التحليل المكاني لأنماط استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي في محافظة الشرقية– دراسة تطبيقية في جغرافية الطاقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

اعداد

د/ تامر على الصباغ
المعهد العالي للدراسات الأدبية– كنج مريوط

د/نورا رجب إبراهيم السيد
مدرس الجغرافيا بكلية الآداب– جامعة كفرالشيخ

د/ محمد أحمد الشناوي
أستاذ مساعد بكلية الآداب– جامعة كفرالشيخ

المستخلص: تُعد الطاقة الكهربائية في العصر الحديث عنصراً أساسياً في إحداث التنمية الاقتصادية بصفة عامة، والتنمية الصناعية بصفة خاصة. فالكهرباء تُعد القوة المحركة لكثير من الصناعات الصغيرة والمتوسطة. علاوة على ما سبق، كانت كهربة الريف إحدى التحديات التي واجهت الدولة المصرية منذ قيام ثورة ١٩٥٢؛ بغرض كهربة الصناعات الريفية، وإحداث تنمية صناعية سريعة في الريف المصري. تتناول الدراسة الحالية، أنماط استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي في محافظة الشرقية؛ حيث تُعد الشرقية من أكبر المحافظات استهلاكاً للكهرباء في النشاط الصناعي على مستوى الجمهورية (المرتبة الأولى)؛ لوجود العديد من المدن والمناطق الصناعية المهمة بها. وقد هدفت الدراسة الحالية إلى إجراء تحليل مكاني لأنماط استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي في المحافظة، ودراسة التطور الزمنى لهذا الاستهلاك خلال المدة من ١٩٨٠ – ٢٠٢١، علاوة على تحديد استهلاك الأنشطة الصناعية المختلفة من الكهرباء، وتحديد أي الأنشطة الصناعية أكثر تأثيراً في استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي. وقد خلصت الدراسة إلى عدة حقائق أهمها: أن القطاع المنزلي يستحوذ على أكبر نسبة من استهلاك الكهرباء في المحافظة (٤٥,٦٣٪)، يليه القطاع الصناعي (٤١,١٨٪)، بينما بلغ نصيب القطاع الزراعي (٣,٥١٪)، ومن ثمَّ، فإن نصيب القطاعات الإنتاجية (الصناعة، الزراعة) من استهلاك الكهرباء في المحافظة يبلغ (٤٤,٦٩٪)، تُؤشر هذه النسبة إلى وجود توازن في استهلاك الكهرباء بين القطاعات الإنتاجية وغير الإنتاجية. جغرافياً، استحوذ مركز بلبيس على ٨٤,٧٦٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة. علاوة على ما سبق، استحوذت الصناعات الكيماوية والجلدية على أكبر نسبة من الكهرباء المستهلكة في النشاط الصناعي (٢٢,٩٨٪). أظهرت نتائج التحليل المكاني عن تمييز تكتلين لاستهلاك الكهرباء في المحافظة، يضم التكتل الأول مركزين هما: بلبيس، والزقازيق. بينما يضم التكتل

الثاني ١١ مركزاً، وتمتد جغرافياً في نطاق متصل من الشمال إلى الجنوب، لا يفصله سوى مركز الزقازيق.

الكلمات المفتاحية: استهلاك الطاقة الكهربائية، أنماط استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي، التحليل المكاني (GIS)، تحليل المجموعات، محافظة الشرقية.

مقدمة:

يُعد توفير الطاقة الكهربائية المستدامة أمراً مهماً في صناعة الكهرباء (Jayadi et al., 2019). حيث تلعب الطاقة الكهربائية دوراً حيوياً في دفع عملية التنمية على المستوى العالمي (Liu et al., 2021; Golušin et al., 2013; Huang, 2020; Wang and Wang, 2022)، وبصفة خاصة التنمية الصناعية (Song et al., 2022; Hadi et al., 2021). أشارت الدراسات السابقة بأن العولمة، والتصنيع السريع لأي بلد في العالم هي دالة على توفر الكهرباء بالجودة والكمية المرغوبة (Airoboman et al., 2020). في هذا الإطار، أشار Brew-Hammond (2012)، Menyah & Wolde-Rufael (2010) إلى وجود علاقة خطية بين استخدام الكهرباء، وإحداث التنمية الاقتصادية. علاوة على ما سبق، فإن الطاقة الكهربائية يُناط بها أن تكون مساهماً رئيساً في إحداث التنمية، والنمو الاقتصادي للاقتصادات الناشئة (Srinivasan& Reddy, 2016). فالطاقة، إنتاج اً، واستهلاكاً، تُشكل العمود الفقري للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في معظم دول العالم، والعجز عن تلبية موارد الطاقة، يُمثل عقبة أمام عملية التطور والنمو الاقتصادي (عبده، ١٩٩٩).

بالرغم من ذلك، فإن صناعة الكهرباء في الاقتصادات الناشئة تواجه تحديات خاصة في توفير طاقة منخفضة التكلفة، ومستدامة بيئياً، وآمنة نظراً للطلب المتزايد من قطاعات الاستهلاك المختلفة، والموارد المالية المحدودة (Tanoto et al., 2021). وعلى الرغم من تعدد مصادر الطاقة على مستوى العالم، إلا أن الكهرباء، لا تزال حتى الوقت الحاضر، تُمثل أكثر مصادر الطاقة تطبيقاً (Norris, 1988)، ومصدر الطاقة الرئيس لكثير من الصناعات الكبيرة، والمتوسطة، والصغيرة. وتتسم الطاقة الكهربائية بعدة سمات من أهمها: الموثوقية، والاعتمادية، ولحظية الطلب. فضلاً عن أن مد شبكات الطاقة الكهربائية بجهودها المختلفة قد ساعد إلى حد كبير في تحرير الكثير من مواقع الصناعة من التقيد في توطنها الجغرافي بمناطق إنتاج الطاقة. فانتقلت بذلك الطاقة الكهربائية من مواقع الإنتاج إلى مناطق الطلب. حتى أنه أمكن تبادل الفائض منها إقليميا بين الشركاء المحليين مثل: خط الربط المصري\ الأردني، وخط الربط

المصري\ السوداني، وخط الربط المصري\ الليبي، عالمياً بين الشركاء الدوليين مثل: مشروع الربط الكهربائي المقترح بين مصر\ قبرص\ اليونان (الشركة القابضة للكهرباء، ٢٠٢٠).

على الرغم من كونها إحدى مصادر الطاقة الرئيسة في كثير من دول العالم، إلا أن الكهرباء في حد ذاتها صناعة قائمة بنفسها (Yousefi et al., 2017; Xiaoying et al., 2017; Vithayasrichareon et al., 2010). تعمل تلك الصناعة على تعزيز التنمية الاقتصادية المحلية بشكل مباشر وغير مباشر (Tan & Jiang, 2015). وتُعد الكهرباء إحدى شبكات البنية الأساسية ذات الطابع الحيوي، التي لها بُعد استراتيجي في وقت الحرب والسلم، فهي تُعد من الأهداف الرئيسة التي يتم استهدافها في أوقات الحروب. وفى حالة السلم، فإن افتقار السكان إلى وجود مثل هذه الخدمة الحيوية، قد يؤدى إلى حدوث اضطرابات مجتمعية، وقلاقل اقتصادية (Yuan et al., 2021). لذا تحرص الدولة على أن تتولى عملية إدارة هذه المنظومة المعقدة، بأبعادها المختلفة السياسية والاقتصادية والمجتمعية. ومع ذلك، ونظراً لضخامة رؤوس الأموال المستثمرة في هذا القطاع، والحاجة المستمرة لزيادة قدرات الدولة من إنتاج الكهرباء تماشياً مع النمو السكاني، ومتطلبات عملية التنمية، فقد سمحت الدولة للقطاع الخاص بالمساهمة في عملية إنتاج الكهرباء على نطاق محدود، حيث بلغت قدرات التوليد الإسمية لوحدات الإنتاج التابعة للقطاع الخاص ٢٠٤٨ ميجاوات (الشركة القابضة للكهرباء، ٢٠٢٠/٢٠٢١).

في مصر، تلعب الطاقة دوراً رئيساً في دفع عملية النمو الاقتصادي. ومع ذلك، من المحتمل أن تتجاوز توقعات استهلاك الكهرباء قدرات توليد الكهرباء خلال السنوات القادمة (Hongyun & Radwan, 2021). بدأت معالم هذه المشكلة في الظهور عام ٢٠١١، مع دخول البلاد أزمة طاقة كبيرة، كان من أهم أعراضها الواضحة انخفاض قدرات الدولة من إنتاج الكهرباء بشكل كبير (Hegazy, 2015). ففي عام ٢٠١٤، كانت البلاد تواجه أزمة طاقة حادة، وكان هناك انقطاع متكرر في الطاقة، وبصفة خاصة قطاع الكهرباء؛ لذا قامت الدولة بتقليل الدعم الموجه للصناعات الثقيلة، والقطاع المنزلي (Hongyun& Radwan, 2021). فضلاً عن انتهاج الدولة لسياسة تخفيف الأحمال الكهربائية، حيث يتم قطع التيار الكهربائي عن مناطق مختلفة من الجمهورية، خاصة المناطق الريفية للتخفيف من الأحمال الزائدة عن الشبكة الكهربائية الموحدة. علاوة على ما سبق، يُواجه قطاع الطاقة في مصر، بالأخص الطاقة الكهربائية وفقاً للديب (٢٠٠٩) عدداً من المشكلات تتعلق: بالوقود، والدعم، ونظام البوت BOOT (البناء، والتملك، والتشغيل، ونقل الملكية).

تاريخياً، عرفت مصر استخدامات الكهرباء في أواخر القرن التاسع عشر، وأوائل القرن العشرين، حيث أُستخدمت الكهرباء في أعمال الانارة، وتسيير الترام، ثم أُستخدمت بعد ذلك في أعمال الزراعة، والصناعة (عبده، ٢٠٠٢). وفقاً للديب (١٩٧٦)، يُمكن تقسيم تطور صناعة الكهرباء في مصر إلى ثلاث مراحل: مرحلة ما قبل ١٩٣٠: كان الغالب على استخدام الكهرباء في تلك المرحلة الإنارة وأماكن العمل. المرحلة ما بين ١٩٣٠– ١٩٦٠: دخلت الكهرباء في تلك المرحلة ميدان الزراعة صرفاً ورياً، ومجال الصناعة. المرحلة ما بين ١٩٦٠– ١٩٧٥: كان التركيز في تلك المرحلة على توليد الكهرباء المائية، وبرامج كهربة الريف المصري، وإنشاء الشبكة الموحدة. شهد قطاع الطاقة الكهربائية في مصر بعد ذلك تطورات سريعة، من حيث رفع قدرات الإنتاج المولدة، وزيادة أطوال الشبكات، وتنويع مصادر إنتاج الطاقة. وقد ارتبط دخول الطاقة الكهربائية لمنطقة الدراسة بمجال الإنارة، حيث تُعد الزقازيق (الديب، ١٩٧٦) أول مدينة مصرية دخلتها الكهرباء على يد المجالس البلدية عام ١٩٠٩.

تتوزع الطاقة الكهربائية المباعة في الدولة وفقاً لتقرير الشركة القابضة للكهرباء (٢٠٢٠) على الأغراض التالية: المنازل (٤٠,٥٪)، والصناعة (٢٧,٣٪)، ومحلات وأخرى (١٣٪)، والزراعة (٥,٢٪)، وجهات حكومية (٤,٨٪)، ومرافق (٤,٥٪)، وإنارة عامة (٣,٥٪)، فضلاً عن مبيعات دول الربط وBOOT (٠,٩٪)، وطاقة عينية صادرة ومستعمرات (٠,٣٪). يتبين من الأرقام السابقة، استحواذ قطاع الصناعة على نسبة كبيرة من استهلاك الكهرباء في مصر، تكاد تقترب من نسبة استهلاك باقي القطاعات الأخرى مجتمعة – باستثناء القطاع المنزلي– الزراعة، ومحلات وأخرى، وجهات حكومية، ومرافق، وإنارة عامة، ومبيعات دول الربط، وطاقة عينية صادرة ومستعمرات (٣٢,٢٪)، أي بزيادة قدرها ٤,٩٪ فقط عن استهلاك قطاع الصناعة. علاوة على ما سبق، بلغت جملة الكهرباء المباعة لقطاع الصناعة على الجهد المتوسط أكبر نسبة لها على مستوى الجمهورية في محافظة الشرقية ٤٥٢٤,٩٧ مليون ك.و.س (٢١,٨٧٪) (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٩).

والشرقية، رغم كونها من المحافظات غير المنتجة للطاقة الكهربائية. إلا أنها في الوقت ذاته، تأتى في المرتبة الأولى بين محافظات الجمهورية من حيث نسبة الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي على الجهد المتوسط (٢١,٨٧٪)، علاوة على ذلك، تبلغ نسبة استهلاك القطاع الصناعي بها نحو ٤١,١٨٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بالمحافظة. فضلاً عن كونها موطناً لعدد من المناطق والمدن الصناعية الحيوية في الدولة مثل: مدينة العاشر من رمضان، ومنطقة بلبيس الصناعية، ومدينة الصالحية الجديدة، والمنطقة الصناعية بالزوامل (بساتين الاسماعيلية). علاوة على الصناعات الصغيرة والمتوسطة التي تُلبى احتياجات سكان

المحافظة. يفرض الوضع السابق تحديات كبيرة تتعلق بتوفير الكميات المطلوبة من الطاقة الكهربائية لتلبية احتياجات الصناعات المختلفة ومتطلباتها بالمحافظة، فضلاً عن ضمان موثوقية واستمرارية التيار الكهربائي في تغذية الأحمال الكهربائية بها.

- **الدراسات السابقة باللغة العربية**

موضوع البحث من الموضوعات التي تم تناولها محلياً، وأيضاً على المستوى الدولي. فيما يلي عرض موجز لأهم هذه الدراسات والتي تناولت موضوع البحث بصورة مباشرة، أو تناولت بعض أبعاده ضمن ثناياها. نذكر منها على سبيل المثال، لا الحصر، دراستان لمحمد محمود الديب (١٩٧٦، ١٩٧٧) عن إنتاج واستهلاك الكهرباء في مصر، تناول خلالهما تطور صناعة الكهرباء في مصر، والاستثمارات في قطاع الكهرباء، وإنتاج الطاقة الكهربائية، والشبكة الكهربائية الموحدة، واستهلاك الكهرباء. كما نشر سعيد عبده سلسلة دراسات منها على سبيل المثال: جغرافية الطاقة الكهربائية في الوطن العربي (١٩٧٧)، ودراسة عن النقل وتوطن صناعة الكهرباء في مصر (١٩٨٢)، ودراسة عن الطاقة الكهربائية في الوطن العربي مع التطبيق على مصر (١٩٨٣)، ودراسة عن إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٨٧)، وأخرى عن جغرافية الطاقة الكهربائية بجنوبي المملكة العربية السعودية (١٩٨٨).

أخذت الدراسات الجغرافية بعد ذلك منحى مختلف إلى حد ما، حيث تم تناول موضوع الطاقة الكهربائية على مستوى مساحي أصغر (المحافظة على سبيل المثال). منها: عدة دراسات لمحمد مرعي عن: إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة دمياط (٢٠٠١)، وأخرى عن الطاقة الكهربائية في محافظة الدقهلية (٢٠٠٤)، ودراسة لوفيق جمال الدين الأولى عن: إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في محافظة القليوبية (٢٠٠٢)، ودراسة هاجر عكاشة (٢٠٠٦) عن الطاقة الكهربائية والتنمية في مدن محافظة الغربية، ودراسة ياسر الجمال (٢٠٠٦) عن الطاقة الكهربائية في محافظة دمياط، وأيضاً دراسة محمد الشناوى (٢٠١٣) عن إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة الإسماعيلية، بعد ذلك اتجهت البحوث الجغرافية نحو دراسة مستوى مساحي أكثر تفصيلاً (المراكز)، منها دراسة الشناوى (٢٠٠٨) عن الكهرباء بمركز البرلس (محافظة كفرالشيخ)، ودراسة تامر الصباغ (٢٠١٠) عن كهربة الريف في مركز بيلا بمحافظة كفر الشيخ.

فيما بعد، اتخذت بعض الدراسات الجغرافية الأخرى اتجاهاً منهجياً جديداً. ركز هذا الاتجاه الجديد بصورة خاصة على تحليل القطاعات الاستهلاكية للطاقة الكهربائية بصورة تفصيلية. مثل دراسة فايز غراب (٢٠٠٢) عن الاستخدامات المنزلية للطاقة الكهربائية في محافظة المنوفية، كما تناولت دراسة الشناوي (٢٠١٩) استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة

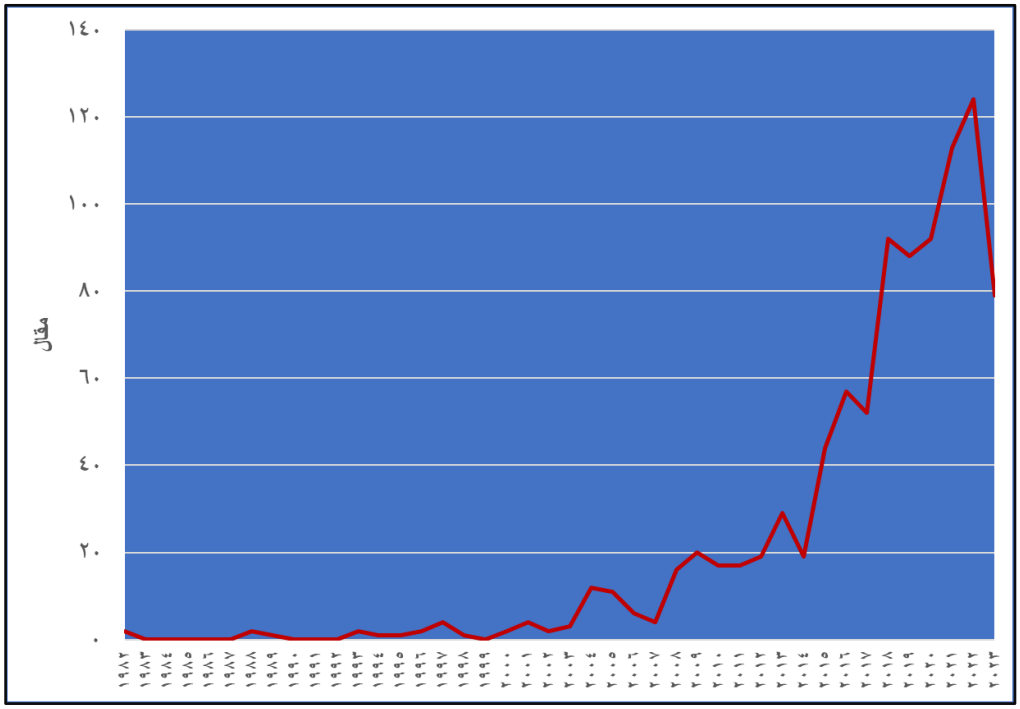
بمحافظة الشرقية، وذلك في إطار حرص الباحث على بناء صورة تكاملية، وشاملة تتسم بالتحليل التفصيلي لقطاعات الاستهلاك المختلفة في المحافظة، جاءت هذه الدراسة لكي تبني صورة تكاملية مع دراسة سابقة للباحث تناول خلالها استهلاك القطاع الزراعي من الطاقة الكهربائية بالمحافظة، حتى تكتمل الصورة العامة لهذا النمط الإنتاجي.

