥]، وأيضاً دراستان (لوفيق جمال الدين) الأولى عن : الطاقة الكهربائية في محافظة مسقط (٢٠٠١م)[١٦] ، والثانية بعنوان : إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في محافظة القليوبية (٢٠٠٢م)[١٧]، ودراسة (محمد أحمد الشناوي، ٢٠١٣م)[١٨] بعنوان : إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة الإسماعيلية، ودراسة (دعاء بيومي، ٢٠١٦م)[١٩] "الطاقة الكهربائية في محافظة الشرقية "، وقد تناولت التطور التاريخي للطاقة الكهربائية في محافظة الشرقية ، إلا أنها لم تتطرق إلى البدايات الأولى وتطور استخدام الكهرباء بقطاع الزراعة بالمحافظة ، واكتفت فقط بفقرة موجزة (لم تتجاوز ثلاثة أسطر) عن بداية دخول الكهرباء ميدان الزراعة في مصر ، واختص الفصل الثاني بدراسة عوامل توطن محطات توليد الطاقة الكهربائية في محافظة الشرقية، أما الفصل الثالث فبعنوان : إنتاج الكهرباء بمحافظة الشرقية، على الرغم من أن المحافظة تعتمد بصفة أساسية على طاقة كهربائية منقولة إليها من محطات توليد (طلخا ، و أبوسلطان ، والشباب) تقع خارجها عبر خطوط الجهد ٢٢٠ ك.ف، ويتناول الفصل الرابع شبكة نقل وتوزيع

الطاقة الكهربائية في المحافظة والذي خلا تماماً من أي إشارة لمكونات شبكة الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة ، وناقش الفصل الخامس استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الشرقية ، إلا أن الدراسة لم تولِ الاهتمام الكافي باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بوصفه أحد أهم قطاعات الاستهلاك على النحو الذي تمت الإشارة إليه في أسباب اختيار موضوع هذا البحث، فقد جاء تناول الرسالة لاستهلاك قطاع الزراعة من الكهرباء مجملاً ضمن استهلاك القطاعات الأخرى ، مع عدم الاهتمام بصور هذا الاستهلاك ، وتناول كل عنصر من عناصره مفرداً . ويأتي الفصل السادس لدراسة مشكلات الطاقة الكهربائية ومستقبلها في محافظة الشرقية، والتي لم تعرض على الإطلاق لأي مشكلة تتعلق باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالمحافظة .

وتعددت أيضاً الدراسات غير الجغرافية التي تناولت الطاقة الكهربائية ، ولا يتسع المجال لحصرها، فمنها على سبيل المثال : دراسة (على الحمامصي، ١٩٧٢م)[٢٠] بعنوان : الطلب على الطاقة الكهربائية مع إشارة خاصة لمصر، ودراسة (عبيد عثمان، ١٩٨٢)[٢١] عن : أثر الكهرباء في الاستهلاك والتسوق بالريف المصري، ودراسة (محمد كمال، ١٩٨٤)[٢٢] بعنوان : الاستهلاك الأمثل للطاقة الكهربائية.

وتختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة سواء الجغرافية أم غير الجغرافية في أنها تسلط الضوء على أحد قطاعات الاستهلاك الإنتاجية (الزراعة) وتعني بجميع التفاصيل الدقيقة سواء ما يخص شبكة الكهرباء التي تغذي الأنشطة الزراعية ، وتوزيع الاستهلاك على الأغراض الزراعية المختلفة (صرف ، ري ، مزارع تربية دواجن ... وغيرها) للوقوف على أهم الآثار التي ترتبت على استخدام الكهرباء في الزراعة ،

ومدى انعكاس هذه الآثار على منطقة الدراسة ، ورصد أهم المشكلات المتعلقة بذلك، واقتراح الحلول العملية لهذه المشكلات .

وقد اتبع الباحث في هذه الدراسة أكثر من منهج أهمها منهج تحليل النظم، ويعالج هذا المنهج أي مصدر من مصادر الطاقة على أنه نظام متكامل، فالنظام يتكون من مجموعة من العناصر تربط بينها علاقة وظيفية ، كما ترتبط بين خصائصها ، فالطاقة الكهربائية تمثل نظاماً متكاملاً تتكون عناصره من محطات توليد الكهرباء ، ومحطات محولات مختلفة الجهود ، وخطوط نقل وتوزيع ، ومراكز استهلاك الطاقة الكهربائية، ومن ثم لا يمكن فهم أي عنصر بمعزل عن باقي العناصر الأخرى(٢٣)، كذلك اتبع الباحث المنهج المحصولي والذي يمكن من خلاله الإحاطة العلمية بمفردات البحث بصورة منظمة ومرتبة . كما تم استخدام بعض الأساليب الكمية في إيجاد العلاقات بين المعلومات والبيانات الإحصائية التي تم جمعها لعمل ربط بينها وبين العوامل المختلفة لإمكان تفسير ما يحدث للظاهرة محل الدراسة باستخدام برنامج SPSS 20 ، فضلاً عن استخدام الأسلوب الكارتوجرافي في إخراج أشكال البحث وتفسير معظم الظواهر وتحليلها من خلال الخرائط المصاحبة، ومن ثم استعان الباحث ببرنامج ARC GIS 10.1، وبرنامج MapInfo8.5 ، وبرنامج Excel .

كذلك استخدم الباحث بعض الأدوات الخاصة بالدراسة منها : الخرائط، والدراسة الميدانية التي أضافت الكثير للبحث. وقد اعتمدت الدراسة الميدانية على :

- الملاحظة المباشرة وتسجيل الظاهرات وتعليلها: حيث قام الباحث بزيارة العديد من محطات المحولات بالمحافظة ، ومعاينة بعض مكونات شبكة النقل والتوزيع الخاصة بقطاع الزراعة في أكثر من موضع؛ للتعرف عن قرب على الشبكة، وأهم

المشكلات التي تواجهها، علاوة على الزيارات المتكررة لقرية العباسة، بهدف رصد أهم الآثار الاقتصادية المترتبة على استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة. إلى جانب الزيارات الميدانية المكثفة لنواحي: العباسة، والخطارة، وأنشاص الرمل، وقصاصين الشرق، والزنكلون؛ للتعرف على بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة.

- المقابلات الشخصية مع المسئولين وأصحاب الخبرة : أجرى الباحث العديد من المقابلات الشخصية مع المسئولين في المواقع المختلفة بغرض الاستفسار عن بعض الملاحظات، خاصة مع المهندسين والفنيين ببعض إدارات الري بمحافظة الشرقية، ومدير المفرخ السمكي، وعدد من المزارعين، وأصحاب المشروعات الزراعية بناحية العباسة. إلى جانب أحد أصحاب وحدة البيوجاز بقرية صفط حنة.

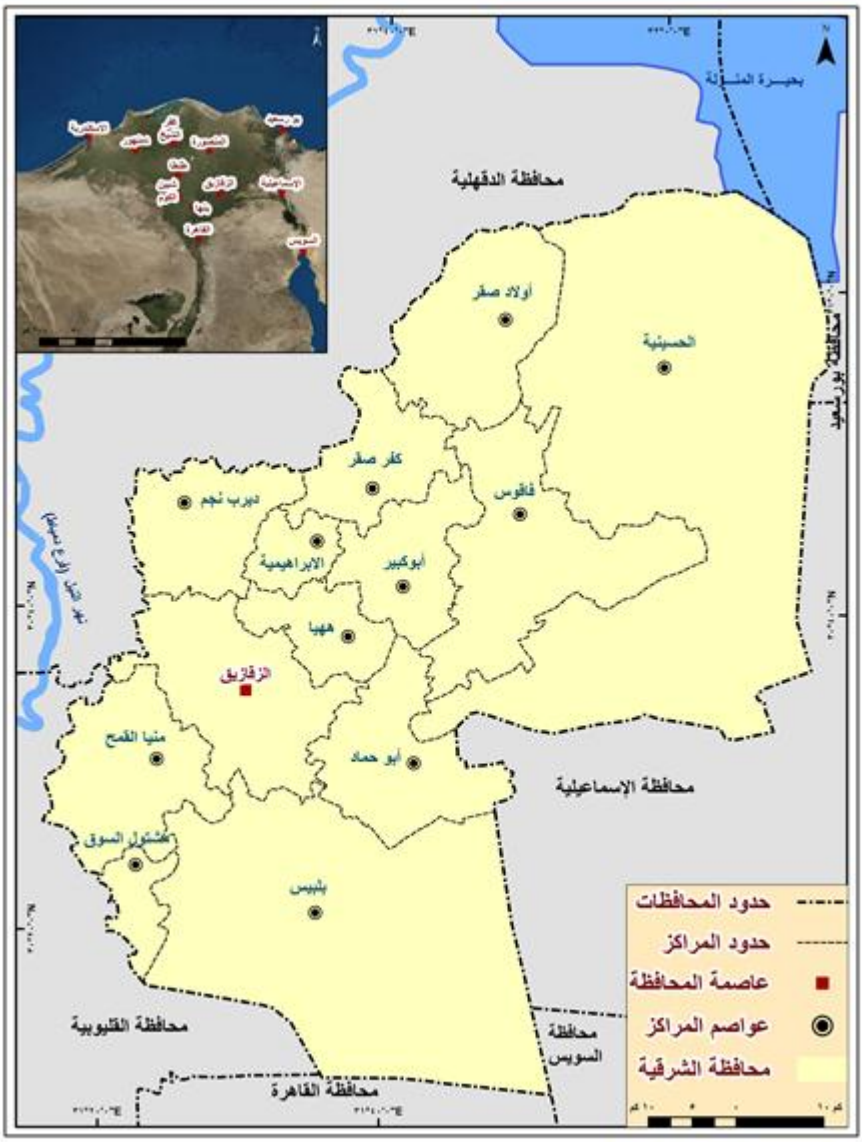
- الاستبيان : قام الباحث بتصميم نموذجين للاستبيان، الأول: خاص بالآثار الاقتصادية لاستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة، وتم تسليط الضوء على ناحية العباسة كحالة تطبيقية، وقام الباحث بتوزيع الاستبيان على عينة عشوائية تزيد على ٥٠ ٪ من إجمالي أعداد المشتركين في القطاع الزراعي بالناحية. أما الثاني: فيخص بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة ببعض نواحي محافظة الشرقية (العباسة، والخطارة، وأنشاص الرمل، وقصاصين الشرق، والزنكلون)، وعليه تم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية تزيد عن ٢٥٪ من أعداد المشتركين في القطاع الزراعي بكل ناحية.

وتنتظم هذه الدراسة في خمسة مباحث رئيسة يسبقها مقدمة ويتبعها التوصيات المقترحة، وتتناول المقدمة أهمية الموضوع قيد الدراسة ، وأسباب اختيار محافظة الشرقية مجالاً لها، والهدف من الدراسة ، والدراسات السابقة ، ومناهج البحث وأساليبه، ويلي

هذه المقدمة المبحث الأول ويتناول تطور استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية ، واختص المبحث الثاني بدراسة شبكة نقل الكهرباء وتوزيعها بالمحافظة، ثم دراسة مكونات شبكة الكهرباء التي تختص بإمداد الأغراض الزراعية المختلفة بحاجاتها من الكهرباء ، ويناقش المبحث الثالث استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة ، في حين يلقى المبحث الرابع الضوء على أهم الآثار الاقتصادية المترتبة على استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة ، أما المبحث الخامس فيتناول أهم المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية والحلول المقترحة لعلاجها.

منطقة الدراسة:

تشغل محافظة الشرقية المنطقة المحصورة بين دائرتي عرض : ٥٠″ ١٢′ ٣٠°، ٣٢″ ١١′ ٣١° شمالاً، وبين خطي طول : ٤٣″ ١٥′ ٣١°، ٤٠″ ١٠′ ٣٢° شرقاً، أي أنها تمتد من الجنوب إلي الشمال في نحو (٤٢″ ٥٨′ ..°) درجة عرضية، ومن الغرب إلي الشرق في نحو (٥٧″ ٥٤′ ٠٠°) درجة طولية، مشرفة بذلك على بحيرة المنزلة من الشمال بواجهة يبلغ طولها نحو ٢٦,١ كم ، وتشترك مع مراكز : المنزلة ، ودكرنس، وبني عبيد ، وتمي الأمديد ، والسنبلاوين، وميت غمر(محافظة الدقهلية) من الشمال والشمال الغربي بحد إداري بلغ طوله ١١٦,٩ كم ، وتقع مراكز : كفر شكر، وبنها ، وشبين القناطر، والخانكة (محافظة القليوبية) في غربها وجنوبها الغربي بحدود إدارية مثلت ١٨,٥٣٪ من إجمالي أطوال الحدود الإدارية لمحافظة الشرقية مع المحافظات المجاورة لها (٣٩٨,١ كم) ، ويحدها من الشرق إقليم قناة السويس بمحافظاته الثلاثة : بورسعيد ، والإسماعيلية ، والسويس ، ويجاورها من الجنوب أراضي محافظة القاهرة بحد إداري بلغ طوله ٣٢,١ كم[٢٤]. (شكل ١)



المصدر: الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الطبوغرافية مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، عدة لوحات.

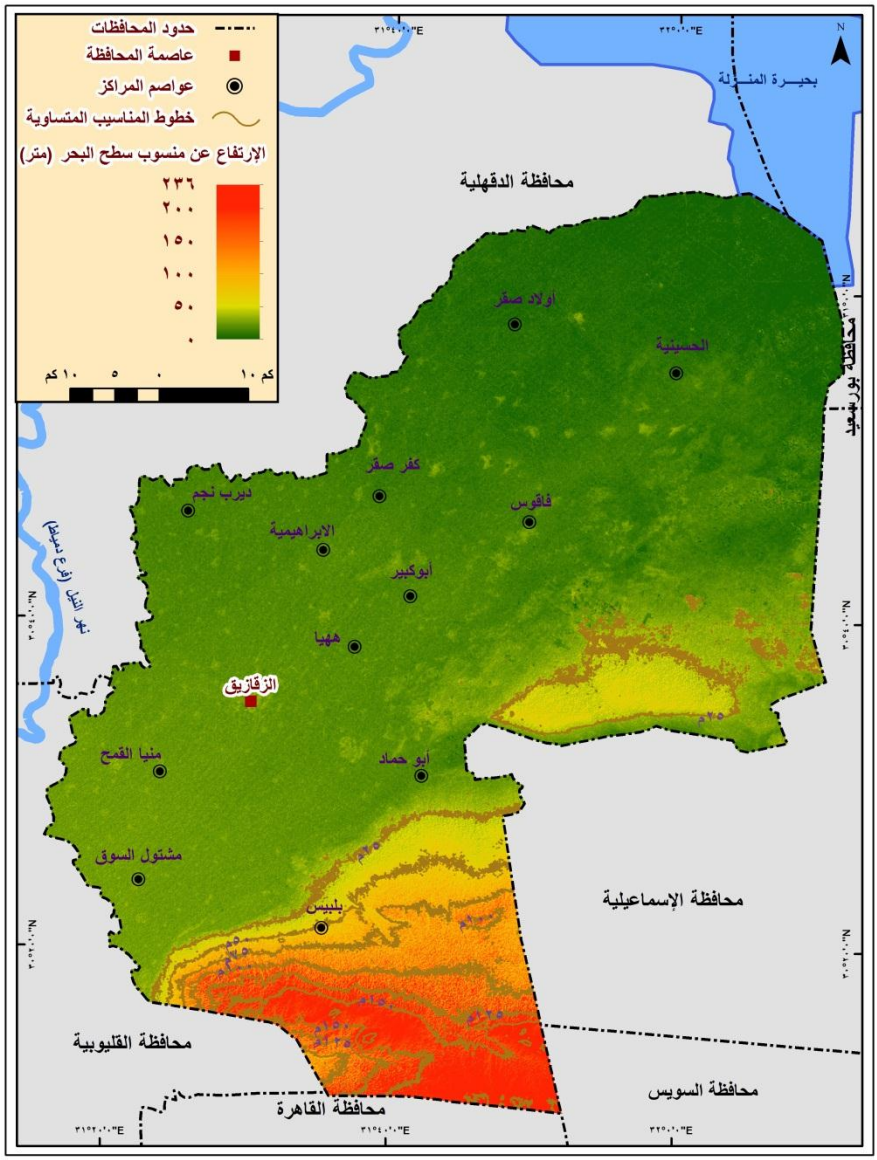
شكل (١)

التقسيم الإداري لمحافظة الشرقية عام ٢٠١٧م.

وتأخذ الحدود الإدارية لمحافظة الشرقية الشكل الطولي الممتد في اتجاه شمالي شرقي جنوبي غربي بواقع ١١٠ كم بداية من الحدود الإدارية لناحية صان الحجر البحرية الواقعة على الأطراف الجنوبية لبحيرة المنزلة بمركز الحسينية إلى الحدود الإدارية لمدينة العاشر من رمضان والمشتركة مع حدود محافظة القاهرة جنوباً ، ويبلغ أقصى امتداد عرضي للمحافظة نحو ٧٣.٨ كم، بداية من الحدود الشرقية لناحية الصالحية الجديدة بمركز الحسينية والمشتركة مع حدود مركز القنطرة غرب بمحافظة الإسماعيلية شرقاً ونهاية بالحدود الإدارية لناحية كوم الأشراف مركز الزقازيق والمشتركة مع مركز ميت غمر بمحافظة الدقهلية غرباً[٢٥]، وعلى ذلك يمكن القول إن محافظة الشرقية بشكلها الحالي تتسم بزيادة نسبة الاستطالة، حيث بلغت قيمة مؤشر بويس - كلارك[٢٦] ، ومن ثم تبتعد المحافظة عن الشكل الدائري المندمج ، حيث بلغ مقياس باوندز[٢٧] (١٦٠,١٨٪).

وتبلغ مساحة محافظة الشرقية نحو ٤٩١١ كم^{٢} ، تمثل ١٠.٥٢٪ من جملة مساحة محافظات الوجه البحري (٤٦٦٩٩,٠٩ كم^{٢}) ، وبهذا فهي تشغل المرتبة الرابعة من حيث المساحة وتتوزع هذه المساحة على ثلاثة عشر مركزاً إدارياً تضم : ١٧ مدينة و ٤٩٨ قرية و ٤٧٢٥ تابعاً، يقطنها ٥٣٥٤٠٤١ نسمة ، طبقاً لتعداد ٢٠٠٦م[٢٨] ، ونحو ٦٦٦٠٤٧٠ نسمة وفقاً لتقدير عام ٢٠١٧م[٢٩] ، أي بما يمثل ١٢.٣٨٪ ، ١٣.٣٢٪ من جملة سكان محافظات الوجه البحري خلال العامين السابقين على الترتيب .

ويتسم سطح منطقة الدراسة بالاستواء إلى حد ما ، حيث يتراوح منسوب أكثر من ٨٥٪ من مساحة المحافظة بين خطى كنتور +١م و +١٥م ، وتنحدر أراضي محافظة الشرقية انحدارا عاماً من الجنوب والجنوب الغربي إلى الشمال والشمال الشرقي متمشية بذلك مع الانحدار العام لشرق الدلتا ، حتى تصل إلى الصفر على ساحل بحيرة المنزلة ، وبذلك يبلغ معدل الانحدار العام لأراضى المحافظة مترا واحدا لكل ٧٨٥٧م[٣٠]، وتعد الجهات الجنوبية الشرقية أعلى الجهات منسوباً (+١٨٠م) ، يليها المناطق الشرقية والتي يتراوح منسوبها بين ٢٠ -٤٠م[٣١]. (شكل٢)



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي للمحافظة (DEM) دقة ٣٠ مترا، باستخدام برنامج : ARC GIS 10.1 .

شكل (٢)

نموذج الارتفاع الرقمي لمحافظة الشرقية وخطوط المناسيب المتساوية عام٢٠١٧م.

أولاً : تطور استخدام الكهرباء في النشاط الزراعي بمحافظة الشرقية :

دخلت مصر عصر الكهرباء في الربع الأخير من القرن التاسع عشر بموجب الترخيص الصادر من الحكومة المصرية في ٣ ديسمبر عام ١٨٩٢م لشركة ليبون الفرنسية بعمل تجربة لتوليد الكهرباء وتوزيعها على جزء من مدينة القاهرة، ثم تلا ذلك إنارة مدينة الإسكندرية عام ١٨٩٣م[٣٢]، ولم تتأخر كثيراً البدايات الأولى لدخول الكهرباء لمنطقة الدراسة عن تاريخ الإنارة في مصر بصفة عامة ، فقد بدأ دخول الكهرباء لمحافظة الشرقية عام ١٩٠٩م بإنارة مدينة الزقازيق، وتعد أول مدينة دخلتها الكهرباء على يد المجالس البلدية التي أخذت على عاتقها إضاءة المدن بالكهرباء[٣٣]، وكان استخدام الكهرباء في البداية مقصوراً في أضيق الحدود على الإنارة والأغراض المنزلية، ثم تطور ذلك الاستخدام، وتعددت صوره وأشكاله[٣٤].

ويمكن تقسيم مراحل استخدام الكهرباء في القطاع الزراعي بمحافظة الشرقية إلى ثلاث مراحل لكل منها سماتها وخصائصها، وذلك على النحو الآتي :

المرحلة الأولى: " ١٩٥١ – ١٩٧٠م " : " بداية استخدام الكهرباء في القطاع الزراعي"

دخلت الكهرباء ميدان الزراعة بمحافظة الشرقية في بداية عقد الخمسينيات من القرن العشرين على يد مصلحة الميكانيكا والكهرباء، وبدأ استخدام الكهرباء في الزراعة بالصرف الزراعي ، ثم في الري ، فقد أدى التحول عن الري الحوضي والصرف الطبيعي بالراحة إلى الري الدائم[٣٥] - أدى - إلى رفع مستوى ماء باطن التربة لتعاقب فترات الري وتكرارها طوال السنة، وقد أدى ذلك إلى أن أصبحت المناطق شمالي خط +٣ متر بمحافظة الشرقية والتي بلغت مساحتها ٩١٠,١ كم^{٢} تمثل مناطق صرف للأراضي المروية جنوبها ، وارتفعت مناسيب مستنقعاتها بارتفاع مستوى ماء باطن التربة ، كما

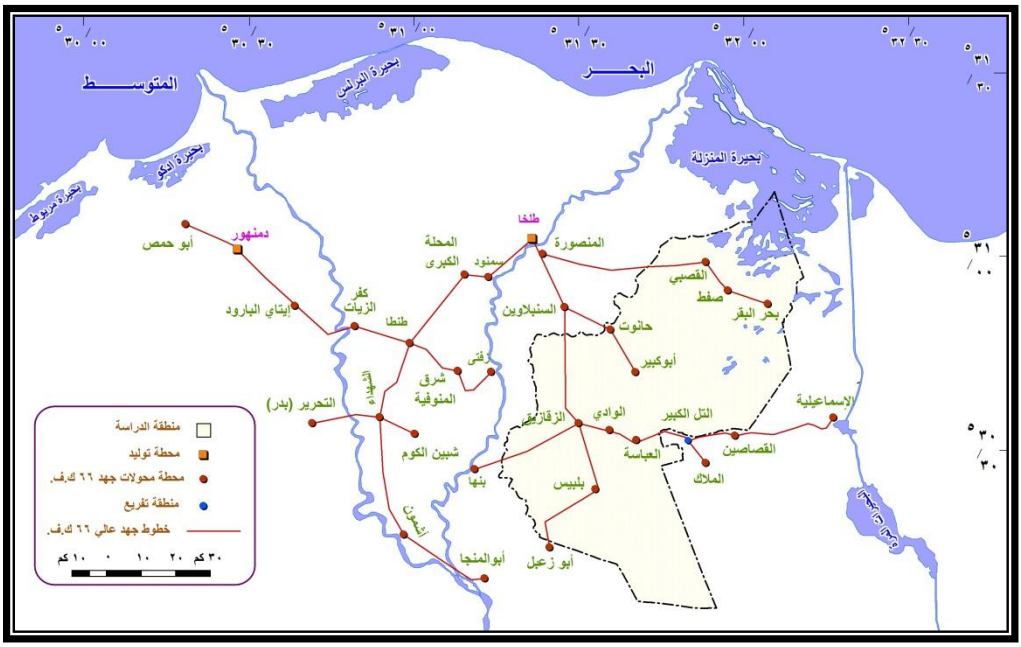
زادت ملوحة تربتها؛ ويرجع ذلك إلى صعوبة الصرف الزراعي الطبيعي لقلة معدل الانحدار إلى الشمال من خط كنتور +٣ متر الذي يصل إلى ١ : ٣٠٠٠٠[٣٦] ، ولعدم تدفق المياه طبيعياً إلى بحيرة المنزلة ، مما حتم ضرورة رفع المياه من مصارف المحافظة كمصارف: بحر البقر ، وبحر صفط ، والقصبي بواسطة طلمبات تدور بالكهرباء، وضخها تجاه بحيرة المنزلة، ورفع كفاءة هذه الطلمبات لضمان صرف المياه المتجمعة بالسرعة اللازمة، وعدم ارتدادها إلى المصارف الفرعية والحقلية .

ولذلك فقد أنشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء شبكة كهربائية تمتد في شمال شرق محافظة الشرقية ؛ بغرض صرف الأراضي الزراعية هناك ، وتكونت هذه الشبكة في البداية من ثلاث محطات طلمبات للصرف هي : صفط والتي تم تشغيلها عام ١٩٥١م ، والقصبي الإضافية، وبحر البقر وتم تشغيلهما عام ١٩٥٢م ، وزادت أطوال هذه الشبكة وعدد ما عليها من محطات صرف وري بعد ذلك ، فمنذ نهاية عقد الخمسينيات تم تشغيل محطات خلط لمياه الصرف الزراعي والري بنسبة ١ : ١ لاستخدام المياه المخلوطة في الري وفى استصلاح الأراضي بالمحافظة، فهناك الوادي (١٩٥٦م) ، والعباسة (١٩٥٨م)، لتغذية ترعة الوادي من مصرف القليوبية، وطلمبة خلط حانوت (١٩٥٨م) لتغذية بحر حانوت من مياه مصرف حادوس لري منطقة القصبي ، واستمدت هذه الشبكة الكهرباء اللازمة لها من محطة توليد طلخا ، وارتبطت الأخيرة بطلمبات الصرف والري عن طريق شبكة مزدوجة جهد ٦٦ ك.ف بلغ طولها ١٠٥ كم، بما يمثل ١٨.٥٧٪ من جملة أطوال شبكة الكهرباء جهد ٦٦ ك.ف بالوجه البحري ، والتي بلغت ٥٦٥,٥ كم ، وكان يلحق بكل محطة طلمبات محطة محولات خاصة بها لخفض الجهد من ٦٦ ك.ف إلى الجهد المناسب لتشغيلها (٦ ك.ف) شكل (٣). وقد ضمت محطات

المحولات ١٢ محولاً بواقع محولين بكل محطة ، بلغ إجمالي سعاتها ٢٩ م.ف.أ ، تمثل ٤٢.٦٥٪ من إجمالي سعات محطات محولات الطلمبات جهد ٦٦ ك.ف بالوجه البحري والتي بلغت ٦٨ م.ف.أ ، ووصل أقصى حمل على هذه المحطات إلى ١١.٥ م.و ، أي ما يعادل ٥١.١١٪ من جملة الأحمال القصوى الواقعة على محطات محولات طلمبات الصرف والري بالوجه البحري (٢٢,٥م.و)[٣٧].

وشهدت هذه المرحلة أيضاً البداية الأولى لعمليات استصلاح الأراضي بمحافظة الشرقية وذلك في شمال مركز الحسينية ، وعرف بمشروع استصلاح شركة صان الحجر الزراعية ، وبدأت عمليات الاستصلاح عام ١٩٥٧م في مساحات مختلفة متتابعة حسب المناطق ، وبلغت جملة المساحة التي تم استصلاحها ٤٢١١٧ فداناً[٣٨]. وتنحصر أراضي الشركة بين خطي كنتور +١ في الجنوب ، وصفر في الشمال ، ومن ثم فهي تعتمد على نظام الصرف بالرفع من خلال محطات طلمبات صرف : صفط ، والقصبي الإضافية ، وبحر البقر ، إلى جانب محطة صرف القصبي الرئيسية[٣٩] التي تم تشغيلها عام ١٩٦٧م ؛ وذلك لرفع مياه مصرف القنان وفروعه بمصرف بحر حادوس الذي يصب في بحيرة المنزلة ، وتقوم بخدمة ٢٨٠٠٠ فداناً يقع أغلبها بمنطقة الاستصلاح بشركة صان الحجر الزراعية[٤٠] ، وقد ساعدت هذه المحطة كثيراً في خفض مستوى الماء الباطني ودرجة الملوحة في المنطقة التي تخدمها .

كما ضمت منطقة الاستصلاح بشركة صان الحجر الزراعية محطتي طلمبات خلط لمياه الصرف الزراعي والري بنسبة ١ : ١ ؛ لاستخدام المياه المخلوطة في ري ١٧,٦ ألف فدان ، وهما بحر البقر الفرعية (١٩٦٥م) ، وبحر البقر الرئيسية (١٩٦٦م) ، وتم تزويد الأخيرتين بالكهرباء اللازمة لتشغيلهما من خلال محطة محولات بحر البقر جهد ٦/٦٦ ك.ف[٤١].



المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على:

- المؤسسة المصرية العامة للكهرباء، منطقة كهرباء الوجه البحري، تفتيش عام الشبكات، بيان المشروعات الكهربائية حتى عام ١٩٧١م، ص٨.

- الهيئة المصرية العامه للمساحة، الخرائط الطبوغرافية، مقياس ١:٥٠٠٠٠، عدة لوحات.

شكل (٣) شبكة نقل الكهرباء جهد (٦٦ك.ف) بالوجه البحري عام ١٩٧١م.

المرحلة الثانية : " ١٩٧١ – ١٩٨٩م " : "استخدام الكهرباء في استصلاح الأراضي الصحراوية بالمحافظة"

تعد هذه المرحلة من أهم مراحل تطور استخدام الكهرباء في النشاط الزراعي بمحافظة الشرقية ، حيث شهدت بداية حركة استصلاح الأراضي في الهامش الصحراوي للمحافظة ، ففي عام ١٩٧١م تم إدخال أساليب الري الحديثة بالأراضي المستصلحة في وادي الملاك ، ونظراً لميل سطح هذه المنطقة للارتفاع كلما بعدت عن مصدر مياه الري ، فإن ترعها تسير عكس انحدار الأرض، الأمر الذي حتم رفع المياه من ترعة الملاك التي تأخذ مياهها من ترعة الإسماعيلية من خلال ثلاث محطات رفع

كهربائية مقامة عليها ، وتضم هذه المحطات ١٣ طلمبة للري -موزعة على محافظتي الشرقية والإسماعيلية -ترفع المياه من ٨.٩ إلى ٣١.١٥ متراً ، وتقدر مساحة الزمام الزراعي الذي تخدمه تلك المحطات بنحو ٤٢,٥٦٦ ألف فدان استحوذت محافظة الشرقية على ٢١.١٤٪ من جملته ، وقد استمدت هذه المحطات الكهرباء اللازمة لها من محطة محولات وادي الملاك جهد ١١/٦٦ ك.ف ، وارتبطت الأخيرة بطلمبات الري عن طريق خطي جهد متوسط ١١ ك.ف تعمل على جهد ٤٠٠ فولت[٤٢].

وفى نهاية عام (١٩٧٧م) تم تشغيل محطة طلمبات صرف السعدة ، والتي تقع عند نهاية مصرف السعدة ، بغرض رفع مياه المصرف - التي لا يمكن صرفها بالراحة -إلى مصرف بحر فاقوس ، وتخدم المحطة زماماً قدره ٥٦٠٠ فدان ، وتستمد الكهرباء اللازمة لها من محطة محولات الخطارة جهد ١١/٦٦ ك.ف عن طريق خطي جهد متوسط تعمل على جهد ٣٨٠ فولت بلغ طولهما ٨,٦ كم[٤٣].

ومع بداية عقد الثمانينيات من القرن العشرين نشطت حركة استصلاح الأراضي مرة أخرى في الهوامش الصحراوية للمحافظة بمنطقة الصالحية والتي تقع جنوب مركز الحسينية ، ولأن سطح المنطقة يميل للارتفاع بالبعد عن مصدر مياه الري كما يتسم بعدم الاستواء والانتظام كان لابد من رفع المياه من ترعة الإسماعيلية اعتمادا على الكهرباء ، وتروي الأراضي المستصلحة بالصالحية – التي بلغت مساحتها ٣٣ ألف فدان – برفع المياه بواسطة ٨ محطات رفع ضخمة تضم ٨٧ وحدة ضخ ، وترفع المياه من منسوب ٧ إلى ٤٠ متراً ، وتعد محطتا محولات الصالحية القديمة والجديدة جهد ١١/٦٦ ك.ف المصدر الرئيسي لتشغيل محطات الرفع من خلال خطوط جهد متوسط ١١ ك.ف تراوحت أطوالها بين ٧,٥ – ١٦,٧ كم ، بعد ذلك يتم خفض جهد الكهرباء من ١١ ك.ف

من خلال المحولات الموجودة بكل محطة إلى الجهد المناسب لتشغيلها. وتتبع منطقة الصالحية طريقتين للري هما : الري بالرش المحوري ، والري بالتنقيط واللتين تعتمدان على ضغط المياه في الرشاشات والنقاطات، ومن ثم فهي تستهلك الكهرباء بكثافة(٤٤).