- **التحليل الببليومترى، والدراسات الأجنبية**

فضلاً عن تناول موضوع البحث محلياً، فإن موضوع الدراسة من الموضوعات البحثية المهمة على الصعيد العالمي أيضاً. من أجل بيان تلك الأهمية، واتجاهات الباحثين الدوليين فيما يخص موضوع البحث؛ لذا تم إجراء تحليل ببليومترى على قاعدة بيانات اسكوبس؛ باعتبارها قاعدة البيانات الأكثر استشهاداً في العالم (Elkadeem et al., 2021). وقد تم اجراء عملية البحث خلال المدة من ١٩٨٢ إلى ٢٠٢٣. كانت النتائج محصورة فيما يخص المقالات البحثية فقط، وباللغة الإنجليزية. تمثلت كلمة البحث الرئيسة في Electric, Consumption, Spatial. تم تحليل مخرجات قاعدة بيانات سكوبس باستخدام البرمجية مفتوحة المصدر VOSviewer.

أسفرت نتائج التحليل الببليومترى في قاعدة بيانات سكوبس عن ٩٣٨ وثيقة. شملت مناطق بحثية مختلفة تراوحت بين الهندسة (٢٥,٣٪)، وعلوم البيئة (١٤,٤٪)، والطاقة (١٤,٤٪) وعلوم الحاسوب (١٠,٦٪)، والعلوم الاجتماعية (٢,٨٪)، أما أقل البحوث المنشورة فكانت من نصيب علم النفس (وثيقة واحدة فقط). يوضح الشكل (١)، التطور الزمنى الملحوظ للبحوث المنشورة عن موضوع الدراسة خلال المدة من ١٩٨٢ – ٢٠٢٣. يُمثل Keyword co-occurrence analysis احدى التحليلات الببليومترية المهمة التي يُتيحها برنامج VOSviewer. يهدف هذا التحليل إلى ابراز الترابط المتبادل بين زوج من المفاهيم داخل قاعدة الأدبيات (Mustak et al., 2021)، مما يعكس النقاط الساخنة، ويساعد في تحديد المجموعات المواضيعية التي تنشأ الكتل البدائية لحقل التحقيق (Krey et al., 2022; Caputo et al., 2021). تكمن الفكرة الأساسية من هذا التحليل أن الكلمات المفتاحية التي يتم تجميعها في نفس المجموعة لها حظوظ أكبر في أن تعكس نفس الموضوع (Goel et al., 2021). يصور الشكل (٢)، شبكة التواجد المشترك للكلمات الرئيسية المتعلقة بموضوع البحث الرئيسي: consumption، electric، spatial، مع حد أدنى من التكرارات في قاعدة الأدبيات المحددة عند ٥. بناءً على ما سبق، ظهرت ٦ عناقيد من الكلمات الرئيسية المتزامنة التي يبلغ مجموعها ٧٦٢ عنصراً: ١- الأحمر (استخدامات الطاقة

الكهربـائيـــة)، ٢- الأخضر (الكهرباء)، ٣- الأزرق (استهلاك الطاقة)،٤- والأصفر (المراقبة البيئية)،٥- والبنفسجي (تلوث الهواء)، ٦- واللبني (دراسات التحكم).

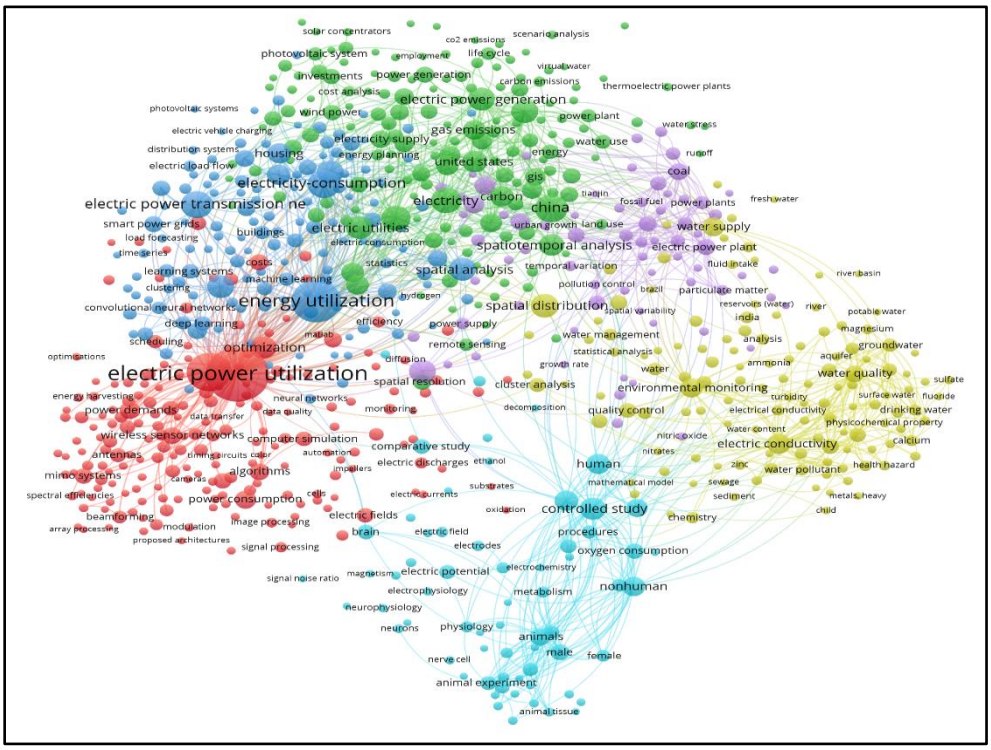


اعتماداً على نتائج تحليل قاعدة بيانات سكوبس

شكل (١): التطور الزمنى للمقالات المنشورة عن موضوع الدراسة ١٩٨٢ – ٢٠٢٣م

يرتبط العنقود الأحمر باستخدامات الطاقة الكهربائية، ويتضمن موضوعات رئيسة تشمل: خطوط نقل الكهرباء، وشبكات الطاقة، والطلب على الطاقة، والتحليل الاقتصادي، والمركبات الكهربائية، وكفاءة الطاقة، والحقول المغناطيسية، والبرمجة الخطية، والخوارزميات الجينية. يعرض العنقود الأخضر الكلمات المفتاحية التي ترتبط بالكهرباء، يشمل هذا العنقود موضوعات رئيسة تتناول: درجات الحرارة، والطاقة البديلة، والبيوجاز، والتغيرات المناخية، وتحليل التكلفة، والنمو الاقتصادي، وصناعة الكهرباء، ومحطات الطاقة، وإنتاج الكهرباء، والتأثيرات البيئية، والجزر الحرارية. يتعلق العنقود الأزرق باستهلاك الطاقة، في هذا العنقود تم تناول موضوعات مختلفة لحقل البحث مثل: الوقود البديل، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الكبيرة، ونمذجة المناخ، وسلوك المستهلك، وأنماط الاستهلاك، واستهلاك الكهرباء، والتعلم العميق، والشبكات العصبية. أما العنقود الأصفر، فقد تناول موضوعات أغلبها تتعلق بالمراقبة البيئية، وتضمن كلمات مفتاحية مثل: المخاطر الصحية، والصحة العامة، والمعادن الثقيلة، وجودة الماء الأرضي، وتلوث الماء،

والسياسات البيئية. يرتبط العنقود البنفسجي بموضوعات أغلبها يتعلق بالنواحي البيئية مثل: ثلوث الهواء، وجودة الهواء، وتلوث الغلاف الجوي، وصناعة الفحم. أما العنقود السادس فيتعلق بدراسات التحكم، ويشمل موضوعات ترتبط بالإنسان، والتجربة الإنسانية، والحيوانات، والدراسات المقارنة.



اعتماداً على نتائج تحليل قاعدة بيانات سكوبس

شكل (٢): التحليل الببليومترى لاستهلاك الكهرباء في قاعدة بيانات سكوبس.

فيما يتعلق بالجانب الجغرافي، فيبدو من تكرار الكلمات المفتاحية، أن هناك اهتمام جغرافي دولي بموضوع البحث. فقد ظهرت في جميع العناقيد الستة مصطلحات تتعلق بالمكان، والجغرافية، والتخطيط الحضري: ففي العنقود الأول ظهرت كلمات مفتاحية مثل: الارتباط المكاني، والتنوع المكاني. أما العنقود الثاني فقد تضمن كلمات مثل: التحليل المكاني، والارتباط الذاتي المكاني، ونظم المعلومات الجغرافية، والاستشعار عن بعد، والتخطيط الحضري، واستخدام الأرض. أما العنقود الثالث فتضمن كلمات مثل: الخصائص المكانية، والبيانات المكانية. أما العنقود الرابع فتضمن: التوزيع المكاني، والتباين المكاني. بينما تضمن العنقود الخامس كلمات مثل: التباين المكاني، أما العنقود السادس فتضمن كلمات مثل: الذاكرة المكانية.

فيما يلي عرض موجز لنماذج من بعض تلك الدراسات منها: دراسة .Chen et al (2022) بعنوان: نموذج الانحدار الخطى المتعدد القائم على الكثافة لاستهلاك الطاقة للمركبات الكهربائية، واستخدمت الدراسة خوارزمية HDBSACN لتصنيف سلوكيات القيادة ونمذجة العوامل الرئيسة لاستهلاك الطاقة. دراسة .Lu et al (2019) عن: تقييم الاستهلاك العالمي للطاقة الكهربائية باستخدام برنامج الأقمار الصناعية Linescan للصور الليلية، وقد حللت تلك الدراسة أنماط استهلاك الطاقة الكهربائية العالمية باستخدام الأضواء الليلية، وبيانات السكان. دراسة .Zhao et al (2020) عن: تقدير استهلاك الطاقة الكهربائية في المناطق الريفية باستخدام بيانات npp–viirs الليلية في مناطق الأقليات العرقية في الصين. دراسة .Liu et al (2022) عن: الارتباط المكاني، والانتشار المكاني الديناميكي لاستهلاك الكهرباء في الصين، بحثت هذه الدراسة في خصائص الارتباط المكاني، والعوامل الدافعة، والآثار غير المباشرة لاستهلاك الكهرباء في الصناعات المختلفة. دراسة .de Assis Cabral et al (2017) عن: التنبؤ باستهلاك الكهرباء في البرازيل، وأوصت الدراسة بإدراج البعد المكاني في نماذج التنبؤ باستهلاك الكهرباء. دراسة .Tian et al (2018) عن: استهلاك الطاقة القائم على نظم المعلومات الجغرافية، والتنوع المكاني لزراعات العنب المحمية في الصين، حللت هذه الورقة استهلاك الطاقة في أنظمة إنتاج العنب المحمية باستخدام البيانات الإحصائية، والخصائص المكانية. دراسة .Neo et al (2023) عن: التحليل المكاني لاستهلاك الكهرباء في المساكن العامة في سنغافورة، وقد حللت الدراسة ١٦ متغيراً باستخدام الانحدار المتعدد، والانحدار الجغرافي الموزون لفهم وتحليل العوامل التي تؤثر على أنماط استهلاك الطاقة. دراسة Abulibdeh (2021) عن: نمذجة أنماط استهلاك الكهرباء خلال جائحة كوفيد–١٩، عبر ستة قطاعات اجتماعية اقتصادية في دولة قطر، من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الإحصائية المكانية. دراسة .Cui et al (2021) عن: استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة والنمو الاقتصادي، اعتبرت الدراسة أن العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي أمراً حاسماً للتنمية المستدامة. دراسة .Zhang et al (2017) عن: الاستهلاك القطاعي للكهرباء والنمو الاقتصادي، وتوصلت الدراسة إلى نتائج يُمكن أن تساعد صانعي القرار على صياغة السياسات المناسبة واستكشاف العلاقة بين استهلاك الكهرباء القطاعي والنمو الاقتصادي.

يتضح مما سبق، أن هناك اهتمام دولي جغرافي، وغير جغرافي بتناول موضوع الدراسة، ظهر من خلال استخدام الكلمات المفتاحية ذات الدلالة المكانية. هذا، وإن كان موضوع البحث كان قد تم معالجته مكانياً بصورة جيدة في البحوث الدولية، إلا أن هناك نقص شديد في استخدام

أساليب نظم المعلومات الجغرافية، والتحليل المكاني المتقدم في الدراسات العربية، وبصفة خاصة المصرية.

- **أهداف الدراسة**

من المنطلق السابق، ونظراً لأهمية منطقة الدراسة، وحيوية موضوع البحث على المستوى القومي، والمحلى، فقد جاءت الدراسة الحالية لتحقيق الأهداف التالية:

١- تحليل النمط الزمنى لاستهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي في المحافظة في المدة من (١٩٨٠- ٢٠٢١).

٢- تحليل النمط المكاني لاستهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي على مستوى مراكز المحافظة.

٣- دراسة استهلاك المركب الصناعي في المحافظة، وتحديد أي الصناعات أكثر استهلاكاً للكهرباء.

٤- تحديد أهم المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بالمحافظة.

- **مصادر البيانات**

اعتمدت الدراسة الحالية على جملة من البيانات الوصفية المنشورة وغير المنشورة منها: التقارير السنوية الصادرة عن الشركة القابضة للكهرباء، وتقارير وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، وبيانات الاستهلاك الصادرة عن شركة شرق الدلتا لتوزيع الكهرباء، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء. علاوة على ما سبق، كان للاستبيان والدراسة الميدانية التي قام بها الباحث خلال الفترة من ٧/٢٥ إلى ٩/٨/ ٢٠٢٢ دوراً رئيساً في جمع البيانات المرتبطة ببعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي.

- **مناهج الدراسة، ومداخلها**

وقد اقتضت الدراسة، وطبيعة البيانات التي تم جمعها عن الظاهرة اتباع المنهج الوصفي (توفيق، ٢٠٠٧) في تحليل بيانات الدراسة. في المقابل، استعانت الدراسة بمجموعة من المداخل أهمها: المدخل الإقليمي "Regional Approach" حيث ينحصر المجال المكاني للدراسة في محافظة الشرقية، والتاريخي "Historical Approach" في دراسة التطور الزمنى لاستهلاك الكهرباء، علاوة على مدخل تحليل النظم "systems analysis"، حيث اقتصرت الدراسة على تحليل حلقة واحدة من منظومة الطاقة الكهربائية في محافظة الشرقية، وهي منظومة الاستهلاك.

- **أدوات الدراسة، وأساليبها**

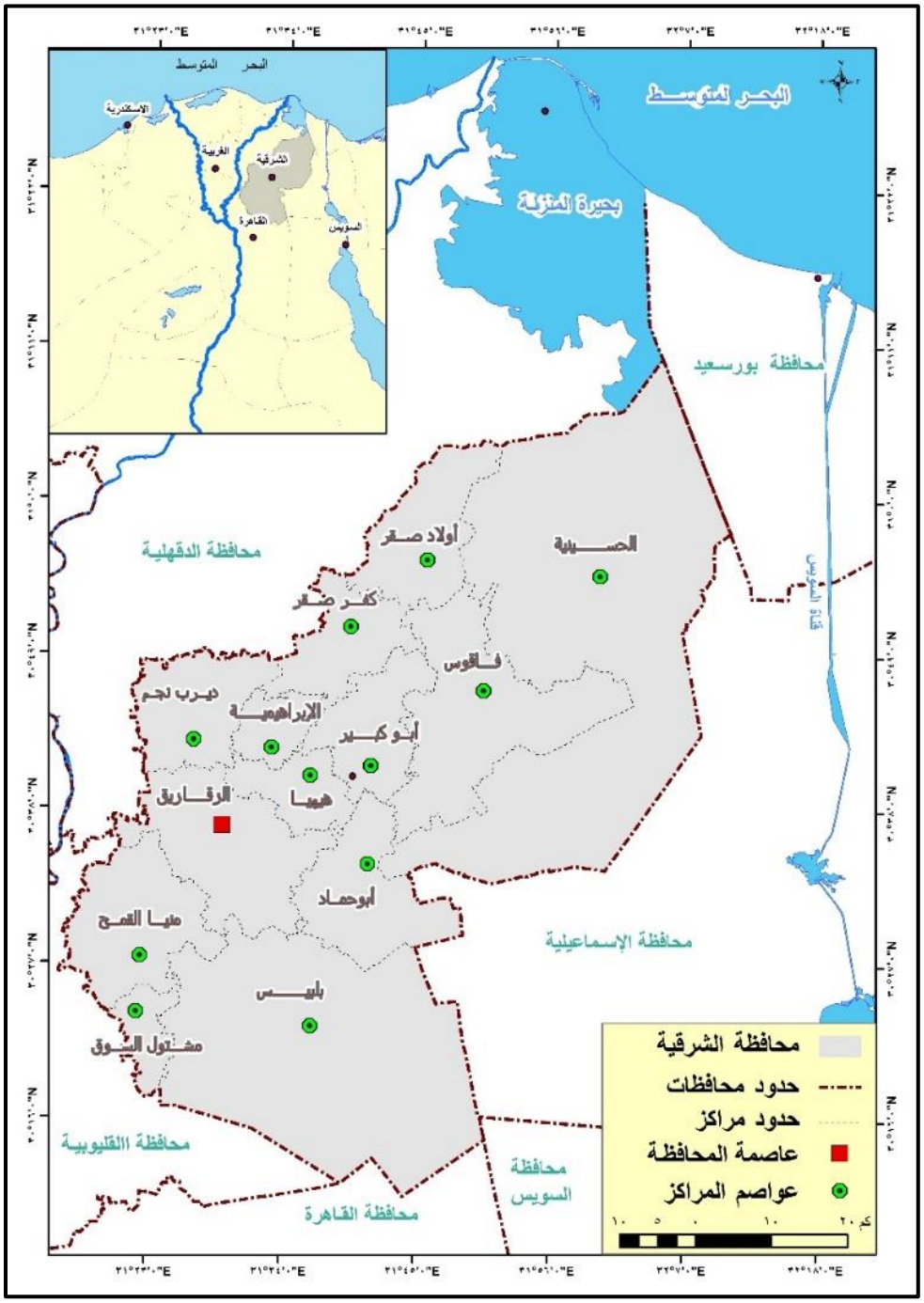
استخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات في سبيل خروج العمل الحالي، من أهمها: الخريطة الرقيمة لمحافظة الشرقية، والتي على أساسها تم تنفيذ جميع المخرجات الكارتوجرافية للعمل الحالي. كما كانت الدراسة الميدانية، والعمل الحقلي من الأدوات المهمة التي استعان بها

الباحث لسد النقص في بعض البيانات المتاحة عن موضوع الدراسة، كما اتاحت الفرصة لاكتشاف أهم المشكلات التي تتعلق بمنظومة استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بالمحافظة. على الجانب المقابل، استخدمت الدراسة برنامج Excel في عمل الأشكال والرسوم البيانية. إضافة إلى برنامج ArcGIS 10.8 لرسم الخريطة الرقمية للمحافظة، وعمل التوزيعات المكانية للظاهرة قيد الدراسة، إضافة إلى اجراء التحليلات المكانية الخاصة بأنماط استهلاك الكهرباء في المحافظة مثل: Grouping analysis.

- **منطقة الدراسة**

الشرقية، احدى محافظات الدلتا. تقع في المنطقة بين دائرتي عرض: ٣٠ً ١٢َ ٥٠ْ، ٣١َ ١١َ ٣٢ْ شمالاً، وبين خطى طول: ٣١ً ١٥َ ٤٣ْ ، ٣٢ً ١٠َ ٤٠ْ شرقاً. وتُشرف المحافظة على بحيرة المنزلة شمالاً بطول يبلغ نحو ٢٦,١ كم، وتشترك مع مراكز: المنزلة، ودكرنس، وبنى عبيد، وتمي الأمديد، والسنبلاوين، وميت غمر (محافظة الدقهلية) من الشمال والشمال الغربي بحد إداري بلغ طوله ١١٦,٩كم. ويحدها من الغرب والجنوب الغربي مراكز: كفر شكر، وبنها، وشبين القناطر، والخانكة (محافظة القليوبية) بطول يبلغ ٣٩٨,١ كم. بينما يحدها شرقاً مدن إقليم قناة السويس بمحافظاته الثلاثة: بورسعيد، والاسماعيلية، والسويس. أما جنوباً فتشترك مع محافظة القاهرة بحد إداري يبلغ طوله ٣٢,١ كم (شكل ٣). هذا، وتبلغ مساحة المحافظة نحو ٤٩١١ كم٢، تمثل حوالي ١٠,٥٢٪ من جملة مساحة محافظات الوجه البحري (٤٦٦٩٩,٠٩ كم٢). ومن ثَّم تأتى المحافظة في المرتبة الرابعة من حيث المساحة بين محافظات الوجه البحري. تتألف المحافظة من ١٣ مركزاً إدارياً، وتضم: ١٧ مدينة، ٤٩٨ قرية، ٤٧٢٥ تابعاً. ويبلغ عدد سكان المحافظة وفقاً لتعداد ٢٠١٧ نحو ٦٦٦٠٤٧٠ نسمة. أي ما يعادل حوالي ١٣,٣٢٪ من جملة السكان بمحافظات الوجه البحري.

تضمن العمل الحالي، فضلاً عن مقدمة الدراسة عدداً من المحاور منها: دراسة التطور التاريخي لاستهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي، والتوزيع القطاعي لاستهلاك الكهرباء بالمحافظة. فضلاً عن تحليل التوزيع الجغرافي على مستوى ريف وحضر المحافظة، وكذلك على مستوى مراكز المحافظة. بالإضافة إلى دراسة وتحليل التوزيع القطاعي/ الجغرافي للكهرباء. علاوة على تحليل الاستهلاك الموسمي للكهرباء، ودراسة متوسط نصيب الفرد، وعملية تسعير الكهرباء. وانتهت الدراسة ببيان أهم المشكلات التي تواجه الكهرباء بالقطاع الصناعي في المحافظة، وخاتمة تضمنت أهم النتائج، والتوصيات.



الخريطة الرقمية لمحافظة الشرقية

شكل (٣): الموقع الجغرافى، والتقسيم الادارى لمحافظة الشرقية ٢٠٢٣م.

أولاً: تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي

يناقش هذا المبحث تطور كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية، وأسباب تباين هذه الكمية من عام لآخر، وعلاقة ذلك بتطور أعداد السكان، وعدد المنشآت الصناعية وأحجامها، ومقدار التقدم التكنولوجي المستغل بالصناعة. وبشكل عام فإن الطلب على الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية في تزايد مستمر وحجم المستهلك منها في ارتفاع مطرد، واستخداماتها تتعدد بتعدد مجالات الطلب عليها في مختلف نواحي الأنشطة الصناعية (الحمامصي، ١٩٧٢)، ويتضح من الجدول (١)، والشكل (٤) عدة حقائق، يمكن إيجازها على النحو الآتي:

- شهد استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية تغيراً واضحاً خلال الفترة من ١٩٨٠-٢٠٢١م، وبصفة عامة فإن استهلاك المحافظة في تزايد مستمر خلال فترة الدراسة، حيث زاد الاستهلاك من ٣٦,٨ مليون ك.و.س عام ١٩٨١/١٩٨٠م إلى ٥٢١٢,٤٨ مليون ك.و.س عام ٢٠٢١/٢٠٢٠م، بمعدل تغير ١٤٠٦٤,٣٥٪، ونسبة زيادة سنوية ١٣,١٨٪، الأمر الذي يوضح التطور الكبير في كمية الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي في المحافظة خلال الفترة المُشار إليها (٤٠ عامًا)؛ ويرجع ذلك لكون محافظة الشرقية تُمثل قاعدة لا بأس بها للعديد من الصناعات، فتتبعها أربع مناطق صناعية أهمها العاشر من رمضان أكبر المدن الصناعية الصحراوية، حيث تستحوذ بمفردها على ما يقرب من ٣٠٠٠ مصنعًا، ويمثل استهلاك هذه المناطق الصناعية ٨٥,٣٦٪ من الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة عام ٢٠٢١/٢٠٢٠م، فضلاً عن صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة بمدن : الزقازيق، ومنيا القمح، وأبوكبير، وصناعة الجوت بمدينة بلبيس، وصناعة استخلاص وهدرجة الزيوت وعلف الحيوانات بمدينة الزقازيق، وصناعة الألبان ومنتجاتها ... وغيرها من الصناعات الغذائية بالزقازيق، ومنيا القمح، وفاقوس، وأبوكبير، وبلبيس، فضلاً عن الصناعات الحديثة التي أُنشئت بالمحافظة.

جدول (١): تطور الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي في محافظة الشرقية خلال المدة من عام ١٩٨٠-٢٠٢١ مقارنة بالجمهورية.

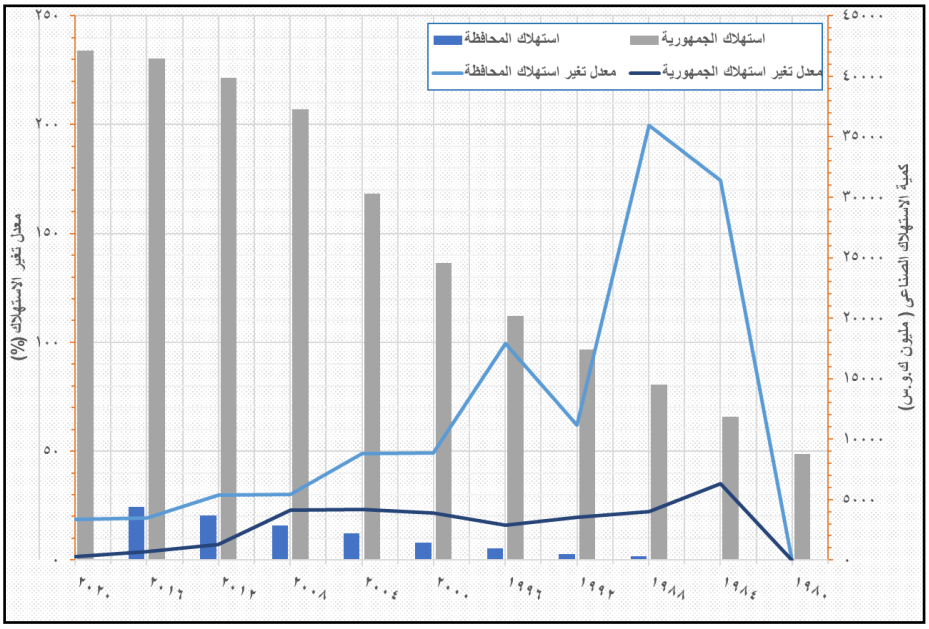
السنوات	الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية				الكهرباء المستهلكة بالمحافظة مليون ك.و.س	الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بالجمهورية			الكهرباء المستهلكة بالجمهورية مليون ك.و.س
	كمية مليون ك.و.س	معدل التغير (٪)	(٪) من استهلاك القطاع الصناعي بالجمهورية	(٪) من استهلاك المحافظة		كمية مليون ك.و.س	معدل التغير (٪)	(٪) من استهلاك الجمهورية	
١٩٨٠-١٩٨١	٣٦,٨	-	٠,٤٢	١٢,٣١	٢٩٨,٩	٨٧٩٤	-	٤٥,٧٢	١٩٢٣٦
١٩٨٤-١٩٨٥	١٠١,٠٢	١٧٤,٥١	٠,٨٥	١٦,٣	٦١٩,٦	١١٨٦٧	٣٤,٩٤	٤١,٠٤	٢٨٩١٥
١٩٨٨-١٩٨٩	٣٠٢,٧	١٩٩,٦٤	٢,٠٨	٢٣,٤٤	١٢٩١,٣٢	١٤٥٢٠,٦	٢٢,٣٦	٣٨,٤٣	٣٧٧٨٨
١٩٩٢-١٩٩٣	٤٩٠,٥٦	٦٢,٠٦	٢,٨٢	٢٣,٥٣	٢٠٨٥	١٧٣٩٥	١٩,٨	٣٨,٣٧	٤٥٣٣٠,٨
١٩٩٦-١٩٩٧	٩٧٩,٣	٩٩,٦٣	٤,٨٥	٣٠,٦٨	٣١٩٢,٤	٢٠١٨٨,١	١٦,٠٦	٣٦,٢٩	٥٥٦٣٤,٤
٢٠٠٠-٢٠٠١	١٤٦٢,٦	٤٩,٣٥	٥,٩٦	٣٢,٧	٤٤٧٣,٢	٢٤٥٥٢	٢١,٦٢	٣٧,٨٨	٦٤٨٠٧
٢٠٠٤-٢٠٠٥	٢١٧٧,٩	٤٨,٩١	٧,١٩	٣٨	٥٧٣٠,٨١	٣٠٢٨٤	٢٣,٣٥	٣٥,٣	٨٥٧٨١
٢٠٠٨-٢٠٠٩	٢٨٣٨	٣٠,٣١	٧,٦١	٣٩,٤٤	٧١٩٦,٥٧	٣٧٢٧٣	٢٣,٠٨	٣٣,١	١١٢٦١٧
٢٠١٢-٢٠١٣	٣٦٨٥,٢	٢٩,٨٥	٩,٢٤	٤٠,٨٣	٩٠٢٥,١٣	٣٩٨٨٧	٧,٠١	٢٨,٣١	١٤٠٩١٨
٢٠١٦-٢٠١٧	٤٣٩١,٥٦	١٩,١٧	١٠,٥٩	٤٣,١٥	١٠١٧٦,٤٨	٤١٤٧٩	٣,٩٩	٢٧,٣٦	١٥١٦٠٦
٢٠٢٠-٢٠٢١	٥٢١٢,٤٨	١٨,٦٩	١٢,٣٧	٤١,١٨	١٢٦٥٨,٧	٤٢١٢٣	١,٥٥	٢٧,٣٢	١٥٤١٧٦

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتمادًا 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 بالجدول، بيانات غير منشورة.



اعتماداً على بيانات جدول ١

شكل (٤): تطور استهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعى في محافظة الشرقية، مقارنة بنظيره في الجمهورية خلال المدة من ١٩٨٠ – ٢٠٢٠.

- زاد معدل تغير استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية خلال الفترة من عام ١٩٨١/١٩٨٠م– ٢٠٢١/٢٠٢٠م عن نظيره في الجمهورية (٣٧٩٪)، وعن معدل التغير في استهلاك الكهرباء بالمحافظة (٤١٣٥,١٪) خلال الفترة نفسها، الأمر الذي انعكس على نسبة استهلاك القطاع الصناعي من جملة الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي بالجمهورية، حيث زادت نسبة الاستهلاك من ٠,٤٢٪ عام ١٩٨١/١٩٨٠م، لتصل إلى ١٢,٣٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠٢٠م، كما زادت نسبة استهلاك القطاع الصناعي من جملة الكهرباء المستهلكة بالمحافظة من ١٢,٣١٪ عام ١٩٨١/١٩٨٠م لتصل إلى ٤١,١٨٪ عام ٢٠٢١/٢٠٢٠م. وعلى الرغم من الزيادة المستمرة في كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالجمهورية إلا أن التزايد في إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة بالجمهورية خلال المدة من عام ١٩٨٠–٢٠٢١م أكبر بكثير من القطاع الصناعي، فقد بلغ معدل تغير استهلاك الكهرباء ٧٠١.٥٪، ومعامل اختلاف الاستهلاك ٥٩.٠٨٪، الأمر الذي انعكس على انخفاض نسبة استهلاك القطاع الصناعي من جملة الكهرباء المستهلكة بالجمهورية من ٤٥,٧٢٪ عام ١٩٨١/١٩٨٠م لتصل إلى ٢٧,٣٢٪ عام ٢٠٢١/٢٠٢٠م؛ ويرجع ذلك لتزايد استهلاك القطاعات الأخرى من الكهرباء خاصة الإنارة بمعدلات أكبر.

▪ الزيادة المستمرة في كمية الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي في محافظة الشرقية خلال المدة من عام ١٩٨٠-٢٠٢١، ويختلف مقدار هذه الزيادة من فترة زمنية لأخرى، وقد شهد عام ١٩٨٠/١٩٨١م أقل كمية استهلاك للكهرباء في القطاع الصناعي خلال فترة الدراسة (٣٦,٨ مليون ك.و.س)؛ ويرجع ذلك إلى عدة أسباب أهمها: الظروف الاقتصادية والسياسية التي كانت تسود مصر بصفة عامة حتى بداية عقد الثمانينيات، حيث ظروف الحرب، وانخفاض معدلات التنمية، فضلاً عن معاصرة أوائل فترة الثمانينيات لذروة سياسة الانفتاح الاقتصادي، وسيادة نمط الاستهلاك الترفي التبذيري (الديب، ١٩٩٣)، الأمر الذي ترتب عليه تعرض الصناعة المصرية لأضرار بالغة؛ نتيجة للمنافسة. كما تزايدت الديون والواردات والعجز الخارجي، وتسارع معدل نمو التضخم، الأمـــر الـذي ترتب عليه عدم وجود صناعة تحويلية في منطقة الدراسة بمعنـى الكلمة (الديب، ١٩٩٩).

▪ شهدت المدة من عام ١٩٨٠-١٩٨٩ أكبر معدل تغير لاستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية (٧٢٢,٥٥٪)؛ ويعزى ذلك لما تميزت به هذه المرحلة من ظهور العديد من الأنشطة الصناعية بالمدن الجديدة كما هي الحال بمدينتي : العاشر من رمضان، والصالحية الجديدة، حيث ضمت كل منهما ١٣١، ١٢ مشروعاً صناعياً على التوالي عام ١٩٨٩م، فضلاً عن الأنشطة الصناعية القائمة بمدن المحافظة الأخرى، والتي وصل عددها خلال العام نفسه إلى ٣٢١٢ مصنعًا (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الإنتاج الصناعي، ١٩٩٠).