كما شهدت تلك المدة أيضاً تشغيل محطة طلمبات صرف بلاد العايد عام ١٩٨٥م ، وتقع عند نهاية مصرف بلاد العايد ، لتساعد على رفع مياهه لزيادة كفاءة الري بترعة الوادي ، ويبلغ زمام المحطة ٢١ ألف فدان ، وتم توفير الكهرباء اللازمة لتشغيلها من محطة محولات الجعفرية جهد ١١/٦٦ ك.ف ، من خلال خطي جهد متوسط ١١ ك.ف ، بعد ذلك يتم خفض جهد الكهرباء من ١١ ك.ف بواسطة محولين داخل محطة الطلمبات إلى الجهد المناسب لتشغيلها (٦ ك.ف). وفي عام ١٩٨٧م تم تشغيل محطة طلمبات صرف الأوقاف، والتي تقع في نهاية مصرف الأوقاف عند التقائه بمصرف بحر البقر ، ويبلغ زمامها ٤٧٠٠ فدان ، وتستمد الكهرباء من محطة محولات العباسة جهد ١١/٦٦ ك.ف عن طريق خطي جهد متوسط بلغ طولهما ١٢كم ، ثم يتم خفض جهد الكهرباء من ١١ ك.ف من خلال محولين داخل محطة الطلمبات إلى ٣٨٠ فولت(٤٥).

المرحلة الثالثة : " ١٩٩٠ – ٢٠١٧م " : " التوسع في استخدام الكهرباء في القطاع الزراعي"

تميزت تلك المرحلة بعدد من السمات المهمة ، جاء في مقدمتها تشغيل محطة طلمبات العارين عام ١٩٩٠م ، وتعمل هذه المحطة على رفع المياه من مصرف العارين – الذي يبلغ طوله ٢٦,٢كم – بواسطة طلمبتين تدوران بالكهرباء بلغ التصريف الاسمي لكل وحدة ٣م^{٣} / ثانية، وضخها تجاه مصرف بحر فاقوس ، وتخدم المحطة زماماً تبلغ مساحته ١٦٩٠٠ فدان ، وتستمد الأخيرة التيار الكهربائي من محطة محولات فاقوس

عبر خطي جهد متوسط ١١ ك.ف (بلغ طولهما ٦,٨ كم)، ثم يتم خفض الجهد مرة أخرى من خلال محولين داخل المحطة إلى ٣٨٠ فولت(٤٦).

ومع بداية عام ١٩٩٤م تم تشغيل محطة صرف قهبونة ، والتي ساعدت على رفع المياه من مصرف قهبونة وصرفها بمصرف بحر البقر بواسطة طلمبتين، وتبلغ جملة الأراضي المركبة عليها نحو ٨٠٠٠ فدان ، وتضم المحطة محولين يعملان على خفض جهد الكهرباء القادمة من محطة محولات الصالحية بطول ١٠,٢كم من ١١ ك.ف إلى الجهد الخاص لتشغيلها (٣٨٠ فولت)، وخلال العام نفسه تم تشغيل محطة طلمبات صرف سهل جنوب الحسينية ، والتي تعمل على رفع المياه من مصرف سهل جنوب الحسينية وضخها صوب المجرى الرئيس لمصرف بحر البقر عن طريق خمس طلمبات رفع، بلغ التصريف الاسمي للوحدة ٣,٥م^{٣} / ثانية ، وتخدم هذه المحطة زمام قرى الاستصلاح بمنطقة جنوب الحسينية بواقع ٦٤ ألف فدان ، وتعتمد المحطة على كهرباء منقولة إليها من محطة محولات الصالحية جهد ١١/٦٦ ك.ف عن طريق خطي جهد متوسط ١١ ك.ف بطول ٩ كم ، بعد ذلك يتم خفض الجهد داخل محطة الطلمبات من خلال خمسة محولات جهد ٦ ك.ف(٤٧).

تميزت تلك المرحلة أيضاً باستكمال حركة استصلاح الأراضي مرة أخرى في الهوامش الصحراوية للمحافظة بمنطقة الصالحية ، ولأن سطح هذه المنطقة يتسم بعدم الاستواء والانتظام– كما سبق القول – تم رفع المياه إليها من ترعة الطلمبات بواسطة محطة طلمبات (تم تشغيلها عام ١٩٩٦م) ترفع المياه من منسوب ١٦ – ٢٥,٥م لري ٤٧ ألف فدان ، وتحصل المحطة على الكهرباء من محطة محولات الصالحية الجديدة جهد ١١/٦٦ ك.ف من خلال خطي جهد متوسط ١١ ك.ف بطول ٧,٤ كم ، بعد ذلك يتم خفض

الكهرباء من الجهد السابق بواسطة أربعة محولات موجودة بمحطة الطلمبات إلى الجهد المناسب لتشغيلها (٦ ك.ف)[٤٨].

ومع بداية القرن ٢١ اتجهت الحكومة المصرية إلى استصلاح مساحات واسعة تقع في غرب قناة السويس وشرقها وهو ما عرف بمشروع تنمية شمال سيناء ، واعتمد استصلاح الأراضي واستزراعها على ترعة السلام التي يبلغ طولها في غرب قناة السويس ٨٧كم ، بينما يصل طولها شرق قناة السويس نحو ١٣٤ كم ، وتهدف هذه الترعة لري ٦٠٠ ألف فدان منها ٤٠٠ ألف فدان في شمال سيناء ، أما في غرب قناة السويس فتروي مساحة ٢٠٠ ألف فدان موزعة على ست مناطق يخص محافظة الشرقية منطقتان هما : شمال سهل الحسينية ، وجنوب سهل الحسينية بإجمالي مساحة تبلغ ٧٤ ألف فدان ، وتحصل المنطقتان على المياه من خلال خلط مياه الصرف الزراعي من مصرف بحر حادوس والري بنسبة ١ : ١ واستخدام المياه المخلوطة في الري واستصلاح الأراضي ، ومن ثم تم إنشاء محطة طلمبات الري الرئيسة والفرعية بالحسينية التي ترفع مياه مصرف بحر حادوس من منسوب + ٠,٥ م إلى منسوب +٣م على ترعة السلام بواسطة (٨) طلمبات يتم تغذيتها بالكهرباء من محطة محولات الحسينية جهد ١١/٦٦ ك.ف[٤٩].

ثانياً : شبكة الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة في محافظة الشرقية:

تعتمد محافظة الشرقية في استهلاكها للكهرباء بصفة أساسية على طاقة كهربائية منقولة إليها عبر الشبكة الكهربائية الموحدة ، وذلك من محطات توليد : طلخا ، وأبوسلطان ، والشباب، وتعد شبكتا الكهرباء جهد ٢٢٠ ك.ف ، و ٦٦ ك.ف مسئولتين عن نقل الكهرباء إلى محطات محولات خفض الجهد المنتشرة في المحافظة ، والتي يصل عددها إلى ٣٦ محطة منها خمس محطات محولات جهد ٦٦/٢٢٠ ك.ف ، تعد

همزة الوصل بين محطات التوليد من ناحية ، و محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف من ناحية أخرى ، والتي يخرج منها خطوط الجهد المتوسط الأولية (١١ ك.ف) يذهب بعضها مباشرة إلى مراكز الأحمال المهمة مثل محطات طلمبات الري والصرف الزراعي ، والبعض الآخر إلى لوحات التوزيع الكهربائية تمهيداً لتوزيعها عن طريق خطوط الجهد المتوسط الثانوية ، ومن ثم إلى محولات التوزيع، حيث يتم خفض جهد الكهرباء من جهد التوزيع الابتدائي إلى جهد التوزيع الثانوي (٣٨٠/٢٢٠ فولت) حتى يتسنى للمشتركين استخدامها المباشر في كافة الأغراض[٥٠].

وتعتمد التغذية الكهربائية لكافة الأنشطة الزراعية بمحافظة الشرقية على شبكة الجهدين المتوسط والمنخفض باستثناء محطة طلمبات الوادي ، حيث تستمد التيار الكهربائي من محطة محولات الوادي جهد ٦.٦/٦٦ ك.ف، والتي لا تبعد عنها بأكثر من ٣٦ متراً ، وتقع محطة المحولات عند التقاء دائرة عرض ٢٥ ″ ٣٣ ′ ٣٠ ° شمالاً مع خط طول ١٥ ″ ٤٢ ′ ٣١ ° شرقا على منسوب +٤ أمتار[٥١]، وتبلغ مساحتها ٧٥م٢، وتتألف المحطة من محولين سعة كل منهما ٥ م.ف.أ ، بسعة إجمالية قدرها ١٠ م.ف.أ ، ويصل أقصى حمل بالمحطة ٠.٥ م.و، وتعتمد محطة محولات الوادي على خطين مزدوجين جهد عالٍ (٦٦ ك.ف) الأول من محطة محولات الزقازيق بطول ١٤كم ، والآخر من محطة محولات العباسة بطول ١٢كم[٥٢].

ويمكن دراسة مكونات شبكة توزيع الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة في محافظة الشرقية من تحليل أرقام الجدولين (١) ، (٢) ، والشكلين (٤) ، (٥) ومنها يتضح :

- يبلغ إجمالي أطوال شبكة توزيع الكهرباء في محافظة الشرقية ٣٢٠٥٤,٨٠١ كم ، يصل نصيب قطاع الزراعة منها ٥٦٧,٢١٣ كم ، أي ما يمثل ١.٧٧٪ فقط من جملتها ، وهي نسبة لا تتناسب على الإطلاق مع مساحة الزمام المنزرع ، والتي تقدر بنحو ٧٠.١٣٪ من جملة مساحة المحافظة ، و ١٢.٩١٪ من مساحة الأراضي الزراعية بالوجه البحري ؛ الأمر الذي يظهر أن استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة لا يتوافق مع إمكانات المحافظة الزراعية ، وهو ما انعكس على تراجع مؤشر الاستهلاك الزراعي، والذي لم يتجاوز ٤.٢٤٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بالمحافظة.

- تزيد نسبة أطوال الشبكة الهوائية الخاصة بقطاع الزراعة عن النسبة نفسها بمحافظة الشرقية حيث تبلغ ٨٥.٣٤٪ ، ٨١.٨٨٪ على الترتيب ؛ وترجع زيادة أطوال الشبكة الهوائية إلى طبيعة النشاط الزراعي التي تحتم أن تكون النسبة الغالبة من أطوال شبكة التوزيع هوائية؛ نظراً لارتفاع منسوب المياه الأرضية ، وزيادة نسبة الملوحة في التربة خاصة في النطاق الشمالي من المحافظة بالإضافة إلى نمط توزيع الأنشطة الزراعية بالأخيرة والذي يتسم بالتبعثر ، فضلاً عن رخص تكاليف مد الخطوط الهوائية ، وسهولة تمديدها وصيانتها مقارنة بالكابلات الأرضية [٥٣].

- تشكل أطوال خطوط الجهد المتوسط ما يعادل ٦١.٤٩٪ من أطوال شبكة توزيع الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة وهي بذلك تزيد عن نظيرتها بالمحافظة (٣٥.٠١٪) ، ويعزى ذلك إلى تعدد الأنشطة الزراعية وتنوعها خاصة تلك التي تستمد الكهرباء من خطوط الجهد المتوسط (المغذيات) ، وقد ظهر الكثير منها عقب استصلاح الأراضي في الهوامش الصحراوية للمحافظة ، وغالباً ما تكون متناثرة تنتشر فوق مساحة كبيرة نسبياً ، الأمر الذي انعكس على زيادة نسبة أطوال خطوط الجهد المتوسط الخاصة

بقطاع الزراعة ، بينما تقل نسبة أطوال خطوط الجهد المنخفض الخاصة بقطاع الزراعة مقارنة بالنسبة نفسها على مستوى المحافظة (٣٨.٣١٪)، (٦٤.٩٩٪) ؛ ويرجع ذلك بالدرجة الأولى إلى كثرة مراكز العمران بالمحافظة، الأمر الذي يحتاج إلى شبكة كبيرة لنقل الكهرباء لجميع هذه المراكز .

- تتباين أطوال شبكات الجهدين المتوسط والمنخفض في توزيعها تبايناً واضحاً بين مراكز المحافظة، انعكس هذا التباين في ارتفاع معامل الاختلاف إذ بلغ ١٢٩.٧٣٪، وهي ترتبط في توزيعها بعدد من المتغيرات منها عدد المشتركين بقطاع الزراعة ، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٨٠[٥٤]، وكذلك بالمساحة فقد بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٨٣٣[٥٥]، إذ إنه كلما اتسعت المساحة وانتشرت الأنشطة الزراعية عليها تطلب ذلك مزيداً من أطوال هذه الشبكات لتغذية المستهلكين ، لذا يلاحظ أن مراكز : بلبيس ، والحسينية، وفاقوس تأتي في المراتب الثلاثة الأولى بين مراكز المحافظة من حيث أطوال الشبكة ، حيث استحوذت هذه المراكز الثلاث على ما يزيد بقليل على ثلاثة أرباع (٧٥.٤١٪) أطوال خطوط الجهدين المتوسط والمنخفض بالمحافظة؛ ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها : زيادة أعداد المشتركين في القطاع الزراعي بتلك المراكز ، حيث تضم ٦٣١٧ مشتركاً ، منهم ٦٤ مشتركاً يتم تغذيتهم بخطوط الجهد المتوسط، لتلبية احتياجات المشروعات الزراعية المهمة بهذه المراكز من الطاقة الكهربائية ، وتنتشر هذه المشروعات فوق مساحة جغرافية كبيرة تصل إلى ٥٧.٣٢٪ من مساحة المحافظة، الأمر الذي أثر على زيادة أطوال شبكة التوزيع بالمراكز الثلاث .

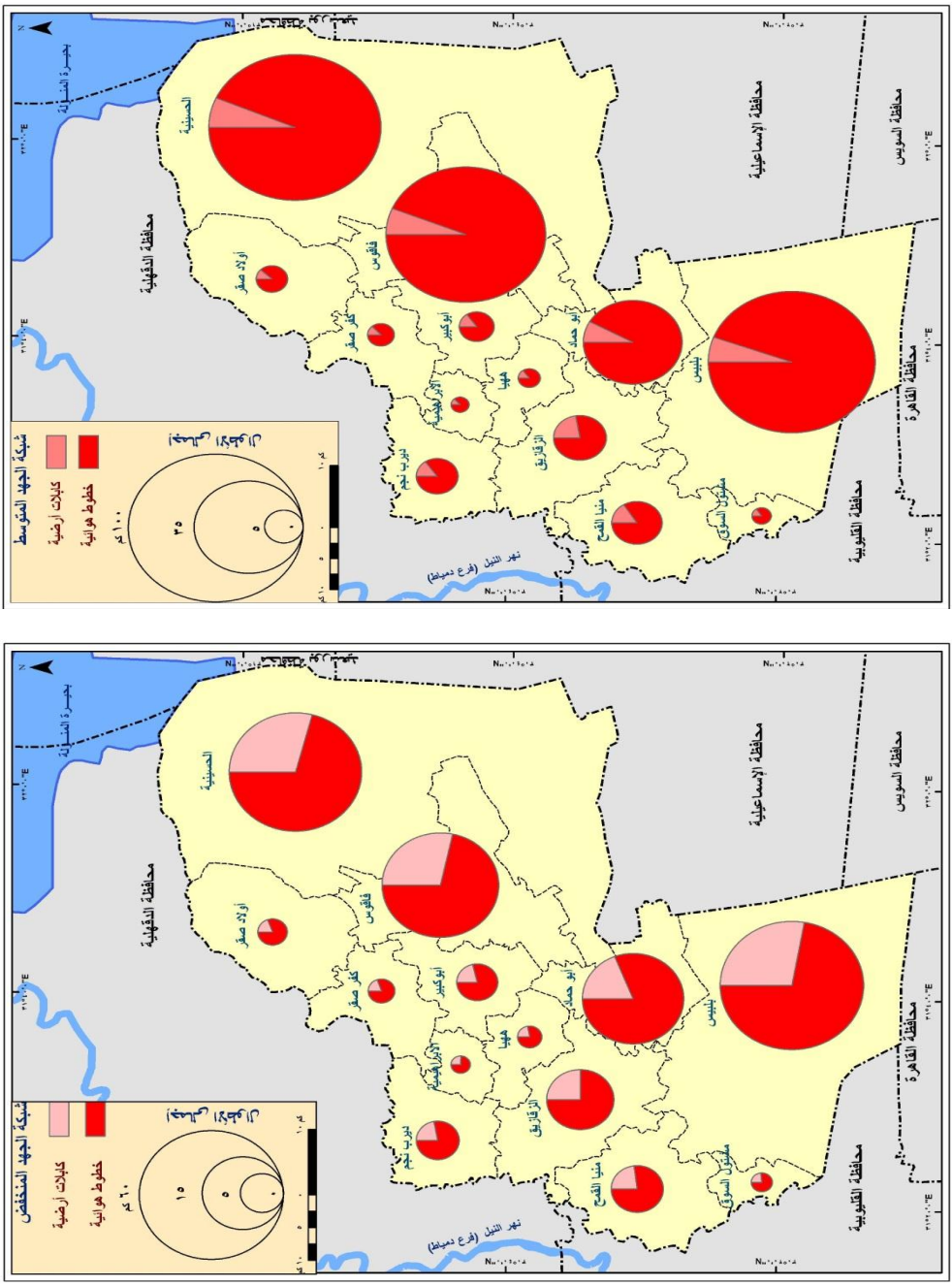
جدول (١)

أطوال شبكات الجهدين المتوسط والمنخفض الخاصة بقطاع الزراعة مقارنة بنظيرتها بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م .

المراكز	خطوط الجهد المتوسط الخاصة بقطاع الزراعة			خطوط الجهد المنخفض الخاصة بقطاع الزراعة			إجمالي أطوال شبكة الجهدين المتوسط والمنخفض "كم"	٪ من إجمالي أطوال الشبكة		خطوط الجهد المتوسط بالمحافظة			خطوط الجهد المنخفض بالمحافظة			إجمالي أطوال شبكة الجهدين المتوسط والمنخفض "كم"	٪ من إجمالي أطوال شبكة الجهدين المتوسط والمنخفض بالمحافظة
	هوائية (كم)	كابلات (كم)	إجمالي أطوال الشبكة "كم"	هوائية (كم)	كابلات (كم)	إجمالي أطوال الشبكة "كم"		الجهدين المتوسط والمنخفض بالمركز	الجهدين المتوسط والمنخفض بالمحافظة	هوائية (كم)	كابلات (كم)	إجمالي أطوال الشبكة "كم"	هوائية (كم)	كابلات (كم)	إجمالي أطوال الشبكة "كم"		
الزقازيق	٧.٢٨	٢.١	٩.٣٨	٩.٧٠	٣.٢٤	١٢.٩٤	٢٢.٣٢	٠.٣٨	٣.٩٣	٥٥٧.٤٩٢	٩٥٩.١٢	١٥١٦.٦١٢	٣٥٠٥.٤٢	٧٩٦.٥٨٣	٤٣٠٢.٠٠٣	٥٨١٨.٦١٥	١٨.١٥
أبوحماد	٣٠.٢٥	٢.٧	٣٢.٩٥	٢٣.٨٢٨	٥.٦١٥	٢٩.٤٤٣	٦٢.٣٩٣	٣.٤١	١١	٥٦١.٢٦٠	١٦٣.١١٦	٧٢٤.٣٧٦	١٠٦٠.٩٤٣	٤٤.٢٦٢	١١٠٥.٢٠٥	١٨٢٩.٥٨١	٥.٧١
أبوكبير	٣.٤٧٩	٠.٦٣	٤.١٠٩	٣.٧٩٦	١.٠٣	٤.٨٢٦	٨.٩٣٥	٠.٤٤	١.٥٧	٤٣٣.٤٧	٢٢٤.٣٣	٦٥٧.٨٠	١٣٠٣.٣٠٤	٧٣.٣١٤	١٣٧٦.٦١٨	٢٠٣٤.٤١٨	٦.٣٥
الحسينية	٩٣.١٥٦	٦.٥٨	٩٩.٧٣٦	٣٥.٧٢	١٤.٦٢٨	٥٠.٣٤٨	١٥٠.٠٨٤	٣.٩٧	٢٦.٤٦	١٣٣٧.٥٤	٣٤٧.٠٧	١٦٨٤.٦١	٢٠١٠.٥٥٣	٨٩.٧٠٢	٢١٠٠.٢٥٥	٣٧٨٤.٨٦٥	١١.٨١
بلبيس	٨٨.٤٢	٥.٣٧	٩٣.٧٩	٤٢.٦١	١٦.٤٠	٥٩.٠١	١٥٢.٨٠	٢.٩٣	٢٦.٩٤	١٣٥٤.١٦٧	٦٩٨.٩٣٥	٢٠٥٣.١٠٢	٢٤٣٣.١٥	٧٢٥.٧٢	٣١٥٨.٨٧	٥٢١١.٩٧٢	١٦.٢٦
ديرب نجم	٥.٠١٨	٠.٩٠٧	٥.٩٢٥	٤.١٢	١.١٧١	٥.٢٩١	١١.٢١٦	٠.٧٩	١.٩٨	٢٨٨.٥٤٢	١١٣.٩٠٥	٤٠٢.٤٤٧	٩٥٠.٣٧	٧٥.٨٦	١٠٢٦.٢٣	١٤٢٨.٦٧٧	٤.٤٦
فاقوس	٨٠.٣٩	٥.٤٠	٨٥.٧٩	٢٧.٩٨	١١.٠٦	٣٩.٠٤	١٢٤.٨٣	٢.٨٨	٢٢.٠١	١٣٣٥.٥٧٣	٣٤٢.٨٢	١٦٧٨.٣٩٣	٢٥٥٠.١٦	١٠٧.٣٨٨	٢٦٥٧.٥٤٨	٤٣٣٥.٩٤١	١٣.٥٢
كفر صقر	٢.٠٧	٠.٣١٩	٢.٣٨٩	١.٦٥	٠.٤٠	٢.٠٥	٤.٤٣٩	٠.٤٠	٠.٧٨	٢٣٩.٧١١	١٠٦.٥٧	٣٤٦.٢٨١	٧٣١.٩٧	٤٤.٤٥٩	٧٧٦.٤٢٩	١١٢٢.٧١	٣.٥٠
منيا القمح	٧.١٦٣	١.٣٨٢	٨.٥٤٥	٦.٠٢٥	١.٨٠	٧.٨٢٥	١٦.٣٧	٠.٦٥	٢.٨٩	٥٩٩.٧٤	٢٧٢.٨٦	٨٧٢.٦٠	١٥٥٥.٦٧	٩٨.٦٣٨	١٦٥٤.٣٠٨	٢٥٢٦.٩٠٨	٧.٨٨
ههيا	١.٤٠	٠.٢٥	١.٦٥	١.٣٠٤	٠.٣٧	١.٦٧٤	٣.٣٢٤	٠.٣٥	٠.٥٩	٢١٣.٨٤٤	٩٩.١٢٨	٣١٢.٩٧٢	٥٨٧.٣٩	٥٥.٥٩	٦٤٢.٩٨	٩٥٥.٩٥٢	٢.٩٨
مشتول السوق	١.٠٧٥	٠.٢٠	١.٢٧٥	٠.٩٧١	٠.٣٠	١.٢٧١	٢.٥٤٦	٠.٢١	٠.٤٥	٢٠٤.٣٥	٩٧.٩٠	٣٠٢.٢٥	٨٦٢.٣٢	٤٢.٨٢٧	٩٠٥.١٤٧	١٢٠٧.٣٩٧	٣.٧٧
الإبراهيمية	٠.٩٥	٠.١٥	١.١٠	٠.٨٠	٠.٢٧٤	١.٠٧٤	٢.١٧٤	٠.٣٠	٠.٣٨	١٩٤.٣٨١	٧٤.٧٣٣	٢٦٩.١١٤	٤١١.٩٠	٣٤.٠٥٣	٤٤٥.٩٥٣	٧١٥.٠٦٧	٢.٢٣
أولاد صقر	٢.٩٠	٠.٤٠	٣.٣٠	٢.٠٠	٠.٤٨٢	٢.٤٨٢	٥.٧٨٢	٠.٥٣	١.٠٢	٣٠٨.٥٧	٩٤.٧٨٣	٤٠٣.٣٥٣	٦٥٦.٠٥	٢٣.٢٩٥	٦٧٩.٣٤٥	١٠٨٢.٦٩٨	٣.٣٨
محافظة الشرقية	٣٢٣.٥٥١	٢٦.٣٨٨	٣٤٩.٩٣٩	١٦٠.٥٠٤	٥٦.٧٧	٢١٧.٢٧٤	٥٦٧.٢١٣	١.٧٧	١٠٠	٧٦٢٨.٦٤	٣٥٩٥.٢٧	١١٢٢٣.٩١	١٨٦١٩.٢٠	٢٢١١.٦٩١	٢٠٨٣٠.٨٩١	٣٢٠٥٤.٨٠١	١٠٠

الجدول من إعداد الباحث اعتمادا على :

- شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات (جنوب الشرقية ، العاشر ، وسط الشرقية ، شمال الشرقية) ، إدارة التخطيط والمتابعة ، مكونات شبكات الجهد المتوسط والمنخفض (ملك الشركة، وملك الغير)، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦/٢٠١٧م.



المصدر: الجدول (١).

شكل (٤) توزيع أطوال شبكات الجهدين المتوسط والمنخفض الخاصة بقطاع الزراعة في مراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م.

- بلغ عدد محولات التوزيع[٥٦] الخاصة بقطاع الزراعة بمحافظة الشرقية ١١٣٥ محولاً، يبلغ إجمالي سعتها نحو ١١٦.٢٥ م.ف.أ ، أي ما يعادل ١٠.٣٥٪ ، ٤.٢٣٪ من أعداد محولات التوزيع وسعتها بالمحافظة على الترتيب عام ٢٠١٦/٢٠١٧م ، ويعد الفرق بين نسبتي أعداد المحولات وسعتها الخاصة بقطاع الزراعة إلى جملتها بالمحافظة انعكاساً لطبيعة الأنشطة الزراعية والتي – غالباً – يتم تزويد معظمها بمحولات ذات سعات محدودة .

- يتفاوت توزيع أعداد المحولات وسعتها الخاصة بقطاع الزراعة بين مراكز المحافظة ، حيث يبلغ معامل الاختلاف ١٣٨.٥٨٪ بالنسبة للأولى ، و ١٠٩.٤٨٪ للأخرى ، ويرتبط ذلك باختلاف أعداد المشتركين ، وحجم الأنشطة الزراعية ، حيث يبلغ معامل الارتباط بين أعداد المشتركين[٥٧] وأعداد محولات التوزيع[٥٨] وسعتها ٠.٧٧٧ ، ٠.٧ على الترتيب ، في حين بلغ معامل الارتباط حوالي ٠.٧٩٤[٥٩] ، بين الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة من جهة وسعة المحولات من جهة أخرى .

- تأتي مراكز : الحسينية ، وبلبيس ، وفاقوس ، وأبوحماد في المراتب الأربعة الأولى بين مراكز المحافظة من حيث أعداد محولات التوزيع وسعتها الخاصة بقطاع الزراعة ، حيث تستأثر هذه المراكز الأربع بـ ٨٣.٥٣٪ ، ٧٥.٢٩٪ من جملتها على الترتيب ؛ ويرجع ذلك لكبر أعداد المشتركين في قطاع الزراعة بتلك المراكز (٧٠.٢٩٪) الأمر الذي ينعكس على زيادة نسبة استهلاكهم من الكهرباء ، ومن ثم زيادة أعداد محولات التوزيع وسعتها حتى تفي بمتطلبات الاستهلاك المختلفة خاصة وأن هذه المراكز تضم جميع محطات طلمبات الري والصرف والتي بلغ إجمالي سعة محولاتها ٣٨.٤ م.ف.أ ، إلى جانب مشروعات استصلاح الأراضي مثل الصالحية ، والخطارة ، والملاك ...

وغيرها ، فضلاً عن محطات تربية الدواجن والماشية، وثلاجات حفظ الخضر والفاكهة واللحوم، أما باقي مراكز المحافظة فلم تزد بها أعداد محولات التوزيع وسعتها على ١٦.٤٧٪ ، ٢٤.٧١٪ على التوالي ؛ حيث تتسم بانخفاض أعداد المشتركين في قطاع الزراعة كما هو الحال بمراكز : مشتول السوق (٠.٦٦٪) ، ههيا (٠.٩٣٪) ، الإبراهيمية (١.٢٣٪) .. وغيرها ، فضلاً عن تدني حجم معظم الأنشطة الزراعية وهو ما انعكس على نقص نسبة استهلاكها من الكهرباء حيث لم تتجاوز ٩.٦٣٪ من استهلاك قطاع الزراعة بالمحافظة عام ٢٠١٦/٢٠١٧م ، ومن ثم نقص أعداد محولات التوزيع وسعتها .

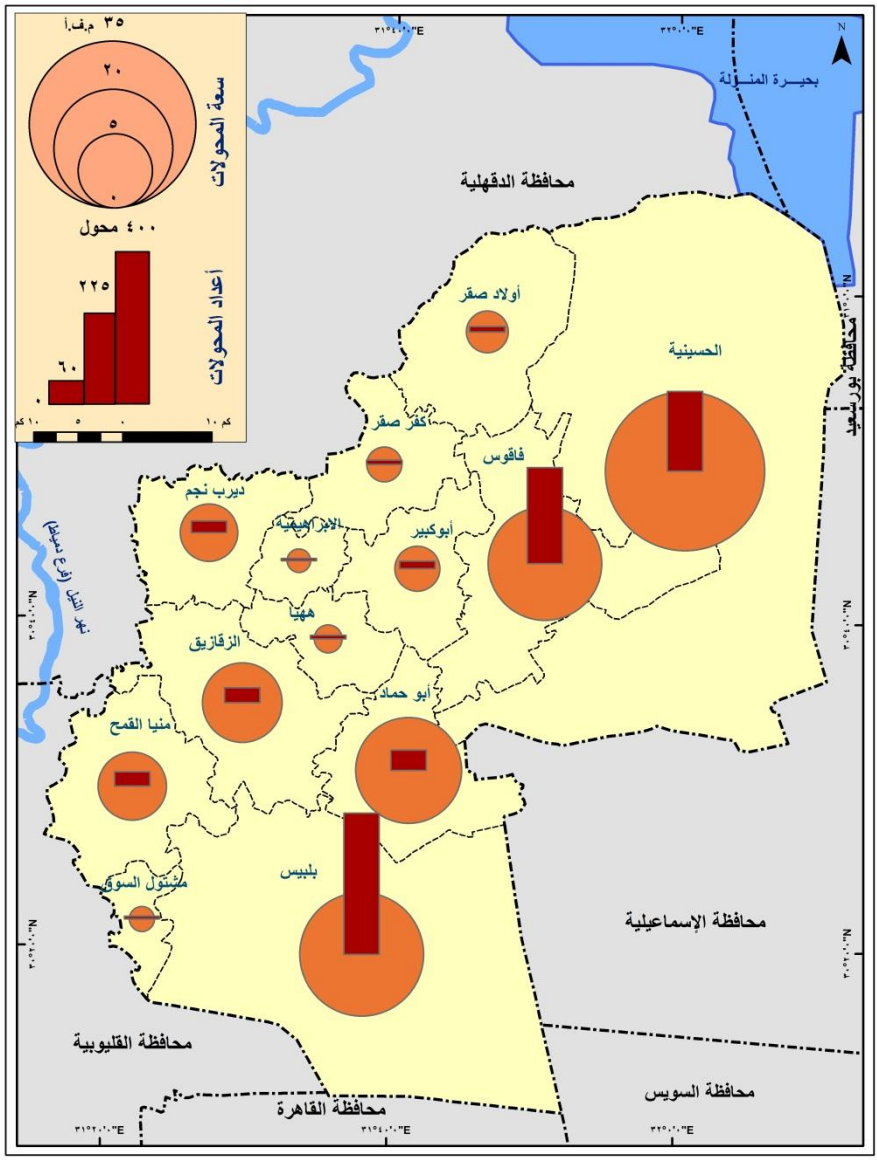
جدول (٢)

أعداد محولات التوزيع وسعتها الخاصة بقطاع الزراعة مقارنة بنظيرتها بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م.