▪ استمرت الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية في الزيادة خلال السنوات التالية، فقد بلغت نسبة الزيادة خلال المدة من عام ١٩٩٢-٢٠٠٥ نحو ٣٤٣,٩٦٪ ، ونسبة زيادة سنوية ١٢,١٥٪؛ ويرجع ذلك إلى ظهور العديد من المنشآت الصناعية (٥٠٣٠ منشأة صناعية) خلال تلك المدة، منها ٣٠٢١ منشأة صناعية متوسطة وكبيرة الحجم؛ فقد شهدت هذه المدة تشغيل منطقتين صناعيتين جديدتين الأولى: منطقة بلبيس عام ١٩٩٧، ومنطقة بساتين الإسماعيلية عام ٢٠٠٤م، وأضافت المنطقتين ٥٢٥ منشأة صناعية عام ٢٠٠٥م. كما تميزت تلك المدة بتشغيل ٩١٧ منشأة صناعيـة في مدينة العاشر من رمضـان، ٣٥٣ منشأة فـي مدينـة الصالحية الجديدة، ٣٢٣٥ منشأة صناعية في باقي مدن المحافظة وريفها (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الإنتاج الصناعي، ٢٠٠٥: محافظة الشرقية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٥)

▪ تميزت المدة من عام ٢٠٠٨-٢٠٢١م بزيادة استهلاك القطاع الصناعي من الكهرباء، حيث زاد الاستهلاك من ٢٨٣٨ مليون ك.و.س عام ٢٠٠٨/٢٠٠٩ إلى ٥٢١٢,٤٨ مليون ك.و.س عام

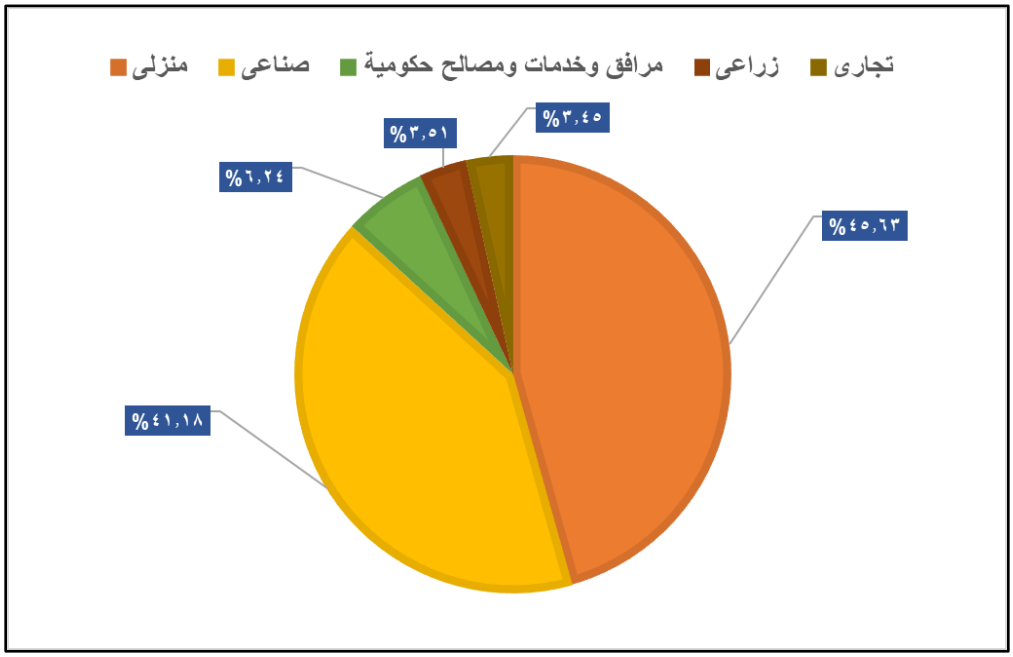
٢٠٢٠/٢٠٢١، بمعدل تغير ٨٣,٦٧٪، وبنسبة زيادة سنوية ٤,٧٩٪، وهو بذلك يفوق نظيره في الجمهورية، حيث بلغ معدل تغير استهلاك القطاع الصناعي بالأخيرة ١٣,٠١٪، ونسبة الزيادة السنوية ٠,٩٥٪؛ فخلال تلك المدة تم التوسع في تشغيل العديد من المنشآت الصناعية خاصة بالمناطق الصناعية، والتي استحوذت على معظم المصانع كبيرة الحجم، ومع نهاية تلك الفترة بلغ اجمالي عدد المنشآت الصناعية بالمحافظة ٣٠٦٨٣ منشأة صناعية عام ٢٠٢١ يعمل بها نحو ٩٢٢١٠١ عاملاً (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الإنتاج الصناعي، ٢٠٢١).

- وعلى الرغم من التزايد الواضح للكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة خلال هذه المدة، إلا أن معدلات الاستهلاك في الوقت نفسه تقل عن المدتين السابقتين؛ ويرجع ذلك إلى الأحداث السياسية والاقتصادية التي سادت مصر بصفة عامة خلال تلك المدة، حيث انتشار حالة الانفلات الأمني والاضطرابات وتوقف الإنتاج خاصة في أعقاب أحداث ٢٥ يناير، ٣٠ يونيو، بالإضافة إلى ضعف البنية التحتية والخدمات وعدم اكتمالها في بعض المناطق الصناعية بمحافظة الشرقية، وكذلك عدم دعم الحكومة للصادرات، وعدم منح حوافز للمصنعين، فضلاً عن اتباع الدولة لسياسة تحرير سعر الصرف عام ٢٠١٦، وإلغاء الدولار الجمركي، وهو ما رفع من تكلفة استيراد مدخلات الإنتاج ، علاوة على مشكلة الضرائب العقارية التي فرضت على المصانع بأثر رجعي، الأمر الذي أدى إلى الإغلاق الكامل لما يقرب من ٢٠٠ منشأة صناعية، علاوة على حالات الإغلاق الجزئي – التي تعني توقف خطوط إنتاج بعينها داخل المصانع – خلال تلك المدة، إلى جانب عدم ضخ رؤوس أموال لاستكمال إنشاء المصانع وتشغيلها في المناطق الصناعية بالمحافظة (الهيئة العامة للتنمية الصناعية بالزقازيق، جمعية المستثمرين بمنطقة بلبيس الصناعية ومدينة العاشر من رمضان، ٢٠٢١).

ثانياً: توزيع استهلاك الكهرباء قطاعياً

تتنوع قطاعات استهلاك الكهرباء في محافظة الشرقية حيث تشمل: القطاع المنزلي، والتجاري، والصناعي، والزراعي، والمرافق والخدمات والمصالح الحكومية. ولدراسة استهلاك الكهرباء بالقطاعات المختلفة أهمية كبرى في التعرف على إذا ما كان استهلاك الكهرباء قد وجه الوجهة المثلى لأحسن استغلال اقتصادي، وما يُتيحه من التعرف على تلك الوجهة، وتحديد لأهميتها

في دفع جهود التنمية (حجازي، ١٩٩٦). ويتضح من تحليل أرقام الجدول (٢)، والشكل (٥) ما يلي:



اعتماداً على بيانات جدول ٢

شكل (٥): النسبة المئوية لاستهلاك الكهرباء قطاعياً في محافظة الشرقية ٢٠٢١.

- يشغل القطاع المنزلي المرتبة الأولى بين قطاعات استهلاك الكهرباء في محافظة الشرقية، فقد بلغت كمية الكهرباء التي استوعبها هذا القطاع ٥٧٧٦,٣٩ مليون ك.و.س، تُمثل ٤٥,٦٣٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالمحافظة؛ ويرجع هذا لارتفاع الحجم السكاني، إذ يقطنها ٧١٦٣٨٢٤ نسمة، يُمثلون ٧,٥٦٪ من إجمالي سكان الجمهورية (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧)، وهي بذلك تأتي في المرتبة الثالثة بعد محافظتي القاهرة والجيزة، وما يتبع ذلك من زيادة عدد المشتركين، والتوسعات العمرانية المستمرة، فضلاً عن إنارة جميع قرى المحافظة وتوابعها.

- يأتي القطاع الصناعي في المرتبة الثانية بكمية تصل إلى ٥٢١٢,٤٨ مليون ك.و.س، بنسبة تصل إلى ٤١,١٨٪ من إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة بالمحافظة، وهي نسبة تزيد إلى حد كبير عن نظيرتها على مستوى الجمهورية، والتي بلغت نحو ٢٧,٣٢٪، إذ تضم منطقة الدراسة العديد من المراكز الصناعية المهمة: العاشر من رمضان، والزقازيق، والصالحية الجديدة، وبلبيس، وبساتين الإسماعيلية، حيث توجد الصناعات: المعدنية، والأجهزة الكهربائية، والغذائية،

وصناعة الكيماويات، والغزل والنسيج، والورق، والزجاج، والسيراميك... وغيرها. يتبعه في المرتبة الثالثة، استهلاك الجهات الحكومية والمرافق والخدمات بواقع ٦,٢٤٪، وأخيرًا تراجع مؤشرات الاستهلاك الزراعي والتجاري بشكل ملحوظ، حيث بلغت ٣,٥١٪، ٣,٤٤٪ من جملة الاستهلاك على الترتيب.

ثالثاً: توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي

١- توزيع استهلاك الكهرباء جغرافياً

يختلف توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بين مراكز المحافظة؛ لتباين أعداد مشتركي القطاع الصناعي من جهة، وحجم استهلاكهم للكهرباء من مركز لآخر من جهة أخرى. ويتبين من تحليل أرقام الملحق (١)، والجدول (٢)، والشكل (٦) ما يلي:

- تباين استهلاك القطاع الصناعي من الكهرباء بين مراكز المحافظة تبايناً شديداً، انعكس في ارتفاع معامل الاختلاف الذي بلغ ٣٠١,٦٩٪؛ بسبب التباين الملحوظ فيما بينها من حيث أعداد المشتركين، ونوعية الأنشطة الصناعية القائمة بكل مركز. حيث بلغ معامل الارتباط بين الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي وعدد المشتركين ٠,٨٩٣[1]. في حين بلغ ٠,٩٠٧[2] بين الكهرباء المستهلكة في القطاع نفسه وعدد العاملين بالصناعة؛ لذا يُلاحظ أن مركز بلبيس يستحوذ بمفرده على ٨٤,٧٦٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة؛ ويرجع ذلك إلى تعدد الأنشطة الصناعية وتنوعها بالمركز، إذ يضم مدينة العاشر من رمضان احدى أهم المدن الصناعية في مصر، بالإضافة إلى أن المركز يضم منطقتين صناعيتين أخرتين: بلبيس، وبساتين الإسماعيلية، وهو ما ترتب عليه زيادة نصيب المركز من أعداد مشتركي القطاع الصناعي إلى ٣٧,٥٪ من جملتهم بالمحافظة؛ الأمر الذي يُظهر ريادة مركز بلبيس في مجال الصناعة.

---

(1) 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 ٦,٥٨. تحسب القيمة الاختبارية باستخدام المعادلة الآتية:

$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$: عن Rogerson, P.A. (2001). *Statistical Method for Geography*. London: Sage.

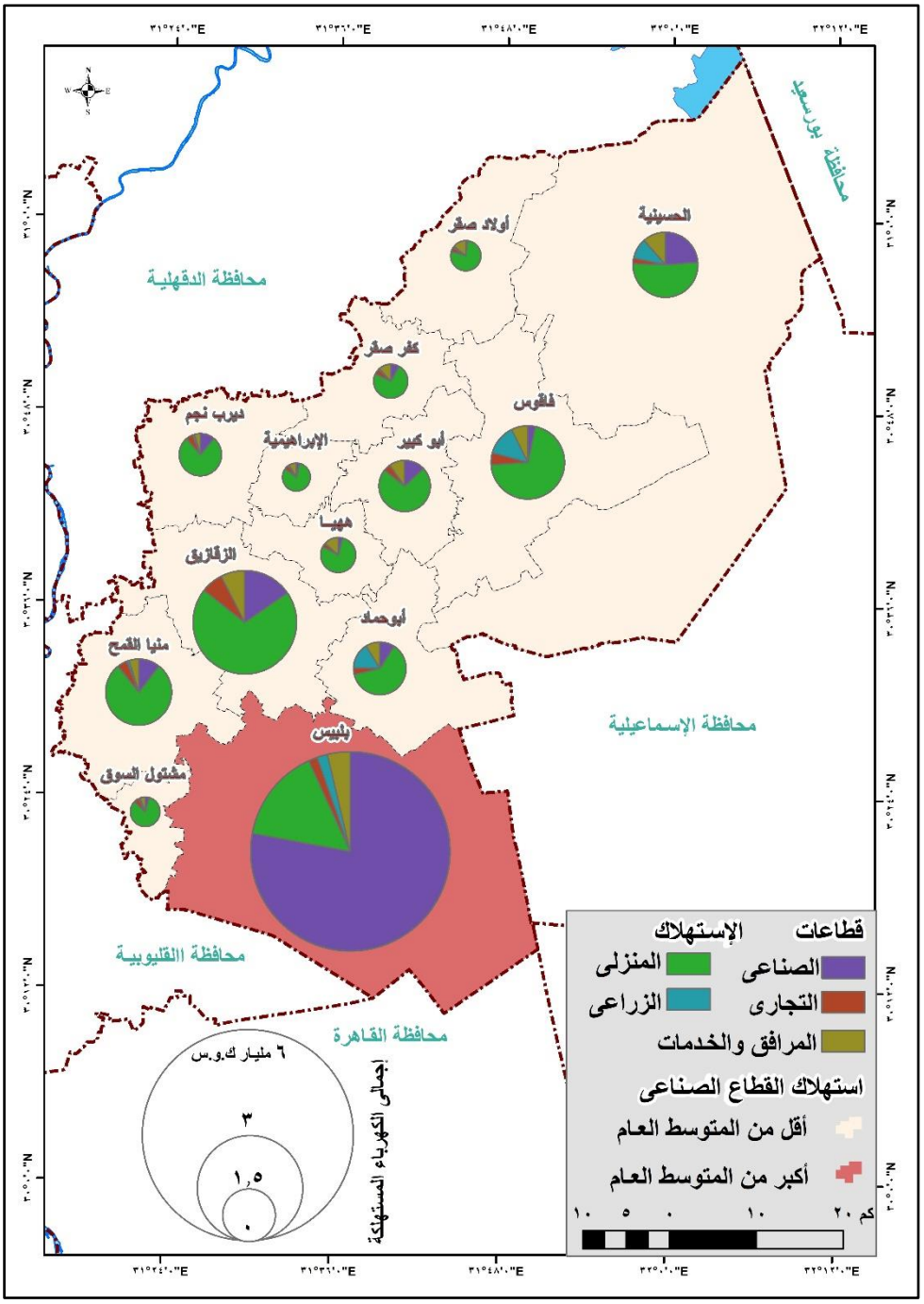
(2) للارتباط دلالة إحصائية عند مستوى ثقة ٩٥٪، ودرجة حرية (١١)، حيث بلغت القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ١,٧٩٦، والقيمة المحسوبة ٧,١٤ .

جدول (٢): التوزيع الجغرافي القطاعي لاستهلاك الكهرباء بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ .

قطاعات الاستهلاك / المراكز	صناعي			منـزلي			تجـاري			زراعي			مرافق وخدمات ومصالح حكومية			إجمالي الاستهلاك	
	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك الصناعي	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك المنزلي	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك التجاري	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من الاستهلاك الزراعي	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من استهلاك المرافق والخدمات	الكميـة ك.و.س	٪ من استهلاك المحافظة
الزقازيق	٢٧٤٥٠٤١١٧	١٥,٢٥	٥,٢٧	١٢٥٧٣٨٧٨٢٣	٦٩,٨٧	٢١,٧٧	١٢٢٥٩٣٨٩٩	٦,٨١	٢٨,١	١٠٢٦١٣١٩	٠,٥٧	٢,٣١	١٣٤٩٧٥٥٩٩	٧,٥	١٧,١	١٧٩٩٧٢٢٧٥٧	١٤,٢٢
أبوحماد	٥٠٣٥١١٧٨	٩,١٣	٠,٩٧	٣٤٢١١٩٦٩٢	٦٢,٠٢	٥,٩٢	٢١٨٩١٧٤٠	٣,٩٧	٥,٠٢	٨٩٠٨٤١٦٠	١٦,١٥	٢٠,٠٦	٤٨١٣٩٩٤٥	٨,٧٣	٦,١	٥٥١٥٨٦٧١٥	٤,٣٦
أبوكبير	٦٨٥٦٧٢٩٠	١٢,٩٧	١,٣٢	٣٨٠٨٥٥٢٤٤	٧٢,٠٥	٦,٥٩	٢٣٢٤٠١٨٦	٤,٤	٥,٣٣	٣٩٢٢٧٧٣	٠,٧٤	٠,٨٨	٥١٩٨٨٠٠٨	٩,٨٤	٦,٥٩	٥٢٨٥٧٣٥٠١	٤,١٧
الحسينية	١٨٨٩٧٤٦٨٧	٢٣,٧١	٣,٦٢	٤١٢٨٩٨٨٣٥	٥١,٨١	٧,١٥	٢٢٧٥٦٧١٥	٢,٨٥	٥,٢٢	٨٠٤١٩٣٢٦	١٠,٠٩	١٨,١١	٩١٩٥٩٩٠٠	١١,٥٤	١١,٦٥	٧٩٧٠٠٩٤٦٣	٦,٣
بلبيس	٤٤١٨١٤٦٥٢٣	٧٧,٨٩	٨٤,٧٦	٨٦٥٣٤١٩٦٦	١٥,٢٥	١٤,٩٨	٨١٩٩٥٧٧١	١,٤٥	١٨,٨	٩٦٣٥٢١٧٢	١,٧	٢١,٦٩	٢١٠٧٠١٣١٣	٣,٧١	٢٦,٦٩	٥٦٧٢٥٣٧٧٤٥	٤٤,٨١
ديرب نجم	٤١٨٠٩٧٣٦	١١,٠٩	٠,٨	٢٩٢٢٠٩٠٤٩	٧٧,٥٣	٥,٠٦	٢٠٨٠٠٩٩٨	٥,٥٢	٤,٧٧	٥٤٠٠٨٠٨	١,٤٣	١,٢٢	١٦٦٩٧٩٤٣	٤,٤٣	٢,١١	٣٧٦٩١٨٥٣٤	٢,٩٨
فاقوس	٣٢٨٨٢٣١٥	٣,٣٣	٠,٦٣	٦٩٧٣٠٨٦٧٧	٧٠,٦٦	١٢,٠٧	٥٠٨٥٥١١٠	٥,١٥	١١,٦٦	١٣٣٩٥٨٥٧٤	١٣,٥٧	٣٠,١٦	٧١٩١٨٧٢١	٧,٢٩	٩,١١	٩٨٦٩٢٣٣٩٧	٧,٨
كفر صقر	٢٠٥٤٠١٠٢	٧,٩٨	٠,٣٩	١٩٠٧٣٥٨٨٩	٧٤,٠٧	٣,٣	١٣٠١١٧٢١	٥,٠٥	٢,٩٨	٢٨٦٢٥٥٩	١,١١	٠,٦٤	٣٠٣٤٦٧٣٨	١١,٧٩	٣,٨٤	٢٥٧٤٩٧٠٠٩	٢,٠٣
منيا القمح	٨٦٤٨٢٢٩٣	١٠,٥٢	١,٦٦	٦٤٧٧٧٤٥٨٧	٧٨,٧٩	١١,٢٢	٣٩٥١٦٦٥٠	٤,٨١	٩,٠٦	٩٦٣١٤٠٥	١,١٧	٢,١٧	٣٨٦٨٩٥٧٨	٤,٧١	٤,٩	٨٢٢٠٩٤٥١٣	٦,٤٩
ههيـا	١٠٣٥٦٠٥٩	٣,٨	٠,٢	٢١٣٥٩٤٨٢٧	٧٨,٢٦	٣,٧	١٠٣٠٧٦٥٩	٣,٧٧	٢,٣٦	٢٢٥٨٧١٢	٠,٨٣	٠,٥١	٣٦٤٠١٦٨٣	١٣,٣٤	٤,٦١	٢٧٢٩١٨٩٤٠	٢,١٥
مشتول السوق	٨٥٨٩٩٧٦	٤,٢٨	٠,١٦	١٦٦٢٢٨٤٠٦	٨٢,٧	٢,٨٨	١١٣٢٤٣٣٠	٥,٦٣	٢,٥٩	٣٥٠١٣٢٥	١,٧٤	٠,٧٩	١١٣٦١٥٩٦	٥,٦٥	١,٤٤	٢٠١٠٠٥٦٣٣	١,٥٩
الإبراهيمية	٧٢١٤٠٧٩	٣,٩٩	٠,١٤	١٤٦٣٧٧٢٦٨	٨٠,٩٤	٢,٥٣	٨٦٥٢٥٠٣	٤,٧٨	١,٩٨	٢٥٨١٧٢٨	١,٤٣	٠,٥٨	١٦٠١٦٩٩١	٨,٨٦	٢,٠٣	١٨٠٨٤٢٥٦٩	١,٤٣
أولاد صقر	٤٠٦٥٢٥٤	١,٩٣	٠,٠٨	١٦٣٥٦٠٦٢٤	٧٧,٤٩	٢,٨٣	٩٢٨٥٦١١	٤,٤	٢,١٣	٣٨٩٠٠١٤	١,٨٤	٠,٨٨	٣٠٢٦٥١٥٤	١٤,٣٤	٣,٨٣	٢١١٠٦٦٦٥٧	١,٦٧
محافظة الشرقية	٥٢١٢٤٨٣٦٠٩	٤١,١٨	١٠٠	٥٧٧٦٣٩٢٨٨٧	٤٥,٦٣	١٠٠	٤٣٦٢٣٢٨٩٣	٣,٤٤	١٠٠	٤٤٤١٢٤٨٧٥	٣,٥١	١٠٠	٧٨٩٤٦٣١٦٩	٦,٢٤	١٠٠	١٢٦٥٨٦٩٧٤٣٣	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، ٢٠٢٠/٢٠٢١م. .