المراكز	أعداد المحولات الخاصة بقطاع الزراعة			سعة المحولات الخاصة بقطاع الزراعة			أعداد المحولات بالمحافظة		إجمالي السعة	
	محول	(٪) من أعداد المحولات	(٪) من أعداد المحولات بالمركز	م.ف.أ	(٪) من إجمالي سعة المحولات	(٪) من سعة المحولات بالمركز	محول	(٪)	(م.ف.أ)	(٪)
الزقازيق	٤٢	٣.٧	٢.٥	٨.٥٨	٧.٣٨	١.٢٩	١٦٨١	١٥.٣٣	٦٦٣.٥٨٩	٢٤.١٣
أبوحماد	٥٧	٥.٠٢	٧.٢٨	١٥.١٣٥	١٣.٠٢	٩.٨٨	٧٨٣	٧.١٤	١٥٣.٢١١	٥.٥٧
أبوكبير	٢١	١.٨٥	٣.٨٨	٢.٧٥	٢.٣٧	١.٩٩	٥٤١	٤.٩٣	١٣٨.٤٣٤	٥.٠٣
الحسينية	٢٢٤	١٩.٧٤	١٩.٩٥	٣٤.٢٤٨	٢٩.٤٦	١٥.٧٧	١١٢٣	١٠.٢٤	٢١٧.١٢٥	٧.٨٩
بلبيس	٣٩٧	٣٤.٩٨	١٩.٨٤	٢٠.٦٨٩	١٧.٨	٤.٣٣	٢٠٠١	١٨.٢٥	٤٧٧.٩٤٦	١٧.٣٨
ديرب نجم	٣٣	٢.٩١	٦.٥	٤.٤٥٥	٣.٨٣	٣.٣٧	٥٠٨	٤.٦٣	١٣٢.٣٠٢	٤.٨١
فاقوس	٢٧٠	٢٣.٧٩	١٤.٠١	١٧.٤٤٤	١٥.٠١	٤.٦٤	١٩٢٧	١٧.٥٨	٣٧٥.٩٤	١٣.٦٧
كفر صقر	١٢	١.٠٦	٣.٢٩	١.٦٤	١.٤١	١.٦١	٣٦٥	٣.٣٣	١٠١.٦٥١	٣.٦٩
منيا القمح	٤٠	٣.٥٢	٤.٤١	٦.٢٩٢	٥.٤١	٣.٠٧	٩٠٨	٨.٢٨	٢٠٥.١٢	٧.٤٦
ههيا	١٠	٠.٨٨	٣.١٧	١.٠٥١	٠.٩	١.٢٤	٣١٥	٢.٨٧	٨٥.٠١٥	٣.٠٩
مشتول السوق	٨	٠.٧	٣.٤٢	٠.٨٥١	٠.٧٣	١.٢٥	٢٣٤	٢.١٤	٦٨.١٠٩	٢.٤٨
الإبراهيمية	٦	٠.٥٣	٢.٦١	٠.٧٥	٠.٦٥	١.١٩	٢٣٠	٢.١	٦٢.٨٩٤	٢.٢٩
أولاد صقر	١٥	١.٣٢	٤.٣	٢.٣٦٥	٢.٠٣	٣.٤٣	٣٤٩	٣.١٨	٦٨.٩٣١	٢.٥١
محافظة الشرقية	١١٣٥	١٠٠	١٠.٣٥	١١٦.٢٥	١٠٠	٤.٢٣	١٠٩٦٥	١٠٠	٢٧٥٠.٢٦٧	١٠٠

- الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

-شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات (جنوب الشرقية ، العاشر ، وسط الشرقية ، شمال الشرقية) ، إدارة التخطيط والمتابعة، عدد محولات التوزيع وسعتها (ملك الشركة ، ملك الغير) ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م .



المصدر: الجدول (٢).

شكل (٥)

توزيع أعداد المحولات وسعتها الخاصة بقطاع الزراعة بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م.

ثالثاً : استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية :

تؤدي الطاقة الكهربائية دوراً مهماً في قطاع الزراعة ، حيث تستخدم على نحو أساسي في إدارة مضخات الري والصرف واستصلاح الأراضي الجديدة ، كما أنها مقوم أساسي في مزارع تربية الدواجن، فيتم استغلالها – الكهرباء – في أغراض الإنارة والتدفئة والتهوية ، كذلك تحتاج مزارع الألبان الكهرباء في تشغيل المحالب الآلية[٦٠].

(أ) تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة :

يتسم استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية بالتغير من عام لآخر تبعاً لتعدد مجالات استخدام الكهرباء في هذا القطاع ونمو أعداد المشتركين والتوسع في استخدام الأساليب الحديثة في الزراعة التي تستهلك الكهرباء بكثافة .

يتضح من تتبع أرقام الجدول (٣) ، والشكل (٦) وتحليلهما عدة حقائق منها :

- تتباين كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية خلال المدة من ١٩٨٠ - ٢٠١٧م ، وبصفة عامة فإن استهلاك المحافظة في تزايد مستمر خلال مدة الدراسة، حيث بلغ ٣٨٥.٧٩ مليون ك.و.س عام ٢٠١٧/٢٠١٦م ، بعد أن كان ٢٦.٧ مليون ك.و.س عام ١٩٨٠/١٩٨١م، بمعدل تغير ١٣٤٤.٩١٪ ، وبنسبة زيادة سنوية ٧.٨٥٪ ؛ ويرجع ذلك إلى استحواذ المحافظة على العديد من مناطق الاستصلاح الزراعي مثل : مناطق استصلاح شركة صان الحجر الزراعية ، والخطارة، والصالحية ، والملاك ... وغيرها ، وما صاحبه من استخدام محطات طلمبات كهربائية لري الأراضي المستصلحة وصرفها ، ويخدم الأخيرة وغيرها ١٧ محطة طلمبات ري، و١٠ محطات صرف ، إلى جانب استخدام أساليب الري الحديثة - التي تستهلك الكهرباء بكثافة - في مناطق الاستصلاح بالمحافظة ، بالإضافة أيضاً إلى انتشار مزارع تربية الدواجن (٩٣٩٣ مزرعة)، ومزارع تربية الماشية ومجمعات إنتاج الألبان[٦١] والتي تم تزويد بعضها بالمحالب الآلية ، فضلاً عن زيادة الاعتماد على ماكينات الري الكهربائية بدلاً من

ماكينات الديزل، وانتشار الثلاجات الكهربائية لحفظ الخضر والفواكه منعاً لتلف هذه المنتجات، وهو ما أسهم في زيادة كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمنطقة الدراسة .

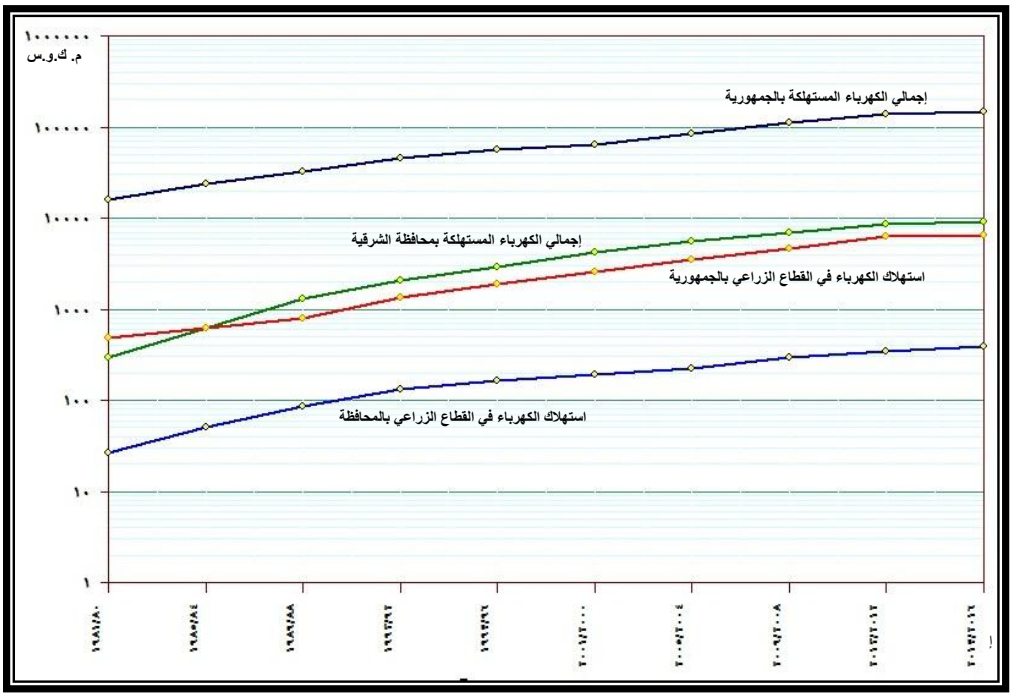
جدول (٣)

تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية مقارنة بنظيره بالجمهورية خلال المدة من ١٩٨٠ - ٢٠١٧م.

السنوات	استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية				الكهرباء المستهلكة بالمحافظة "مليون ك.و.س"	استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالجمهورية			الكهرباء المستهلكة بالجمهورية "مليون ك.و.س"
	كمية مليون ك.و.س	معدل التغير (٪)	(٪) من استهلاك قطاع الزراعة بالجمهورية	(٪) من استهلاك المحافظة		كمية مليون ك.و.س	معدل التغير (٪)	(٪) من استهلاك الجمهورية	
١٩٨٠ -١٩٨١	٢٦.٧	-	٥.٥٩	٨.٩٣	٢٩٨.٩	٤٧٧.٧	-	٢.٩٧	١٦٠٩٠.٤
١٩٨٤ -١٩٨٥	٥١.٢	٢٩.٩٥	٨.١٥	٨.٢٦	٦١٩.٦	٦٢٧.٩٢	١١.٩٥	٢.٦٤	٢٣٧٦١.٠٥
١٩٨٨ -١٩٨٩	٨٥.٧	٣٢.٠٥	١٠.٦٨	٦.٦٤	١٢٩١.٣٢	٨٠٢.١٤	١٢.٨٤	٢.٥	٣٢١١٤
١٩٩٢ -١٩٩٣	١٣٣.٢٦	١٤.٤٨	١٠.٠٥	٦.٣٩	٢٠٨٥	١٣٢٥.٤	٢٥.٧٩	٢.٩٢	٤٥٣٣٠.٨
١٩٩٦ -١٩٩٧	١٦٦.١	١١.٧	٨.٦٩	٥.٧٨	٢٨٧١.٤٥	١٩١١.٦	٢٠	٣.٤٤	٥٥٦٣٤.٤
٢٠٠٠ -٢٠٠١	١٨٩.٥	٦.٣٢	٧.٤٦	٤.٥٧	٤١٤٤.٧	٢٥٣٩	١٣.٦	٣.٩٣	٦٤٦٤٧
٢٠٠٤ -٢٠٠٥	٢٢٦.٨	٩.٣٩	٦.٥٥	٤.٠٦	٥٥٨٤.٦٨	٣٤٦٠	١٥.٦٨	٤.٠٧	٨٥٠٨٨
٢٠٠٨ -٢٠٠٩	٢٩٥.٢٨	١٣.٣١	٦.٤	٤.٣٤	٦٧٩٧.٤٢	٤٦١٧	٢١.٨٥	٤.١٣	١١١٧١٤
٢٠١٢ - ٢٠١٣	٣٤٨.٣٦	٨.٦٢	٥.٥٩	٤.٠٩	٨٥٢٤.٥٦	٦٢٣٠	٢٦.٤٥	٤.٤٤	١٤٠٢٥٧
٢٠١٦ - ٢٠١٧	٣٨٥.٧٩	١٠.٧٤	٥.٨٩	٤.٢٤	٩١٠٦.٢٥	٦٥٥٥	٥.٢٢	٤.٤٩	١٤٥٩٤٦

- الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاء إنتاج الكهرباء والغاز والبخار، الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أوجه الاستخدام بمحافظات الجمهورية (سنوات مختلفة).
- وزارة الكهرباء والطاقة، الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقارير السنوية للإحصاءات الكهربائية (سنوات مختلفة)، إجمالي الطاقة المباعة موزعة على الأغراض.
- شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية، تطور الطاقة المباعة لقطاعات الاستهلاك المختلفة بمحافظة الشرقية للسنوات المذكورة ، بيانات غير منشورة.



المصدر: الجدول (٣).

شكل (٦)

تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية مقارنة بنظيره بالجمهورية خلال المدة من ١٩٨٠ – ٢٠١٧م.

- بلغ المتوسط السنوي لاستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالمحافظة خلال مدة الدراسة ١٨٠.٢٨ مليون ك.و.س ، في حين بلغ الانحراف المعياري ١٠٩.٢ مليون ك.و.س ، بينما بلغ معامل الاختلاف ٦٠.٥٧٪ ، الأمر الذي يظهر حدوث تغير واضح في كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بالمحافظة ، ويرجع ذلك إلى الاستمرار في عمليات الاستصلاح الزراعي، وتعدد أنماط استهلاك المشتركين وتغيرها كما سبق إيضاحه ، وتختلف الصورة بالنسبة لاستهلاك القطاع الزراعي بالجمهورية ، فقد بلغ متوسط الاستهلاك خلال مدة الدراسة نفسها نحو ٢٥٢٢.٧٥ مليون ك.و.س ، في حين

بلغ الانحراف المعياري ١٩٤٣.٤٩ مليون ك.و.س، ومعامل الاختلاف ٧٧.٠٤٪ ، وهو ما يعني أن التزايد في كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الزراعي بالجمهورية تفوق نظيرتها بمحافظة الشرقية ؛ فعدد المشروعات الزراعية وحجمها على مستوى الجمهورية أكبر بكثير مما هو قائم بالمحافظة ، فمنذ نهاية عقد التسعينيات شهدت مناطق مختلفة من الجمهورية استصلاح مساحات واسعة من الأراضي الصحراوية اعتماداً على رفع المياه كهربائياً ، واستخدام أساليب الري المتطورة كثيفة استهلاك الكهرباء مثل : استصلاح الأراضي وزراعتها في شمال سيناء (سهل الطينة ، جنوب شرق القنطرة شرق... وغيرها) ومشروع شرق العوينات ، وتوشكى ، واستصلاح منطقة غرب النوبارية... وغيرها .

- على الرغم من الزيادة المستمرة في استهلاك القطاع الزراعي من الكهرباء بمنطقة الدراسة خلال المدة من عام ١٩٨٠ -٢٠١٧م ، إلا أن التزايد في إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة بالمحافظة خلال المدة نفسها أكبر بكثير من الأول (قطاع الزراعة)، فقد بلغ معدل تغير استهلاك الكهرباء نحو ٢٩٤٦.٥٩٪ ، ومعامل اختلاف الاستهلاك ٧٣.٩٦٪ ، الأمر الذي انعكس على انخفاض نسبة استهلاك القطاع الزراعي من جملة استهلاك المحافظة من الكهرباء من ٨.٩٣٪ عام ١٩٨٠/١٩٨١م لتصل إلى ٤.٢٤٪ عام ٢٠١٦/٢٠١٧م ، وعلى النقيض من ذلك كان الحال على مستوى الجمهورية ، حيث زادت نسبة الاستهلاك من ٢.٩٧٪ إلى ٤.٤٩٪ خلال المدة المشار إليها آنفاً ؛ ويرجع ذلك لتزايد استهلاك القطاعات الأخرى من الكهرباء خاصة الإنارة والصناعة في المحافظة .

- شهدت المدة من ١٩٨٠ -١٩٩٩م أكبر معدل تغير لاستهلاك الكهرباء في النشاط الزراعي بمحافظة الشرقية (٥٦٧.٥٧٪) مقارنة بالمدة من ٢٠٠٠ -٢٠١٧م ، حيث لم يتجاوز - معدل التغير - ١٠٣.٥٨٪ ؛ ويعزى ذلك لما تميزت به المدة الأولى من نشاط عمليات استصلاح الأراضي في مناطق : الصالحية ، والخطارة ، ومساحات من منطقتي جنوب سهل الحسينية وشمال سهل الحسينية ، كما تم استكمال عمليات استصلاح منطقة صان الحجر والملاك، وقد اعتمد استصلاح هذه المناطق على محطات طلمبات الري والصرف الكهربائية، بالإضافة إلى استخدام أساليب الري كثيفة استهلاك الكهرباء ، كما هو الحال في الصالحية، ووادي الملاك ، والخطارة.

(ب) توزيع استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة :

يختلف توزيع استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بصورة واضحة بين مراكز محافظة الشرقية؛ بوصفه نتيجة مباشرة لتباين أعداد مشتركي القطاع الزراعي من جهة وحجم استهلاكهم للكهرباء من مركز لآخر من جهة أخرى. ومن تتبع أرقام الجدول (٤)، وتحليلها يتضح عدة حقائق منها :

- التفاوت الملحوظ بين مراكز المحافظة من حيث كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة، وهو ما انعكس على ارتفاع معامل الاختلاف الذي بلغ ١٤٠.٩١٪؛ بسبب التباين الشديد فيما بينها من حيث أعداد المشتركين، ونوعية الأنشطة الزراعية القائمة بكل مركز، حيث بلغ معامل الارتباط بين أعداد المشتركين بقطاع الزراعة والكهرباء المستهلكة بالأخير نحو ٠.٩٢[٦٢] ، ويأتي مركز فاقوس في المرتبة الأولى بين مراكز المحافظة ، إذ يستأثر بمفرده على ٣١.١٧٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بالمحافظة ؛ ومرد ذلك إلى تعدد الأنشطة الزراعية وتنوعها بالمركز

(ري ، صرف زراعي ، ثروة حيوانية وداجنة) ، حيث يضم - المركز - أحد أهم مشروعات استصلاح الأراضي بالمحافظة (الخطارة) ، وهو ما ترتب عليه زيادة نصيب المركز من أعداد مشتركي القطاع الزراعي، والتي تصل إلى ٣١.٥٪ من جملتهم بالمحافظة .

- احتلت مراكز : بلبيس، والحسينية، وأبوحماد المراتب الثانية والثالثة والرابعة على الترتيب بين مراكز المحافظة من حيث نسبة استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة، حيث تستحوذ هذه المراكز الثلاث على أكثر من نصف (٥٩.٢٪) استهلاك المحافظة في هذا القطاع؛ إذ تتميز باتساع مساحة الأراضي المستصلحة التي تعتمد على الري الكهربائي وكذلك الصرف الزراعي فيها، بالإضافة إلى انتشار مزارع تربية الدواجن والماشية وغيرها من الأنشطة الزراعية التي صاحبت استصلاح هذه الأراضي، الأمر الذي أدى إلى زيادة أعداد المشتركين، فتضم هذه المراكز ٣٨.٧٩٪ من إجمالي أعداد المشتركين في القطاع الزراعي بالمحافظة، أما باقي مراكز المحافظة فلم يتجاوز استهلاكها ٩.٦٣٪؛ وذلك لتواضع النشاط الزراعي في تلك المراكز.

وإذا كانت هذه هي الصورة التوزيعية لكمية الكهرباء المستهلكة بالزراعة، فإن هذه الكمية ليست متباينة فقط في توزيعها بين مراكز المحافظة بعضها البعض، وإنما أيضاً تتباين تبعاً لأوجه الاستخدام، ويتبين من تحليل أرقام الجدولين (٤) ، (٥) ، والشكل (٧) ما يلي :

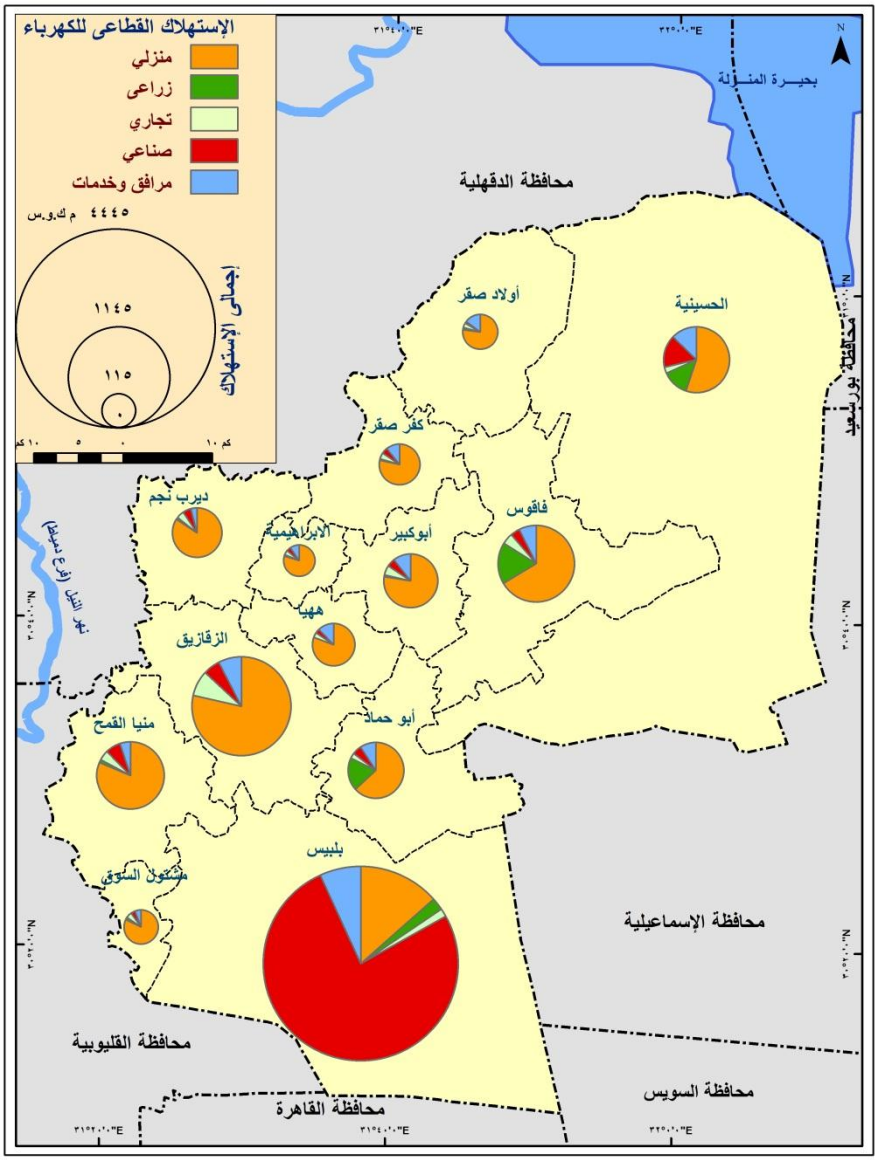
جدول (٤)

التوزيع الجغرافي القطاعي لاستهلاك الكهرباء بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٧/٢٠١٦م .

قطاعات الاستهلاك / المراكز	زراعي			منزلي			تجاري			صناعي			مرافق وخدمات ومصالح حكومية			إجمالي الاستهلاك	
	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك الزراعي	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك المنزلي	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك التجاري	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك الصناعي	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المركز	٪ من استهلاك المرافق والخدمات	الكمية ك.وس	٪ من استهلاك المحافظة
الزقازيق	٩٥٣٣٩٠١	٠.٨٣	٢.٤٧	٨٩٢٢٥٧٧٩٨	٧٧.٩١	٢٢.١٥	٩٥٠٧٤٣٥٥	٨.٣٠	٣٠.٤٣	٦٢٤٠٤١١٤	٥.٤٥	١.٧٠	٨٥٩٩٥٣٨٥	٧.٥١	١٢.٣١	١١٤٥٢٦٥٥٥٣	١٢.٥٨
أبوحماد	٧٠٠٩٧١٥٦	١٩.١٨	١٨.١٧	٢٣٠٥٧٦٩٥٠	٦٣.١٠	٥.٧٢	١١١٥٧٦٨٦	٣.٠٥	٣.٥٧	١٩٩٧٥٨٨٣	٥.٤٧	٠.٥٤	٣٣٦٣٧٩٥٠	٩.٢	٤.٨١	٣٦٥٤٤٥٦٢٥	٤.٠١
أبوكبير	٣٥٤٢٢١٩	١.٠٤	٠.٩٢	٢٦٣٤٨٩٦٦٢	٧٧.٤٧	٦.٥٤	١٩٧٨٩٠٢٠	٥.٨٢	٦.٣٣	١٦٩٧٢٤٨١	٤.٩٩	٠.٤٦	٣٦٣٢٦٧٩٧	١٠.٦٨	٥.٢٠	٣٤٠١٢٠١٧٩	٣.٧٤
الحسينية	٦٦٤٨٩٤٧٥	١٣.١١	١٧.٢٣	٢٧٩٩٣٦٩٥٢	٥٥.١٨	٦.٩٥	١٥٦٤١٥٨٧	٣.٠٨	٥.٠١	٨٠٩٤٠٩١٥	١٥.٩٦	٢.٢٠	٦٤٢٥٧٢٩٢	١٢.٦٧	٩.١٠	٥٠٧٢٦٦٢٢١	٥.٥٧
بلبيس	٩١٨٠٩١٣٨	٢.٠٧	٢٣.٨٠	٥٩٨١١٣٣٧١	١٣.٤٦	١٤.٨٤	٦١٧٠١١٣٠	١.٣٩	١٩.٧٥	٣٣٨٨٦٣١٠٣٩	٧٦.٢٧	٩٢.٠٨	٣٠٢٧٧٥٧٨٣	٦.٨١	٤٣.٣٢	٤٤٤٣٠٣٠٤٦١	٤٨.٧٩
ديرب نجم	٤٣٧٩١١١	١.٥٣	١.١٣	٢٤١٤٨٩٨٤٨	٨٤.١١	٥.٩٩	١٤١١٠٩٤٣	٤.٩١	٤.٥٢	١٥٤٨٠٧٧٤	٥.٣٩	٠.٤٢	١١٦٦٧٧٤٤	٤.٠٦	١.٦٧	٢٨٧١٢٨٤٢٠	٣.١٥
فاقوس	١٢٠٢٣٨٩٤٠	١٧.٥٤	٣١.١٧	٤٥٥١٣٩٣٠٩	٦٦.٣٩	١١.٣٠	٣٢٣٩٦٣٩٦	٤.٧٣	١٠.٣٧	٢٧٥٢٥٠٥١	٤.٠١	٠.٧٥	٥٠٢٥٣٤٥٠	٧.٣٣	٧.١٩	٦٨٥٥٥٣١٤٦	٧.٥٣
كفر صقر	٢٢٦٧٧٤٦	١.١٧	٠.٥٩	١٥١٩٤٧٣٠١	٧٨.٣١	٣.٧٧	٩٦٣٥٩٩٨	٤.٩٧	٣.٠٨	٨٩٧٠٧٨٦	٤.٦٢	٠.٢٤	٢١٢٠٤٨٨٦	١٠.٩٣	٣.٠٣	١٩٤٠٢٦٧١٧	٢.١٣
منيا القمح	٧٥٠٣٠٩٨	١.٤١	١.٩٥	٤٣٢٥٩١٨٨٢	٨١.٣٠	١٠.٧٤	٢٥٩٧٥٨٩٤	٤.٨٨	٨.٣٢	٣٨٩٨١٩٤١	٧.٣٣	١.٠٦	٢٧٠٣٤٤٧٤	٥.٠٨	٣.٨٧	٥٣٢٠٨٧٢٨٩	٥.٨٤
ههيا	١٧٣٣١٠٣	٠.٨٣	٠.٤٥	١٦٨٠٧٧٥٧٦	٧٩.٩٨	٤.١٧	٧٧٩٩٨٨٦	٣.٧١	٢.٥٠	٧٠٩٤٠٩٩	٣.٣٨	٠.١٩	٢٥٤٣٥٧٩٩	١٢.١٠	٣.٦٤	٢١٠١٤٠٤٦٣	٢.٣١
مشتول السوق	٣٣٢٠٣١٤	٢.٤٠	٠.٨٦	١١٣٥٧٧٨٧٠	٨٢.٢١	٢.٨٢	٧٧٨٨٢٤٨	٥.٦٤	٢.٤٩	٥٥٢٨٨٨٦	٤.٠٠	٠.١٥	٧٩٣٨٩٥٤	٥.٧٥	١.١٤	١٣٨١٥٤٢٧٢	١.٥٢
الإبراهيمية	٢٠١٧١٠٢	١.٧٤	٠.٥٢	٩٢٢٣٠٤٢٠	٧٩.٦٨	٢.٢٩	٥٢٥٨٥٤٥	٤.٥٤	١.٦٨	٥٠٥٥٠٠٥	٤.٣٧	٠.١٤	١١١٩١٩٢٧	٩.٦٧	١.٦٠	١١٥٧٥٢٩٩٩	١.٢٧
أولاد صقر	٢٨٥٩٤٠١	٢.٠١	٠.٧٤	١٠٩٦٢٨٦٤٤	٧٧.٠٥	٢.٧٢	٦٠٨٥٢٧٤	٤.٢٨	١.٩٥	٢٥٥٩٤١٨	١.٨٠	٠.٠٧	٢١١٤٧٨٧٩	١٤.٨٦	٣.٠٣	١٤٢٢٨٠٦١٦	١.٥٦
محافظة الشرقية	٣٨٥٧٩٠٧٠٤	٤.٢٤	١٠٠	٤٠٢٩٠٥٧٥٨٣	٤٤.٢٥	١٠٠	٣١٢٤١٤٩٦٢	٣.٤٣	١٠٠	٣٦٨٠١٢٠٣٩٢	٤٠.٤١	١٠٠	٦٩٨٨٦٨٣٢٠	٧.٦٧	١٠٠	٩١٠٦٢٥١٩٦١	١٠٠

- الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

- شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير ، كمية الكهرباء المستهلكة على كافة الأغراض بمراكز محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧/٢٠١٦م .



المصدر: الجدول (٤).

شكل (٧) توزيع استهلاك الكهرباء قطاعيا بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧.

- جاء قطاع الزراعة في الترتيب قبل الأخير بين قطاعات الاستهلاك الأخرى بنسبة تبلغ ٤.٢٤٪ من جملة الاستهلاك ، وهي نسبة لا تتفق مع إمكانات المحافظة الزراعية والتي أولتها الدولة عناية لتحقيق تنمية اقتصادية، وتكاد تساوي هذه النسبة نظيرتها بالجمهورية (٤.٤٩٪)، ويدخل في استهلاك قطاع الزراعة تشغيل محطات طلمبات الري والصرف، وماكينات الري، ونظم الري الحديثة، ومزارع تربية الدواجن والماشية ، وتتفاوت نسب استهلاك الكهرباء في الاستخدامات الزراعية المختلفة ، فيأتي استهلاك ماكينات الري ونظم الري الحديثة في المرتبة الأولى، حيث تستأثر بمفردها بأكثر من نصف (٥٤.٧٤٪) الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة في منطقة الدراسة ؛ ويرجع ذلك إلى زيادة مساحة الأراضي التي تم استصلاحها بالمحافظة خاصة في هامشها الصحراوي، والتي تعتمد على طلمبات رفع تدور بالكهرباء لري الأراضي التي يصعب وصول المياه إليها مع الاستعانة بأساليب الري المتطورة كثيفة استهلاك الكهرباء، كما كان لانتشار الزراعة المحمية (الصوبا) بالمحافظة والتي بلغ عددها ١٦٨٢ صوبا[٦٣] دور في زيادة استهلاك الكهرباء، حيث تعتمد على نظم الري الحديثة، ومن ثم تستهلك الكهرباء بكثافة.

- يقدر استهلاك محطات طلمبات الري الزراعي بنحو ٧٤.٠١ مليون ك.و.س، تمثل ١٩.١٨٪ من جملة استهلاك قطاع الزراعة، وبذلك تأتي في الترتيب الثاني بين قطاعات الاستهلاك الزراعي بمنطقة الدراسة، حيث تضم الأخيرة ١٧ محطة ري منها ٦ محطات خلط لمياه الصرف الزراعي والري لاستخدام المياه المخلوطة في الري وفى استصلاح الأراضي كما في شمال مركز الحسينية وأولاد صقر، و ١١ محطة رفع لري الأراضي

التي تم استصلاحها في الهامش الصحراوي للمحافظة مثل منطقة الصالحية ووادي الملاك .

- يأتي استهلاك الثروة الحيوانية والداجنة في المرتبة الثالثة بنسبة ١٨.٧٢٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة ، وينمو الاستهلاك في هذا النشاط نمواً متزايداً ناتجاً عن انتشار مزارع تربية الدواجن، سواء للتسمين أو البيض (٩٣٩٣ مزرعة) ، وأصبحت هذه المزارع من أكثر الأنماط استهلاكا للكهرباء في الريف، حيث تستخدم - الكهرباء - في الإضاءة والتهوية ، وفى جمع البيض، وفى المفارخ والتبريد. كما تضم المحافظة ٣٢٦٩٣٣ رأس ماشية (ألبان وتسمين) ، لذا انتشرت فيها المحالب الآلية ، وتعد الكهرباء مقوماً أساسياً في هذه المحالب للتنظيف، والقيام بعملية الحلب، ولحفظ الألبان مبردة لحين نقلها إلى المصانع خشية تلفها .

- بلغ عدد محطات الصرف الزراعي في محافظة الشرقية ١٠ محطات تستهلك ٢٨.٤ مليون ك.و.س بنسبة ٧.٣٦٪ من استهلاك قطاع الزراعة بالمحافظة ، وبهذه النسبة تشغل محطات الصرف المركز الأخير بين الأنشطة الزراعية المختلفة ، ويقتصر تركز هذه المحطات في شمال منطقة الدراسة لقلة انحدار السطح .

جدول (٥)

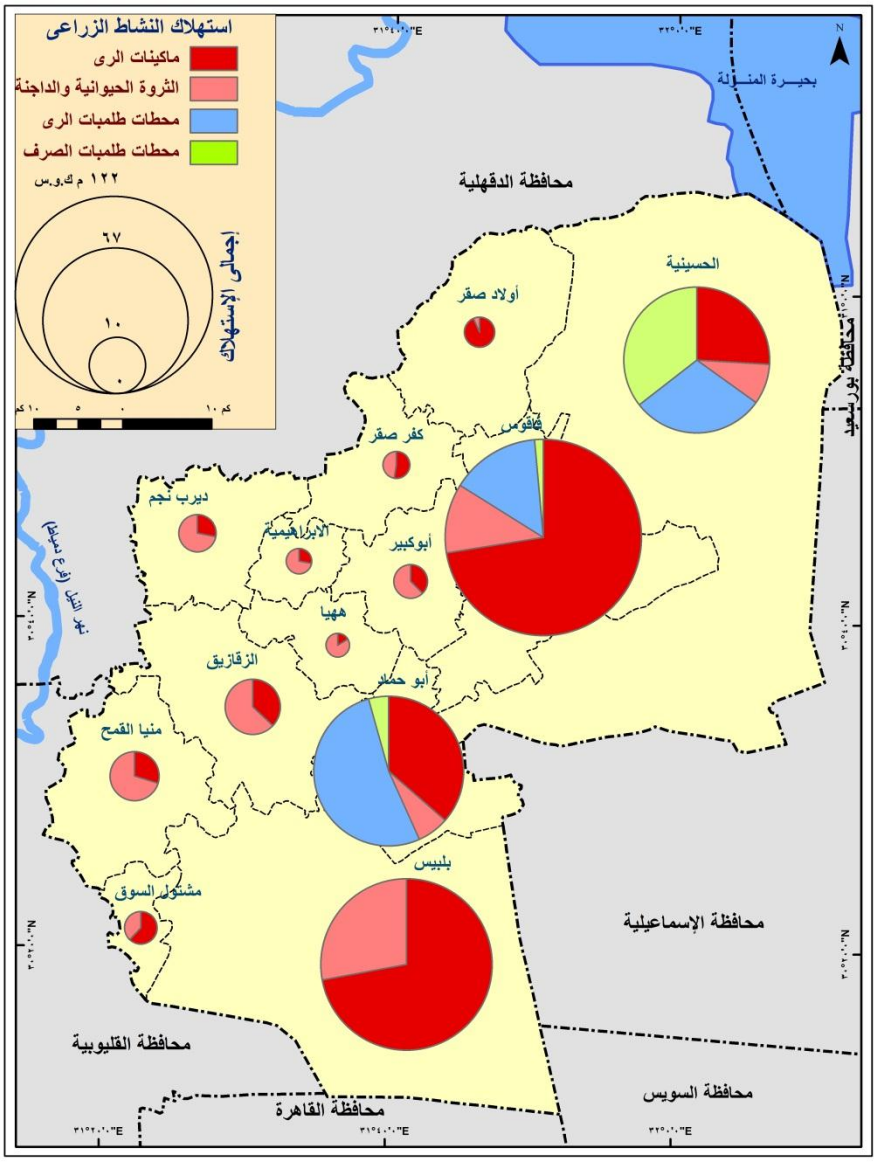
التوزيع الجغرافي لاستهلاك الكهرباء وأعداد المشتركين في النشاط الزراعي / قطاعياً عام ٢٠١٧/٢٠١٦م .

قطاعات الاستهلاك / المراكز	ماكينات الري ونظم الري الحديثة (❖)				الثروة الحيوانية والداجنة				محطات طلمبات الري الزراعي				محطات طلمبات الصرف الزراعي				إجمالي الاستهلاك		
	الكمية ك.و.س	% من استهلاك قطاع الزراعة	% من الاستهلاك	أعداد المشتركين	الكمية ك.و.س	% من استهلاك قطاع الزراعة	% من الاستهلاك	أعداد المشتركين	الكمية ك.و.س	% من استهلاك قطاع الزراعة	% من الاستهلاك	أعداد المشتركين	الكمية ك.و.س	% من استهلاك قطاع الزراعة	% من الاستهلاك	أعداد المشتركين	الكمية ك.و.س	% من استهلاك المحافظة	أعداد المشتركين
الزقازيق	٣٥١٦٣٩٧	٣٦.٨٨	١.٦٧	١٧٢	٦٠١٧٥٠٤	٦٣.١٢	٨.٣٣	٦٦٨	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٩٥٣٣٩٠١	٢.٤٧	٨٤٠
أبوحماد	٢٥٥٢٩٦٦٢	٣٦.٤٢	١٢.٠٩	٨٦٥	٤٨٠٦٨٥٩	٦.٨٦	٦.٦٦	٣٣٣	٣٦٧١٠٥٩٠	٥٢.٣٧	٤٩.٦٠	٣	٣٠٥٠٠٤٥	٤.٣٥	١٠.٧٤	٣	٧٠٠٩٧١٥٦	١٨.١٧	١٢٠٤
أبوكبير	١٣٣٠٧٧٢	٣٧.٥٧	٠.٦٣	١٢٥	٢٢١١٤٤٧	٦٢.٤٣	٣.٠٦	١٦١	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٣٥٤٢٢١٩	٠.٩٢	٢٨٦
الحسينية	١٧٢٦٤٣٥١	٢٥.٩٧	٨.١٨	١٠٣٧	٥٩٥٢١٠٤	٨.٩٥	٨.٢٤	٢٣٧	١٩٦٥٠٧٥٤	٢٩.٥٥	٢٦.٥٥	١٣	٢٣٦٢٢٢٦٦	٣٥.٥٣	٨٣.١٧	٥	٦٦٤٨٩٤٧٥	١٧.٢٣	١٢٩٢
بلبيس	٦٦١٦٧٣١٠	٧٢.٠٧	٣١.٣٣	١٢٨٩	٢٥٦٤١٨٢٨	٢٧.٩٣	٣٥.٥١	٣٦٦	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٩١٨٠٩١٣٨	٢٣.٨٠	١٦٥٥
ديرب نجم	١٢٣٠٥١٦	٢٨.١٠	٠.٥٨	١٤٦	٣١٤٨٥٩٥	٧١.٩٠	٤.٣٦	٢٥٥	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٤٣٧٩١١١	١.١٣	٤٠١
فاقوس	٨٧١٣٩١٣١	٧٢.٤٧	٤١.٢٧	٢٨٩٩	١٣٧١٦٦٥١	١١.٤١	١٩	٤٦٨	١٧٦٥٢٥٥٧	١٤.٦٨	٢٣.٨٥	١	١٧٣٠٦٠١	١.٤٤	٦.٠٩	٢	١٢٠٢٣٨٩٤٠	٣١.١٧	٣٣٧٠
كفر صقر	١١٨٨٧٨٤	٥٢.٤٢	٠.٥٦	٨٠	١٠٧٨٩٦٢	٤٧.٥٨	١.٥٠	٩٨	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٢٢٦٧٧٤٦	٠.٥٩	١٧٨
منيا القمح	٢٢٣٥١٠٦	٢٩.٧٩	١.٠٦	١٧٠	٥٢٦٧٩٩٢	٧٠.٢١	٧.٣٠	٧٦٥	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٧٥٠٣٠٩٨	١.٩٥	٩٣٥
ههيا	٢٧٩٦٩٨	١٦.١٤	٠.١٣	٢٥	١٤٥٣٤٠٥	٨٣.٨٦	٢.٠١	٧٤	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	١٧٣٣١٠٣	٠.٤٥	٩٩
مشتول السوق	٢٠٥٥٩٣٢	٦١.٩٢	٠.٩٧	٦٠	١٢٦٤٣٨٢	٣٨.٠٨	١.٧٥	١١	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٣٣٢٠٣١٤	٠.٨٦	٧١
الإبراهيمية	٥٦٣٤٦٨	٢٧.٩٣	٠.٢٧	٥٣	١٤٥٣٦٣٤	٧٢.٠٧	٢.٠١	٧٩	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٢٠١٧١٠٢	٠.٥٢	١٣٢
أولاد صقر	٢٦٦٧٦٥٤	٩٣.٢٩	١.٢٦	٢١٨	١٩١٧٤٧	٦.٧١	٠.٢٧	١٩	– –	– –	– –	–	–	–	–	–	٢٨٥٩٤٠١	٠.٧٤	٢٣٧
محافظة الشرقية	٢١١١٦٨٧٨١	٥٤.٧٤	١٠٠	٧١٣٩	٧٢٢٠٥١١٠	١٨.٧٢	١٠٠	٣٥٣٤	٧٤٠١٣٩٠١	١٩.١٨	١٠٠	١٧	٢٨٤٠٢٩١٢	٧.٣٦	١٠٠	١٠	٣٨٥٧٩٠٧٠٤	١٠٠	١٠٧٠٠

- الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

- شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير ، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء (زراعة وري) بهندسات الكهرباء في محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(❖) يشمل هذا القطاع أيضاً الثلاجات الكهربائية المستخدمة في حفظ الخضر والفواكه .



المصدر: الجدول (٥).

شكل (٨)

توزيع استهلاك الكهرباء في النشاط الزراعي بمراكز محافظة الشرقية قطاعيا عام ٢٠١٧/٢٠١٦م.

وتتباين مراكز المحافظة فيما بينها من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بكل نشاط زراعي، ونسبة ما تشكله هذه الأنشطة من جملة استهلاك قطاع الزراعة بكل مركز، ويتضح من دراسة أرقام الجدول (٥) والشكل (٨) عدة حقائق منها :

- بلغ استهلاك ماكينات الري ونظم الري الحديثة من الكهرباء ٢١١.١٧ مليون ك.و.س وتتوزع هذه الكمية بتباين واضح بين مراكز محافظة الشرقية ، حيث بلغ معامل الاختلاف ١٧٣.٤٤٪ ، وهي في ذلك ترتبط في المقام الأول بعدد المشتركين في هذا القطاع ، إذ بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٩٤٩[٦٤] ، وهى علاقة منطقية إذ إنه مع زيادة الاعتماد على الماكينات الكهربائية[*] في الري يزداد معها أعداد المشتركين ، ومن ثم زيادة الطلب على الكهرباء، كذلك يرتبط أيضاً بالأراضي المستصلحة التي تعتمد على نظم الري الحديثة ، فكلما اتسعت مساحة الأخيرة زاد معها الاعتماد على الكهرباء لضمان وصول المقننات المائية المطلوبة لها. ويتصدر مركز فاقوس قائمة المراكز من حيث كمية الكهرباء المستهلكة في إدارة ماكينات الري ونظم الري الحديثة (٨٧.١٤ مليون ك.و.س)، بما يمثل ٤١.٢٧٪ من جملتها بالمحافظة، ٧٢.٤٧٪ من استهلاك قطاع الزراعة بالمركز؛ ويرجع ذلك إلى نشاط حركات استصلاح الأراضي بمركز فاقوس، ويتمثل ذلك بصورة واضحة في مشروع الخطارة الذي استحوذ بمفرده على ٨٢.٩٦٪ ، ٣٤.٢٣٪ من جملة استهلاك ماكينات الري ونظم الري الحديثة بالمركز والمحافظة على الترتيب، فالمشروع يضم ٧٧.١٦٪ ، ٣١.٣٣٪ من أعداد المشتركين في هذا القطاع على مستوى مركز فاقوس ، والمحافظة على التوالي، ويغطى فيه الري بالتنقيط مساحة تصل إلى ٩٠٧ أفدنة، فضلاً عن ذلك يسود نظام الري بالرش في مساحة تبلغ ٥٠٠ فدان تقع جنوب شرق مركز فاقوس[٦٥]. ثم يأتي مركز بلبيس

في المرتبة الثانية بنسبة ٣١.٣٣٪ وينطبق ما قيل عن أسباب زيادة الاستهلاك بمركز فاقوس على بلبيس، فالأخير يضم ١٨.٠٦٪ من أعداد المشتركين بقطاع الري، وهو بذلك يأتي في المرتبة الثانية بين مراكز المحافظة، و ٢٢٧٨ ماكينة ري كهربائية بما يعادل ٢٠.٢١٪ من جملتها بالمحافظة عام ٢٠١٦/٢٠١٧م، كما شهد المركز استصلاح ٤٥٧٥٣ فدانا من الأراضي الصحراوية الواقعة في زمامه وزراعتها، منها ٢١٩٨٦ فداناً يسود فيها نظاما الري بالتنقيط (١٢٣٨٥ فداناً) والري بالرش (٩٦٠١ فدان)[٦٦]، ويوجد بالمركز (٦) ثلاجات كهربائية لحفظ الخضر والفواكه بلغ إجمالي استهلاكها (٦٨٣٧٠٣٦ ك.و.س) عام ٢٠١٦/٢٠١٧م[٦٧]. ويشغل مركزا أبوحماد والحسينية المرتبتين الثالثة (١٢.٠٩٪) والرابعة (٨.١٨٪) على الترتيب؛ فالمركزان يستحوذان على أكثر من ربع (٢٦,٦٤٪) أعداد المشتركين بقطاع الري، ٦٢.١٨٪ من أعداد ماكينات الري الكهربائية بالمحافظة، كما أن مركز أبوحماد يضم عددا من الشركات الزراعية التي تولت استصلاح ٢٩٣١٧ فداناً من أراضي المركز، ويروي من هذه المساحة ٤٩١٢ فداناً بالتنقيط[٦٨]، أما مركز الحسينية والذي شهد هو الآخر مشروعات زراعية كبرى منها مشروع الصالحية الذي اعتمد على استخدام أساليب الري المتطورة كثيفة استهلاك الكهرباء في مساحة تبلغ ٧٩٧٢١ فداناً، منها ٦٨٥٢١ فداناً تروى بالتنقيط، ٢٨٢٠٠ فدان يتبع فيها نظام الري بالرش[٦٩]. بالإضافة إلى أن المركز يضم هو الآخر أربع ثلاجات كهربائية لحفظ الخضر والفواكه يصل استهلاكها إلى ٢٠١٧١٠٥ ك.و.س[٧٠].

- يأتي مركز أبوحماد في المرتبة الأولى من حيث كمية الكهرباء المستهلكة في محطات طلمبات الري، حيث يستحوذ بمفرده على ما يقرب من نصف (٤٩.٦٪)

الاستهلاك ، يليه مركز الحسينية بنسبة (٢٦.٥٥٪) ، ويرجع ارتفاع نصيب مركز أبوحماد على الرغم من أنه يضم (٣) محطات طلمبات فقط إلى زيادة حجم استهلاك أحد المحطات (محطة طلمبات ترعة الشباب) إذ تستأثر بنحو ٤٦.٣١٪ من استهلاك محطات طلمبات الري بالمحافظة. أما بالنسبة لمركز الحسينية ؛ فيعزى ارتفاع نسبة استهلاك محطات طلمبات الري به كونه يضم ١٣ محطة ، منها ثمان محطات تروي زماماً قدره ٦٦ ألف فدان تتركز بصورة واضحة في المناطق المستصلحة بالهامش الصحراوي للمحافظة مثل منطقة الصالحية والخطارة، إلى جانب خمس محطات طلمبات خلط تستخدم في الري وفى استصلاح الأراضي خاصة في شمال المركز(٧١).

- يتشابه استهلاك قطاع الثروة الحيوانية والداجنة مع استهلاك القطاعات السابقة في التفاوت الواضح بين مراكز المحافظة ، إذ بلغ معامل الاختلاف ١٢٦.١٣٪ ، وهو في ذلك لا يرتبط بالضرورة بعدد المشتركين في هذا القطاع فحسب (حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٤٢٨) بل أيضاً وهو الأهم بحجم استهلاكهم للكهرباء ، إذ يلاحظ أن مركز بلبيس بالرغم من أنه لا يضم سوى ١٠.٣٦٪ من جملة أعداد المشتركين بقطاع الثروة الحيوانية والداجنة ، إلا أنه يستحوذ بمفرده على أكثر من ثلث (٣٥.٥١٪) الكهرباء المستهلكة بهذا القطاع، وهو بذلك يأتي في مقدمة مراكز المحافظة، يتبعه مركز فاقوس بنسبة بلغت ١٩٪؛ ويرجع زيادة استهلاك مركز بلبيس إلى أن عددا كبيرا من مزارع التربية (سواء ماشية أو دواجن) بالمركز تقوم عليها شركات متخصصة تستخدم أحدث أساليب التربية ومن ثم فهي تستهلك الكهرباء بكثافة ، كما أنها – مزارع التربية – تتميز بالتعدد والتنوع، فالمركز يضم ٨٤٧ مزرعة تربية دواجن سواء للتسمين أو البيض ، خمس محطات لتسمين الماشية ، خمسة مجمعات

لإنتاج الألبان مزودة أربعة محالب آلية[٧٢]. أما مركز فاقوس فكان لوقوع مشروع الخطارة به أثر كبير في زيادة استهلاك قطاع الثروة الحيوانية والداجنة ، حيث يستهلك المشروع وحده ٨٣.٦٥٪ من إجمالي استهلاك هذا القطاع في المركز ، إذ يضم أربع محطات تسمين ماشية بطاقة إجمالية قدرها ١٠٠٠٠ رأس ، و خمسة مجمعات لإنتاج الألبان مزودة بثلاثة محالب آلية ، وذلك لإنتاج من ٣ إلى ٥ طن لبن في اليوم ، هذا فضلاً عن ١٠٧٩ مزرعة دواجن متنوعة سواء للتسمين أو للبيض[٧٣].

- جاء مركز الحسينية في المرتبة الأولى من حيث نسبة استهلاك الكهرباء في محطات طلمبات الصرف الزراعي ، حيث بلغت نسبة الاستهلاك ٨٣.١٧٪ من جملة استهلاك المحافظة في هذا القطاع ؛ ويعد هذا أمراً طبيعياً نظراً لموقع المركز خاصة الأجزاء الشمالية الشرقية منه حيث استواء السطح ، الذي يترتب عليه ضرورة صرف أراضيها باستخدام الطلمبات .

(ج) العوامل الجغرافية المؤثرة في استهلاك الكهرباء بقطاع الزراعة :

١ - السطح :

يعد السطح العامل الأساسي الذي حتم استخدام الكهرباء في مجال الصرف والري الزراعي ، فقد أدى استواء السطح وانخفاض منسوبه في النطاق الشمالي من أراضي المحافظة (شمال خط كنتور +٣م) ووجود مناطق دون مستوى سطح البحر بداخله - أدى - إلى ظهور العديد من المشكلات التي تتعلق بالصرف الزراعي مثل : ارتفاع منسوب ماء باطن التربة ، ومن ثم ارتفاع مناسيب المستنقعات والسياحات وزيادة نسبة الملوحة ؛ ويرجع ذلك لصعوبة الصرف الزراعي بسبب قلة انحدار السطح ، وقد استوجب ذلك إنشاء محطات طلمبات صرف : بحر البقر ، بحر صفط ، القصبي ... وغيرها

من أجل رفع المياه الزائدة وضخها صوب بحيرة المنزلة؛ للمحافظة على منسوب صرف المصارف المركبة عليها حتى لا ترتد مياه الصرف في المصارف الرئيسة والفرعية، مما يؤدي إلى تدهور التربة والإنتاج الزراعي ، وقد ترتب على حفر بعض الترع والمصارف كترعتي الإسماعيلية والسعرانة، ومصرف بحر البقر على مناسيب مرتفعة تسرب المياه إلى الأراضي المجاورة لها ، وكان هذا سبباً في انتشار البرك والسياحات مثل منطقة العباسة في مركز أبوحماد ، وفي منطقتي العزيزية وأكياد بمركز فاقوس، وفي شمال مركز الحسينية ، وهو ما ترتب عليه ارتفاع منسوب ماء باطن التربة وزيادة نسبة الملوحة بالأراضي الزراعية، مع صعوبة الصرف الزراعي الطبيعي في هذه المناطق لعدم تدفق المياه بصورة طبيعية ؛ بسبب عامل السطح الأمر الذي حتم ضرورة إنشاء محطات طلمبات صرف تدور بالكهرباء ، فعلى سبيل المثال تم إنشاء محطة صرف بحر البقر على مصرف بحر البقر عند الكيلو ٣٤.٧ من أجل رفع المياه من المصرف بواسطة طلمبات تدور بالكهرباء من منسوب يتراوح بين -٢ ، — ٢.٧م ، وضخها تجاه بحيرة المنزلة عند منسوب +٠.٥م .

وقد أدى انتعاش عمليات استصلاح الأراضي في الهوامش الصحراوية لمنطقة الدراسة إلى استخدام الكهرباء في ري تلك الأراضي ، فسطح مناطق الاستصلاح في معظمه يتسم بعدم الاستواء والانتظام ، ويميل للارتفاع بالبعد عن مصادر مياه الري ، ولذا فإن ترعها تسير عكس انحدار السطح الأمر الذي يحتم رفع المياه من هذه الترع بطلمبات تدور بالكهرباء ، فتعتمد منطقة الصالحية في قسميها شمال ترعة الإسماعيلية وجنوبها ، وكذلك منطقة وادي الملاك على الري برفع المياه من ترعة الإسماعيلية بواسطة ١٢ محطة رفع ضخمة يخص منطقة الدراسة ٨ محطات ترفع المياه من منسوب ٧ إلى ٤٠م ، أما

منطقة وادي الملاك فتعتمد على ترعة عليها ٣ محطات ترفع المياه من ٨,٩ إلى ٣١.١٥م . وتتفاوت تكلفة ري الفدان بالكهرباء من محطة لأخرى على حسب مقدار رفع المياه ، وعلى حسب المحصول المنزرع ، وعدد مرات ريه ومقننه المائي(٧٤). ففي محطة طلمبات الصالحية التي ترفع المياه لنحو ١٥م بلغت تكلفة ري الفدان ٨٤.٧ جنيهاً بأسعار ٢٠١٧م ، وتصل هذه التكلفة في محطة الملاك (١) التي ترفع لمنسوب ٧.٠٩ متراً نحو ٤٠,١٥جنيهاً(٧٥) ، ومن ثم فإن تكلفة ري الفدان بالكهرباء تزداد كلما زاد المنسوب الذي ترفع إليه .

٢ - المنـــاخ :

يعد المناخ بعنصريه : الحرارة، والرطوبة النسبية من أهم العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء بقطاع الزراعة ، فاختلاف فصول السنة وما يصحبها من تباين في درجات الحرارة ونسبة الرطوبة له انعكاسه الواضح على الكهرباء المستهلكة ، ويتضح من دراسة أرقام الجدول (٦) والشكل (٩) تباين استهلاك الكهرباء في القطاع الزراعي على مدار شهور العام، وهو في ذلك يرتبط في المقام الأول بدرجة الحرارة إذ بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٩١(٧٦)، ويزداد الاستهلاك بصفة عامة خلال شهور الصيف بنسبة بلغت ٣١.٧٩٪ ، وهو أمر طبيعي يتفق مع شدة الحاجة إلى الكهرباء نتيجة ارتفاع درجات الحرارة خلال هذه الشهور (جدول ٦) ؛ حيث إن المحاصيل الصيفية تحتاج لمقننات مائية كبيرة عن الشتوية، لذا يزيد حمل الري والصرف الزراعي الكهربائي في هذه الشهور عنه شتاءً ، كما أن مزارع تربية الدواجن يزداد فيها الطلب على الكهرباء صيفاً فقد بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٨٢١ ؛ حيث تكون الحاجة ضرورية لاستخدام وسائل التهوية والإضاءة ، فدرجة الحرارة تؤثر بشكل أساسي على كفاءة إنتاج الدواجن وأدائها الحيوي(٧٧).

٣ - أساليب الري :

تؤثر أساليب الري الحديثة تأثيراً مباشراً على استهلاك الكهرباء ، وخصوصاً في شهور الصيف. وقد بدأت أساليب الري الحديثة بالمحافظة منذ بداية عقد الثمانينيات بالأراضي المستصلحة في منطقة الصالحية ، وانتشرت أساليب الري الحديثة بالرش والتنقيط في أراضي الاستصلاح الجديدة ، حيث تحتاج هذه الأراضي إلى مقننات مائية مختلفة تبعاً لنوعية أراضيها ، وما تتطلبه من عمليات استصلاح ، وعلى حسب المحاصيل التي ستزرعها ، وحالة المناخ السائدة في المنطقة ، وتتوقف كمية الكهرباء المستخدمة على المقننات المائية المطلوبة(٧٨).

وينتشر الري بالرش والتنقيط في مساحة ١٢٥٤٨٦ فدانا تتوزع على مناطق استصلاح شركة الصالحية الجديدة، والشركة الإيطالية ، وجنوب الصالحية القديمة، والثورة بالصالحية الجديدة، وبعض المناطق المستصلحة في مراكز فاقوس، وبلبيس، وأبوحماد، ومشتول السوق. ويتم تشغيل الري بالرش لمدة تتراوح من ١٦ -٢٠ ساعة يومياً(٧٩) ، ويتم تحديد فترة التوقف في الفترة التي تصل فيها الأحمال الكهربائية للذروة، وبذلك تحدد فترات التشغيل في غير أوقات ذروة الأحمال ولمجابهة الاحتياجات المائية التي تصرفها وزارة الري على مدى ٢٤ ساعة(٨٠). وتعتمد أساليب الري الحديثة في هذه الجهات على ضغط المياه في الرشاشات والنقاطات وعليه فهي تستهلك الكهرباء بكثافة .

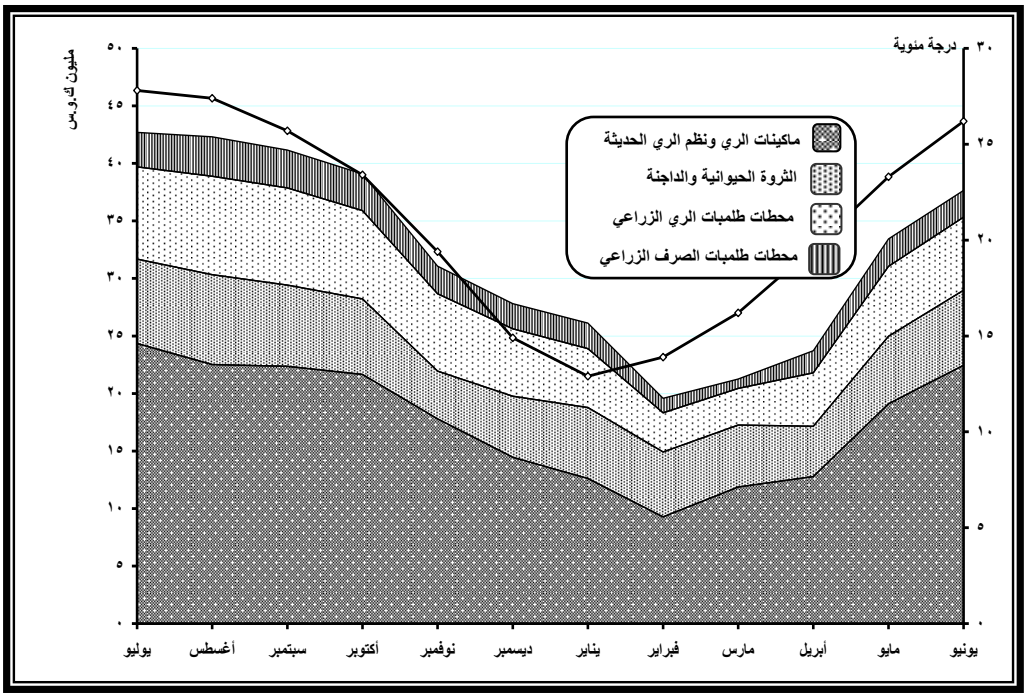
جـدول (٦)

توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الزراعي بمحافظة الشرقية حسب شهور السنة عام ٢٠١٦/٢٠١٧م (ك.و.س)

الشهر / قطاعات الاستهلاك		يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	الإجمالى
ماكينات الري ونظم الري الحديثة	الكمية	٢٤٣٣٦٥٦٨	٢٢٥١١٥٠٣	٢٢٣٥٦٢١٢	٢١٦٥٥٩٤٥	١٧٧٨٦٠٠١	١٤٤٤٧٩٩٠	١٢٦٠٣٨٣٧	٩٢٧٥٩١٣	١١٨٧٤٦٦٤	١٢٧٧٤٨٢٣	١٩٠٩٨١١٠	٢٢٤٤٧٢١٥	٢١١١٦٨٧٨١
	٪	١١.٥٣	١٠.٦٦	١٠.٥٩	١٠.٢٦	٨.٤٢	٦.٨٤	٥.٩٧	٤.٣٩	٥.٦٢	٦.٠٥	٩.٠٤	١٠.٦٣	١٠٠
الثروة الحيوانية والداجنة	الكمية	٧٣٤٣٤٣٥	٧٨١١٦٧٠	٧٠٥٧٥٩١	٦٥٦٣٣٩٨	٤١٦٣٣٣٦	٥٣١٩٢٥٣	٦١٧٣٢٣٧	٥٦٣٣٨٠٢	٥٣٦٧٣٧٧	٤٣٨٠٠٥٩	٥٨٧٦١٣٧	٦٥١٥٨١٥	٧٢٢٠٥١١٠
	٪	١٠.١٧	١٠.٨٢	٩.٧٧	٩.٠٩	٥.٧٧	٧.٣٧	٨.٥٥	٧.٨	٧.٤٣	٦.٠٧	٨.١٤	٩.٠٢	١٠٠
محطات طلمبات الري الزراعي	الكمية	٨٠٠٥٦٤٨	٨٥٥٧٧٦١	٨٤٣٥٠٧٠	٧٦٦٨٢٤٥	٦٧١٧٣٨٣	٥٨٥٨٥٣٩	٥١٢٢٣٨٧	٣٤٠٤٧٠١	٣١٨٩٩٩٠	٤٦٣١٦٢٠	٦٠٧٣٢٥٢	٦٣٤٩٣٠٥	٧٤٠١٣٩٠١
	٪	١٠.٨٢	١١.٥٦	١١.٤٠	١٠.٣٦	٩.٠٨	٧.٩١	٦.٩٢	٤.٦٠	٤.٣١	٦.٢٦	٨.٢٠	٨.٥٨	١٠٠
محطات طلمبات الصرف الزراعي	الكمية	٣٠١١٧٠٢	٣٤١٨٠٣١	٣٣٠٤٨٦٧	٣١٩١٣٣٦	٢٣٩٣٧٧٤	٢١٦٨٠٠١	٢٢٠٨٢٣٥	١٢٥٦٩٩٧	٨١١٠١٥	١٩٢٩٠٧٩	٢٣٨٢٥٤٦	٢٣٢٧٣٢٩	٢٨٤٠٢٩١٢
	٪	١٠.٦٠	١٢.٠٣	١١.٦٤	١١.٢٤	٨.٤٣	٧.٦٣	٧.٧٧	٤.٤٣	٢.٨٦	٦.٧٩	٨.٣٩	٨.١٩	١٠٠
إجمالي المحافظة	الكمية	٤٢٦٩٧٣٥٣	٤٢٢٩٨٩٦٥	٤١١٥٣٧٤٠	٣٩٠٧٨٩٢٤	٣١٠٦٠٤٩٤	٢٧٧٩٣٧٨٣	٢٦١٠٧٦٩٦	١٩٥٧١٤١٣	٢١٢٤٣٠٤٦	٢٣٧١٥٥٨١	٣٣٤٣٠٠٤٥	٣٧٦٣٩٦٦٤	٣٨٥٧٩٠٧٠٤
	٪	١١.٠٧	١٠.٩٦	١٠.٦٧	١٠.١٢	٨.٠٥	٧.٢	٦.٧٧	٥.٠٧	٥.٥١	٦.١٥	٨.٦٧	٩.٧٦	١٠٠
المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لمتوسط درجة الحرارة		٢٧.٨٠	٢٧.٤٠	٢٥.٧٠	٢٣.٤٠	١٩.٤٠	١٤.٩٠	١٢.٩٠	١٣.٩٠	١٦.٢٠	١٩.٦٠	٢٣.٣	٢٦.٢٠	٢٠.٩٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

- شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير ، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء (زراعة وري) بهندسات الكهرباء في محافظة الشرقية ، مصدر سابق .
- الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لمتوسط درجة حرارة الهواء بمحطة أرصاد الزقازيق المناخية خلال المدة من ١٩٧٠ -٢٠٠٠م .



المصدر: جدول (٦)

شكل (٩) توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الزراعي بمحافظة الشرقية حسب شهور السنة عام ٢٠١٦ / ٢٠١٧.

وتضم محافظة الشرقية ٧٥٠٨ آبار ارتوازية تعتمد على طلمبات رفع تدور بالكهرباء لري الأراضي التي يصعب وصول المياه إليها ، وتتوزع هذه الآبار على (١٠) مراكز هي : الحسينية (٣٢٣٥ بئراً) ، بلبيس (٢١٦٩ بئراً) ، فاقوس (٨٢٩ بئراً) ، الزقازيق (٥١٠ آبار)، منيا القمح (٢٨٣ بئرا) ، ديرب نجم (١٧٧ بئراً) ، مشتول السوق (١٣١ بئراً) ، أبوحماد (٨٢ بئراً)، ههيا (٨٠ بئراً) ، أبوكبير(١٢ بئراً) ، وتخدم هذه الآبار زماماً قدره ١٣١٣٠٨ أفدنة ، ويعمل البئر بمتوسط ٦ -٨ ساعات / يوم[٨١].