اعتماداً على بيانات جدول ٢

شكل (٦): التوزيع القطاعى الجغرافى لاستهلاك الكهرباء في مراكز محافظة الشرقية ٢٠٢١.

▪ يأتي مركز الزقازيق في المرتبة الثانية بنصيب يُمثل ٥,٢٥٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة، إذ يستأثر بنحو ٢٠,٩٤٪، ٢٠,٣٠٪ من جملة أعداد المشتركين في القطاع الصناعي، والعمالة الصناعية بالمحافظة؛ ويرجع ذلك لكون المركز يُمثل قاعدة لا بأس بها للعديد من الصناعات أهمها: صناعة الغزل والنسيج، والأعلاف، والزيوت والصابون، والألبان، والصناعات الخاصة بالعمارة... وغيرها، الأمر الذي يُظهر مدى أهمية الصناعة بالمركز.

▪ جاء في المرتبة الثالثة مركز الحسينية بنسبة بلغت ٣,٦٢٪ من جملة استهلاك الكهرباء بقطاع الصناعة في المحافظة؛ ويرجع ذلك إلى تركز أحد المناطق الصناعية به، والتي ضمت ٣٥٣ مصنعًا، مثل استهلاكها ٧١,٥٦٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي في المركز، فضلاً عن العديد من المنشآت الصناعية المنتشرة في ريف المركز وحاضرته، أما باقي مراكز المحافظة فتنخفض بها كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي حيث لم تتجاوز ٦,٣٥٪؛ ومرد ذلك إلى صغر حجم القاعدة الصناعية بهذه المراكز، إذا ما قورنت بمراكز المحافظة الأخرى آنفة الذكر، إذ لا يتعدى نصيب هذه المراكز مجتمعة ٣٥,١٢٪ ، ٣٥,٢٥٪ من إجمالي أعداد المشتركين بالقطاع الصناعي والعمالة الصناعية بالمحافظة.

٢- توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بحضر محافظة الشرقية وريفها

إذا كان إجمالي كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية تبلغ ٥٢١٢,٤٨ مليون ك.و.س، فإن هذه الكمية ليست متباينة فقط في توزيعها بين مراكز المحافظة بعضها البعض، وإنما أيضًا بين الحضر والريف. يتضح من تحليل أرقام الجدول (٣)، والشكل (٧) ما يلي:

▪ أن معدلات استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي تتفاوت بشكل كبير جدًا بين المراكز الحضرية والريفية، إذ استأثر الحضر بنحو ٩٤,٤٣٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالمحافظة على مختلف جهود التغذية، حيث يتركز بها جميع المناطق الصناعية التي تستحوذ بمفردها على ٩٠,٤٪ من استهلاك القطاع الصناعي بحضر المحافظة، فضلاً عن تركز المنشآت الصناعية كبيرة الحجم، وكذلك العمالة الصناعية، إذ يخص الحضر ٨٩,٧٢٪، ٩٢,٤٦٪ من إجمالي عدد المشتركين بالقطاع الصناعي والعاملين بالنشاط الصناعي بالمحافظة على التوالي.

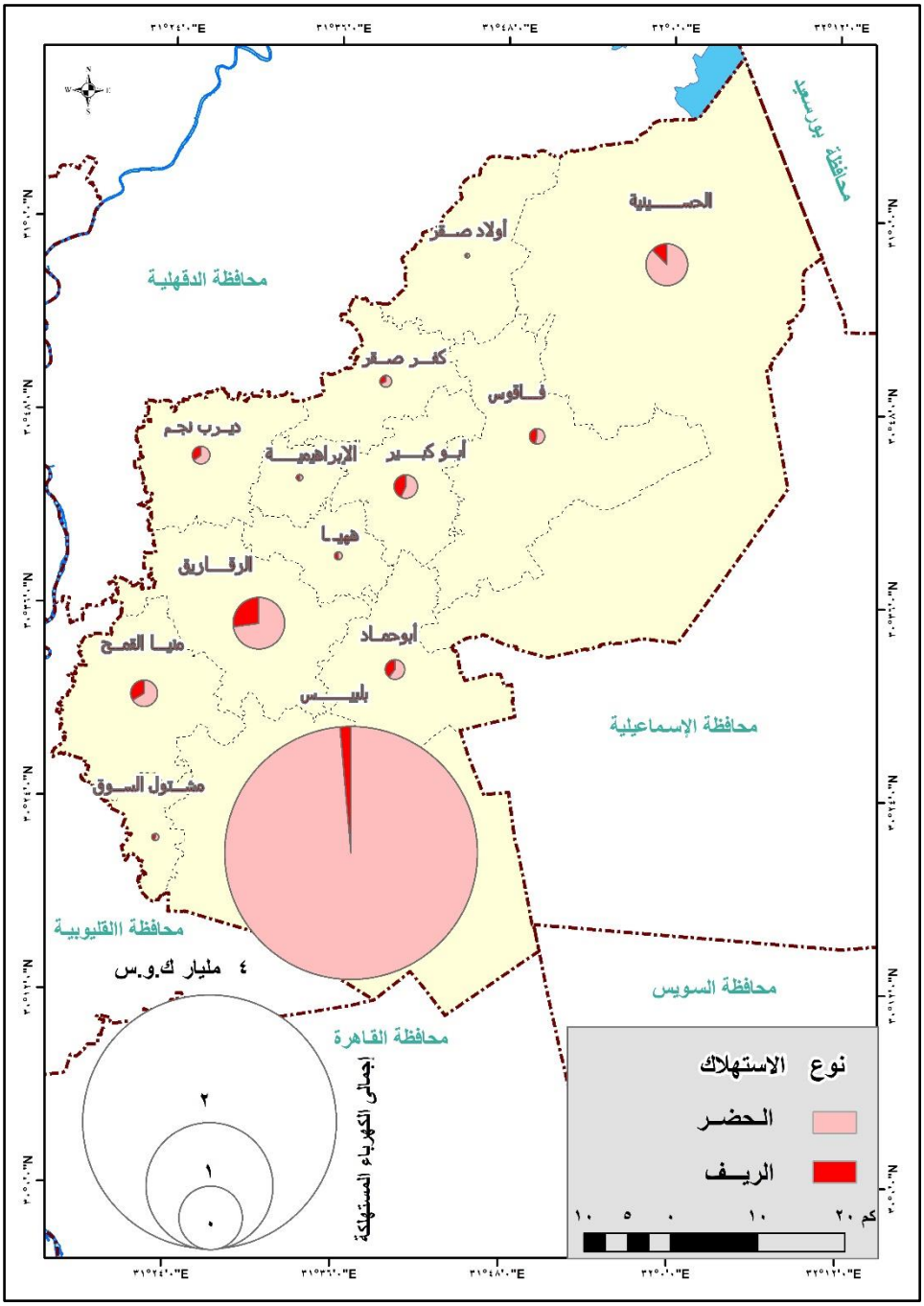
جدول (٣): توزيع استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة الكهربائية بحضر محافظة الشرقية وريفها عام ٢٠٢٠/٢٠٢١

المركـــز	استهلاك الحضر			استهلاك الريف			جملة الاستهلاك مليون ك.و.س
	الكمية مليون ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من استهلاك الحضر	الكمية مليون ك.و.س	٪ من استهلاك المركز	٪ من استهلاك الريف	
الزقازيق	١٩٩٦٥٣٩٥٢	٧٢,٧٣	٤,٠٦	٧٤٨٥٠١٦٥	٢٧,٢٧	٢٥,٧٦	٢٧٤٥٠٤١١٧
أبو حماد	٣٠٣٧٦٠٤٥	٦٠,٣٣	٠,٦٢	١٩٩٧٥١٣٣	٣٩,٦٧	٦,٨٧	٥٠٣٥١١٧٨
أبو كبير	٣٨٩٧١٠٢٩	٥٦,٨٤	٠,٧٩	٢٩٥٩٦٢٦١	٤٣,١٦	١٠,١٩	٦٨٥٦٧٢٩٠
الحسينية	١٦٥٤٨٣٢٣١	٨٧,٥٧	٣,٣٦	٢٣٤٩١٤٥٦	١٢,٤٣	٨,٠٨	١٨٨٩٧٤٦٨٧
بلبيس	٤٣٥٦٠٢٥٦٠١	٩٨,٥٩	٨٨,٥٠	٦٢١٢٠٩٢٢	١,٤١	٢١,٣٨	٤٤١٨١٤٦٥٢٣
ديرب نجم	٢٧١٨٧٦٠٢	٦٥,٠٣	٠,٥٥	١٤٦٢٢١٣٤	٣٤,٩٧	٥,٠٣	٤١٨٠٩٧٣٦
فاقوس	١٧٧١٢١٦١	٥٣,٨٧	٠,٣٦	١٥١٧٠١٥٤	٤٦,١٣	٥,٢٢	٣٢٨٨٢٣١٥
كفر صقر	١٣٨٢٧٨٢٠	٦٧,٣٢	٠,٢٨	٦٧١٢٢٨٢	٣٢,٧٨	٢,٣١	٢٠٥٤٠١٠٢
منيا القمح	٥٧٤٥٢٠٦٦	٦٦,٤٣	١,١٧	٢٩٠٣٠٢٢٧	٣٣,٥٧	٩,٩٩	٨٦٤٨٢٢٩٣
ههيا	٤٩٦٢٢٩٨	٤٧,٩٢	٠,١٠	٥٣٩٣٧٦١	٥٢,٠٨	١,٨٦	١٠٣٥٦٠٥٩
مشتول السوق	٤٤٩٨٢١٠	٥٢,٣٧	٠,٠٩	٤٠٩١٧٦٦	٤٧,٦٣	١,٤١	٨٥٨٩٩٧٦
الابراهيمية	٣٥١٧٧٣٩	٤٨,٧٦	٠,٠٧	٣٦٩٦٣٤٠	٥١,٢٤	١,٢٧	٧٢١٤٠٧٩
أولاد صقر	٢٢٢٠٩٣٥	٥٤,٦٣	٠,٠٥	١٨٤٤٣١٩	٤٥,٣٧	٠,٦٣	٤٠٦٥٢٥٤
المحافظة	٤٩٢١٨٨٨٦٨٩	٩٤,٤٣	١٠٠	٢٩٠٥٩٤٩٢٠	٥,٥٧	١٠٠	٥٢١٢٤٨٣٦٠٩

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية، مركز إصدار الفواتير، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء (صناعة وقوى محركة) بهندسات الكهرباء في محافظة الشرقية، مصدر سابق.

- بلغ إجمالي استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بحضر محافظة الشرقية ٤٩٢١,٨٩ مليون ك.و.س، ويتفاوت حضر المحافظة فيما بينه من حيث كميات الكهرباء المستهلكة وهو ما انعكس في ارتفاع معامل الاختلاف الذي بلغ ٣٠٣,٦٩٪، حيث يرتبط الاستهلاك بمجموعة من العوامل يأتي في مقدمتها نوعية الأنشطة الصناعية القائمة وأحجامها، وكمية الكهرباء المستهلكة بها؛ لذا يلاحظ أن حضر مركز بلبيس استحوذ بمفرده على ٨٨,٥٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في الصناعة بحضر المحافظة، وحوالي ٩٨,٥٩٪ من استهلاك قطاع الصناعة في مركز بلبيس؛ إذ يضم حضر المركز أحد أهم المدن الصناعية في مصر (مدينة العاشر من رمضان)، علاوة على منطقتين صناعيتين، مثل استهلاكهم حوالى



اعتماداً على بيانات جدول ٣

شكل (٧): التوزيع النسبى لاستهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعى في حضر محافظة الشرقية وريفها ٢٠٢١.

٨٧,٦٧٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في الصناعة بحضر المحافظة، كما تتميز الأنشطة الصناعية بتلك المناطق بتعددها وكبر حجمها وتنوعها واستهلاك العديد منها للكهرباء بكثافة.

- يحتل حضر مركز الزقازيق المرتبة الثانية بنسبة ٤,٠٦٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالصناعة بحضر المحافظة؛ ومرد ذلك إلى انتشار الأنشطة الصناعية به خاصة الصناعات الصغيرة، مثل مجموعة الورش والصناعات المعدنية والخشبية، والصناعات الغذائية، بالإضافة إلى الصناعات متوسطة وكبيرة الحجم والتي تتمثل في: مصنع الشرقية للغزل والنسيج (بورتكس الزقازيق)، ومطحن الصعايدة، ومصنع التقدم الصناعي لمواد البناء، وشركة مصر لهدرجة الزيوت، وصناعة العلف الحيواني، والشركة الشرقية للغازات الصناعية... وغيرها.

- يأتي حضر مركز الحسينية في المرتبة الثالثة بنسبة ٣,٣٦٪ من جملة استهلاك القطاع الصناعي بحضر المحافظة؛ حيث يتركز به المنطقة الصناعية بمدينة الصالحية الجديدة والتي تضم العديد من الأنشطة الصناعية بلغ استهلاكها نحو ١٣٤,٣٣ مليون ك.و.س تمثل ٢,٧٣٪ من إجمالي استهلاك القطاع الصناعي بحضر المحافظة. وتقل كمية الكهرباء المستهلكة بالصناعة في باقي مدن المحافظة، ولعل السبب يرجع إلى قلة وجود منشآت صناعية كبيرة الحجم كثيفة استهلاك الكهرباء في مقابل انتشار الصناعات الصغيرة.

- يُقدر استهلاك القطاع الصناعي من الكهرباء بريف مراكز محافظة الشرقية بحوالي ٢٩٠,٦٠ مليون ك.و.س، بما يعادل ٥,٥٧٪ فقط من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة، ويختلف استهلاك الكهرباء في هذا القطاع بين ريف المراكز الإدارية اختلافاً واضحاً، حيث يبلغ معامل الاختلاف ٩٧,٦٪؛ بسبب التباين فيما بينها من حيث أعداد ونوعية الصناعات القائمة، حيث يبلغ معامل الارتباط بين أعداد المشتركين بالقطاع الصناعي والكهرباء المستهلكة به ٠,٩١٦[1]، في حين بلغ ٠,٨٦٣[2] بين استهلاك القطاع الصناعي في ريف المحافظة وعدد العاملين بالصناعة.

- تبلغ أكبر نسبة استهلاك للقطاع الصناعي على مستوى الريف بمركز الزقازيق، إذ استأثر بحوالي (٢٥,٧٦٪) من استهلاك القطاع الصناعي بالريف، يليه مركز بلبيس بنسبة ٢١,٣٨٪، أي أنهما يستحوذان على ٤٧,١٤٪ من الكهرباء المستهلكة بالصناعة بالقطاع الريفي بالمحافظة؛

(1) 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 ٧,٥٨.