٤ – الثروة الحيوانية والداجنة :

تعد مشروعات الإنتاج الحيواني والداجنى بمحافظة الشرقية سواء أكانت مزارع تربية دواجن أم ماشية الألبان المتخصصة أم مفرخات سمكية ... وغيرها من أهم الأنشطة المستهلكة للكهرباء في قطاع الزراعة ، إذ يقدر نصيبها بنحو ١٨.٧٢٪ من إجمالي استهلاك القطاع ، وتتنوع هذه المشروعات ما بين الكبيرة والمتوسطة والصغيرة ، وهي تنتشر بكافة المراكز العمرانية بالمحافظة مما أثر بصورة واضحة على استهلاك الكهرباء . ويمكن تقسيم مشروعات الإنتاج الحيواني والداجني إلى مجموعتين رئيستين:

- مشروعات الإنتاج الحيواني والداجنى الكبيرة والمتوسطة : وتشمل مزارع تربية ماشية الألبان ومحطات تسمين الماشية ، ومزارع تربية الدواجن سواء للتسمين أو للبيض التابعة للقطاع الحكومي أو الشركات الخاصة ، والتي يتم تغذيتها بخطوط الجهد المتوسط ١١ ك.ف ، وتتركز بصورة واضحة في المناطق المستصلحة بالمحافظة كمنطقة الصالحية ، ووادي الملاك ، والخطارة ، وصان الحجر ، ومن هذه المشروعات : محطات إنتاج الألبان وتسمين الماشية بالخطارة ، ومزارع تربية ماشية الألبان المتخصصة في الصالحية ووادي الملاك التابعة للشركة المصرية لإنتاج الألبان ، ومزارع تانيس لإنتاج الألبان والمفرخ السمكي بصان الحجر وشركات: مصر للاستثمار الداجني ، والقاهرة للدواجن ، وتريكو للإنتاج الحيواني ، والنور للألبان ، والدقهلية للدواجن ، ودواجن البنا ، ومحطة بحوث الدواجن ، الشرقية للدواجن ، ودواجن العهد الجديد ... وغيرها من الشركات بمركز بلبيس ، إلى جانب شركات النيل للإنتاج الداجني ، ودواجن تشكانا ، والطوخي للدواجن بالصالحية الجديدة ، وجمعية الحرمين الشريفين بديرب نجم ، والمفرخ السمكي بالعباسة ... وغيرها من المشروعات المنتشرة بمراكز المحافظة ، وقد بلغ استهلاك هذه المشروعات ١٠٥٣٦٠١٢ ك.و.س بما يمثل

١٤.٥٩٪ ، ٢.٧٣٪ من جملة استهلاك الإنتاج الحيواني والداجني، وقطاع الزراعة بالمحافظة على الترتيب .

- مشروعات الإنتاج الحيواني والداجني الصغيرة : ويتم تغذيتها بالكهرباء من خلال خطوط الجهد المنخفض ، وتستهلك ٦١٦٦٩٠٩٨ ك.و.س بما يمثل ٨٥.٤١٪ ، ١٥.٩٩٪ من جملة استهلاك الإنتاج الحيواني والداجني ، وقطاع الزراعة بالمحافظة على التوالي . ومما سبق يتضح أن تعدد مشروعات الإنتاج الحيواني والداجني وتنوعها بالمحافظة قد أثر بلا شك على إجمالي الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة من ناحية ، وعلى موسمية الطلب عليها من ناحية أخرى كما سبق القول .

٥ - محطات طلمبات الري والصرف الزراعي :

بلغ عدد محطات الري والصرف في محافظة الشرقية ٢٧ محطة مقسمة إلى ١٧ محطة للري، و١٠ محطات للصرف الزراعي، وعلى الرغم من أنها تتركز جغرافياً في ثلاثة مراكز فقط – كما سبق القول – إلا أنها استحوذت على أكثر من ربع (٢٦.٥٥٪) الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة في المحافظة ؛ الأمر الذي يظهر تأثير هذه المحطات على إجمالي استهلاك الكهرباء من جهة وأيضاً على موسمية الطلب عليها من جهة أخرى، إذ يلاحظ أن استهلاك محطات الطلمبات بلغ أقصاه خلال شهور: يوليو، وأغسطس، وسبتمبر، والذي يعرف بربع الذروة بإجمالي استهلاك ٣٤.٧٣ مليون ك.و.س ، أي ما يمثل ثلث (٣٣.٩١٪) استهلاك محطات الطلمبات ، وهو بذلك يتماشى مع الحمل الأقصى لهذه المحطات ، والذي يبلغ أقصاه في تلك الشهور؛ تلبية لأغراض الري والصرف ؛ الأمر الذي انعكس على زيادة الكهرباء المستهلكة في المحافظة بصفة عامة وبقطاع الزراعة بصفة خاصة .

د – متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة :

تعد الطاقة الكهربائية أساس التنمية ، حيث تعد مؤشراً على مستوى المعيشة ، ويعد متوسط نصيب الفرد من الكهرباء مقياساً على مدى تقدم الشعوب(٨٢).

جدول (٧)

توزيع متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م.

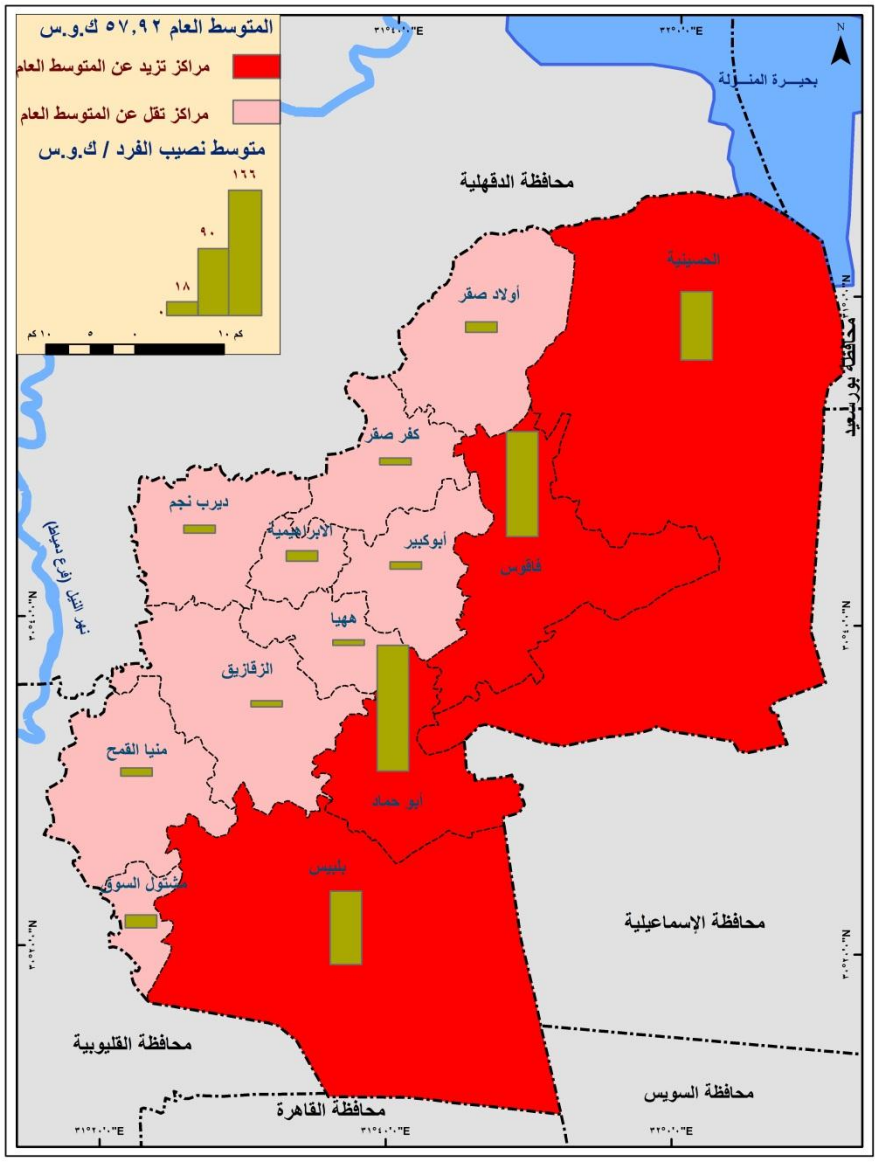
(ك.و.س / فرد)

المراكز	كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة (ك.و.س)	عدد السكان (نسمة) تقدير ٢٠١٧م	متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة فى قطاع الزراعة	متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاعات الاستهلاكية	متوسط نصيب الفرد من جملة الكهرباء المستهلكة
الزقازيق	٩٥٣٣٩٠١	١١٧٧٧٦٣	٨.١	٩١١.٣٣	٩٧٢.٤١
أبوحماد	٧٠٠٩٧١٥٦	٤٢٢٤٨٢	١٦٥.٩٢	٦٥١.٨٠	٨٦٥.٠٠
أبوكبير	٣٥٤٢٢١٩	٣٦٧٣٧٠	٩.٦٤	٨٦٩.٩٨	٩٢٥.٨٢
الحسينية	٦٦٤٨٩٤٧٥	٧٣٤٤٤١	٩٠.٥٣	٤٨٩.٩٥	٦٩٠.٦٨
بلبيس	٩١٨٠٩١٣٨	٩٤٧٨٢٠	٩٦.٨٦	١٠١٥.٥٨	٤٦٨٧.٦٣
ديرب نجم	٤٣٧٩١١١	٤١٥٨٥٣	١٠.٥٣	٦٤٢.٧٠	٦٩٠.٤٦
فاقوس	١٢٠٢٣٨٩٤٠	٨٦٧٥٨٢	١٣٨.٥٩	٦١٩.٨٧	٧٩٠.١٩
كفر صقر	٢٢٦٧٧٤٦	٢٥١٧٧٤	٩.٠١	٧٢٦.٠٠	٧٧٠.٦٤
منيا القمح	٧٥٠٣٠٩٨	٦٨٤٥٣٢	١٠.٩٦	٧٠٩.٣٩	٧٧٧.٣٠
ههيا	١٧٣٣١٠٣	٢٤١٨٤٥	٧.١٧	٨٣٢.٤١	٨٦٨.٩١
مشتول السوق	٣٣٢٠٣١٤	١٩٣٢٢٧	١٧.١٨	٦٦٩.١٩	٧١٤.٩٨
الإبراهيمية	٢٠١٧١٠٢	١٤٧٥٠٦	١٣.٦٧	٧٣٦.٧٩	٧٨٤.٧٣
أولاد صقر	٢٨٥٩٤٠١	٢٠٨٢٧٥	١٣.٧٣	٦٥٧.١٢	٦٨٣.١٤
محافظة الشرقية	٣٨٥٧٩٠٧٠٤	٦٦٦٠٤٧٠	٥٧.٩٢	٧٥٦.٧٥	١٣٦٧.٢١

– الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

– شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير ، كمية الكهرباء المستهلكة على كافة الأغراض بمحافظة الشرقية ، مصدر سابق .

– تم تقدير عدد السكان في مراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٧م باستخدام المعادلة الأسية ، عن: فتحي محمد أبوعيانة ، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية ، مرجع سابق ، ص ص ٢٣٨ –٢٤٠ .



المصدر: الجدول (٧).

شكل (١٠)

المتوسط السنوي لنصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠١٧/٢٠١٦م.

يتضح من تتبع أرقام الجدول (٧) ، والشكل (١٠) وتحليلهما عدة حقائق منها :

- يبلغ متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية عام ٢٠١٧/٢٠١٦م حوالي ٥٧.٩٢ ك.و.س ، ويقل هذا المتوسط عن نظيره بالجمهورية ، والذي لم يزد عن ٧٤،٨٨ ك.و.س / فرد ، كما يقل بصورة واضحة عن المتوسط العام لنصيب الفرد من استهلاك الكهرباء على مستوى المحافظة (١٣٦٧.٢١ ك.و.س/ فرد)، ومتوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاعات الاستهلاكية (٧٥٦.٧٥ ك.و.س/ فرد) ؛ الأمر الذي يعنى ضرورة التوسع في إنشاء مشروعات زراعية جديدة – خاصة كثيفة استهلاك الكهرباء – وإعادة تشغيل بعض المشروعات الحكومية التي توقفت عن العمل في المحافظة منذ أواخر عقد التسعينيات ، ويعد ذلك أمرا في غاية الأهمية لانعكاساته على عملية التنمية .
- التفاوت الواضح في متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بين مراكز المحافظة ، فيأتي مركز أبوحماد في المقدمة بنحو ١٦٥.٩٢ ك.و.س / فرد ، في حين يبلغ أقل متوسط لنصيب الفرد بمركز ههيا ، حيث لم يتجاوز ٧.١٧ ك.و.س / فرد ؛ ويرجع ذلك إلى تنوع الأنشطة الزراعية وزيادة استهلاكها في مركز أبو حماد ، وتدني استهلاك الأنشطة الزراعية في مركز ههيا (٠.٤٥٪ من استهلاك قطاع الزراعة بالمحافظة ، وبذلك يأتي في الترتيب الأخير) ويمكن تقسيم مراكز المحافظة من حيث المتوسط العام لنصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة (٥٧.٩٢ ك.و.س/ فرد) إلى مجموعتين :

- مراكز يزيد بها متوسط نصيب الفرد عن المتوسط العام وتضم مراكز : أبوحماد ، وفاقوس ، وبلبيس ، والحسينية؛ ويرجع ارتفاع متوسط نصيب الفرد بها إلى زيادة

استخدام الكهرباء في الأنشطة الزراعية مثل : محطات الري والصرف، مزارع الدواجن، أساليب الري الحديثة... وغيرها ، الأمر الذي انعكس على زيادة الاستهلاك والذي مثل ٩٠.٣٧٪ من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بالمحافظة .

- مراكز يقل بها متوسط نصيب الفرد عن المتوسط العام ، وتشمل باقي مراكز المحافظة ، ويعزى ذلك إلى صغر حجم النشاط الزراعي بها مقارنة بالمراكز الأربع سالفة الذكر .

هـ - تسعير الكهرباء :

يستخدم مصطلح التعريفة الكهربائية عموماً مقصودا به السعر المفروض لكل وحدة من وحدات الكهرباء المستهلكة، ويظهر هيكل التعريفة مجموعة الأسعار المفروضة على المستهلك(٨٣)، ويتحكم في تسعير الكهرباء عدة عوامل منها : جهد التغذية المستخدم ، وأغراض استخدام الكهرباء (منزلي ، تجاري ، صناعي ، زراعي ... وغيره) ، ونسبة الفقد في التيار ، ونظام شرائح الاستهلاك(٨٤)، حيث يزيد سعر (ك.و.س) من الكهرباء بزيادة الاستهلاك بهدف ترشيد الاستهلاك .

وتقوم شركة القناة لتوزيع الكهرباء – والتي تتبعها محافظة الشرقية – ببيع الكهرباء طبقاً لشريحة عامة للبيع تحددها الشركة القابضة لكهرباء مصر. وبالنسبة لأسعار بيع الكهرباء للأنشطة الزراعية حسب أسعار عام ٢٠١٦/٢٠١٧م، فتختلف حسب جهد الاستخدام ، إذ يبلغ سعر بيع التيار الكهربائي عند استهلاك أكبر من ٥٠٠ ك.و (جهد متوسط) نحو ٤٥.٤ قرشا / ك.و.س، مع إضافة قسط شهري ثابت ٣٠ جنيها/ ك.و، في حين يبلغ سعر بيع التيار الكهربائي للأنشطة الزراعية التي يقل استهلاكها عن ٥٠٠ ك.و (جهد منخفض) ٥٨,٦ قرشا / ك.و.س، مع إضافة قسط شهري ثابت ٩ جنيهات /

مشترك مقابل خدمة العملاء، وبالنسبة للري فإن سعر استهلاك ك.و.س يبلغ ٣٣,٤ قرشاً مع إضافة قسط شهري ثابت قدره خمسة جنيهات / مشترك مقابل خدمة العملاء عند استهلاك يقل عن ٥٠٠ ك.و، وفي حالة زيادة الاستهلاك على ٥٠٠ ك.و تباع الكهرباء له (قطاع الري) بسعر بيع الكهرباء نفسه للأنشطة الزراعية التي يزيد استهلاكها عن ٥٠٠ ك.و.[٨٥].

ويتضح مما سبق حدوث زيادة متتالية في أسعار بيع التيار الكهربائي ؛ وذلك للوصول بالتعريفة الكهربائية لتغطية التكلفة الفعلية لإنتاج الكهرباء ونقلها وتوزيعها، بالإضافة إلى الوصول إلى التوازن المالي لشركات الكهرباء مما يضمن استمرارها في أداء مهامها .

رابعاً : الآثار الاقتصادية المترتبة على استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة :

أدت الطاقة الكهرباء دوراً مهماً في إحداث تغيرات كثيرة شملت معظم الأنشطة الزراعية، وقد تطلب التعرف على هذه الآثار إجراء دراسة ميدانية على ناحية العباسة (مركز أبوحماد)، وذلك بناءً على عدة اعتبارات أهمها : تعدد قطاعات الاستهلاك الزراعي بالناحية، وساعد على ذلك تركز بعض مشروعات استصلاح الأراضي بها مثل : مشروع الملاك، وجزء من الأراضي المستصلحة التابعة لمشروع المقاولون العرب، والأراضي المستصلحة بالجهود الذاتية سواء للأفراد أو شركات الاستثمار، كما تتميز الناحية بزيادة أعداد مشتركي القطاع الزراعي (١٢٨ مشتركاً) بلغ إجمالي استهلاكهم ٦,٩ مليون ك.و.س[٨٦]، كذلك روعي مرور مدة زمنية مناسبة على استخدام الكهرباء، إذ يرجع استخدام الأخيرة في النشاط الزراعي بالناحية إلى عام ١٩٥٨م .

وتقع ناحية العباسة في جنوب شرق مركز أبوحماد عند التقاء دائرة عرض ٣٢′ ٣٠° شمالاً بخط طول ٠٣″ ٤٣′ ٣١° شرقاً ، وتبعد عن مدينتي أبوحماد والزقازيق بنحو ٤.١كم، ٢١.٦كم على الترتيب في اتجاه الشمال الغربي(٨٧)، وتمثل العباسة إحدى النواحي (٣٥) التي يتكون منها مركز أبوحماد إدارياً ، وتضم الناحية أربعة توابع أي ما يمثل ٠.٨٣٪ من جملة أعداد التوابع بمركز أبوحماد(٨٨)، وتبلغ مساحة الزمام الكلي لناحية العباسة نحو ١١٩٠٢ من الأفدنة ، بينما يصل مساحة زمامها المنزرع إلى ٨٣٧٥ فداناً ، بنسبة ٧٠,٣٧٪ من مساحة الناحية(٨٩)، وتبلغ جملة أعداد السكان في ناحية العباسة ٧٧٣٠ نسمة طبقاً لتعداد عام ٢٠٠٦م ، وحوالي ٩٢٧٤ نسمة طبقاً لتقدير السكان عام ٢٠١٧م(٩٠).

وقد أظهرت الدراسة الميدانية لناحية العباسة أن استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة كان له العديد من الآثار الاقتصادية(**)، يمكن توضيحها على النحو الآتي:

أولاً : الري :

أ – التوسع في استخدامات ماكينات الري :

تضم ناحية العباسة ٧٧ ماكينة ري تدار بالكهرباء ، تتراوح قدراتها ما بين ٧,٥ – ٢٠ حصاناً ، وتستخدم الماكينة قدرة ٧.٥ حصاناً لري حوالي ١٠ أفدنة ، في حين تخدم الماكينة قدرة ٢٠ حصاناً نحو ٣٠ فداناً(٩١)، وقد ترتب على استخدام الكهرباء في الري عدة آثار يمكن التعرف عليها من خلال المقارنة بين استخدام ماكينات الري الكهربائية ونظيرتها وحدات الديزل ، وتبين للباحث انخفاض تكلفة ري الفدان باستخدام الماكينات الكهربائية مقارنة بوحدات الديزل ، فقد بلغ متوسط تكلفة

الساعة لري فدان باستخدام الوسيلة الأولى ٦ جنيهات مقابل ١٠ جنيهات في حال استخدام وحدات الديزل .

وتشير نتائج الدراسة الميدانية والاستبيان (ملحق ٢) إلى أن استخدام الكهرباء في إدارة ماكينات الري ساعد على تحقيق بعض المزايا الأخرى منها : توفير الوقت والجهد وهو ما أكد عليه جميع أفراد عينة الدراسة ، فضلاً عن توفير الأيدي العاملة وهو ما أشار إليه ٧٧.٧٨٪ ممن شملهم الاستبيان (٤٢ مشتركا) ، بينما يبدي ٩٦.٣٪ من أفراد العينة أن استخدام ماكينات الري الكهربائية أدى إلى تقليل النفقات الخاصة بأعمال الصيانة والأعطال ، والتي تتراوح ما بين ٥٠ -٧٠ جنيه/سنة مقابل ٣٠٠ -٤٥٠ جنيه/سنة لوحدات الديزل ؛ حيث تتسم الأخيرة بكثرة أعطالها وحاجتها المستمرة للصيانة الدورية ، ومعاناة بعض المزارعين من عدم توفر ورش لصيانتها بالقرب من محل إقامتهم. (ملحق ٣)

ب – محطات الري :

تستفيد أراضى ناحية العباسة من محطة ري الملاك (١) ، والتي تخدم زماماً تصل مساحته إلى ١٩٠٠٠ فدان ، وتتوزع هذه المساحة على ناحية العباسة ، وأحد نواحي مركز التل الكبير (محافظة الإسماعيلية) ، وقد ترتب على استخدام محطة الري الكهربائية زراعة أراضي جديدة (٢٥٠٠ فدان) لم تكن مستغلة من قبل – تقع جنوب وجنوب شرق الناحية ضمن مشروع وادي الملاك - ومن ثم زيادة الإنتاج الزراعي، فضلاً عن سهولة الحصول على المياه طوال العام ومن ثم توفير الوقت والجهد في عملية الري ، وهو ما أكد عليه جميع أفراد العينة ، مقابل ذلك يقوم المشترك بدفع اشتراك شهري ثابت يبلغ ١٣٢.٢ جنيه / فدان .

ج – استخدام أساليب الري الحديثة (الري بالتنقيط):

ينتشر نظام الري بالتنقيط على نطاق واسع في الأراضي المستصلحة – السابق ذكرها – بناحية العباسة ، ويغطي مساحة تبلغ ١٧٧٥ فداناً معظمها منزرع بأشجار الفاكهة ، وقد ارتبط ظهور نظام الري بالتنقيط بالكهرباء ، حيث يعتمد هذا النظام على وحدة تحكم رئيسة تركب عند مصدر المياه ، وتتكون من طلمبة لضخ المياه تدار بالكهرباء، إلى جانب وحدة تنقية المياه قبل دخولها إلى نظام الري(٩٢).

ثانياً : الثروة الحيوانية والداجنة:

أ – مزارع تربية الدواجن :

بلغ إجمالي عدد مزارع تربية الدواجن بناحية العباسة ٤٢ مزرعة ، منها ٢٤ مزرعة تعتمد على الكهرباء في : الإضاءة والتهوية ورفع المياه اللازمة للمزارع ، و١٨ مزرعة يتم تشغيلها باستخدام وحدات الديزل ، وتجدر الإشارة إلى أن جميع مزارع الدواجن بالناحية تستخدم اسطوانات الغاز في عمليات تدفئة الطيور خلال شهور فصل الشتاء ، وتبين للباحث من خلال الدراسة الميدانية أن استخدام الكهرباء في تشغيل مزارع الدواجن كان له أثر واضح في زيادة الإنتاج وهو ما أكد عليه جميع أفراد عينة الدراسة ؛ حيث يرون أن استخدام الكهرباء أدى إلى قلة نفوق الدواجن ، وانخفاض تكلفة الإنتاج ، فقد بلغت تكلفة تشغيل مزرعة دواجن طاقتها الإنتاجية ٥٠٠ دجاجة / دورة تعتمد على الكهرباء الحكومية نحو ٣٩٠ جنيه/ شهر ، بينما تصل هذه التكلفة إلى ٨٦٥ جنيه/شهر عند استخدام وحدة ديزل في إنارتها ؛ ويرجع ذلك إلى ارتفاع تكلفة تشغيل وحدات الديزل – للأسباب التي سبق ذكرها – فضلاً عن أن استخدام وحدات الديزل داخل مزارع الدواجن من شأنه التسبب في عدم الاعتماد على الآلات الحديثة ، ومن ثم زيادة أعداد العمالة مما ينعكس على التكلفة الإجمالية وصافي ربح تلك المزارع .

وأظهرت الدارسة الميدانية أن ٧٨.٥٧٪ من أصحاب مزارع الدواجن الذين يعتمدون على شبكة الكهرباء يمتلكون وحدات ديزل خاصة بهم لمواجهة الأضرار المترتبة على انقطاع التيار الكهربائي عن مزارع الدواجن .

ب - تفريخ الدواجن :

يوجد بناحية العباسة معمل لتفريخ الدواجن بلغ إجمالي طاقته ٢٠٠٠٠ بيضة ، وتعد الكهرباء المصدر الرئيس لتشغيل وحدة التحكم في درجة حرارة المفرخ طوال مدة التفريخ ، وقد أسهم استخدام الكهرباء في زيادة الإنتاج مع تقليل نسبة الفقد ، وانخفاض تكلفة الإنتاج ، فقد تبين للباحث من خلال الدراسة الميدانية أن نسبة البيض الفاقس - السليم الخالي من الأمراض - من معمل تفريخ كهربائي تصل إلى ٩٠٪ ، بينما لا تتعدى ٦٥٪ في معمل التفريخ البلدي ، كما أن متوسط تكلفة إنتاج الكتكوت باستخدام المفرخ الكهربائي تقترب من النصف مقارنة بالمفرخ البلدي، حيث تبلغ ٢٥ قرشاً مقابل ١٥ قرشاً على التوالي . وعلى الرغم من اعتماد معمل التفريخ بالناحية على الكهرباء إلا أنه يضم وحدة ديزل خشية انقطاع التيار الكهربائي مما يترتب عليه تلف البيض، ومن ثم ارتفاع تكلفة التشغيل(٩٣).

ج – محطة الحلب الآلي :

تضم ناحية العباسة محطة واحدة للحلب الآلي تتبع إحدى شركات استصلاح الأراضي الخاصة بمنطقة وادي الملاك ، والتي تجمع بين زراعة الأرض وتربية ماشية الألبان المتخصصة، وتبلغ سعة المحلب ٢٤ بقرة حلوب بطاقة إنتاجية تتراوح ما بين ٨٤٠ - ٩٦٠ كجم لبن/ يوم ، وتعد الكهرباء مقوماً أساسياً في إدارة المحلب وتشغيله سواء في : الإضاءة والتهوية ، وعمل مضخات التفريغ ، وحفظ الألبان مبردة لحين نقلها إلى المصانع

إلى جانب التنظيف ، وساعد استخدام الكهرباء في المحلب في سرعة عملية الحلب والتي تستغرق نصف الوقت اللازم لعملية الحلب اليدوية ، فضلاً عن تقليل أعداد العمالة اللازمة لعملية الحلب والتي لا تتجاوز ٦ عمال ، كما أن الحليب الناتج من المحلب الآلى يتميز بخلوه من البكتيريا والجراثيم مما ينعكس على خفض التكلفة الإجمالية وزيادة صافي الربح(٩٤).

د – المفرخ السمكي :

يقع المفرخ بقرية العباسة على مساحة ٧٨.٥ فدانا بطاقة إنتاجية تبلغ ٣٩ مليون ذريعة سمكية في العام ، وبدأ تشغيل المفرخ عام ١٩٨٢م، وتتمثل أهم العمليات التي يتم الاستعانة فيها بالكهرباء في: تشغيل الطلمبات التي تعمل على إمداد المفرخ بالمياه، وتجهيز أحواض تنمية بيض الأرتيميا وقسم الطحالب بنظام إضاءة خاص، وتشغيل الغلايات بالمفرخ حتى يمكن توفير مياه ذات درجة حرارة مناسبة للتفريخ في موسم الشتاء، إلى جانب إدارة مضخات الهواء الموجودة في أحواض رعاية اليرقات(٩٥).

خامساً : مشكلات استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية:

يواجه استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة العديد من المشكلات التي يمكن تصنيفها إلى مجموعتين :

(أ) مشكلات تتعلق بشبكة نقل الكهرباء وتوزيعها :

١ - عدم توافق الحمل التشغيلي لبعض محطات المحولات التي تخدم النشاط الزراعي مع الحمل الاقتصادي للتشغيل :

بلغ عدد محطات المحولات (جهد ١١/٦٦ ك.ف) التي لا يتوافق حملها التشغيلي مع الحمل الاقتصادي لتشغيلها خمس محطات هي(٩٦): الصالحية الجديدة (بسعة ٤٥ م.ف.أ ،

وأقصى حمل ٢٥.٥ م.ف.أ ، بنسبة تحميل ٥٦.٦٧٪) ، والحسينية (بسعة ٧٥ م.ف.أ ، وأقصى حمل ٥١.٢ م.ف.أ ، بنسبة تحميل ٦٨.٢٧٪) ، والخطارة (سعة ٥٠ م.ف.أ ، وأقصى حمل ٤٣.٦ م.ف.أ ، ونسبة تحميل ٨٧.٢٪) ، والجعفرية (سعة ٥٠ م.ف.أ ، وأقصى حمل ٤٤ م.ف.أ ، ونسبة تحميل ٨٨٪) ، والعباسة (سعة ٧٥ م.ف.أ ، وأقصى حمل ٦٤.٥ م.ف.أ ، بنسبة تحميل ٨٦٪) ، وبذلك فإن الحمل التشغيلي لهذه المحطات لا يتفق مع الحمل الاقتصادي لتشغيلها ، والذي يجب أن يتراوح ما بين ٧٠ -٨٥٪ من سعة المحطة ، فانخفاض نسبة التحميل عن ٧٠٪ وزيادتها كذلك عن ٨٥٪ تزيد من نسبة الفقد في محطة المحولات ، وفي حالة زيادة نسبة التحميل عن ٨٥٪ يلزم توسيع المحطة بإضافة محولات جديدة ، أو إنشاء محطة أخرى .

٢ - التعدي على مسارات شبكة الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة :

حددت الحكومة المصرية - بمقتضى القانون رقم ٦٣ لسنة ١٩٧٤م – حرماً لمسارات خطوط نقل الكهرباء وتوزيعها ، والمنطقة المحيطة بالمحولات ، والمعدات الكهربائية حسب مستوى الجهد ، وهذا الحرم خطر يجب عدم المساس أو العبث به[٩٧] ، وعلى الرغم من ذلك فقد تبين من الدراسة تعدي بعض المنشآت السكنية على حرم خطوط الجهد المتوسط ١١ ك.ف[٩٨] ، الخاصة بقطاع الزراعة ، هذا وقد بلغ إجمالي أطوال الأخيرة التي تخترق المنشآت السكنية بمحافظة الشرقية ١,١كم[٩٩] ، تمثل ٠.٣١٪ من جملة أطوالها بالمحافظة عام ٢٠١٧/٢٠١٦م ، ويترتب على بناء المنشآت السكنية في حرم مسار خطوط الكهرباء عدد من المشكلات الصحية والبيئية ، فضلاً عن أخطار الصعق والحريق وقطع التيار .

ومن الصور الأخرى التي رصدها الباحث في المحافظة من صور التعدي على مكونات شبكة الكهرباء سرقة محولات التوزيع الخاصة بقطاع الزراعة في المحافظة ، وقد بلغ إجمالي عدد المسروق منها عام ٢٠١٦/٢٠١٧م (١٦) محولاً[١٠٠] ، الأمر الذي ترتب عليه انقطاع التيار الكهربائي عن المشروعات الزراعية التي تخدمها هذه المحولات لمدة طويلة حتى يقوم أصحاب هذه المشروعات بشراء محولات جديدة ، وهو ما يعرضهم لبعض الخسائر المادية . ومن المشكلات التي اتضحت أيضاً من خلال الدراسة الميدانية تعدي بعض أصحاب المزارع السمكية في قرية العباسة على خط الجهد المتوسط الرئيس الممتد من محطة محولات العباسة (مغذي المحطات)، وهو ما يهدد سلامة قواعد الأعمدة ومن ثم تعرضها للسقوط .

٣ - تلوث بعض مكونات شبكة الكهرباء :

تتعرض العازلات الكهربائية وخطوط النقل والتوزيع في محافظة الشرقية لأنواع مختلفة من التلوث لكل منها خصائصه وأثره على تلوث أسطح العازلات ومنها : التلوث الناتج عن تراكم حبيبات الرمال والأتربة على أسطح العازلات خاصة أثناء المنخفضات الخماسينية ، والتلوث البحري نتيجة لتطاير رذاذ المياه المالحة من البحر المتوسط أو بحيرة المنزلة بسبب الضباب الملحي، ويتضح تأثير هذا النوع من التلوث على المناطق الشمالية من المحافظة ، ولذلك تأتي هذه المنطقة ضمن النطاق الرابع والذي يوصف بأنه الأشد تلوثاً للعازلات حسب تصنيف وزارة الكهرباء والطاقة ، يضاف إلى ذلك التلوث الناتج عن مرور خطوط الشبكة في الأراضي الزراعية ومن ثم فإنها تتعرض لأنواع التلوث الزراعي المختلفة وخاصة عند تطاير دقائق السناج الناتجة عن حرق بعض مخلفات الحقول .

وللرياح والحرارة والرطوبة النسبية تأثير مشترك في حدوث ظاهرة الوميض الكهربائي (التجمع الهالي)[١٠١]، مما يهدد تدفق الكهرباء في الخطوط ، وتحدث هذه الظاهرة نتيجة جلب الرياح للرمال والأتربة والأملاح القابلة للذوبان في الماء والتي تترسب فوق أسطح العازلات، إلى جانب المدى الحراري اليومي والذي بلغ أقصاه بمحطة أرصاد الزقازيق خلال فصلي الربيع (١٥,٣°م)، والصيف (١٤,٥°م) ، ففي الصباح الباكر مع تكون قطرات الندى على الأتربة والرمال والأملاح فوق العازلات تتكون عجينة لينة لزجة وموصلة للكهرباء ، الأمر الذي يؤدي إلى تسرب التيار، ومن ثم تحدث ظاهرة الوميض البرقي الكهربي[١٠٢]، ولذا تضعف مقاومة العازلات وتعوقها عن أداء وظيفتها في عزل التيار ، ثم تجف هذه المادة اللزجة نهاراً – خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة – وتكرار عملية اللزوجة والجفاف يؤدي إلى تشقق العازلات .

٤ - نسب تحميل محولات التوزيع الخاصة بقطاع الزراعة :

تعكس دراسة نسب أحمال محولات التوزيع مدى العائد الاقتصادي من أداء المحول، حيث إن قلة هذه الأحمال أو زيادتها عن الحدود المسموح بها يعد عائقاً ومشكلة تواجه قطاع الكهرباء في صورة استثمارات معطلة . ويبلغ إجمالي عدد المحولات التي تقل نسبة الأحمال بها عن ٣٠٪ (٥١) محولاً[١٠٣] ، تمثل ٤.٤٩٪ من أعداد المحولات الخاصة بقطاع الزراعة في المحافظة، وتمثل قلة الأحمال بهذه المحولات خسارة لشركة التوزيع في صورة استثمارات معطلة من ناحية، فضلاً عن زيادة نسبة الفقد الكهرباء (الفقد الفني) من ناحية أخرى . ويأتي مركز بلبيس في المرتبة الأولى بين مراكز المحافظة من حيث عدد المحولات التي تقل نسبة الأحمال بها عن ٣٠٪ بواقع ١٥ محول ؛ ويرجع ذلك إلى تركز بعض المشروعات الزراعية الحديثة بالمركز مثل : شركة القاهرة للدواجن ، والمصرية

للتنمية الزراعية ، وجمعية الطلائع الزراعية ... وغيرها ، والتي تم تزويدها بمحولات ذات سعة كبيرة لمواجهة الأحمال المتزايدة في المستقبل .

وتصل أعداد محولات التوزيع التي تزيد نسب الأحمال بها على ٨٠٪ إلى ٧٤ محولاً[١٠٤] أي ما يعادل ٦.٥٢٪ من أعداد محولات التوزيع الخاصة بقطاع الزراعة في المحافظة ، وتتسبب زيادة نسب الأحمال الكهربائية بهذه المحولات في تكرار انقطاع التيار الكهربائي، وزيادة نسبة الفقد ، كما تؤدي كذلك إلى زيادة الأعطال الخاصة بهذه المحولات ، ويأتي مركز فاقوس في مقدمة مراكز المحافظة بنسبة ١٧.٥٧٪ ، يليه مركز الحسينية بما يمثل ١٤.٨٦٪ من حيث عدد المحولات التي تزيد نسب الأحمال بها عن ٨٠٪ ؛ ويعزى ذلك إلى كبر أعداد المشتركين في قطاع الزراعة بالمركزين (٤٣.٥٧٪) ، وزيادة استهلاكهما من الكهرباء بهذا القطاع (٤٨.٤٪) مع استحواذهما على نسبة كبيرة من أعداد المحولات صغيرة السعة (أقل من ١٠٠ ك.ف.أ) إلى جانب قدم تشغيل الكثير منها ، ومن ثم أصبحت هذه المحولات لا تلبي الأحمال الواقعة عليها حيث كانت تخدم في بادئ الأمر أحمالاً صغيرة، ومع مرور الوقت زادت نتيجة لدخول أحمال جديدة عليها .

٥ - نوع محطات المحولات :

تأتي محطات محولات التوزيع ضمن أنواع متعددة منها : المحطات الخارجية ، والمحطات الداخلية ، وتندرج جميع محطات المحولات التي تخدم النشاط الزراعي ضمن النوع الأول، حيث تكون تفريعة الخطوط جهد ٦٦ ك.ف من النوع خارج مبنى التحكم مما يعرض أداء العازلات بتلك الخطوط إلى الإجهاد الكهربائي والميكانيكي والبيئي[١٠٥] ، الأمر الذي يؤثر على أداء محطات المحولات ومما يترتب عليه التقليل من

العمر الافتراضي للمعدات والأجهزة ، ومن أخطر تلك المشكلات حدوث صواعق كهربائية قد تؤدي إلى تعطيل عمل المحطة إذا ما تعرضت لخطر تلك الصواعق[١٠٦].

(ب) مشكلات تتعلق باستهلاك الكهرباء :

١ - التعدي على التيار الكهربائي :

ينقسم التعدي على التيار الكهربائي إلى قسمين هما : مخالفة شروط التعاقد ، وسرقات التيار الكهربائي . والمخالفة هي إمداد المشترك لغيره بالكهرباء الموردة له من شركة توزيع الكهرباء والمسجلة على العدادات الخاصة به، أو توصيل الكهرباء المسجلة على العدادات الخاصة بالمنتفع إلى وحدات أخرى تابعة له غير المتعاقد عليها ، أو استخدامها في أنشطة أخرى غير محددة بمعرفته في عقد التوريد مثل توصيل تيار كهربائي متعاقد عليه للمنزل إلى مزرعة للدواجن ، أو التنازل عن العداد الكهربائي ، أو نقله من مكان لآخر بدون علم الجهات المختصة[١٠٧].أما سرقة التيار فتعني استهلاك طاقة كهربائية من شبكة التوزيع بتوصيلات غير قانونية دون دفع قيمتها ، وتتعدد أشكال السرقات، ولعل أبرزها : مد توصيلات كهربائية من الخط الهوائي إلى أغراض الاستهلاك الزراعي بدون علم الشركة أو التلاعب في العدادات والاستهلاكات .

بلغ إجمالي عدد حالات التعدي على التيار الكهربائي في محافظة الشرقية عام ٢٠١٧/٢٠١٦م ١٠٢٨٥ حالة، منها ٦١٨٥ حالة مخالفة لشروط التعاقد بنسبة ٦٠.١٤٪، و٤١٠٠ حالة سرقة للتيار الكهربائي[١٠٨]، ويأتي القطاع الزراعي في المرتبة الرابعة بين قطاعات الاستهلاك بالمحافظة من حيث عدد حالات التعدي على التيار الكهربائي (١٠٠٦حالات) بنسبة ٩,٧٨٪. وتصل نسبة حالات مخالفة شروط التعاقد والسرقات بهذا القطاع ٦٢.٧٢٪ (٦٣١حالة)، ٣٧.٢٨٪ (٣٧٥حالة) على الترتيب، وتختلف أعداد هذه الحالات من نشاط إلى آخر داخل القطاع الزراعي حسب عدد المشتركين بالنشاط ،

وكمية الكهرباء المستهلكة به ، إذ يلاحظ أن أكبر عدد حالات مخالفة وسرقة التيار تم ضبطها بالمحافظة كانت بقطاع الثروة الداجنة (٦٨٩حالة) بما يمثل ٦٨.٤٩٪ من إجمالي حالات التعدي ، يليها قطاع الزراعة والري (٣١٧حالة) بواقع ٣١.٥١٪؛ وترجع زيادة حالات التعدي على التيار الكهربائي بقطاع الثروة الداجنة إلى النمو المتزايد في عدد مزارع الدواجن وخاصة المخالفة منها التي تقام على الأراضي الزراعية دون ترخيص، مما دفع بعض أصحابها إلى عمل توصيلات كهربائية غير مشروعة دون علم الجهات المختصة.

وقد بينت الدراسة الميدانية ونتائج الاستبيان[١٠٩] (ملحق٦) أن : ٩٤.١٤٪ من أفراد عينة الدراسة يرون أن ارتفاع قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء أحد الأسباب الرئيسة للتعدي على التيار الكهربائي، في حين أكد ٨٢.٨١٪ من أفراد العينة أن صعوبة توصيل التيار الكهربائي للأنشطة الزراعية زادت من مشكلة التعدي على التيار، بينما تشير نتائج الاستبيان إلى أن سلوكيات بعض أصحاب المشروعات الزراعية، وبعد بعض هذه المشروعات عن الرقابة المركزية لشرطة الكهرباء بمدينة الزقازيق، وقلة حملات التفتيش الفجائية من الأسباب المتعلقة بهذه المشكلة كذلك، وهو ما أكد عليه ٩٠.٢٣٪، ٧٤.٢٢٪ ، ٨٩.٤٥٪ من أفراد العينة على التوالي ، وأخيرا يعتقد ٧٨.٩١٪ ممن شملهم الاستبيان أن عقوبة التعدي على التيار الكهربائي لا تتناسب مع حجم المخالفة، ولا شك أن التعدي على التيار الكهربائي يترتب عليه عدة أضرار منها : زيادة الأحمال، وضياع أموال مستحقة لشركة التوزيع ، وارتفاع نسبة الفقد .

٢ - انقطاع التيار الكهربائي :

تعد ظاهرة انقطاع التيار الكهربائي انعكاسا للبنية الأساسية المعدمة ، والتي قد تؤدي إلى انخفاض معدل النمو في اقتصاديات الدول النامية[١١٠].

وتظهر نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية زيادة نسبة الأفراد الذين يشتكون من الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي عن مشروعاتهم الزراعية (٣٣٤ مشتركاً) ، بنسبة ٩٣.٥٦٪ من إجمالي أفراد العينة (ملحق ٥) ، في حين تبلغ نسبة الأفراد الذين يعانون من انقطاع التيار بصورة نادرة ٦.٤٤٪ . وأوضح الاستبيان أن ٦٠.٧٨٪ من أفراد العينة أكدوا أن فصل الشتاء أكثر الفصول التي تشهد انقطاعاً للتيار الكهربائي ، ويرجع ذلك كما يرى جميع أفراد العينة لزيادة أعطال شبكة الكهرباء ، والتأخر الدائم في إصلاحها بسبب سوء الأحوال الجوية ؛ يليه فصل الصيف لدى ٣٧.٧٢٪ من الحالات ، ثم فصل الربيع بواقع ١.٥٪ (ملحق٧) . وعن أوقات انقطاع التيار الكهربائي فتعد الفترة الصباحية أكثر الأوقات التي يحدث فيها انقطاع للتيار خلال فصل الصيف لدى ٥٧.١٤٪ من أفراد العينة (٧٢ حالة) ، يليها الفترة المسائية لدى ٤٢.٨٦٪ من حالات الاستبيان (٥٤ حالة) ، بينما أثبتت نتائج الدراسة الميدانية والاستبيان أنه في فصل الشتاء يكون انقطاع التيار في الفترة المسائية غالباً لدى ٦٦.٥٪ من أفراد العينة ، مقابل ٣٣.٥٪ من حالات الاستبيان (٦٨ حالة) يكثر لديهم انقطاع التيار في الفترة الصباحية . (ملحق ٨)

وعن مدة انقطاع التيار الكهربائي (ملحق٩) فقد أشار ٦.٨٩٪ من أفراد عينة الدراسة (٢٣ حالة) أن الانقطاع لا يتجاوز الساعة ، وتزداد المدة إلى ساعتين عند ٢٨.٤٤٪ من أفراد العينة ، أما نسبة من يرى أن انقطاع التيار يستمر لأكثر من ساعتين فقد بلغت ٦٤.٦٧٪ (٢١٦ حالة).

ويترتب على انقطاع التيار الكهربائي عن الأنشطة الزراعية عدة مشكلات يمكن التعرف عليها من دراسة أرقام (الملحق ١٠) ، ومنه يتضح أن مزارع تربية الدواجن تعد أكثر قطاعات الزراعة تأثراً بانقطاع التيار لاعتمادها على الكهرباء بصورة أساسية

خاصة في التهوية والإضاءة وأحياناً في التدفئة إلى جانب ضخ المياه ، ويؤكد ٩٣.٩٤٪ من أفراد العينة الخاصة بمزارع الدواجن (٩٣ حالة) أن نفوق الدواجن ، وتعرض أصحاب المزارع للخسائر المادية تعد من أبرز الأضرار المترتبة على الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي ، وكشفت نتائج الاستبيان أن الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي يؤدى إلى توقف ضخ المياه للمزارع لدى جميع أفراد عينة الدراسة ، كذلك انخفاض معدل إنتاج مزارع الدواجن وهو ما أكدت عليه نسبة كبيرة من حالات الاستبيان (٩٢.٩٣٪) ، في حين تبلغ نسبة من يعتقدون أن انقطاع التيار الكهربائي يعمل على ارتفاع أسعار الدواجن والبيض (٦٠.٦١٪) ، بينما يرى ٨.٠٨٪ من أفراد عينة الدراسة أن انقطاع التيار الكهربائي قد يتسبب في سرقة المزارع ، كما تبين وجود ٩٥ حالة ممن شملهم الاستبيان استعانوا بوحدات توليد خاصة لمواجهة الآثار المترتبة على انقطاع التيار الكهربائي ، ويفضل جميع أفراد عينة الدراسة استخدام اسطوانات الغاز في عمليات تدفئة الطيور خلال شهور فصل الشتاء ؛ ويرجع ذلك إلى الخوف من كثرة عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي في الريف ، الأمر الذي قد يؤدي إلى تزاحم الطيور ونفوق الكثير منها ، فضلاً عن انخفاض سعر اسطوانة الغاز مقارنة بالكهرباء .

وكان لانقطاع التيار الكهربائي عن ماكينات الري ومحطاته العديد من الآثار السلبية أهمها : التوقف عن ري الأراضي الزراعية ، وتعرض المحاصيل للعديد من المشكلات التي تترتب على تأخير مواعيد الري ، وهو ما أكده ٩٥.٣٢٪ من أفراد عينة الدراسة ، وتفيد إجابات ٩٤.٠٤٪ من حجم العينة أن توقف ماكينات الري ومحطاته عن العمل بسبب انقطاع التيار الكهربائي يكبد المزارعين بعض الخسائر المادية .

٣ - قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء :

يتضح من دراسة أرقام (الملحق ٥) وتحليله أن ٣٥٤ فرداً ممن شملهم الاستبيان (٩٩.١٦٪) أكدوا أن قيمة فاتورة الكهرباء لديهم غير مساوية لاستهلاكهم من الكهرباء ، في حين لم تتجاوز نسبة من يعتقدون بأن قيمة فاتورة الكهرباء مساوية سوى ٠.٨٤٪ . وقد أظهرت الدراسة الميدانية ونتائج الاستبيان أيضاً أن هناك بعض الأسباب التي تؤدى إلى عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء (ملحق ١١) منها : أن قيمة فاتورة الكهرباء تكون تقديرية ، ويعد ذلك من أهم الأسباب لدى ٣٥٢ مشتركاً ، أي ما يعادل ٩٩,٤٤٪ من أفراد العينة ، ويشير ٩٢.٠٩٪ من أفراد العينة إلى عدم قراءة العدادات الكهربائية ، ويرى ٣٢.٤٩٪ من حجم العينة أن عدادات الكهرباء الخاصة بهم تسجل قراءات غير دقيقة .

ونتج عن عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء لدى أفراد عينة الدراسة عدة مشكلات (ملحق ١٢) أهمها : رفض بعض المشتركين سداد قيمة الفاتورة وهو ما أكد عليه ١٨,٦٤٪ من حالات الاستبيان ، إغلاق بعض المشتركين نشاطهم الزراعي بسبب تراكم المديونيات المستحقة عليهم لشركة الكهرباء (٥٥.٣٧٪ من حجم العينة) مما يترتب عليه انخفاض إيرادات الشركة ، وتشير إجابات ٢١٤ مشتركاً (٦٠.٥٤٪) ممن شملهم الاستبيان إلى اعتقادهم بأن هذه المشكلة يترتب عليها زيادة حالات تعدي بعض المشتركين على التيار الكهربائي ، ويبدي (٨٠.٢٣٪) من أفراد العينة شعورهم بعدم الثقة في القائمين على قطاع الشئون التجارية بقطاع الكهرباء (المحصلين).

ومن المشكلات الأخرى التي اتضحت من الدراسة الميدانية (ملحق ٥)، معاناة بعض المشتركين (٥٦.٠٢٪ من أفراد العينة) من ضعف التيار ، الأمر الذي يؤثر بشكل واضح على كفاءة الأجهزة الكهربائية الخاصة بالنشاط الزراعي . كما اتضح أيضاً

زيادة أعداد المشتركين الذين يشتكون من التأخر في إصلاح أعطال الكهرباء (٣٢٣ مشتركاً) بنسبة (٩٠.٤٨٪) من أفراد العينة، مما يتسبب في زيادة عدد ساعات انقطاع التيار الكهربائي عن الأنشطة الزراعية .

الخاتمة:

بعد العرض السابق يمكن استخلاص العديد من النتائج والتوصيات الآتية:

أولا: النتائج:

- دخلت الكهرباء ميدان الزراعة بمحافظة الشرقية في بداية عقد الخمسينيات من القرن العشرين على يد مصلحة الميكانيكا والكهرباء ، وبدأ استخدام الكهرباء في الزراعة بالصرف الزراعي ، ثم في الري، فقد أدى التحول عن الري الحوضي والصرف الطبيعي بالراحة إلى الري الدائم– أدى - إلى رفع مستوى ماء باطن التربة لتعاقب فترات الري وتكرارها طوال السنة، وقد أدى ذلك إلى أن أصبحت المناطق شمالي خط +٣ متر بمحافظة الشرقية والتي بلغت مساحتها ٩١٠.١ كم^{٢} تمثل مناطق صرف للأراضي المروية جنوبها ، وارتفعت مناسيب مستنقعاتها بارتفاع مستوى ماء باطن التربة ، كما زادت ملوحة تربتها ؛ ويرجع ذلك إلى صعوبة الصرف الزراعي الطبيعي لقلة معدل الانحدار إلى الشمال من خط كنتور +٣ متر الذي يصل إلى ١ : ٣٠٠٠٠، ولعدم تدفق المياه طبيعياً إلى بحيرة المنزلة ، مما حتم ضرورة رفع المياه من مصارف المحافظة كمصارف : بحر البقر، وبحر صفط، والقصبي بواسطة طلمبات تدور بالكهرباء ، وضخها تجاه بحيرة المنزلة.

- تعتمد التغذية الكهربائية لكافة الأنشطة الزراعية بمحافظة الشرقية على شبكة الجهدين المتوسط والمنخفض باستثناء محطة طلمبات الوادي ، حيث تستمد التيار الكهربائي من محطة محولات الوادي جهد ٦٦/٦.٦ ك.ف.
- يبلغ إجمالي أطوال شبكة توزيع الكهرباء في محافظة الشرقية ٣٢٠٥٤.٨٠١ كم، يصل نصيب قطاع الزراعة منها ٥٦٧.٢١٣ كم ، أي ما يمثل ١.٧٧٪ فقط من جملتها ، وهي نسبة لا تتناسب على الإطلاق مع مساحة الزمام المنزرع ، والتي تقدر بنحو ٧٠.١٣٪ من جملة مساحة المحافظة ، و ١٢.٩١٪ من مساحة الأراضي الزراعية بالوجه البحري؛ الأمر الذي يظهر أن استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة لا يتوافق مع إمكانات المحافظة الزراعية ، وهو ما انعكس على تراجع مؤشر الاستهلاك الزراعي، والذي لم يتجاوز ٤.٢٤٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بالمحافظة .
- التفاوت الملحوظ بين مراكز المحافظة من حيث كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة؛ بسبب التباين الشديد فيما بينها من حيث أعداد المشتركين، ونوعية الأنشطة الزراعية القائمة بكل مركز ، ويأتي مركز فاقوس في المرتبة الأولى بين مراكز المحافظة ، إذ يستأثر بمفرده على ٣١.١٧٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بالمحافظة ؛ ومرد ذلك إلى تعدد الأنشطة الزراعية وتنوعها بالمركز (ري ، صرف زراعي ، ثروة حيوانية وداجنة)، حيث يضم– المركز - أحد أهم مشروعات استصلاح الأراضي بالمحافظة (الخطارة) ، وهو ما ترتب عليه زيادة نصيب المركز من أعداد مشتركي القطاع الزراعي، والتي تصل إلى ٣١.٥٪ من جملتهم بالمحافظة .

- يأتي استهلاك ماكينات الري ونظم الري الحديثة في المرتبة الأولى بين قطاعات الاستهلاك الزراعي، حيث تستأثر بمفردها بأكثر من نصف (٥٤.٧٤٪) الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة في منطقة الدراسة؛ ويرجع ذلك إلى زيادة مساحة الأراضي التي تم استصلاحها بالمحافظة خاصة في هامشها الصحراوي، والتي تعتمد على طلمبات رفع تدور بالكهرباء لري الأراضي التي يصعب وصول المياه إليها مع الاستعانة بأساليب الري المتطورة كثيفة استهلاك الكهرباء، كما كان لانتشار الزراعة المحمية (الصوبا) بالمحافظة والتي بلغ عددها ١٦٨٢ صوبا دور في زيادة استهلاك الكهرباء، حيث تعتمد على نظم الري الحديثة، ومن ثم تستهلك الكهرباء بكثافة.
- يقل متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية عن نظيره بالجمهورية، كما يقل بصورة كبيرة عن المتوسط العام لنصيب الفرد من استهلاك الكهرباء على مستوى المحافظة، الأمر الذي يعنى ضرورة التوسع في إنشاء مشروعات زراعية جديدة – خاصة كثيفة استهلاك الكهرباء – وإعادة تشغيل بعض المشروعات الحكومية التي توقفت عن العمل في المحافظة منذ أواخر عقد التسعينيات ، ويعد ذلك أمرا في غاية الأهمية لانعكاساته على عملية التنمية .
- تؤثر مجموعة مختلفة من العوامل الطبيعية والبشرية على استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بالمحافظة، ويعد السطح، والمناخ، وأساليب الري، ومشروعات الإنتاج الحيواني والداجني ، ومحطات طلمبات الري والصرف الزراعي، من أهم العوامل التي تؤثر في الاستهلاك الزراعي.

- أدت الطاقة الكهرباء دوراً مهماً في إحداث تغيرات كثيرة شملت معظم الأنشطة الزراعية، فقد أظهرت الدراسة الميدانية لناحية العباسة أن استخدام الكهرباء في قطاع الزراعة كان له عدة آثار اقتصادية، منها: التوسع في استخدام ماكينات الري الكهربائية والتي عملت على انخفاض تكلفة الري مقارنة بماكينات الديزل، فضلا عن توفير الوقت والجهد، وقلة أعطالها، ومن الآثار الأخرى استخدام أساليب الري الحديثة، وقيام عدد من مشروعات الإنتاج الحيواني والداجني مثل: مزارع تربية الدواجن، ومعمل لتفريخ الدواجن، ومحطة حلب آلي، ومفرخ سمكي.
- يواجه استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة العديد من المشكلات بعضها يتعلق بشبكة نقل الكهرباء وتوزيعها، وأخرى خاصة بالاستهلاك، ولعل ابرز مشكلات شبكة النقل والتوزيع: عدم توافق الحمل التشغيلي لبعض محطات المحولات التي تخدم النشاط الزراعي مع الحمل الاقتصادي للتشغيل، و التعدي على مسارات شبكة الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة، وتلوث بعض مكونات الشبكة، وزيادة نسبة الأحمال الكهربائية على بعض محولات التوزيع. أما عن مشكلات الاستهلاك فأهمها: التعدي على التيار الكهربائي، وانقطاع التيار، وارتفاع قيمة فاتورة الاستهلاك.

ثانيا: التوصيات:

في ضوء العرض السابق ذكره يمكن اقتراح بعض التوصيات التي تهدف إلى وضع أنسب الحلول لعلاج المشكلات التي تم تناولها ، ثم التخطيط المستقبلي للكهرباء ومدى الاستفادة من إمكانات الطاقة المتجددة المتاحة بالمحافظة.

- المراقبة المستمرة لسعات محطات المحولات التي تخدم النشاط الزراعي ، والتخطيط المتوازن الذي يضمن التوافق بين سعات هذه المحطات ، وأحمال التشغيل المطلوبة ؛

حفاظاً على اقتصاديات تشغيل هذه المحطات ، وتقليل نسبة الفقد ، وبناءً على ذلك يقترح الباحث زيادة سعة محطات محولات : الجعفرية ، والخطارة ، والعباسة عن طريق إضافة محول ثالث جديد إلى كل من محطتي محولات الجعفرية والخطارة بسعة ٢٥ م.ف.أ ، وبذلك تبلغ السعة الإجمالية لكل منهما ٧٥ م.ف.أ ، ويتم إضافة محول رابع إلى محطة محولات العباسة سعة ٢٥ م.ف.أ حتى تصل سعاتها الكلية إلى ١٠٠ م.ف.أ ؛ والهدف الأساسي من زيادة سعة هذه المحطات هو إيجاد فائض سعة يلبي احتياجات المشروعات الزراعية من الطاقة الكهربائية ، ومواجهة أي أحمال طارئة قد تقع في المستقبل القريب .

- ضرورة البدء في تكهين محطة محولات طلمبات الوادي جهد ٦.٦/٦٦ ك.ف ؛ نظراً لقدمها (١٩٥٦م) ، وسوء حالتها ، وزيادة معدل الأعطال بها ، على أن تحل محلها محطة محولات جديدة جهد ١١/٦٦ ك.ف ؛ لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة للمشروعات الزراعية وغيرها من الأنشطة البشرية في هذه المنطقة .
- تكثيف برامج النظافة الدورية لشبكة الكهرباء للحد من ظاهرة الوميض الكهربائي وتلوث العازلات ، وخصوصاً أن المحافظة تعاني من كافة أنواع تلوث العازلات ، ويتم تنظيف الأخيرة (سواء تحت الجهد أو بدونه) إما يدوياً عن طريق مسحها بالفرشاة أو قطع القماش ، أو التنظيف بالمياه ، إلى جانب استخدام عوازل البورسلين أو العازلات الزجاجية التي تناسب ظروف التلوث ، كما تتميز بتحملها لإجهادات الشد الميكانيكية والكهربائية ، كما ينبغي دهان العازلات بالشحم السليكوني ، الذي يساعد على عدم التصاق طبقة التلوث بسطح العازل ، الأمر الذي يمنع حدوث ظاهرة الوميض الكهربائي وتلف العازلات .

- استبدال محولات التوزيع الخاصة بقطاع الزراعة التي زادت نسب الأحمال الكهربائية بها عن الحدود المسموح بها (٧٤ محولا) بمحولات أخرى ذات سعة أكبر ، والاستفادة بالمحولات القديمة في رفع إجمالي سعة المحولات بالشبكة ، وذلك لضمان استمرارية التغذية بالكهرباء خاصة أوقات الذروة .
- ينبغي على قطاع شبكات الشرقية الاهتمام بتكثيف أعمال الصيانة الدورية لمكونات شبكة توزيع الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة ؛ فقد رصد الباحث من خلال الزيارات الميدانية لقرى عينة الدراسة(١١١) تسرب زيت العزل من ٩ محولات توزيع خاصة بالنشاط الزراعي ، وتحدث هذه المشكلة بسبب وجود تشقق بخزان الزيت الرئيس للمحول ، أو في أحد جدرانه ، أو بسبب خطأ في المناولة أثناء ملء خزان الزيت الرئيس ، ويؤدي تسرب زيت المحول إلى انخفاض منسوب الزيت وتقليل قدرة الزيت المتبقي على العزل بين الملفات ، وهو ما قد يهدد المحول بالانفجار، فضلاً عن حدوث تلوث بجدار المحول الخارجي ، ومن ثم فلابد من مراجعة منسوب زيت محولات التوزيع وتزويدها إذا لزم الأمر ، ومعالجة أي تسرب للزيت من المحولات ، وعمل اختبار عزل زيت المحول وتكريره، أو تغييره، فضلاً عن إجراء نظافة شاملة لمحولات التوزيع.
- أظهرت الزيارات الميدانية أيضاً لقرى عينة الدراسة زحف النباتات المتسلقة على بعض مكونات شبكة توزيع الكهرباء الخاصة بقطاع الزراعة ، وكانت على النحو الآتي : سبعة أعمدة جهد متوسط ، و ستة أعمدة جهد منخفض ، و ستة محولات توزيع ، كما رصد الباحث تداخل فروع الأشجار مع خط الجهد المتوسط الرئيس المحطات بناحية العباسة ، وأيضاً مع خط الجهد المتوسط الرئيس أبوكبيش بناحية الخطارة

، علاوة على تداخلها مع بعض خطوط الجهد المنخفض بجميع قرى عينة الدراسة[١١٢]. لذا يوصي الباحث بضرورة القضاء على هذه النباتات المتسلقة والتقليم المستمر للأشجار المتداخلة مع خطوط الكهرباء ؛ خشية تسببها في حدوث حرائق أو سقوط أحد موصلات الكهرباء وهو ما يترتب عليه انقطاع التيار .

- ضرورة استبدال الأعمدة المتهالكة والآيلة للسقوط الخاصة بقطاع الزراعة في المحافظة بأنواع خاصة من الأعمدة المجلفنة المقاومة للتآكل، ودهان الأعمدة المعدنية والهيكلية، هذا وقد رصد الباحث وجود ثمانية أعمدة جهد متوسط ، و أحدى عشر عمودا للجهد المنخفض بقرى عينة الدراسة تحتاج إلى الإحلال والتجديد[١١٣].
- يقترح الباحث البدء في عمليات إحلال بعض خطوط الجهد المتوسط الرئيسية ١١ ك.ف - الخاصة بتغذية الأنشطة الزراعية - واستبدالها بأخرى ٢٢ ك.ف ؛ وذلك لدعم المشروعات الزراعية خاصة في المناطق المستصلحة ، والقضاء على مشكلة انخفاض جهد التغذية ، وتقليل الفقد في شبكة الكهرباء ، ومن هذه الخطوط التي ينبغي استبدالها : مغذي الحسينية الذي يصل طوله إلى ٥٨ كم، وعدد التفاريع عليه ١٤ خطا ، ويبلغ أقصى حمل عليه ٢٢٠ أمبيرا ، ويرجع تاريخ إنشائه إلى عام ١٩٨٤م، ومغذي السلام ويبلغ طوله ٥٢كم ، في حين يصل عدد التفاريع عليه ١٢ خطا، وتم إنشاؤه عام ١٩٨٦م ، ومغذي اللواء سيف والذي بلغ طوله ٤٨كم، وعدد التفاريع عليه ١١ خطا، وتم مده عام ١٩٨٧م ، وهناك مغذيات تتسم بزيادة الحمل الأقصى الواقع عليها مثل : مغذي المحطات (٢٥٠ أمبيرا) ، ومغذي الميكانيكا والكهرباء (٢٥٠ أمبيرا)[١١٤]. وقد ترتب على زيادة أطوال بعض الخطوط عن المعدلات الطبيعية - لتعدد مساراتها ، وزيادة الخطوط المتفرعة منها – وإقامة

بعضها منذ سنوات طويلة إلى عدم توازن الأحمال على الخط الرئيس وعلى الخطوط المتفرعة منه ، ومن ثم زيادة الأعطال وانخفاض الجهد الكهربائي بأكثر من المعدلات المتعارف عليها ، فضلاً عن سوء حالتها ، وزيادة الأحمال الكهربائية عليها.