(2) 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 ٧,٥٨.

ويرجع السبب في ذلك إلى زيادة أعداد مشتركي القطاع الصناعي بهما بما يُعادل ٥٦,٤٧٪ من أعداد مشتركي القطاع الصناعي في الريف.

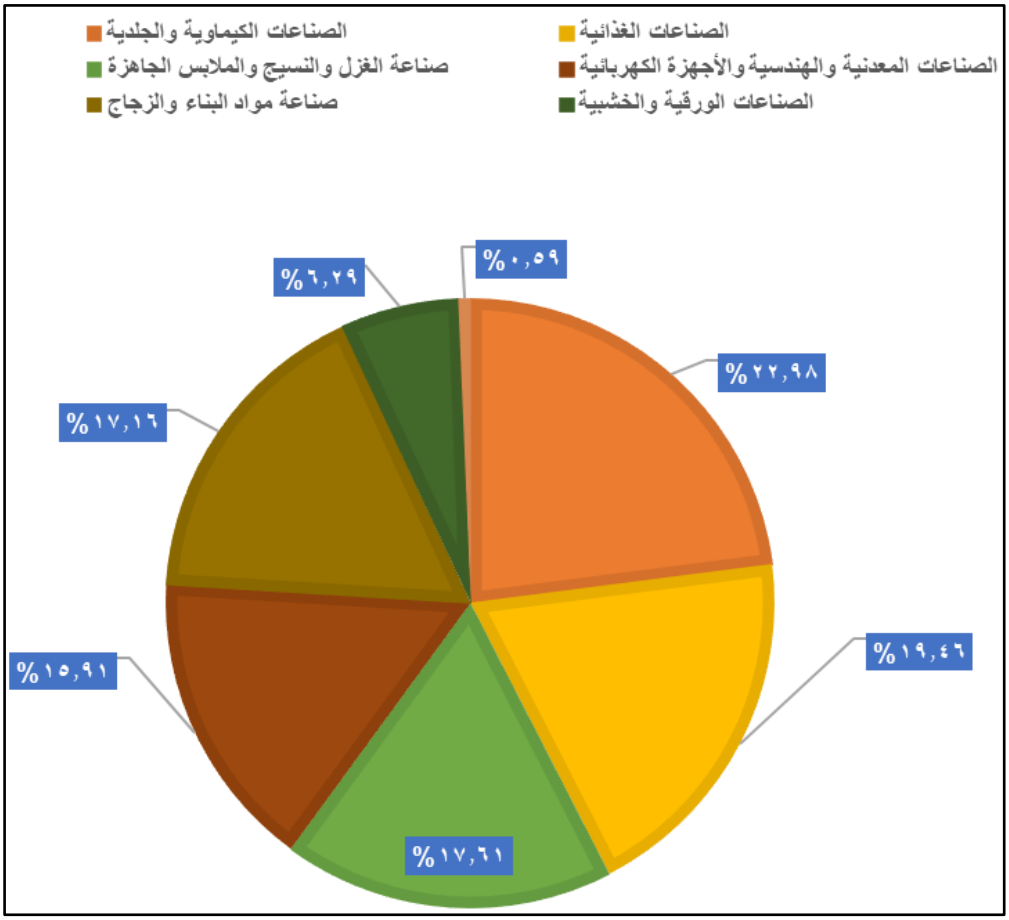
- يأتي ريف مراكز: أبوكبير، ومنيا القمح، والحسينية في المراتب الثالثة والرابعة والخامسة من حيث نسبة مساهمة كل مركز من استهلاك القطاع الصناعي بريف المحافظة؛ حيث تتميز بوجود العديد من المنشآت الصناعية الصغيرة الخاصة، علاوة على انتشار الصناعات الحرفية وبخاصة في القرى كبيرة الحجم السكاني، وتتقارب إلى حد كبير نسب الاستهلاك الصناعي بريف كل من مراكز: أبوحماد، وفاقوس، وديرب نجم: ٦,٨٧٪، ٥,٢٢٪، ٥,٠٣٪ على الترتيب؛ حيث تضم العديد من المنشآت الصناعية الصغيرة والتي تتمثل في: صناعة الأثاث الخشبي، وصناعة تدوير البلاستيك، وضرب الأرز وطحن الغلال... وغير ذلك. أما باقي القطاعات الريفية لمراكز المحافظة والمتمثلة في: كفر صقر، وههيا، ومشتول السوق، والإبراهيمية، وأولاد صقر فتنخفض بها كهرباء الصناعة، حيث لا تُشكل سوى ٨,١١٪؛ حيث تتسم بصغر حجم منشآتها الصناعية وضعف نوعيتها.

٣- توزيع استهلاك الكهرباء قطاعياً:

تتنوع قطاعات استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية حيث تضم: الصناعات الكيماوية والجلدية، والغذائية، وصناعة الغزل والنسيج، والصناعات المعدنية، وصناعة مواد البناء والزجاج، والصناعات الورقية والخشبية... وغيرها. ولدراسة استهلاك الكهرباء بالمجموعات الصناعية السابقة أهمية كبرى في التعرف على إذا ما كان استهلاك الكهرباء قد وجه الوجهة المثلى لأحسن استغلال صناعي، ومدى تقدم المحافظة في مجال الإنتاج الصناعي، وما يتيحه من وضع خطط مستقبلية تهدف إلى تأمين احتياجات الصناعات المختلفة من الكهرباء. ويتضح من تحليل أرقام الملحق (١)، والشكل (٨) ما يلي:

- التفاوت الواضح في نسب استهلاك الكهرباء بالصناعات المختلفة، فتأتي الصناعات الكيماوية والجلدية في المرتبة الأولى (١١٩٧,٦٣ مليون ك.و.س)، تمثل ٢٢,٩٨٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي، وهي بذلك تفوق المتوسط العام لاستهلاك الصناعات المختلفة بالمحافظة (٧٤٤,٦٤ مليون ك.و.س) بمقدار ٤٥٢,٩٩ مليون ك.و.س؛ ويرجع ذلك إلى زيادة الطلب على منتجات هذه الصناعات والتي توزعت على منتجات البلاستيك، والأدوية والمستلزمات الطبية ومستحضرات التجميل، والمنتجات ذاتية اللصق، والأحذية، والبويات، والفلين الصناعي والثقاب، والمنظفات، والإطارات وما تبعه من زيادة عدد المنشآت الصناعية

المتعلقة بهذه المنتجات خاصة بالمناطق الصناعية في المحافظة، والتي استحوذت على ٨٥,٦٪ من جملتها بلغ استهلاكها ٩٧٢,١٨ مليون ك.و.س.



اعتماداً على بيانات ملحق ١

شكل (٨): النسبة المئوية لاستهلاك الكهرباء وفقاً لقطاعات الاستهلاك فى محافظة الشرقية ٢٠٢١.

- يُقدر استهلاك الصناعات الغذائية بنحو ١٠١٤,٥٥ مليون ك.و.س، بما يعادل ١٩,٤٦٪ من إجمالي استهلاك القطاع الصناعي بالمحافظة، وبذلك تأتي في الترتيب الثاني بين قطاعات الاستهلاك الصناعي، وتتمثل أهم الصناعات الغذائية بمنطقة الدراسة في : صناعة الزيوت يقدر استهلاك الصناعات الغذائية بنحو ١٠١٤,٥٥ مليون ك.و.س، بما يعادل ١٩,٤٦٪ من إجمالي استهلاك القطاع الصناعي بالمحافظة، وبذلك تأتى في الترتيب الثاني بين قطاعات الاستهلاك الصناعي، وتتمثل أهم الصناعات الغذائية بمنطقة الدراسة في: صناعة الزيوت

النباتية، والمشروبات، والألبان، وطحن الغلال، وحفظ الخضر والفاكهة، والحلويات والشكولاتة والبسكويت، والأعلاف...؛ ويرجع انتشار تلك الصناعات لملاءمتها إلى حد كبير لمنطقة الدراسة، فهي محافظة زراعية تنتشر بها الحاصلات الزراعية المختلفة؛ لذا قامت الكثير من الصناعات المعتمدة عليها، ولكي تزدهر تلك الصناعات لابد من أن تكون قابلة للنمو بمعدلات كبرى باستغلالها للخامات المتاحة، كما يجب ألا تتعرض لدورات العمل الانكماشية حتى لا يهرب عمالها إلى صناعات أخرى، وألا ترتفع تكلفة الإنتاج حتى لا تكون فوق قدرة السكان الشرائية، وأن تكون هذه الصناعات ذا صلة وثيقة بالزراعة ومرتبطة بها (الديب، ١٩٨٠).

- تقارب نسب استهلاك الكهرباء في صناعة الغزل والنسيج وصناعة مواد البناء والزجاج بواقع ١٧,٦١٪، و١٧,١٦٪ لكل منهما على التوالي، وهما بذلك يأتيان في المرتبتين الثالثة والرابعة بين قطاعات الاستهلاك الصناعي؛ ويرجع ارتفاع نسبة استهلاك الكهرباء بصناعة الغزل والنسيج بالمحافظة إلى زيادة عدد منشآتها الصناعية وكبر حجم العديد منها مثال ذلك: شركة مصر إيران للغزل والنسيج والتي بلغ استهلاكها حوالي ١٦,٤٩ مليون ك.و.س، وشركة ام-سي-اي للمنسوجات السميكة (٤,٥١ مليون ك.و.س)، والسجاد الحديث (٣ مليون ك.و.س)، العالمية لصناعة البطاطين – سراتوجا (٢,٤ مليون ك.و.س)، ومصر أمريكا للموكيت-ماك٢ (١٠,٣٧ مليون ك.و.س)، وألياف النساجون الشرقيون (٢٣,٣٣ مليون ك.و.س)، وشركة روز تكس للمنسوجات (١١,٠٣ مليون ك.و.س)، والكوثر للغزل والنسيج (٩,١١ مليون ك.و.س)، ومصنع بورتكس (٥,٦٣ مليون ك.و.س) ... وغيرها من مجموعة صناعة الغزل والنسيج بالمحافظة.

- أما صناعة مواد البناء والزجاج فتتميز هي الأخرى بالانتشار الواضح كما هي الحال بمصانع البلاط والموزايكو، والرخام الصناعي، وصناعة المباني سابقة الإجهاز، وصناعة الطوب الأسمنتي، وقواطيع الجبس، ومنتجات الاسبستوس، وألواح السليولوز، كما يتميز العديد من المنشآت الصناعية المتعلقة بهذه المجموعة بزيادة استهلاكها للكهرباء مثل : الشركة المصرية الأمريكية للأدوات الصحية (١٠,٤٦ مليون ك.و.س)، وشركة ديورافيت ايجيبت لصناعة الأدوات الصحية (١٩,٣٧ مليون ك.و.س)، ومصنع قنديل للزجاج- كاماجلاس٢ (١٤,٧ مليون ك.و.س)، ومصنع الأمير لإنتاج السيراميك (١٠,٦ مليون ك.و.س)، ومصنع سيراميكا جروب ١، ٢ (٥٩,٨ مليون ك.و.س)، والعاشر للمنتجات الزجاجية (٢٧,١٨ مليون ك.و.س).

- احتلت الصناعات المعدنية والهندسية المرتبة الخامسة بنسبة ١٥,٩١٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بقطاع الصناعة، وتشمل أهم الصناعات المعدنية بالمحافظة صناعة الأجهزة الكهربائية وأجهزة الاتصالات والحاسبات والإلكترونيات، وصناعة وسائل النقل، وصناعة

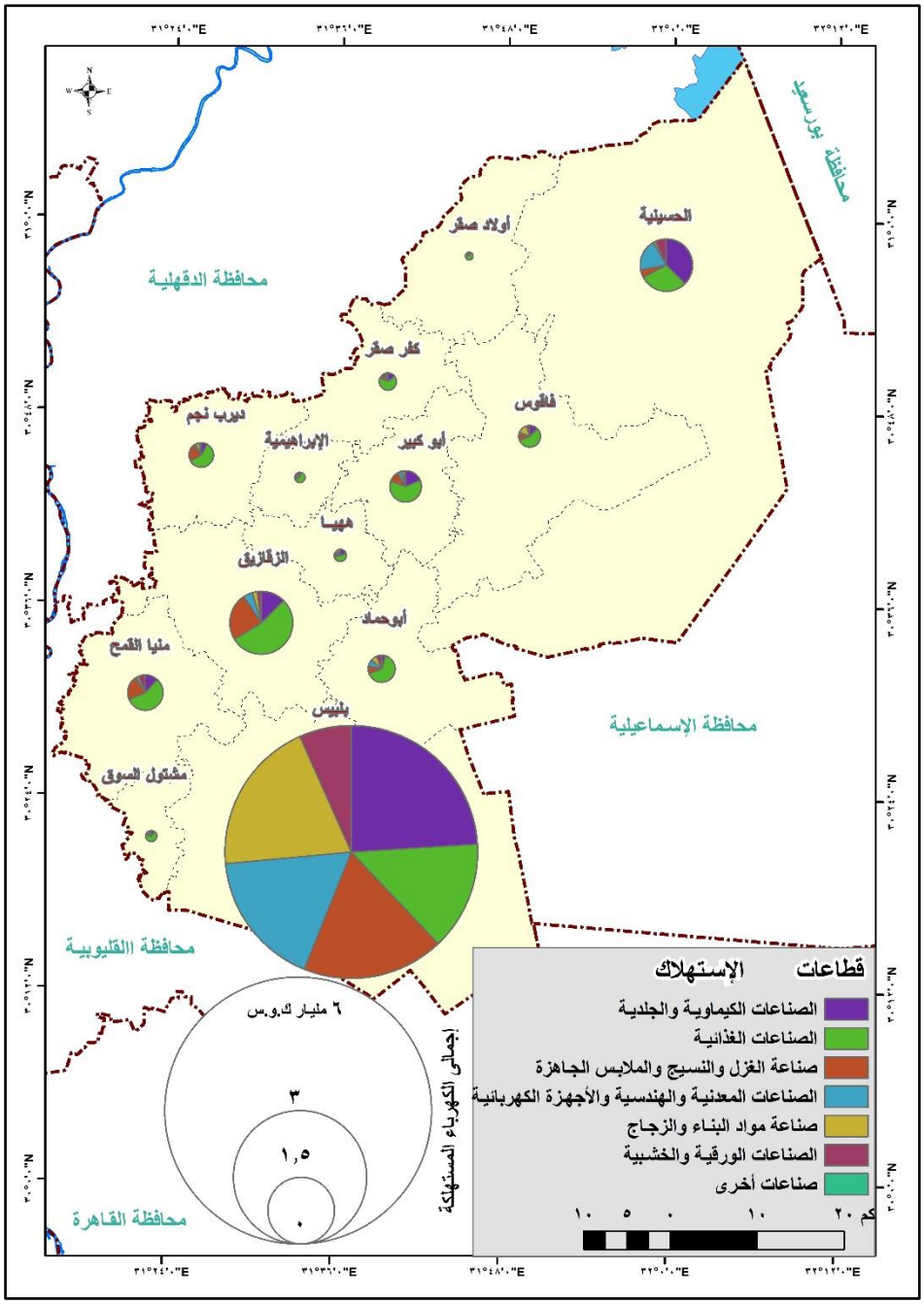
الهياكل المعدنية وقطع الغيار، والكابلات الكهربائية، وصناعة الطلمبات، والأجهزة الطبية، والمحولات الكهربائية، وينمو الاستهلاك في هذه الأنشطة الصناعية نموًا متزايداً خاصة في مدينة العاشر من رمضان ناتجًا عن زيادة الإقبال على منتجات الصناعات المعدنية والهندسية؛ حيث تداخل بصورة كبرى مع باقي القطاعات الصناعية الأخرى بالشكل الذي يجعله أكبر قاعدة خدمية لغيره من القطاعات من خلال ما يوفره من خدمات واسعة فيما يخص الصيانة، وقطع الغيار، وتطوير خطوط الإنتاج ، وتحديث التكنولوجيا والقيمة والتنافسية، إلى جانب قدرته على تلبية كافة احتياجات المشروعات التي يتم تنفيذها.

- بلغ عدد المشتركين بالصناعات الورقية والخشبية ٣٠٢٩ مشتركاً يستهلكون ٣٢٧,٨٤ مليون ك.و.س بنسبة ٦,٢٩٪ من استهلاك قطاع الصناعة بالمحافظة وبهذه النسبة تشغل تلك الصناعات المرتبة قبل الأخيرة بين الأنشطة الصناعية المختلفة، ويدخل ضمن هذه المجموعة الصناعية بمنطقة الدراسة صناعة: عبوات الكرتون، والمناديل الورقية، وإعادة تدوير الورق، والطباعة والتغليف، والأثاثات الخشبية. أما باقي الصناعات الأخرى في المحافظة فإن نصيبها من استهلاك الكهرباء منخفض، إذ مثل ٠,٥٩٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة؛ حيث تتسم الصناعات بقلة عدد المشتركين (٢٠٢ مشتركاً).

٤- توزيع استهلاك الكهرباء قطاعياً/ جغرافياً :

يمكن تقسيم الطاقة الكهربائية المستهلكة في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية إلى مجموعة من القطاعات- كما سبق ذكرها- وتختلف هذه القطاعات فيما بينها من حيث حجم ونمط الطلب على الكهرباء، وبالتالي مدى تأثير كل قطاع منها على جملة الكهرباء المستهلكة (Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Energy Council, 1999)، وتتباين مراكز المحافظة فيما بينها من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بكل قطاع صناعي، ونسبة ما تشكله هذه القطاعات من جملة الاستهلاك الصناعي بكل مركز، وذلك ما يتضح من أرقام الملحق(١)، والشكل (٩)، ويتبين من خلالهما ما يلي:

- يأتي استهلاك قطاع الصناعات الكيماوية والجلدية في مقدمة قطاعات الاستهلاك الصناعي بمحافظة الشرقية بجملة ١١٩٧,٦٣مليون ك.و.س، وتصل النسبة أقصاها بمركزي: الحسينية وبلبيس، إذ بلغت نحو ٣٧,٢٪، و٢٣,٨٦٪ من جملة استهلاك الكهرباء بكلا المركزين على الترتيب؛ ولعل السبب في ارتفاع نسبة استهلاك الصناعات الكيماوية والجلدية بمركز الحسينية يرجع إلى نوعية المنشآت الصناعية القائمة بالمركز، والتي تتميز بكثافة استهلاكها للكهرباء، كما هي الحال بالشركة الدولية للغازات الصناعية (٤,٩٨ مليون ك.و.س)، وشركة الفجر للبلاستيك (٦,٤ مليون ك.و.س)، وميدل ايست للقاحات (٧,٥٣ مليون ك.و.س)... وغير ذلك.