- الاتجاه نحو استبدال محولات التوزيع المعلقة الخاصة بقطاع الزراعة (سواء ملك الشركة أو غيرها والتي يبلغ عددها ٧٦٩ محولا)[١١٥] بمحولات أخرى داخل أكشاك أو مبانٍ بشرط ألا يتحمل أصحاب المشروعات الزراعية الصغيرة أي نفقات ؛ وذلك لحماية هذه المحولات من السرقة ، وكذلك من العوامل المناخية المختلفة مثل : الحرارة ، والرطوبة ، والعواصف الرملية ، والأمطار ، إلى جانب أن هذا النوع من المحولات (أكشاك – مبان) يتميز بزيادة أمان الأجهزة ضد الحوادث المختلفة ، فضلاً عن حماية السكان والمنشآت التي تقع بالقرب منها من أخطار الحريق .
- ضرورة تشديد الرقابة من قبل شرطة الكهرباء بمحافظة الشرقية ؛ للحد من مشكلة التعدي على التيار الكهربائي سواء بالمخالفة لشروط التعاقد أو السرقة ، وذلك من خلال تشكيل لجنة مكافحة التعدي على التيار بهندسات الكهرباء داخل المحافظة ، وتكثيف حملات التفتيش الفجائية لمكافحة سرقات التيار ، والوقوف بحزم ضد مستهلكي الكهرباء بصورة غير قانونية من خلال قطع التيار عن المنشآت المخالفة ، أو التي امتدت أيدي أصحابها إلى التيار بشكل غير مشروع إلى جانب الغرامة المالية المضاعفة مع عقوبة الحبس . كما يمكن الحد من هذه المشكلة من خلال نشر التوعية بمدى خطورة سرقة التيار ، وتجريم القانون لها بالنشر في وسائل الإعلام المختلفة وبكتابة التعليمات خلف إيصال الكهرباء ، علاوة على عقد دورات تدريبية مكثفة للقراء للكشف عن سرقات التيار والتوصيلات غير القانونية .

- تعميم استخدام العدادات الكهربائية التي تعمل بنظام الكارت المدفوع مقدماً ، حيث يقوم المشترك بشحن الكارت من أحد فروع قطاع توزيع الكهرباء بالمحافظة بقيمة مادية معينة ، وبمجرد وضع الشريحة في العداد يتم إنارة المكان آلياً ، ويبدأ الاستهلاك تدريجياً ، وقبيل نفاذ قيمة الكارت يقوم المشترك بشحنه مرة أخرى حتى يتجنب فصل التيار عنه تلقائياً بسبب نفاد الرصيد ، ويحقق هذا النظام عدة مزايا أهمها : اختفاء التدخل البشري تماماً بين شركة التوزيع والمستهلكين، ومن ثم توفير الوقت والجهد ، وتلافي التقديرات الجزافية للاستهلاك ، وتراكم القراءات التي توجد في العدادات ذي القرص الدوار .
- يوصي الباحث بتطبيق نظام التعريفة الكهربائية المزدوجة في قطاع الزراعة بالمحافظة ، أي محاسبة المشتركين وفق استهلاكهم الكهرباء حسب ساعات اليوم (أثناء فترة الذروة – خارج فترة الذروة) ، فيكون السعر في ساعات الحمل الأدنى أقل من السعر في ساعات الحمل الأقصى، مما يدفع المستهلكين إلى تغيير نمط استهلاكهم للكهرباء بتجنب الأحمال العالية خلال فترة الذروة .
- يتوقع أن يصل عدد سكان محافظة الشرقية عام ٢٠٣٦م إلى ١٠٤٧٣٩٤٢ نسمة[١١٦] ، بزيادة قدرها ٥١١٩٩٠١ نسمة عن عام ٢٠٠٦م ، أي أن احتياجات المحافظة من الكهرباء سوف تزداد نتيجة لزيادة أعداد السكان والمشتركين ، ويبلغ إجمالي استهلاك المحافظة من الكهرباء عام ٢٠١٧م ٩١٠٦.٢٥ مليون ك.و.س ، في حين تصل كمية الكهرباء المستهلكة بقطاع الزراعة ٣٨٥,٧٩ مليون ك.و.س ، ومن المتوقع أن يصل جملة استهلاك محافظة الشرقية عام ٢٠٣٦م نحو ١٤٣٢٠.٠٨ مليون ك.و.س ، واستهلاك القطاع الزراعي ٦٠٦.٦٥ مليون ك.و.س خلال العام نفسه ؛ ومن

ثم يبلغ الفرق بين ما هو مستهلك بالمحافظة ككل ، واستهلاك قطاع الزراعة حالياً وما هو متوقع استهلاكه حوالي ٥٢١٣.٨٣ مليون ك.و.س ، ٢٢٠.٨٦ مليون ك.و.س على التوالي ، وهي كمية الكهرباء المطلوب تأمينها لمنطقة الدراسة بحلول هذا العام .

- تبني الجهات المسئولة بالمحافظة استراتيجية واضحة لاستخدام مصادر بديلة للطاقة الكهربائية في القطاع الزراعي ، وتعد تكنولوجيا البيوجاز من المشروعات المهمة والمناسبة لمحافظة الشرقية التي يمكن أن تسهم في توفير جزء كبير من الطاقة البديلة والآمنة والرخيصة للعديد من الأنشطة الزراعية مثل : تدفئة عنابر الدواجن وإضاءتها ، وإدارة ماكينات الري ، وضخ المياه لمزارع التربية (ماشية – دواجن) وتوليد طاقة كهربائية عن طريق تشغيل آلات الاحتراق الداخلي ، وفى الوقت نفسه تمثل – تكنولوجيا البيوجاز – طريقة آمنة في حماية البيئة من التلوث من خلال تقليل انبعاث ثاني أكسيد الكربون في الجو ، ومن ثم تقليل تأثير الاحتباس الحراري ، والمحافظة على صحة الإنسان[١١٧] ، ومن أهم الأسباب التي تشجع على تطبيق هذه التقنية طبيعة الأنشطة الزراعية خاصة الصغيرة ، والتي تتسم بكثرة عددها وتبعثرها في المراكز العمرانية (١٠٥٤٧ مشتركاً) لا سيما في المناطق المستصلحة بالمحافظة ، وما يترتب عليها من زيادة تكاليف مد شبكات التوزيع وصيانتها ، وهو أمر مرهق مالياً خاصة لصغار المستهلكين ، مما يشجع على الاستفادة من طاقة البيوجاز في المحافظة ، وجعلها مصدرا بديلا للطاقة لأصحاب المشروعات الزراعية الصغيرة ، فضلاً عن أن منطقة الدراسة تعد من المحافظات الزراعية المهمة التي تنتشر بها زراعة معظم المحاصيل ، كما تضم ٨٩١٨٠٢ رأس ماشيه بلغ عدد الأبقار ٤٨٠٨٧٦ رأسا ، والجاموس ٤١٠٩٢٦ رأسا[١١٨] ، الأمر الذي سوف يساعد على نشر هذه التقنية بين

المزارعين والمربين خاصة في ظل التزايد المستمر لأسعار الكهرباء والمنتجات البترولية ، كما سيعطي مجالاً لاستخدام مخلفات المحاصيل الزراعية والحيوانية في تزويد خزانات البيوجاز .

ويغطي المتر المكعب من البيوجاز إحدى الاحتياجات الزراعية[١١٩] مثل : تشغيل دفاية لمزرعة دواجن طول ٦٠ سم لمدة ساعتين ، تشغيل آلة احتراق داخلي قدرتها حصان واحد لمدة ساعتين يمكن استخدامها في ضخ المياه لمزارع التربية ، وتشغيل كلوب براتينة قوة ١٠٠ شمعة لإضاءة مزارع التربية لمدة تتراوح ما بين ٨ – ١٠ ساعات ، توليد طاقة كهربائية تتراوح ما بين ١.٣ – ١.٥ ك.و.س ، تشغيل موقد متوسط الشعلة لمدة تتراوح ما بين ٢ -٣ ساعات ، تشغيل جرار زراعي وزن ٣ طن لمسافة ٢.٨ كم ، تشغيل ثلاجة ١٠ قدم لمدة تتراوح ما بين ساعة إلى ساعتين يمكن استخدامها في حفظ التحصينات واللقاحات الخاصة بالماشية أو الدواجن .

ورغم أهمية تقنية البيوجاز إلا أن عدد وحدات الإنتاج التي تم تنفيذها بالمحافظة لم يتجاوز ٣١ وحدة ، منها ١١ وحدة سعة خزانها ٨ -١٠م^{٣} ، و ٢٠ وحدة تبلغ سعة الخزان ١٣ -٢٦م^{٣}[١٢٠] ، وجميعها للاستخدام المنزلي (تشغيل مواقد البوتاجازات للطهي ، وأفران الخبز) ، وإنتاج السماد العضوي دون تطبيقها على الأنشطة الأخرى (مزارع التربية ، تشغيل ماكينات الري) على الرغم من الأهمية الزراعية لمنطقة الدراسة بين المحافظات الريفية ، وسيادة هذا النشاط بين سكانها[١٢١].

وتتفاوت تكلفة إنشاء وحدة البيوجاز حسب حجم خزانها ، حيث تتراوح من ٣٥٠٠ -٧٠٠٠جنيه لوحدة بيوجاز سعة خزانها ٨ -١٠م^{٣} ، وتنتج هذه الوحدة حوالي ٢ -٣م^{٣} من الغاز يومياً ، أي بمتوسط ٧٥م^{٣} / شهرياً ، تعادل ٣٠ كيلو من البوتاجاز أي ما يزيد بقليل على اسطوانتين شهرياً ، وبما يعادل أيضاً ٤٦٠ -٧٠٠ لتر من السولار

سنوياً ، وكذلك إنتاج ما يقرب من ٦ أطنان سنوياً من السماد العضوي[١٢٢]. وفي ضوء ما سبق يجب البدء الفوري في إدخال تقنية البيوجاز على نطاق واسع في الأنشطة الزراعية بالمحافظة ، خاصة وأن هذه التقنية غير معقدة حيث تجمع بين سهولة الاستخدام والكفاءة المرتفعة في إنتاج الطاقة والسماد العضوي .

- ضرورة التوسع في استخدام الطاقة الشمسية بقطاع الزراعة خاصة في الأراضي المستصلحة بالمحافظة والتي تعتمد على الري بالرفع؛ لما ستحققه من توفير اقتصادي على المدى الطويل، كما ستحد من التلوث البيئي الناتج عن استخدام الوقود الإحفوري ، فاستخدام محطة شمسية تتكون من ٣٤ خلية فوتوفولطية ، لتشغيل طلمبة ضخ للمياه أو موتور بقدرة ٧.٥ حصان لري حوالي خمسة أفدنة أو تشغيل مزرعة تربية دواجن يتراوح متوسط تكلفتها ما بين ٧٥ -٨٠ ألف جنيه (طبقاً لأسعار ٢٠١٧م) لا يتم سدادها دفعة واحدة، بل يقوم المشتري بدفع جزء من ثمن المحطة للشركة عند التعاقد ويسدد الباقي في صورة أقساط شهرية دون فوائد ، وتلتزم الشركة بتركيب الخلايا وتشغيلها وصيانتها دورياً مع ضمان ٢٠ عاماً دون أن يتحمل المشترى أي أعباء مالية[١٢٣]، ولا تستخدم الخلايا الفوتوفولطية وقوداً لتوليد الكهرباء ومن ثم فلا يتحمل المشرك أي تكلفة للوقود ، كما أن تكلفة تشغيل هذا النظام منخفضة لأنه يعمل بدون تحرك أي أجزاء فيه، لذا فتكلفة صيانته قليلة لأن الخلية غير مفرغة وعمرها الافتراضي ٣٠ سنة[١٢٤] ، كما أن اتباع هذه التقنية سوف يؤدى إلى تجنب الآثار السلبية المتعلقة باستخدام مولدات الديزل والكهرباء الحكومية والتي يأتي في مقدمتها : زيادة أسعار الوقود (السولار) والكهرباء تدريجياً حتى رفع الدعم نهائياً ، وانقطاع التيار الكهربائي في بعض الأوقات ، والشكوى من فاتورة الكهرباء، وارتفاع ثمن محول التوزيع، فضلاً عن مشكلات

وحدات الديزل التي تتسم بتعدد نفقات تشغيلها وارتفاعها ومنها تكاليف السولار ونقله وتخزينه، والزيت الذي تستخدمه الوحدة والصيانة الدورية وقطع الغيار اللازمة لها بصفة مستمرة ، وثمن وحدة الديزل نفسها (٧٠٠٠ - ٧٥٠٠ جنيه للوحدة ٧.٥ حصان)[١٢٥].

وأمام مزايا استخدام تكنولوجيا البيوجاز والطاقة الشمسية ينبغي على الجهات المسئولة أن تسهم في دعم هاتين التقنيتين من خلال خفض تكاليف إنشائهما ، ودعم صناعتهما محلياً ، إلى جانب توسيع قاعدة المستفيدين منهما عبر إقامة فروع تابعة لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بمراكز المحافظة تتولى تنفيذ هذه المشروعات بقروض طويلة وميسرة، وتوضيح فوائد استخدام هذه التكنولوجيا.

جامعة كفرالشيخ

كليـــة الآداب

قسم الجغرافيا

ملحق (١)

استبيان عن الآثار الاقتصادية لاستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بناحية العباسة عام ٢٠١٧م

بيانات هذه الاستمارة سرية ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط

{ قطاع الزراعة والري }

- الاسم : .....، السن : ..... عاماً ، محل الإقامة :.....
- مساحة الحيازة الزراعية : ..... فدان .
- نوع الحيازة الزراعية : ملك ( ) ، إيجار ( ) ، مشاركة ( )
- ما الوسيلة المستخدمة في ري الأراضي الزراعية :

ماكينة تدار بموتور كهربائي ( ) ، ماكينة ديزل ( ) .

- في حالة استخدام ماكينة الري الكهربائية :

- ما عدد الماكينات التي تمتلكها ؟ ( ) ماكينة . – ما قدرتها ؟ ( ) حصاناً .
- متوسط استهلاك الكهرباء : ( ) ك.و.س / شهرياً – قيمة استهلاك الكهرباء ( ) جنيه/شهرياً
- أثر استخدام ماكينات الري الكهربائية :
- انخفاض تكلفة الري ( ) – توفير الوقت والجهد ( )
- تقليل النفقات الخاصة بأعمال الصيانة والأعطال ( ) ، – توفير الأيدي العاملة ( )
- أخرى تذكر (.....)

- في حالة استخدام ماكينة ديزل :

- ما عدد الماكينات التي تمتلكها ؟ ( ) ماكينة . – ما قدرتها ؟ ( ) حصاناً .
- تكلفة تشغيل الماكينة ( ) جنيه/شهرياً { يدخل ضمن ذلك : سعر الوقود ، الزيت ، أعمال الصيانة والأعطال }
- الآثار السلبية لاستخدام ماكينات الديزل :
- ضياع الوقت ( ) ، – حاجتها المستمرة للصيانة ( )
- كثرة أعطالها ( ) ، – بعد المسافة بين محل إقامة المزارعين وورش الصيانة ( )
- أخرى تذكر .....

{ قطاع الثروة الحيوانية والداجنة }

- الاسم : ..... ، السن : .....عاماً ، محل الإقامة : .....
- نوع المزرعة : تسمين ( ) ، بيض ( ) ، تفريخ ( ) ، أخرى .....
- الطاقة الإنتاجية : .....
- مدة دورة الإنتاج : ..... شهر .
- مساحة المزرعة : ..... م^{٢} .

❖ عدد طوابق المزرعة : طابق ( ) ، اثنان ( ) ، ثلاثة ( ) ، أكثر ( ) .

❖ عدد العاملين بالمزرعة : واحد ( ) ، اثنان ( ) ، ثلاثة ( ) ، أربعة ( )

أكثر ( ) يذكر العدد .....

❖ متوسط استهلاك الكهرباء ..... ك.و.س / شهرياً .

❖ قيمة استهلاك الكهرباء ..... جنيه / شهرياً .

❖ أشكال استخدام الكهرباء في المزرعة :

التهوية ( ) ، الإضاءة ( ) ، رفع المياه ( ) ، التدفئة ( )

إدارة المعالف الأوتوماتيكية ( ) ، أخرى تذكر .....

❖ هل زاد الإنتاج باستخدام الكهرباء : نعم ( ) . ، لا ( ) ، في حالة الإجابة بنعم فما الأسباب ؟

- قلة نفوق الدواجن ( ) ، - انخفاض تكلفة الإنتاج ( ) ، أسباب أخرى تذكر .....

❖ هل تمتلك وحدة توليد خاصة : نعم ( ) ، لا ( ) . في حالة الإجابة بنعم :

ما قدرتها ؟ ( ) حصاناً .

ملحق (٢)

أثر استخدام ماكينات الري الكهربائية في النشاط الزراعي بناحية العباسة عام ٢٠١٧م.

أهم الآثار	انخفاض تكلفة الري	توفير الوقت والجهد	تقليل النفقات الخاصة بأعمال الصيانة والأعطال	توفير الأيدي العاملة
العدد	٥٤	٥٤	٥٢	٤٢
(٪) من أفراد العينة	١٠٠	١٠٠	٩٦,٣	٧٧,٧٨

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (٣)

بعض الآثار السلبية لاستخدام ماكينات الديزل في الري ومزارع التربية

بناحية العباسة عام ٢٠١٧م.

أهم الآثار	ضياع الوقت	حاجتها المستمرة للصيانة	كثرة أعطالها	ارتفاع تكلفة تشغيلها
العدد	٥٧	٦٨	٦٨	٦٥
(٪) من أفراد العينة	٨٣,٨٢	١٠٠	١٠٠	٩٥,٥٩

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

جامعة كفرالشيخ
كليــة الآداب
قسم الجغرافيا

ملحق (٤)

استبيان عن بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بنواحي العباسة ، والخطارة ، وأنشاص الرمل ، وقصاصين الشرق ، والزنكلون ، والعزيزية عام ٢٠١٧م.

بيانات هذه الاستمارة سرية ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط

❖ الاسم :..... ، السن : ..... عاماً ، محل الإقامة :.....

❖ نوع النشاط الزراعي : .....

❖ أهم المشكلات التي تعاني منها في مجال الكهرباء :

- التعدي على التيار الكهربائي ( ) ، - ارتفاع قيمة فاتورة الاستهلاك ( )
- انقطاع التيار الكهربائي ( ) ، - ضعف التيار الكهربائي ( )
- التأخر في إصلاح أعطال الكهرباء ( ) ، - أخرى تذكر (.....)

أولاً : التعدي على التيار الكهربائي

❖ أهم أسباب التعدي على التيار الكهربائي :

- ارتفاع قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء ( ) .
- صعوبة توصيل التيار الكهربائي للنشاط الزراعي ( ).
- بعد بعض الأنشطة الزراعية عن الرقابة المركزية لشرطة الكهرباء بمدينة الزقازيق ( ).
- قلة حملات التفتيش من قبل السلطات المختصة ( ).
- السلوكيات الخاطئة لبعض الأفراد ( ) ، عدم وجود عقوبات رادعة تتناسب مع المخالفة ( )
- أسباب أخرى تذكر (.....)

ثانياً : ارتفاع قيمة فاتورة الاستهلاك

❖ هل تعتقد أن قيمة الفاتورة مساوية لكمية الكهرباء المستهلكة لديك ؟

نعم ( ) ، لا ( ) ، مساوية إلى حد ما ( ) .

- في حالة الإجابة بـ (لا) فما هو السبب في رأيك ؟
- قيمة الفاتورة تكون تقديرية ( )، - عدم قراءة العدادات نهائياً ( )
- العدادات غير دقيقة ( ) ، - أسباب أخرى تذكر (.....)

❖ أبرز النتائج المترتبة على عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء :

- رفض بعض المشتركين سداد قيمة الفاتورة ( ) .
- إغلاق بعض المشتركين لنشاطهم الزراعي بسبب تراكم المديونيات المستحقة عليهم لشركة الكهرباء ( )
- تعدى بعض المشتركين على التيار الكهربائي ( ).
- عدم شعور المستهلك بالثقة في القائمين على قطاع الشئون التجارية بقطاع الكهرباء ( ).
- نتائج أخرى تذكر (.....)

ثالثاً : انقطاع التيار الكهربائي

❖ هل تعانى من انقطاع التيار الكهربائي بشكل متكرر ( ) ، أم بصورة نادرة ( ).

❖ أكثر فصول السنة التي تشهد انقطاعاً متكرراً للتيار الكهربائي :

الصيف ( ) ، الشتاء ( ) ، الربيع ( ) ، الخريف ( )

❖ أكثر الأوقات التي يحدث فيها انقطاع التيار الكهربائي خلال فصل الصيف :

الفترة الصباحية ( ) ، الفترة المسائية ( )

❖ أكثر الأوقات التي يحدث فيها انقطاع التيار الكهربائي خلال فصل الشتاء :

الفترة الصباحية ( ) ، الفترة المسائية ( )

❖ مدة انقطاع التيار الكهربائي :

أقل من ساعة ( ) ، من ساعة إلى ساعتين ( ) ، أكثر من ساعتين ( )

❖ ما أهم الآثار المترتبة على انقطاع التيار الكهربائي :

- نفوق الدواجن ( ) . - انخفاض معدل إنتاج مزارع تربية الدواجن ( ).
- تعرض أصحاب المزارع للخسائر المادية ( )
- ارتفاع أسعار الدواجن والبيض ( ) . - تعطل ضخ المياه للمزارع ( )
- سرقة المزارع ( ) .
- تأخير مواعيد الري ( ) . - تعرض المزارع للخسائر المادية ( ) .

ملحق (٥)

بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة

بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م.

مشكلات المستهلكين / النواحي	التعدي على التيار الكهربائي		انقطاع التيار الكهربائي بصورة متكررة		ارتفاع قيمة فاتورة الاستهلاك		ضعف التيار		التأخر في إصلاح الأعطال		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	٥٤	٧٦.٠٦	٦٨	٩٥.٧٧	٧١	١٠٠	٣٥	٤٩.٣٠	٦٩	٩٧.١٨	٧١
الخطارة	٦٦	٦٨.٠٤	٩٠	٩٢.٧٨	٩٥	٩٧.٩٤	٥٢	٥٣.٦١	٩١	٩٣.٨٢	٩٧
أنشاص الرمل	٤٧	٧٥.٨١	٥٨	٩٣.٥٥	٦١	٩٨.٣٩	٣٩	٦٢.٩٠	٥٥	٨٨.٧١	٦٢
قصاصين الشرق	٣٨	٦٧.٨٦	٥١	٩١.٠٧	٥٦	١٠٠	٣٤	٦٠.٧١	٤٨	٨٥.٧١	٥٦
الزنكلون	٢٢	٦٤.٧١	٣٢	٩٤.١٢	٣٤	١٠٠	١٩	٥٥.٨٨	٣٠	٨٨.٢٤	٣٤
العزيزية	٢٩	٧٨.٣٨	٣٥	٩٤.٦٠	٣٧	١٠٠	٢١	٥٦.٧٦	٣٠	٨١.٠٨	٣٧
الإجمالي	٢٥٦	٧١.٧١	٣٣٤	٩٣.٥٦	٣٥٤	٩٩.١٦	٢٠٠	٥٦.٠٢	٣٢٣	٩٠.٤٨	٣٥٧

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (٦)

أسباب التعدي على التيار الكهربائي المتعلق بقطاع الزراعة بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م .

أسباب التعدي / النواحي	ارتفاع قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء		صعوبة توصيل التيار الكهربائي للنشاط الزراعي		بعد بعض الأنشطة الزراعية عن الرقابة المركزية للشرطة		قلة حملات التفتيش من قبل السلطات المختصة		السلوكيات الخاطئة لبعض الأفراد		عدم وجود عقوبات رادعة تتناسب مع المخالفة		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	٥٢	٩٦.٣	٤٨	٨٨.٨٩	٣٦	٦٦.٦٧	٥٢	٩٦.٣٠	٥٢	٩٦.٣٠	٥٠	٩٢.٥٩	٥٤
الخطارة	٦٤	٩٦.٩٧	٥٣	٨٠.٣٠	٣٤	٥١.٥٢	٦١	٩٢.٤٢	٦١	٩٢.٤٢	٦١	٩٢.٤٢	٦٦
أنشاص الرمل	٤٧	١٠٠	٣٩	٨٢.٩٨	٤٢	٨٩.٣٦	٤٤	٩٣.٦٢	٤٢	٨٩.٣٦	٣٥	٧٤.٤٧	٤٧
قصاصين الشرق	٣٥	٩٢.١١	٢٩	٧٦.٣٢	٣٦	٩٤.٧٤	٣٥	٩٢.١١	٣٥	٩٢.١١	٢٨	٧٣.٦٨	٣٨
الزنكلون	١٧	٧٧.٢٧	١٨	٨١.٨٢	١٨	٨١.٨٢	١٧	٧٧.٢٧	١٨	٨١.٨٢	١٣	٥٩.٠٩	٢٢
العزيزية	٢٦	٨٩.٦٦	٢٥	٨٦.٢١	٢٤	٨٢.٧٦	٢٠	٦٨.٩٧	٢٣	٧٩.٣١	١٥	٥١.٧٢	٢٩
الإجمالى	**٢٤١**	**٩٤.١٤**	**٢١٢**	**٨٢.٨١**	**١٩٠**	**٧٤.٢٢**	**٢٢٩**	**٨٩.٤٥**	**٢٣١**	**٩٠.٢٣**	**٢٠٢**	**٧٨.٩١**	**٢٥٦**

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (٧)

أكثر فصول السنة التي تشهد انقطاعاً متكرراً للتيار الكهربائي لدى المشتركين بقطاع الزراعة بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م.

فصول السنة / النواحي	الصيف		الخريف		الشتاء		الربيع		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	٢٤	٣٥.٢٩	– –	– –	٤٣	٦٣.٢٤	١	١.٤٧	٦٨
الخطارة	٢٨	٣١.١١	– –	– –	٦٠	٦٦.٦٧	٢	٢.٢٢	٩٠
أنشاص الرمل	٢٣	٣٩.٦٦	– –	– –	٣٤	٥٨.٦٢	١	١.٧٢	٥٨
قصاصين الشرق	٢٤	٤٧.٠٦	– –	– –	٢٧	٥٢.٩٤	– –	– –	٥١
الزنكلون	١٤	٤٣.٧٥	– –	– –	١٨	٥٦.٢٥	– –	– –	٣٢
العزيزية	١٣	٣٧.١٤	– –	– –	٢١	٦٠	١	٢.٨٦	٣٥
الإجمالى	١٢٦	٣٧.٧٢	– –	– –	٢٠٣	٦٠.٧٨	٥	١.٥٠	٣٣٤

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (٨)

أكثر الأوقات التي يحدث فيها انقطاع للتيار الكهربائي خلال فصلي الصيف والشتاء لدى المشتركين بقطاع الزراعة بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م.

النواحي	فصل الصيف					فصل الشتاء				
	الفترة الصباحية		الفترة المسائية		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية	الفترة الصباحية		الفترة المسائية		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة		عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	١٥	٦٢.٥	٩	٣٧.٥٠	٢٤	١٥	٣٤.٨٨	٢٨	٦٥.١٢	٤٣
الخطارة	١٧	٦٠.٧١	١١	٣٩.٢٩	٢٨	١٩	٣١.٦٧	٤١	٦٨.٣٣	٦٠
أنشاص الرمل	١٣	٥٦.٥٢	١٠	٤٣.٤٨	٢٣	١٢	٣٥.٢٩	٢٢	٦٤.٧١	٣٤
قصاصين الشرق	١٤	٥٨.٣٣	١٠	٤١.٦٧	٢٤	٨	٢٩.٦٣	١٩	٧٠.٣٧	٢٧
الزنكلون	٦	٤٢.٨٦	٨	٥٧.١٤	١٤	٦	٣٣.٣٣	١٢	٦٦.٦٧	١٨
العزيزية	٧	٥٣.٨٥	٦	٤٦.١٥	١٣	٨	٣٨.١٠	١٣	٦١.٩٠	٢١
الإجمالي	٧٢	٥٧.١٤	٥٤	٤٢.٨٦	١٢٦	٦٨	٣٣.٥٠	١٣٥	٦٦.٥٠	٢٠٣

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (٩)

مدة انقطاع التيار الكهربائي لدى المشتركين بقطاع الزراعة في نواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م.

(ساعة / أسبوع)

مدة انقطاع التيار / النواحي	أقل من ساعة		من ساعة إلى ساعتين		أكثر من ساعتين		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	٣	٤.٤١	١٨	٢٦.٤٧	٤٧	٦٩.١٢	٦٨
الخطارة	٥	٥.٥٦	١٩	٢١.١١	٦٦	٧٣.٣٣	٩٠
أنشاص الرمل	٦	١٠.٣٥	٢٢	٣٧.٩٣	٣٠	٥١.٧٢	٥٨
قصاصين الشرق	٢	٣.٩٢	١٦	٣١.٣٧	٣٣	٦٤.٧١	٥١
الزنكلون	٣	٩.٣٧	١٠	٣١.٢٥	١٩	٥٩.٣٨	٣٢
العزيزية	٤	١١.٤٣	١٠	٢٨.٥٧	٢١	٦٠	٣٥
الإجمالي	٢٣	٦.٨٩	٩٥	٢٨.٤٤	٢١٦	٦٤.٦٧	٣٣٤

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (١٠)

أهم الآثار المترتبة على انقطاع التيار الكهربائى لدى المشتركين بقطاع الزراعة في نواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م .

أهم الآثار / النواحي	قطاع الثروة الحيوانية والداجنة														قطاع الزراعة والري					
	نفوق الدواجن		إنخفاض معدل إنتاج مزارع تربية الدواجن		تعرض أصحاب المزارع للخسائر المادية		إرتفاع أسعار الدواجن والبيض		تعطل ضخ المياه للمزارع		سرقة المزارع		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية	تأخر مواعيد الري		تعرض المزارع للخسائر المادية		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة		عدد	٪ من العينة	عدد	٪ من العينة	
العباسة	١٢	١٠٠	١٢	١٠٠	١٢	١٠٠	٨	٦٦.٦٧	١٢	١٠٠	٢	١٦.٦٧	١٢	٥٥	٩٨.٢١	٥٣	٩٤.٦٤	٥٦
الخطارة	١٢	٨٥.٧١	١١	٧٨.٥٧	١٢	٨٥.٧١	٨	٥٧.١٤	١٤	١٠٠	٣	٢١.٤٣	١٤	٧٣	٩٦.٠٥	٧٢	٩٤.٧٤	٧٦
أنشاص الرمل	١١	٩١.٦٧	١١	٩١.٦٧	١١	٩١.٦٧	٧	٥٨.٣٣	١٢	١٠٠	-	- -	١٢	٤٢	٩١.٣٠	٤٢	٩١.٣٠	٤٦
قصاصين الشرق	١١	١٠٠	١١	١٠٠	١١	١٠٠	٦	٥٤.٥٥	١١	١٠٠	-	- -	١١	٤٠	١٠٠	٤٠	١٠٠	٤٠
الزنكلون	٢٢	٩١.٦٧	٢٢	٩١.٦٧	٢٢	٩١.٦٧	١٥	٦٢.٥٠	٢٤	١٠٠	١	٤.١٧	٢٤	٧	٨٧.٥٠	٧	٨٧.٥٠	٨
العزيزية	٢٥	٩٦.١٥	٢٥	٩٦.١٥	٢٥	٩٦.١٥	١٦	٦١.٥٤	٢٦	١٠٠	٢	٧.٦٩	٢٦	٧	٧٧.٧٨	٧	٧٧.٧٨	٩
الإجمالي	٩٣	٩٣.٩٤	٩٢	٩٢.٩٣	٩٣	٩٣.٩٤	٦٠	٦٠.٦١	٩٩	١٠٠	٨	٨.٠٨	٩٩	٢٢٤	٩٥.٣٢	٢٢١	٩٤.٠٤	٢٣٥

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (١١)

أسباب عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء لدى المشتركين في قطاع الزراعة بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧.

الأسباب / النواحي	قيمة الفاتورة تكون تقديرية		عدم قراءة العدادات الكهربائية		العدادات الكهربائية غير دقيقة		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	٧٠	٩٨.٥٩	٦٣	٨٨.٧٣	٢٥	٣٥.٢١	٧١
الخطارة	٩٥	١٠٠	٩٢	٩٦.٨٤	٢٤	٢٥.٢٦	٩٥
أنشاص الرمل	٦١	١٠٠	٥٨	٩٥.٠٨	٢٥	٤٠.٩٨	٦١
قصاصين الشرق	٥٦	١٠٠	٥٠	٨٩.٢٩	٢١	٣٧.٥٠	٥٦
الزنكلون	٣٣	٩٧.٠٦	٣١	٩١.١٨	١٠	٢٩.٤١	٣٤
العزيزية	٣٧	١٠٠	٣٢	٨٦.٤٩	١٠	٢٧.٠٣	٣٧
الإجمالي	٣٥٢	٩٩.٤٤	٣٢٦	٩٢.٠٩	١١٥	٣٢.٤٩	٣٥٤

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

ملحق (١٢)

بعض النتائج المترتبة على عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء لدى المشتركين في قطاع الزراعة بنواحي عينة الدراسة عام ٢٠١٧م.

النتائج / النواحي	رفض بعض المشتركين سداد قيمة الفاتورة		إغلاق بعض المشتركين نشاطهم الزراعي لتراكم المديونيات		تعدي بعض المشتركين على التيار الكهربائي		عدم شعور المستهلك بالثقة في القائمين على قطاع الشئون التجارية		إجمالي عينة الدراسة بكل ناحية
	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
العباسة	١١	١٥.٤٩	٢٦	٣٦.٦٢	٤٠	٥٦.٣٤	٦٠	٨٤.٥١	٧١
الخطارة	٢٣	٢٤.٢١	٦٨	٧١.٥٨	٧٩	٨٣.١٦	٨٦	٩٠.٥٣	٩٥
أنشاص الرمل	١٢	١٩.٦٧	٤٩	٨٠.٣٣	٤٣	٧٠.٤٩	٤٢	٦٨.٨٥	٦١
قصاصين الشرق	١٠	١٧.٨٦	٣٢	٥٧.١٤	٢٢	٣٩.٢٩	٥٠	٨٩.٢٩	٥٦
الزنكلون	٣	٨.٨٢	٩	٢٦.٤٧	١١	٣٢.٣٥	٢٤	٧٠.٥٩	٣٤
العزيزية	٧	١٨.٩٢	١٢	٣٢.٤٣	١٩	٥١.٣٥	٢٢	٥٩.٤٦	٣٧
الإجمالي	٦٦	١٨.٦٤	١٩٦	٥٥.٣٧	٢١٤	٦٠.٤٥	٢٨٤	٨٠.٢٣	٣٥٤

الملحق من إعداد الباحث اعتماداً على نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

الهوامش

(١) محمد محمود إبراهيم الديب ، الطاقة في مصر – دراسة تحليلية في اقتصاديات المكان -مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٣م ، ص ص ى -ك.

(٢) سعيد أحمد عبده ، إنتاج واستهلاك الطاقة في سلطنة عمان (١٩٧ - ١٩٩٨م) – دراسة في جغرافية الطاقة ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الثامن والثلاثون ، الجزء الثاني، القاهرة ، ٢٠٠١م ، ص ٣٩ .

(٣) بلغ إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة بالجمهورية عامي ١٩٨١/١٩٨٠م ، ٢٠١٧/٢٠١٦م نحو ٤٧٧,٧ مليون ك.و.س ، ٦٥٥٥ مليون ك.و.س على التوالي ، بينما زاد الاستهلاك خلال المدة نفسها بمحافظة الشرقية من ٢٦,٧ مليون ك.و.س إلى ٣٨٥,٧٩ مليون ك.و.س على الترتيب .

المصدر :

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، إحصاء إنتاج الكهرباء والغاز والبخار، الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أوجه الاستخدام بمحافظات الجمهورية عام ١٩٨١/١٩٨٠م ، مرجع رقم ٧١ -٨٣/١٢٦٢١، أغسطس ١٩٨٣م ، ص ٢٤.
- وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر ، التقرير السنوي لعام ٢٠١٧/٢٠١٦م، توزيع الكهرباء المستهلكة بقطاعات الاستهلاك المختلفة.

(٤) سعيد أحمد عبده ، جغرافية الطاقة : مفهومها ، ومجالها ، ومناهجها ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والثلاثون، الجزء الثاني، القاهرة، ١٩٩٩م، ص ص١ ، ٢.

(٥) محمد محمود إبراهيم الديب، إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر ، الجزء الأول، مجلة مصر المعاصرة ، العدد ٣٦٦ ، القاهرة ، ١٩٧٦م .

- ـــــــــــــــــــــــــــ، إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر ، الجزء الثاني ، مجلة مصر المعاصرة ، العدد ٣٦٧ ، القاهرة ، ١٩٧٧م .

(٦) سعيد أحمد عبده، جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ماجستير غير منشورة ، كلية البنات – جامعة عين شمس، القاهرة ، ١٩٧٧م .

(٧) ـــــــــــــــــــــــــــ، النقل وتوطن صناعة الكهرباء في مصر ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع عشر ، القاهرة ، ١٩٨٢م .

(٨) ـــــــــــــــــــــــــــ، الطاقة الكهربائية في الوطن العربي مع التطبيق على مصر(جزءان)، مركز بحوث الشرق الأوسط ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٣م .

(٩) ـــــــــــــــــــــــــــ، إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الإمارات العربية المتحدة ، (١٩٧٢ -١٩٨٣م) – دراسة في جغرافية الطاقة ، معهد البحوث والدراسات العربية ، سلسلة الدراسات الخاصة رقم (٢٣) ، القاهرة ، ١٩٨٧م .

(١٠) ـــــــــــــــــــــــــــ، جغرافية الطاقة الكهربائية بجنوب المملكة العربية السعودية ، مجلة معهد البحوث والدراسات العربية، العدد السادس عشر، القاهرة ، ١٩٨٨م.

(١١) ـــــــــــــــــــــــــــ، تاريخ استخدام الكهرباء في مصر، مجلة الكهرباء والطاقة، وزارة الكهرباء والطاقة، العدد الثامن، القاهرة، أبريل ١٩٩٣م.

(١٢) ـــــــــــــــــــــــــــ، إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان (١٩٧٠ -١٩٩٨م) – دراسة في جغرافية الطاقة ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الثامن والثلاثون ، الجزء الثاني ، القاهرة ، ٢٠٠١م .

(١٣) ـــــــــــــــ تطور خريطة الطاقة الكهربائية في مصر (١٨٩٢ -١٩٩٢م) المجلة الجغرافية العربية، العدد التاسع والثلاثون، الجزء الأول ، القاهرة ، ٢٠٠٢م .

(١٤) محمد أحمد محمود مرعى، إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة دمياط – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، مجلة الإنسانيات، كلية الآداب – جامعة الإسكندرية – فرع دمنهور ، العدد السابع ، ٢٠٠١م .

(١٥) ـــــــــــــــ ، الطاقة الكهربائية في محافظة الدقهلية – دراسة في جغرافية الطاقة ، مجلة كلية الآداب – جامعة المنصورة ، العدد الرابع والثلاثون ، ٢٠٠٤م .

(١٦) وفيق محمد جمال الدين، الطاقة الكهربائية في محافظة مسقط (سلطنة عمان) - دراسة جغرافية تطبيقية ، مجلة كلية الآداب – جامعة القاهرة ، المجلد الحادي والستين ، العدد الثاني ، ٢٠٠١م .

(١٧) ـــــــــــــــ ، إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في محافظة القليوبية - دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد التاسع والثلاثون ، القاهرة ، ٢٠٠٢م .

(١٨) محمد أحمد محمود الشناوي ، إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة الإسماعيلية – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب – جامعة كفرالشيخ ، ٢٠١٣م .

(١٩) دعاء محمد سالم بيومي ، الطاقة الكهربائية في محافظة الشرقية – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب – جامعة بنها ، ٢٠١٦م

(٢٠) على كامل الحمامصى ، الطلب على الطاقة الكهربائية مع إشارة خاصة لمصر، دكتوراه غير منشورة ، كلية الحقوق ، جامعة الإسكندرية ، ١٩٧٢م

(٢١) عبيد محمد عثمان ، أثر الكهرباء في الاستهلاك والتسويق بالريف المصري ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٨٢م .

(٢٢) محمد كمال أحمد ، الاستهلاك الأمثل للطاقة الكهربائية ، ندوة عن : ترشيد إنتاج واستخدام الطاقة الكهربائية ، معهد التخطيط القومي ، القاهرة ، يناير١٩٨٤م .

(٢٣) سعيد أحمد عبده، جغرافية الطاقة : مفهومها، ومجالها، ومناهجها، مرجع سابق، ص٢١.

(٢٤) تم تحديد الموقع الفلكي، وقياس الأطوال من واقع الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية، مقياس ١: ٥٠٠٠٠، عدد(١٣) لوحة.

(٢٥) الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية، مقياس ١: ٥٠٠٠٠، مصدر سابق.

(٢٦) **تم حساب معامل شكل المحافظة باستخدام مؤشر بويس – كلارك على أساس المعادلة الآتية :**

$$\text{مؤشر بويس – كلارك للشكل} = \text{مجـ} \left\{ \left(\frac{\text{ل ر}}{\text{مجـ ل ر}} \times ١٠٠ \right) - \frac{١٠٠}{\text{ن}} \right\}$$

حيث :

ل ر : هي طول الشعاع النصف قطري ، مجـ ل ر هي: مجموع أطوال الأشعة ، ن : هي عدد الأشعة ، ويرمز الخطان الرأسيان إلى أن النتيجة النهائية للمؤشر تؤخذ بدون إشارتها الجبرية ، أي أنها تمثل قيمة مطلقة . عن : فتحي عبدالعزيز أبو راضي، التوزيعات المكانية(دراسة في طرق الوصف الإحصائي وأساليب التحليل العددي)، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، ١٩٩١م ، ص ص ٣٦٦ -٣٦٨ .

(٢٧) مقياس باوندز = $\frac{\text{طول حدود الوحدة المكانية}}{\text{طول محيط الدائرة المساوية لمساحة الوحدة المكانية}} \times ١٠٠$

ويشير هذا المقياس إلى أن الشكل القريب من الشكل الدائري الذي يتصف بالاندماج ستنتج عنه قيمة تقترب من ١٠٠٪ وتزداد القيمة بعداً عن ذلك، أي أكبر من ١٠٠٪ عن: فتحي عبدالعزيز أبو راضى، التوزيعات المكانية، مرجع سابق، ص٣٦١ .

(٢٨) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، المساحة الكلية وتوزيع أعداد السكان بمحافظات جمهورية مصر العربية طبقاً للنتائج النهائية لتعداد سكان ٢٠٠٦م .

(٢٩) تم تقدير عدد السكان في محافظة الشرقية ومحافظات الوجه البحري عام ٢٠١٧م باستخدام المعادلة الآتية : ك٢ = ك١ هـ ر ن ، حيث : ك٢ = عدد السكان في التعداد الثاني ، ن = الفترة الزمنية الفاصلة بين التعدادين، ك١ = عدد السكان في التعداد الأول ، ه = القوى الأسية وتساوى ٢,٧١٨٢٨ ، ر = معدل النمو السنوي ، عن : فتحي محمد أبوعيانة ، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٨٦م ، ص ص ٢٣٨ -٢٤٠.

(٣٠) معدل الانحدار من حساب الباحث من واقع الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، باستخدام المعادلة الآتية : الانحدار بين نقطتين = (فرق المنسوب بالمتر / المسافة بالمتر) عن : أحمد أحمد مصطفى ، الجغرافيا العملية والخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ١٩٨٦م ، ص ٤٠٤ .

(٣١) الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، لوحات : أنشاص ، بلبيس ، وادي سكران .

(٣٢) ماهر عزيز ، مائة عام على الكهرباء في مصر ، مجلة الكهرباء والطاقة ، العدد الثامن ، القاهرة ، أبريل١٩٩٣م ، ص ٤٢.

(٣٣) ألبير دره ، انتشار الكهرباء في المدن المصرية ، مجلة مصر الصناعية، العدد الثامن ، القاهرة ، يناير ١٩٣٩م ، ص ١٢ .

(٣٤) سعيد أحمد عبده ، تطور خريطة الطاقة الكهربائية في مصر (١٨٩٢ - ١٩٩٢م)، المجلة الجغرافية العربية ، العدد التاسع والثلاثون ، الجزء الأول ، القاهرة ، ٢٠٠٢م ، ص ٢٠٥ .

(٣٥) بدأ الري الدائم في مصر بشكل عام وبمحافظة الشرقية بصفة خاصة على مقياس كبير بعد إنشاء القناطر على النيل ، وشق الرياحات والترع الرئيسية والفرعية وترع التوزيع ، وتسود محافظة الشرقية شبكة من قنوات الري الرئيسية وهى تأخذ مياهها من النيل مباشرة كترعة الإسماعيلية ، وترعة الشرقاوية ، ومنها ما يأخذ مياهه من الرياح التوفيقي كبحر موريس .

(٣٦) من واقع الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، لوحات : صان الحجر ، مصرف بحر البقر ، كفر صقر ، المنزلة ، المطرية .

(٣٧) المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ، منطقة كهرباء الوجه البحري ، تفتيش عام الشبكات ، بيان محطات محولات الطلمبات التابعة لوزارة الري والمغذاة من شبكة جهد ٦٦ ك.ف حتى عام ١٩٧٠م ، القاهرة ، ١٩٧١م ، ص ص ٨ ، ١٠ .

(٣٨) الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية ، الإدارة المركزية للمشروعات الزراعية ، إستراتيجية التوسع الأفقي في استصلاح الأراضي حتى عام ٢٠١٧م ، القاهرة ، ٢٠٠٧م .

(٣٩) استمدت هذه المحطة الكهرباء اللازمة لها من محطة محولات القصبي ، والتي لم تبعد عنها إلا بنحو ٢٤م ، لخفض جهد الكهرباء من ٦٦ ك.ف إلى الجهد

المناسب لتغذيتها بالكهرباء اللازمة لتشغيلها (٦ ك.ف) ، وكانت المحطة تتألف من محولين سعة كل منهما ٣ م.ف.أ ، وبلغ أقصى حمل بالمحطة ٢,٥ م.و.

(٤٠) وزارة الموارد المائية والري ، مصلحة الميكانيكا والكهرباء ، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا بالزقازيق، البيانات الفنية لمحطات الري والصرف، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م .

(٤١) المصدر السابق.

(٤٢) المصدر :

- وزارة الموارد المائية والري ، مصلحة الميكانيكا والكهرباء ، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا بالزقازيق ، مصدر سابق .
- الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، لوحتي : التل الكبير، وادي سكران .

(٤٣) وزارة الموارد المائية والري، مصلحة الميكانيكا والكهرباء، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا بالزقازيق ،مصدر سابق.

(٤٤) الإدارة المركزية للري بمحافظة الشرقية ، الإدارة العامة لري الصالحية ، البيانات الفنية لمحطات الطلمبات الخاصة بمشروع الصالحية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م.

(٤٥) الإدارة المركزية للري بمحافظة الشرقية، الإدارة العامة لري الصالحية ، مصدر سابق.

(٤٦) الإدارة المركزية للري بمحافظة الشرقية، الإدارة العامة لري الصالحية ، مصدر سابق.

(٤٧) الإدارة المركزية للري بمحافظة الشرقية ، الإدارة العامة لري الصالحية ، مصدر سابق.

(٤٨) الإدارة المركزية للري بمحافظة الشرقية، الإدارة العامة لري الصالحية ، مصدر سابق.

(٤٩) المصدر :

- وزارة الموارد المائية والري ، الإدارة المركزية للموارد المائية والري بالشرقية ، مشروع تنمية شمال سيناء ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٦/٢٠٠٥م .
- وزارة الموارد المائية والري ، مصلحة الميكانيكا والكهرباء ، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا بالزقازيق ، البيانات الفنية لمحطة الري الرئيسية والفرعية بالحسينية، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م .

(50) Pansini, Anthony J. (2005). Guide to Electrical Power Distribution Systems (6th ed.). Lilburn: The Fairmont Press, pp. 1-4.

(٥١) تم تحديد الموقع الفلكي للمحطة ومنسوبها باستخدام جهاز G.P.S بتاريخ ٢٠١٧/١/٤م .

(٥٢) الشركة المصرية لنقل الكهرباء بمنطقة القناة ، الإدارة العامة للتخطيط والمتابعة ، التقرير الشهري عن نشاط الشركة لقطاع شبكات محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، يونيو٢٠١٧م.

(53) Sclater, N. & Traister, J. (2003). Handbook of Electrical Design Details (2nd ed.). New York: McGraw- Hill, p. 132.

(٥٤) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٤,٤٢ .

تحسب القيمة الاختبارية باستخدام المعادلة الآتية : $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ عن :

Rogerson, P.A. (2001). Statistical Methods for Geography. London: Sage, p. 92.

(٥٥) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٤,٩٩ .

(٥٦) تعد محولات التوزيع أحد المفاتيح الأساسية التي تساعد على التوزيع واسع الانتشار للطاقة الكهربائية، فهي تعمل بكفاءة على تحويل الكهرباء إلى جهد أعلى من أجل إرسالها إلى مسافات طويلة ثم تقوم بخفضها مرة أخرى لتناسب استخدامات المستهلكين المتعددة. عن :

- Short, T. A. (2003), *Handbook of Electric Power Distribution.* London: CRC Press LLC, p.1

(٥٧) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٤,٠٩ .

(٥٨) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٣,٢٥ .

(٥٩) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٤,٣٣ .

(60) Schnepf, R. "Energy Use in Agriculture: Background and Issues." CRS *Report for Congress.* November 19, 2004, p. 1

(٦١) بلغ إجمالي عدد ماشية التسمين بمحافظة الشرقية ١٣٢٣٣٨ رأسا في حين يصل إجمالي عدد ماشية الألبان إلى ١٩٤٥٩٥ رأسا. عن : مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة الإنتاج الحيواني ، حصر أعداد الماشية (تسمين ، ألبان) بمراكز محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م .

(٦٢) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ٧,٧٨ .

(٦٣) مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة البساتين ، مساحة الأراضي المنزرعة حسب نوع الاستخدام في مراكز محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م .

(٦٤) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦ ، والقيمة المحسوبة ١٠ .

(❖) بلغ عدد ماكينات الري الكهربائية بمحافظة الشرقية عام ٢٠١٦/٢٠١٧م نحو ١٠٧٧٨ ماكينة. عن: مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة الأراضي والمياه، أعداد وأنواع الآلة الميكانيكية المستخدمة في ري الحيازات الزراعية بمراكز محافظة الشرقية، بيانات غير منشورة.

(٦٥) بلغ إجمالي مساحة الأراضي الزراعية في محافظة الشرقية التي يتم فيها إتباع نظام الري بالرش ٣٨٣٠١ فداناً ، في حين ينتشر الري بالتنقيط في مساحة ٨٧١٨٥ فداناً ، عن : مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة الأراضي والمياه، مساحة الأراضي الزراعية المروية بالتنقيط وبالرش بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م .

(٦٦) المصدر السابق مباشرة.

(٦٧) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير ، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء طبقاً للأنشطة بهندسات الكهرباء في محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(٦٨) مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة الأراضي والمياه ، مساحة الأراضي الزراعية المروية بالتنقيط وبالرش ، مصدر سابق.

(٦٩) المصدر السابق مباشرة.

(٧٠) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير، مصدر سابق .

(٧١) وزارة الموارد المائية والري ، مصلحة الميكانيكا والكهرباء ، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا بالزقازيق ، زمام محطات طلمبات الري والصرف بمحافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(٧٢) مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية ، إدارة الإنتاج الحيواني ، حصر مزارع تربية الماشية بالمحافظة ، مصدر سابق .

(٧٣) المصدر السابق.

(٧٤) محمد محمود إبراهيم الديب ، الطاقة في مصر ، مرجع سابق ، ص ٧١٦ .

(٧٥) المصدر :

- المقابلة الشخصية التي أجراها الباحث مع مدير إدارة ري الصالحية بتاريخ ٢٠١٧/١/١٥م ، والمقابلة الشخصية مع مدير إدارة غرب الزقازيق بتاريخ ٢٠١٧/٢/٧م .

- وزارة الري والموارد المائية ، مصلحة الميكانيكا والكهرباء، الإدارة العامة لمحطات شرق الدلتا، البيانات الفنية لمحطتي طلمبات الصالحية والملاك، مصدر سابق.

(٧٦) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪ ، ودرجة حرية (١١) ، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٨١٢ ، والقيمة المحسوبة ٦,٩٤ .

(77) Purswell, Joseph L., Dozier, William A., Olanrewaju, Hammed A, Davis, Jeremaiah D., and Xin, H. (2012). *Effect of Temperature-Humidity Index on Live Performance in Brioler Chickens Grown from 49 to 63 Days of Age.* Agricultural and Biosystems Engineering Conference Proceedings and Presentations, p. 2.

(٧٨) محمد محمود إبراهيم الديب ، مرجع سابق ، ص ٧١٤ .

(٧٩) المقابلة الشخصية التي أجراها الباحث في ٢٠١٧/١/١٥م مع مدير إدارة ري الصالحية .

(٨٠) محمد محمود إبراهيم الديب ، مرجع سابق ، ص ٧١٥ .

(٨١) الإدارة المركزية للموارد المائية والري بالشرقية ، أعداد وأنواع الآبار الصالحة لري الحيازات الزراعية ، بمراكز محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥م .

(82) Manners, G. *The Geography of Energy.* Hutchinson University Library, London, 1968, p. 101.

(٨٣) عبدالرازق الفارس ، هدر الطاقة " التنمية ومعضلة الطاقة في الوطن العربي " ، الطبعة الثانية ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، مايو ١٩٩٦م ، ص٣٠٤.

(٨٤) وفيق محمد جمال الدين ، الطاقة الكهربائية في محافظة مسقط (سلطنة عمان) – دراسة جغرافية تطبيقية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، مجلد (٦١) ، عدد (٢) ، أبريل ٢٠٠١م ، ص ٢٨٤ .

(٨٥) المصدر :

- وزارة الكهرباء والطاقة ، الشركة القابضة لكهرباء مصر ، التقرير السنوي لعام ٢٠١٧م ، تعريفة بيع الكهرباء ومقابل خدمةالعملاء المحددة للاستخدامات المختلفة، ص ٨٣ .
- شركة القناة لتوزيع الكهرباء قطاع الشئون التجارية ، أسعار بيع الكهرباء لأغراض القطاع الزراعي عام ٢٠١٦/٢٠١٧م ، بيانات غير منشورة.
- مجلة الكهرباء العربية ، أسعار استهلاك الطاقة الكهربائية عام١٩٩٣م ، العدد (٧٧)، يوليو/سبتمبر ٢٠٠٤م ، ص٤٨.
- مجلة الكهرباء العربية ، أسعار استهلاك الطاقة الكهربائية ، العدد (١٢٤)، أبريل/يونيو ٢٠١٦م ، ص ص ٦٦ -٦٧.

(٨٦) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، مركز إصدار الفواتير، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء على مستوى اليوميات بناحية العباسة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦/٢٠١٧م .

(٨٧) الخرائط الطبوغرافية لمحافظة الشرقية ، مقياس ١ : ٥٠٠٠٠ ، لوحات : الزقازيق ، التل الكبير، وادي سكران .

(٨٨) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، عدد الأسر والسكان بتوابع القرى طبقاً للنتائج النهائية للتعداد العام ٢٠٠٦م (محافظة الشرقية) ، مرجع ٢٠٠٨/١١٠٤/أ.م.ت ، ص ٣٦ .

(٨٩) مديرية الزراعة بالشرقية، إدارة الأراضي والمياه ، مساحة الزمام المنزرع بناحية العباسة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(٩٠) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، عدد الأسر والسكان بتوابع قرى محافظة الشرقية طبقاً للنتائج النهائية للتعداد العام ٢٠٠٦م ، مصدر سابق ، ص ٣٦ . وتم تقدير عدد سكان ناحية العباسة عام ٢٠١٧م باستخدام المعادلة الأسية.

(❖❖) تم التعرف على أهم الآثار الاقتصادية من خلال الدراسة الميدانية للباحث خلال المدة من ٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م ، وعليه فقد تم توزيع الاستبيان (ملحق١) على عينة عشوائية تزيد عن ٥٠٪ من إجمالي أعداد المشتركين في قطاع الري (ماكينات الري ونظم الري الحديثة) بواقع ٥٨ استمارة ، في حين بلغ عدد الاستمارات بقطاع الثروة الحيوانية والدجنة ١٥ استمارة ، وقد اعتمدت الدراسة على ٦٨ استبيان صحيح بعد استبعاد ٥ استمارات لعدم استيفاء بياناتها بصورة صحيحة (أربع استمارات لقطاع الري، واستمارة واحدة للثروة الحيوانية والداجنة) .

(٩١) من واقع الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م.

(٩٢) مديرية الزراعة بالشرقية ، إدارة الأراضي والمياه ، مساحة الأراضي الزراعية المروية بالتنقيط وبالرش بمحافظة الشرقية، مصدر سابق .

(٩٣) المقابلة الشخصية للباحث مع مالك المفرخ بتاريخ ٢٠١٧/٤/١٠م .

(٩٤) المقابلة الشخصية للباحث مع مالك محطة الحلب الآلي ٢٠١٧/٤/١٠م .

(٩٥) المقابلة الشخصية للباحث مع مدير المفرخ السمكي بتاريخ ٢٠١٧/٥/٦م .

(٩٦) الشركة المصرية لنقل الكهرباء بمنطقة القناة ، الإدارة العامة للتخطيط والمتابعة ، أقصى حمل على محطات المحولات جهد ١١/٦٦ ك.ف التابعة للإدارة العامة لقطاعات شبكات محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٧م .

(٩٧) محمد محمود إبراهيم الديب ، مرجع سابق ، ص ٥٩٣ .

(٩٨) ينبغي أن لا تقل المسافة الأفقية بين خط الكهرباء الهوائي جهد متوسط وأي مبنى عن خمسة أمتار . عن : ناهد أبوحجي، الموجات الكهرومغناطيسية ومصادر التلوث الكهرومغناطيسي ، مجلة الكهرباء العربية ، العدد ١٠٦ ، القاهرة ، ٢٠١١م ، ص٢٦.

(٩٩) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات الشرقية ، أطوال خطوط الجهد المتوسط الهوائية التي تمتد داخل الكتل السكنية بمراكز محافظة الشرقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م .

(١٠٠) الإدارة العامة لشرطة كهرباء الشرقية ، محاضر مخالفات التعدي على أصول شبكة الكهرباء ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م .

(١٠١) هي ظاهرة من شأنها تقليل كفاءة العازلات ، وإحداث أعطال بالنظام الكهربائي ، وتظهر في صورة وهج قرمزي . عن :

- Mayerhoff, E. (2007). *High Voltage Connection, Corona and its Effects*, p.1, Available at: www.Highvoltageconnection.com Last retrieved 4th September 2013.

(١٠٢) محمد محمود إبراهيم الديب ، توطين محطة الكهرباء النووية حالة مشروع الضبعة -مصر - دراسة تطبيقية ، المجلة الجغرافية العربية ، القاهرة ، العدد (٢٥) ، ١٩٩٣م ، ص ١٣٨ .

(١٠٣) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات الشرقية ، إدارة الشئون الفنية ، أحمال محولات التوزيع (ملك الشركة والقطاع الخاص) ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(١٠٤) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات الشرقية ، إدارة الشئون الفنية ، المصدر السابق ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(105) Karady, G., Transmission System, The Electric Power Engineering Hand Book, Boca Raton, CRC Press LIC, 2001, p. 25.

(١٠٦) تامر على عبدالمجيد الصباغ ، كهربة الريف بمركز بيلا – محافظة كفرالشيخ ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب – جامعة عين شمس ، ٢٠١٠م ، ص ١٩٥ .

(١٠٧) جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك ، كتاب دوري رقم (٥) لسنة ٢٠٠٦م، بشأن تعديل بعض أحكام مواد اللائحة التجارية لشركات توزيع الكهرباء . متاح على الموقع :

http://www.egyptera.orglarlimages/Book5_2006/htm.

(١٠٨) يأتي القطاع المنزلي في المرتبة الأولى بين قطاعات الاستهلاك بالمحافظة من حيث عدد حالات التعدي على التيار الكهربائي (٤٧٢٩ حالة) بنسبة ٤٥,٩٨٪ من إجمالي حالات التعدي ، في حين استحوذ القطاع التجاري على ما يقرب من ربع (٢٤,٣٪)عدد الحالات ، يليه القطاع الصناعي بنسبة (١٨,٠٤٪) ، ثم قطاع الزراعة بما يعادل (٩,٧٨٪)، وتضم أغراض الاستهلاك الأخرى (الأفراح والزينات ... وغيرها) النسبة الباقية (١,٩٪) . عن :

- الإدارة العامة لشرطة كهرباء الشرقية ، محاضر مخالفات وسرقات التيار الكهربائي، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(١٠٩) تم تحديد بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في القطاع الزراعي من خلال الدراسة الميدانية للباحث خلال المدة من ٢/٤ إلى ٢٠١٧/٧/١٩م ، وعليه فقد تم توزيع الاستبيان (ملحق ٤) على عينة عشوائية تزيد عن ٢٥٪ من إجمالي أعداد المشتركين في القطاع الزراعي ببعض نواحي المحافظة على النحو الآتي : ٧٣ استمارة لناحية العباسة (مركز أبوحماد) ، ١٠٢ استمارة لناحية الخطارة (مركز فاقوس) ، ٦٤ استمارة لناحية أنشاص الرمل (مركز بلبيس) ، ٥٧ استمارة لناحية قصاصين الشرق (مركز الحسينية) ، ٣٥ استمارة لناحية الزنكلون (مركز الزقازيق) ، ٤٠ استمارة لناحية العزيزية (مركز منيا القمح). وقد تم اختيار هذه النواحي وفقاً لعدة معايير منها : زيادة أعداد المشتركين في قطاع الزراعة بهذه النواحي، إلى جانب تنوع النشاط الزراعي بها ، فضلاً عن التفاوت الواضح فيما بينها من حيث التوزيع الجغرافي ، وبعد إجراء الاستبيان تم تفريغ بيانات عدد ٣٥٧ استبيانا اعتمدت عليها الدراسة ، وتم استبعاد ١٤ استمارة لعدم استيفاء بياناتها بصورة صحيحة.

(110) Alloctt, H., Collard-Wexler, A., and O'Connell, Stephen D. (2014). *How do Electricity Shortages Aspect Productivity? Evidence from India.* New York: New York University Press.

(١١١) قام الباحث بإجراء هذه الزيارات الميدانية لقرى عينة الدراسة خلال المدة من ٢٠١٧/٤/٢م إلى ٢٠١٧/٧/١٩م .

(١١٢) المصدر السابق مباشرة.

(١١٣) المصدر السابق مباشرة.

(١١٤) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات: جنوب الشرقية ، العاشر ، وسط الشرقية ، شمال الشرقية ، إدارات الشئون الفنية ، خطوط و مغذيات

الجهد المتوسط الممتدة من محطات المحولات ولوحات التوزيع ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧/٢٠١٦م .

(١١٥) شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع شبكات: جنوب الشرقية ، العاشر ، وسط الشرقية ، شمال الشرقية ، إدارات التخطيط والمتابعة ، عدد محولات التوزيع وسعتها (ملك الشركة ، ملك الغير) ، مصدر سابق .

(١١٦) تم تقدير عدد السكان عام ٢٠٣٦م باستخدام المعادلة الأسية ، وتم تحديد الاحتياجات المطلوبة من الكهرباء عام ٢٠٣٦م للمحافظة بناء على عدد السكان المتوقع ، ومتوسط نصيب الفرد من جملة الكهرباء المستهلكة (١٣٦٧,٢١ ك.و.س) ومتوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في قطاع الزراعة (٥٧,٩٢ ك.و.س) .

(١١٧) عبدالوهاب شلبي قاسم، الطاقة من الكتلة الحيوية، الطبعة الأولى، دار الإيمان للطباعة، الإسكندرية ، ٢٠٠٧م ، ص١٢.

(١١٨) مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية، إدارة الإنتاج الحيواني ، حيازات الماشية حسب السلالة ونوع الحيازة في مراكز محافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧م .

(١١٩) سمير أحمد الشيمي ، البيوجاز ، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة ، مركز البحوث الزراعية ، نشرة رقم ٩٢٨ ، ٢٠٠٤م .

(١٢٠) المصدر :

- محافظة الشرقية، جهاز شئون البيئة وإدارة المخلفات الصلبة، أعداد وحدات البيوجاز، محافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧م .
- مديرية الزراعة بمحافظة الشرقية، إدارة الإرشاد الزراعي، وحدات الغاز الحيوي بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة ،٢٠١٧م .

(١٢١) بلغت نسبة العاملين بقطاع الزراعة في محافظة الشرقية ٣٢,٣٢٪ من إجمالي أعداد العاملين بالأنشطة الاقتصادية بالمحافظة. عن : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، التعداد العام للسكان والإسكان ، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان ٢٠٠٦م ، محافظة الشرقية ، توزيع السكان طبقاً لأقسام النشاط الاقتصادي الرئيسية ، ص ٥٥٥ .

(١٢٢) المصدر :

- المقابلة الشخصية التي قام بها الباحث مع أحد المهندسين بجهاز شئون البيئة بمحافظة الشرقية بتاريخ ٢٠١٧/٥/١٧م .
- المقابلة الشخصية التي قام بها الباحث مع أحد أصحاب وحدات البيوجاز بقرية صفط حنة (مركز أبوحماد) بتاريخ ٢٠١٧/٦/٦م .

(١٢٣) المقابلة الشخصية التي قام بها الباحث مع أحد المهندسين العاملين في شركة كانسلر الألمانية للطاقة الشمسية بالقاهرة، بتاريخ ٢٠١٧/٨/٢٠م .

(١٢٤) محمد محمود إبراهيم الديب ، الطاقة في مصر، مرجع سابق، ص٨٥٤ .

(١٢٥) المقابلة الشخصية التي قام بها الباحث مع أحد العاملين في شركة بيج رنيتال بالقاهرة (القائمة على بيع مولدات الديزل)، بتاريخ ٢٠١٧/٨/٢٠م .