اعتماداً على بيانات ملحق ١

شكل (٩): التوزيع النسبى لاستهلاك الكهرباء قطاعياً/ جغرافياً في مراكز محافظة الشرقية ٢٠٢١.

▪ أما بالنسبة لمركز بلبيس فيرجع ارتفاع نسبة استهلاك الصناعات الكيماوية والجلدية به إلى استحواذه على معظم تلك المنشآت الصناعية بالمحافظة خاصة كثيفة استهلاك الكهرباء، إذ يضم بمفرده منطقتين صناعيتين (بلبيس، وبساتين الإسماعيلية) ومدينة العاشر من رمضان وهي مدينة صناعية في المقام الأول وما يترتب عليه من زيادة عدد المشتركين بتلك المجموعة الصناعية (٢٣٨٢ مشتركاً)، خاصة كبار المشتركين، إذ تبين من الدراسة انتشار العديد من المنشآت الصناعية الكيماوية التي يتعدى استهلاكها السنوي ١٠ مليون ك.و.س.

▪ من جهة أخرى بلغت نسبة استهلاك الصناعات الكيماوية والجلدية أدناها بمركز الإبراهيمية حيث لم تتجاوز ٣,٦٣٪ من جملة استهلاك القطاعات بالمركز، وحوالي ٠,٠٢٪ فقط من الكهرباء المستهلكة بهذا القطاع بالمحافظة؛ ومرد ذلك إلى تدني الصناعات الكيماوية بالمركز، إذ لا يتعدى نصيبه من هذه الصناعة عن منشأة صناعية واحدة فقط.

▪ يحتل قطاع الصناعات الغذائية المرتبة الثانية بين قطاعات الاستهلاك الصناعي المختلفة، بجملة ١٠١٤,٥٥ مليون ك.و.س، إلا أنه يشغل المرتبة الأولى بين قطاعات الاستهلاك من حيث كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بجميع مراكز المحافظة باستثناء مركزي : الحسينية وبلبيس؛ حيث تعد الصناعات الغذائية من الصناعات التي توليها الدولة قدرًا كبيرًا من الاهتمام والرعاية، ذلك لأن النهوض بها وتطويرها باستخدام أحدث الطرق التكنولوجية يعد ضرورة اقتصادية يقتضيها التطور الكبير الذي تشهده البلاد، وخاصة في فترة يعد فيها التصنيع ركيزة من ركائز التنمية (صالح، ١٩٧١).

▪ بلغت نسبة استهلاك الصناعات الغذائية ١٩,٤٦٪، وتبلغ النسبة أقصاها بمركز مشتول السوق بواقع ٦٨,٦٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمركز، وهذا يعني أن حجم استهلاك باقي الصناعات بالمركز لا يتجاوز ٣١,٤٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي؛ الأمر الذي أثر بالطبع على اتجاه معظم كميات الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي بالمركز إلى الصناعات الغذائية، بينما بلغت النسبة أدناها بمركز بلبيس ١٣,٨٣٪ من جملة استهلاك قطاع الصناعة بالمركز؛ وذلك بسبب تنوع الأنشطة الصناعية، الأمر الذي أثر في استهلاك الكهرباء بين معظم القطاعات بالمركز بشكل متوازن نسبياً.

▪ يختلف توزيع كمية الكهرباء المستهلكة في قطاع الصناعات الغذائية بين مراكز المحافظة اختلافًا واضحًا، حيث يبلغ معامل الاختلاف ٢١٠,٩٩٪؛ بسبب التباين الشديد فيما بينها من حيث نوعية الصناعات الغذائية وحجم منشآتها، ثم أعداد المشتركين، إذ يتصدر مركز بلبيس قائمة المراكز من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بقطاع الصناعات الغذائية على الرغم من أنه

يأتي في المرتبة الثانية من حيث أعداد المشتركين بنسبة ١٥,٩٣٪؛ حيث يتميز المركز بوجود منشآت صناعية كبيرة الحجم كثيفة استهلاك الكهرباء مثال ذلك : شركة تنمية الصناعات الغذائية بم بم (٧,٦٤ مليون ك.و.س)، شركة أرما للزيوت (٢٤,٨١ مليون ك.و.س)، شركة حلواني إخوان (١٣,٨٣ مليون ك.و.س)، شركة جرين لاند للصناعات الغذائية (٧,٣٢ مليون ك.و.س)، شركة العربية للمطاحن والصناعات الغذائية (١٠,٢٩ مليون ك.و.س)، شركة المنيري لمنتجات الذرة (١٥ مليون ك.و.س)، شركة سافولا مصر (١٤,٢٩ مليون ك.و.س)، شركة العالمية للتنمية الزراعية– فارم فريتس (٢٩,٩٢ مليون ك.و.س)، شركة الوطنية لمنتجات الذرة (٣٥,٥٩ مليون ك.و.س)... وغير ذلك من الصناعات الغذائية بالمركز، الأمر الذي يظهر ريادة مركز بلبيس في قطاع الصناعات الغذائية.

- يأتي مركز الزقازيق في المرتبة الثانية من حيث استهلاك الكهرباء في هذا القطاع بالمحافظة، إذ يستهلك نحو ١٤٧,٠٢ مليون ك.و.س بنسبة ١٤,٤٩٪؛ وذلك على الرغم من زيادة أعداد المشتركين في قطاع الصناعات الغذائية بالمركز والتي تقدر نسبتهم بحوالي ٢١,١٥٪ من جملتهم بالمحافظة، وتتدنى كمية الكهرباء المستهلكة في هذا القطاع بصورة واضحة بمركز أولاد صقر، إذ تصل إلى ٢,٦٨ مليون ك.و.س، تمثل ٠,٢٧٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة بالصناعات الغذائية في المحافظة؛ حيث يتسم المركز بانخفاض أعداد المشتركين في هذا القطاع (١,٨٧٪)، علاوة على تدني حجم ونوعية الصناعات الغذائية القائمة به. بلغ معامل الارتباط بين الكهرباء المستهلكة في قطاع الصناعات الغذائية وعدد المشتركين في القطاع نفسه ٠,٦٠٧[1]، الأمر الذي يظهر أن زيادة الاستهلاك هنا لا تتعلق فقط بزيادة أعداد المشتركين، وإنما أيضاً بنوعية الصناعات القائمة وأحجامها.

- إن جملة استهلاك قطاع الغزل والنسيج من الكهرباء بلغ ٩١٨,٠١ مليون ك.و.س، تمثل ١٧,٦١٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمحافظة، وهذه الكمية موزعة بتباين شديد بين مراكز المحافظة، حيث بلغ معامل الاختلاف ٢٩٧,٩٤٪، وهي في ذلك ترتبط بأعداد المشتركين، إذ بلغ معامل الارتباط بينهما ٠,٩٩، وحجم القاعدة الصناعية المتعلقة بهذه الصناعة ونوعيتها، إذ يلاحظ أن مركز بلبيس يستأثر بمفرده على ٨٦,٦٩٪ من كمية الكهرباء المستهلكة في هذا القطاع؛ حيث يميزه استحواذه على قاعدة كبيرة من مصانع الغزل والنسيج، وهو ما انعكس على زيادة أعداد مشتركي هذا القطاع (٨٩,٣١٪)، فضلاً عن نوعية المصانع

(1) 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 ٢٣,٢٧.

القائمة به من حيث استهلاكها للكهرباء، حيث يضم المركز العديد من مصانع الغزل والنسيج التي تستهلك الكهرباء بكثافة، مثال ذلك : شركة غزل الصوف– النساجون الشرقيون انترناشيونال (٤٠,٣ مليون ك.و.س)، شركة النيل كوردسا للأنشطة الصناعية (١٨,٢٥ مليون ك.و.س)، النساجون الشرقيون انترناشيونال (٦١,٥٢ مليون ك.و.س)، شركة ستاركس للمنسوجات (١٢,٤٧ مليون ك.و.س)... وغيرها.

- يأتي مركز الزقازيق في المرتبة الثانية بنسبة ٧,٢٥٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في قطاع الغزل والنسيج بالمحافظة، يتبعه مركز منيا القمح بنسبة ٢,٠١٪؛ ويرجع هذا إلى وجود العديد من المنشآت الصناعية التابعة لهذا القطاع بالمركزين، والتي يأتي في مقدمتها: مصنع الشرقية للغزل والنسيج، ومحلج أقطان الطاهرة بمركز الزقازيق، وشركة مصر إيران للغزل والنسيج، وشركة الدلتا للأقطان بمركز منيا القمح، هذا فضلاً عن مصانع الملابس الجاهزة، والمفروشات... وغيرها. أما باقي مراكز المحافظة فإن نصيبها من الكهرباء المستهلكة في هذا القطاع منخفض إذ مثل ٤,٠٥ ٪؛ ويرجع ذلك إلى تراجع عدد المنشآت الصناعية التابعة لهذا القطاع في هذه المراكز، علاوة على صغر حجمها وضعف نوعيتها.

- يبلغ استهلاك قطاع صناعة مواد البناء والزجاج حوالي ٨٩٤,٤ مليون ك.و.س، ويلاحظ أن مركز بلبيس أكبر مستهلك للكهرباء في هذا القطاع على الإطلاق إذ يستهلك ٨٦٨,٣١ مليون ك.و.س أي حوالي ٩٧,٠٨ ٪ من جملة استهلاك المحافظة بهذا القطاع، وهو لا يقف على نفس الدرجة من حيث أعداد المشتركين بالقطاع، حيث يضم ٤٨,٤٤٪ من جملتهم؛ ويعزى زيادة نصيب المركز من حجم الكهرباء المستهلكة في هذا القطاع إلى استحواذه على معظم المصانع المعروفة على مستوى الجمهورية التي تتسم بكبر أحجامها وكثافة استهلاكها للكهرباء مثال ذلك : مصنع سيراميكا كليوباترا، ومصنع الأمير لإنتاج السيراميك، ومصنع الوطنية للزجاج والبللور، ومصنع قنديل للزجاج– كاماجلاس، والشركة الدولية للصناعات الزجاجية... وغيرها، أما باقي مراكز المحافظة فيتضاءل نصيب استهلاك صناعة مواد البناء والزجاج بها بشكل كبير، حيث لا يشكل سوى ٢,٩٢٪، وذلك على الرغم من أنها تستأثر بأكثر من نصف (٥١,٥٦٪) أعداد المشتركين في هذا القطاع، إلا أن نوعية المنشآت الصناعية القائمة بها في الغالب محدودة، كما تتسم بصغر حجمها، الأمر الذي انعكس على انخفاض استهلاكها من الكهرباء.

- التفاوت الواضح بين مراكز المحافظة من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بقطاع الصناعات المعدنية والهندسية، فيتصدر مركز بلبيس قائمة المراكز إذ يستهلك بمفرده نحو ٧٦٥,٩ مليون ك.و.س تمثل ٩٢,٣٣٪ من استهلاك الكهرباء في هذا القطاع؛ ويرجع ذلك لكبر حجم قاعدة

الصناعات المعدنية والهندسية القائمة بالمركز والذي يضم مدينة العاشر من رمضان بوصفها أحد أهم قلاع الصناعة في مصر والشرق الأوسط من حيث نوع الصناعة وحجمها. منها على سبيل المثال : مصانع حديد عز "مصنع الدرفلة"، والمتحدة للمعادن، والمصرية الهندسية لتشغيل الحديد والدرفلة، والطحان للحدايد والمعادن، والمستقبل الدولية للصناعات المعدنية، وشركة حديد مصر... وغيرها، بالإضافة إلى صناعة الأجهزة الكهربائية مثل : مصانع فريش، وإل جي للإلكترونات، والسويدي للكابلات، وكريازي للصناعات الهندسية، والدلتا للأجهزة الكهربائية إيديال، وشركة (A.B.B) للمحولات ... وغير ذلك، الأمر الذي يظهر ريادة المدينة في مجال الصناعات المعدنية والهندسية.

- شغل مركز الحسينية المرتبة الثانية بين مراكز المحافظة من حيث استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعات المعدنية والهندسية بنسبة ٤,٤٩٪، بينما جاء في المرتبة الثالثة بحوالي ١٩,٧٢٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بالمركز؛ ويرجع ذلك لكون المركز يمثل قاعدة لا بأس بها للعديد من الصناعات المعدنية تقع بالمنطقة الصناعية في مدينة الصالحية الجديدة أهمها : مصنع وسائل النقل MCV (٨,٤٥ مليون ك.و.س)، وشركة الصالحية للصناعات المعدنية (٤,٧٣ مليون ك.و.س)، والشركة الهندسية لإنتاج الأجهزة الكهربائية والمنزلية (٦,١٤ مليون ك.و.س)... وغير ذلك.

- يتشابه استهلاك قطاع الصناعات الورقية والخشبية مع استهلاك القطاعات السابقة في التباين الواضح بين مراكز المحافظة، حيث يبلغ معامل الاختلاف ٣٠٧,٧٦٪، وهو في ذلك لا يرتبط بالضرورة بعدد المشتركين بهذا القطاع فحسب (حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠,٥٠٧) بل أيضاً وهو الأهم بنوعية الصناعات الورقية والخشبية القائمة بالمحافظة من حيث حجم استهلاكها للكهرباء فعلى الرغم من أن مركز بلبيس يأتي في المرتبة الثانية من حيث أعداد المشتركين في هذا القطاع بواقع ١٩,٩٤٪، إلا أنه يستحوذ بمفرده على ٨٩,٦٢٪ من جملة الكهرباء المستهلكة في قطاع الصناعات الورقية والخشبية بالمحافظة، وهو بذلك يأتي في مقدمة مراكز المحافظة؛ ويرجع ذلك في المقام الأول إلى نوعية الصناعة القائمة به والتي تتمثل في مصانع : بولي بت العبوات للصناعة الخشبية (٧,٥١ مليون ك.و.س)، الدلتا لصناعة الورق والكرتون (٥,١٨ مليون ك.و.س)، الشركة العربية للورقيات (٣,٩ مليون ك.و.س)، الزينة لصناعة الورق الصحي (٥,٤٤ مليون ك.و.س)، المصرية لإنتاج ورق اللينر والفالوتنج (٦,٥٩ مليون ك.و.س)، نفرتيتي للمنتجات الورقية (٤,٣٢ مليون ك.و.س)، المصرية الكندية لإنتاج الكرتون (٤,٣١ مليون ك.و.س)، بي إي. تي لمواد التعبئة والتغليف (٧,٤٢ مليون ك.و.س)، نيوفاين باك لصناعة صناديق الكرتون (٥,٩١ مليون ك.و.س)، هابي باك لمواد التعبئة والتغليف (٧,٨٣

مليون ك.و.س) ... وغير ذلك. أما باقي مراكز المحافظة فتبلغ نسبة استهلاكها ١٠,٨٣٪؛ ويعزى تراجع استهلاكها إلى ضعف نوعية المنشآت الصناعية القائمة بها، وذلك على الرغم من زيادة أعدادها والتي تقدر نسبتها بحوالي ٨٠,٠٦٪، إلا أن العديد منها مصانع متواضعة صغيرة الحجم.

رابعاً: الاستهلاك الموسمي للكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي

يتباين الطلب على الكهرباء زمنيًا خلال ساعات اليوم الواحد ويسمى منحنى الحمل اليومي، وكذلك خلال أيام الشهر الواحد ويسمى منحنى الحمل الشهري، كما يختلف خلال شهور السنة الواحدة ويسمى منحنى الحمل السنوي (عبده، ٢٠٠١)، والطلب على الكهرباء يتأثر في اليوم الواحد تبعًا لنوع الاستخدام وطبيعة القطاع المستخدم للكهرباء باختلاف ساعات اليوم (عبده، ١٩٨٨)، فينخفض الطلب إلى أقل حد له أثناء ساعات الليل، وينطبق ذلك على كافة الاستخدامات باستثناء بعض الأنشطة الاقتصادية، كما يتأثر الطلب على الكهرباء باختلاف الفصول على مدار السنة وهذه الخاصية تعرف بالموسمية ترجع أساسًا إلى طبيعة الاستهلاك وظروفه (عبده، ١٩٨٧). وبما أن الصناعة أكبر مستهلك للكهرباء في محافظة الشرقية فيجب عمل تحليل دقيق لنمط طلبها على الكهرباء، ولا يكفي في هذا الخصوص الاعتماد على بيانات مصنع واحد، ولابد من أخذ عينة كبيرة ممثلة لكل الصناعات لتحليل طلبها على الكهرباء، وفي الوقت نفسه دراسة طلب كبار المصانع كل على حده (الديب، ١٩٩٣). ويتضح من تحليل أرقام الجدول (٤)، والشكل (١٠) ما يلي:

- يبلغ المتوسط الشهري لاستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بالمحافظة عام ٢٠٢٠/٢٠٢١م حوالي ٤٣٤,٣٧ مليون ك.و.س، في حين بلغ الانحراف المعياري للاستهلاك ١٣,١٢ مليون ك.و.س، وتصل قيمة معامل الاختلاف إلى ٣,٠٢٪، وهو بذلك- معامل الاختلاف- يكاد يتفق مع نظيره معامل اختلاف الاستهلاك الشهري للكهرباء بالمحافظة (٤,٥٪) الأمر الذي يُبين عدم وجود فروق كبيرة في استهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي بين شهور العام، وإن كانت هناك زيادة محدودة في بعض الشهور؛ تماشيًا مع الأحمال الذروية لبعض الأنشطة الصناعية بصفة عامة.

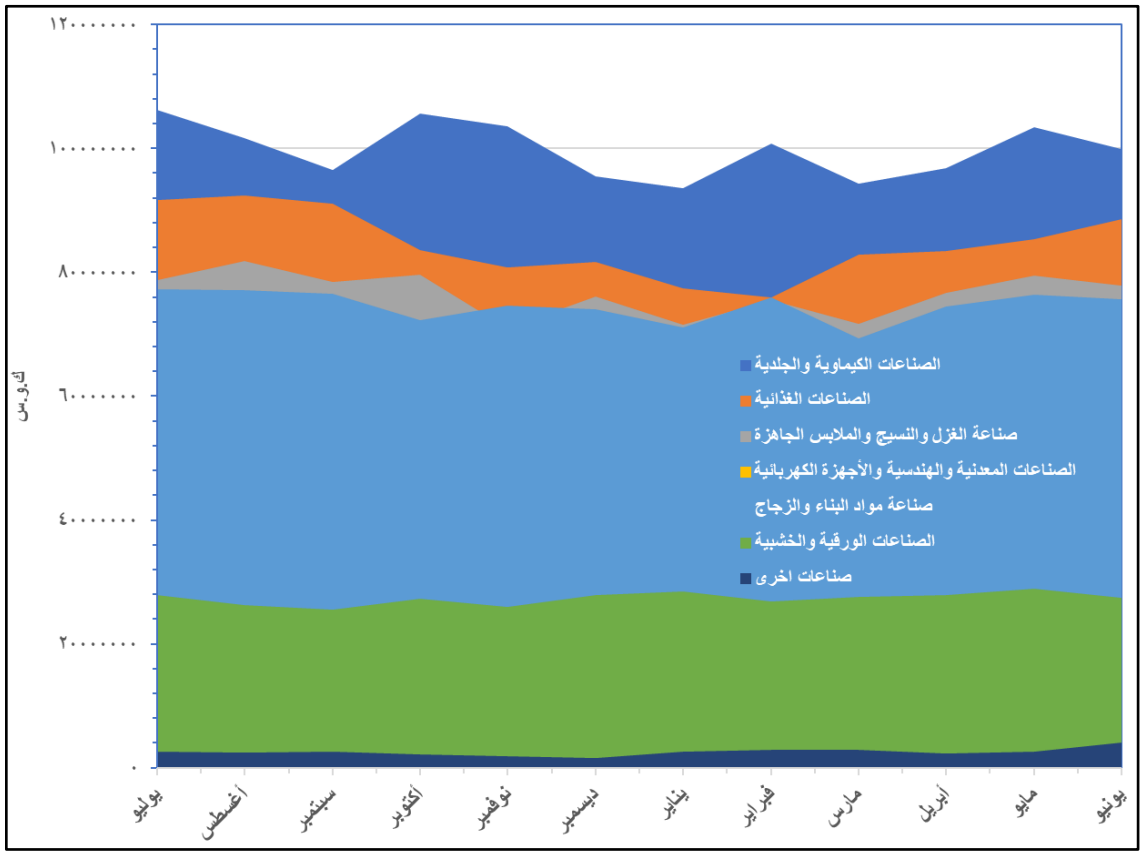
- على الرغم من تباين الاستهلاك الشهري للكهرباء بقطاعات الصناعة المختلفة في المحافظة، فإن هناك صورة من التوازن في استهلاك الكهرباء بين الشهور، حيث يتراوح معامل الاختلاف بين ٣,٢١٪ (صناعة مواد البناء والزجاج)، ٦,١٦٪ (الصناعات الغذائية) الأمر الذي يظهر تفاوتًا محدودًا في الاستهلاك الشهري لقطاعات الصناعة بالمحافظة، مما يعني عدم وجود طفرات واضحة في الاستهلاك بين شهر وآخر، فمعظم الصناعات بالمحافظة حملها الكهربائي منتظم ومستمر طول شهور السنة.

جدول (٤): توزيع استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية حسب شهور السنة عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ (ك.و.س)

قطاعات الاستهلاك / الشهر		يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	الإجمالى
الصناعات الكيماوية والجلدية	الكمية	١٠٦١٩٠٤٧٤	١٠١٦٨١٣٨٨	٩٦٥٤٤٤٧٤	١٠٥٦٨٢٦٧٨	١٠٣٥٠٥٣٨٢	٩٥٤٠٤٥٩٦	٩٣٥٩٧٣٦٩	١٠٠٧٤١٢٤٦	٩٤٣٠٢٧٧٤	٩٦٧٧١٠٩٥	١٠٣٣٤٨٤٩٢	٩٩٨٦٢٤٥٢	١١٩٧٦٣٢٤٢٠
	٪	٨,٨٧	٨,٤٩	٨,٠٦	٨,٨٢	٨,٦٤	٧,٩٧	٧,٨٢	٨,٤١	٧,٨٧	٨,٠٨	٨,٦٣	٨,٣٤	١٠٠
الصناعات الغذائية	الكمية	٩١٦٤٦٥٥٠	٩٢٤٠١١٢٧	٩١٠٤٢٢٠٩	٨٣٥٩٩٣٦٩	٨٠٧٤٣٩٤٩	٨١٦١٢٩٥١	٧٧٣٣٢٦٦٩	٧٥٩٦٥٢٥٠	٨٢٨٣٠٦٥٨	٨٣٤٣٢٣١١	٨٥٣٦٥٥٥٩	٨٨٥٧٣٦٨٦	١٠١٤٥٤٦٢٨٨
	٪	٩,٠٣	٩,١١	٨,٩٧	٨,٢٤	٧,٩٦	٨,٠٥	٧,٦٢	٧,٤٩	٨,١٧	٨,٢٢	٨,٤١	٨,٧٣	١٠٠
صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة	الكمية	٧٨٦٥٣٥٩٤	٨١٧٣٨١٧٧	٧٨٤٢٨٤١١	٧٩٦٣٩٠٨٥	٧٠٩٢٢٠٨٦	٧٦٠١٦٥٥٢	٧١٤٨١١٨٢	٧٥٥١٧٣٣١	٧١٦٩٥٧٣٣	٧٦٧٢٣٩٩٤	٧٩٣٩١٣٧٧	٧٧٨٠٠٤٨٤	٩١٨٠٠٨٠٠٦
	٪	٨,٥٧	٨,٩٠	٨,٥٤	٨,٦٧	٧,٧٣	٨,٢٨	٧,٧٩	٨,٢٣	٧,٨١	٨,٣٦	٨,٦٥	٨,٤٧	١٠٠
الصناعات المعدنية والهندسية والأجهزة الكهربائية	الكمية	٧١٥١٠٥٤٨	٦٦٦٦٠١١١	٦٧٠٦٨٢٦٠	٧١٢٧٣٠١٢	٦٧٣٠٩٩٣١	٦٩٧٨٥١٩٠	٧٠٣٦١٣٧٥	٦٧٥٢١٧٣٣	٦٦٦٤٦١٣٣	٦٦٥٢٧٣٦٢	٧١٦٦٥٥٠٣	٧٣١٦٩٢٨١	٨٢٩٤٩٨٤٣٩
	٪	٨,٦٢	٨,٠٤	٨,٠٩	٨,٥٩	٨,١١	٨,٤١	٨,٤٨	٨,١٤	٨,٠٤	٨,٠٢	٨,٦٤	٨,٨٢	١٠٠
صناعة مواد البناء والزجاج	الكمية	٧٧٢٦٨٣٨٠	٧٧٠٥٥٤٤٣	٧٦٥٥٨٤٠١	٧٢٣٢٨٠٠٢	٧٤٥٥٤٧٠٦	٧٣٩٥٤٩٨٧	٧١١٤٥٥٥١	٧٥٩٥٥٢٣٠	٦٩٢٥٢٦٨٠	٧٤٤٠١٩١٦	٧٦٣٢١٤٩٣	٧٥٥٩٧٩٤٦	٨٩٤٣٩٤٧٣٥
	٪	٨,٦٤	٨,٦٢	٨,٥٦	٨,٠٩	٨,٣٤	٨,٢٧	٧,٩٥	٨,٤٩	٧,٧٤	٨,٣٢	٨,٥٣	٨,٤٥	١٠٠
الصناعات الورقية والخشبية	الكمية	٢٧٨٣٨٠٠٠	٢٦٣٢٦٤٦٥	٢٥٥٠٩٣٥٨	٢٧٢٥١٨٢٣	٢٥٩١٨٣٣٦	٢٧٩٣٥٨٩٣	٢٨٤٣٢٦٣٤	٢٦٨١٣٧٦٥	٢٧٦٠٢٤١٥	٢٧٨٩٦١٢٦	٢٨٨٥٥٥١٤	٢٧٤٥٨٧٨٨	٣٢٧٨٣٩١١٧
	٪	٨,٤٩	٨,٠٣	٧,٧٨	٨,٣١	٧,٩١	٨,٥٢	٨,٦٧	٨,١٨	٨,٤٢	٨,٥١	٨,٨٠	٨,٣٨	١٠٠
صناعات اخرى	الكمية	٢٥٦١١٤٩	٢٣٩٥٥٦٥	٢٥٦٤٧٤٩	٢١٩٢١٨٥	١٨١٢٤٢٣	١٦١٤٤٤١	٢٥٣٧٧٥٤	٢٨٧٧٩١٧	٢٨٣٨٣٢١	٢٣٧٠٣٦٨	٢٦٧٢٧٣٧	٤١٢٦٩٩٥	٣٠٥٦٤٦٠٤
	٪	٨,٣٨	٧,٨٤	٨,٣٩	٧,١٧	٥,٩٣	٥,٢٨	٨,٣٠	٩,٤٢	٩,٢٩	٧,٧٦	٨,٧٤	١٣,٥٠	١٠٠
إجمالي القطاع الصناعي بالمحافظة	الكمية	٤٥٥٦٦٨٦٩٥	٤٤٨٢٥٨٢٧٦	٤٣٧٧١٥٨٦٢	٤٤١٩٦٦١٥٤	٤٢٤٧٦٦٨١٣	٤٢٦٣٢٤٦١٠	٤١٤٨٨٨٥٣٤	٤٢٥٣٩٢٤٧٢	٤١٥١٦٨٧١٤	٤٢٨١٢٣١٧٢	٤٤٧٦٢٠٦٧٥	٤٤٦٥٨٩٦٣٢	٥٢١٢٤٨٣٦٠٩
	٪	٨,٧٤	٨,٦٠	٨,٤٠	٨,٤٨	٨,١٥	٨,١٨	٧,٩٦	٨,١٦	٧,٩٦	٨,٢١	٨,٥٩	٨,٥٧	١٠٠
إجمالي المحافظة	الكمية	١١٤٢٣٦٦١٣٥	١١٣٠٦٥٠٩٢٩	١٠٨٤٢٦٧٠٤٧	١٠٥٠١٧٩٩١٠٢	١٠١٥٣٢١٩٩٧	١٠٤٢٢٣٨٢٤٨	١٠٥٧٦٤٥٦٦٤	١٠٢٩٠٥٧٥٥٣	٩٧٩٢٨١١٧٤	١٠٢١٦٢٠٨٢٥	١٠٠٩٤٤٢٣٢١	١٠٩٥٠٠٦٤٣٨	١٢٦٥٨٦٩٧٤٣٣
	٪	٩,٠٢	٨,٩٣	٨,٥٧	٨,٣١	٨,٠٢	٨,٢٣	٨,٣٦	٨,١٣	٧,٧٤	٨,٠٧	٧,٩٧	٨,٦٥	١٠٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على:

- شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية، مركز إصدار الفواتير، قائمة إصدار استهلاكات مشتركي الكهرباء (صناعة وقوى محركة) بهندسات الكهرباء في محافظة الشرقية.



اعتماداً على بيانات جدول ٤

شكل (١٠): الاستهلاك الموسمي للكهرباء بالنشاط الصناعى وفقاً لقطاعات الاستهلاك بمحافظة الشرقية ٢٠٢١.

▪ تزيد نسبة استهلاك القطاع الصناعي من الكهرباء خلال شهور الصيف (٢٥,٩١٪) مقارنة بباقي فصول العام: الخريف (٢٥,٠٢٪)، الشتاء (٢٤,٣٪)، الربيع (٢٤,٧٧٪) بنسب صغيرة تبلغ: ٠,٨٩٪، ١,٦١٪، ١,١٤٪ على الترتيب وهي بذلك تكاد تتفق مع نظيرتها بالمحافظة حيث تصل نسب استهلاكها من الكهرباء: ٢٦,٦١٪، ٢٤,٨٩٪، ٢٤,٧٢٪، ٢٣,٧٨٪ لكل فصل على التوالي، وتبلغ أكبر كمية استهلاك للكهرباء بالقطاع الصناعي في شهر يوليو يتبعه شهري أغسطس ومايو بنسب: ٨,٧٤٪، ٨,٦٪، ٨,٥٩٪ على الترتيب.

▪ يبلغ المتوسط الشهري لاستهلاك الكهرباء في قطاع الصناعات الغذائية ٨٤٥٤٥٥٢٤ ك.و.س، وبلغ الانحراف المعياري ٥٢٠٤٢٧٨ ك.و.س، ومعامل اختلاف ٦,١٦٪؛ الأمر الذي يظهر وجود فروق في استهلاك الكهرباء بين شهور العام بقطاع الصناعات الغذائية بصورة تفوق باقي الأنشطة الصناعية، ويزداد استهلاك الصناعات الغذائية من الكهرباء خلال شهر مايو وشهور الصيف وبداية فصل الخريف عن المتوسط الشهري للكهرباء المستهلكة في هذا القطاع، وتبلغ نسبة ما تشكله هذه الشهور من جملة استهلاك هذا القطاع نحو ٤٤,٢٦٪؛ ويعزى ذلك إلى ارتباط بعضها برواج العديد من الصناعات الغذائية كصناعة الثلج، وصناعة المياه الغازية وضرب الأرز، وثلاجات حفظ المواد الغذائية، وصناعة المشروبات... وغير ذلك من الصناعات التي يزيد الطلب على منتجاتها في تلك الشهور.

خامساً: التحليل المكاني لاستهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي

يتناول الجزء الحالي من الدراسة بعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تحليل استهلاك النشاط الصناعي من الكهرباء في مراكز المحافظة، من خلال توظيف بعض أدوات التحليل والإحصاء المكاني، بغرض استكشاف العلاقات البينية بين متغيرات الدراسة، وفحص بعض جوانب تلك العلاقة، والتي كان لا يُمكن بحال من الأحوال، استكشافها أو سبر أغوارها بطرق التحليل الإحصائي التقليدية.

يهدف تحليل المجموعات إلى تقسيم الظاهرة إلى مجموعات فرعية يمكن فهمها وإدراكها بسهولة، خاصة في ظل العدد المتزايد من الأبعاد أو المتغيرات أو العوامل المختلفة التي قد تتداخل في التأثير على الظاهرة (Ertoz et al., 2002). ويُعد التجميع والتصنيف من التقنيات شائعة الاستخدام في تعلم الآلة. تعمل هذه الخوارزمية على تكوين مجموعات متمايزة لعناصر الظاهرة بناءً على عدد من المتغيرات المحددة مسبقاً، بحيث تكون عناصر كل مجموعة متشابهة إلى حد كبير مع باقي العناصر في المجموعة، وأكثر اختلافاً مع باقي عناصر المجموعة

الأخرى. ويمكن التعبير عن تلك الخوارزمية من خلال المعادلات الرياضية التالية (Venkatramanan et al., 2015):

$$\frac{(R^2/n_c - 1)}{(1 - R^2)/(n - n_c)}$$

وحيث أن:

$$R^2 = \frac{\text{SST} - \text{SSE}}{\text{SST}}$$

وحيث أن SST هو انعكاس للاختلافات بين المجموعة، SSE يعكس التشابه داخل المجموعة.

$$\text{SST} = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} \left(V_{ij}^k - \overline{V^k}\right)^2$$

$$\text{SSE} = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} \left(V_{ij}^k - \overline{V^k}_i\right)^2$$

وحيث أن:

n= عدد المراكز الادارية

n_i= عدد المراكز الادارية في المجموعة i

n_c = عدد الفئات (المجموعات)

n_v= عدد المتغيرات المستخدمة في تحديد الفئات أو المجموعات

$V^k{}_{ij}$ = قيمة المتغير kth للخاصية jth في المجموعة ith

$\overline{Vk}$ = القيمة المتوسطة للمتغير kth

$\overline{Vkt}$ = القيمة المتوسطة للمتغير kth في المجموعة i

وقد استخدم في بناء تلك الخوارزمية عدد من المتغيرات المرتبطة بموضوع البحث منها: استهلاك القطاع الصناعي، وعدد السكان، وعدد المشتركين، ومساحة المركز، واستهلاك الحضر، واستهلاك الريف. الغرض من تلك العملية، الحصول على خريطة توضح مجموعات المراكز المتشابهة مع بعضها البعض. وفيما يلي، يوضح الجدول أدناه أهم المخرجات الإحصائية لتلك المتغيرات.

جدول (٥): أهم الخصائص الإحصائية للمتغيرات المستخدمة في نموذج تحليل المجموعات في محافظة الشرقية.

المتغير	المتوسط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أكبر قيمة	معامل التحديد R2•
عدد المشتركين	٢١٣٨,٣٠	٢٧٦٢,١٣	٣٣٤	١٠٤٢٣	٠,٨٥
استهلاك الريف	٢٢٣٥٣٤٥٥,٣٨	٢١٨١٦٠٠٩,٤٩	١٨٤٤٣١٩	٧٤٨٥٠١٦٥	٠,٨١
عدد السكان	٦١٧٩١٠,٢٣	٣٧٢٨٢٧,٧١	٢٠٨١٢٥	١٤٨١٣٩٠	٠,٦٦
استهلاك القطاع الصناعي	٤٠٠٩٦٠٢٧٧,٦١	١١٦٢٢٠٢٨٣١,١٣	٤٠٦٥٢٥٤	٤٤١٨١٤٦٥٢٣	٠,٥٠
استهلاك الحضر	٣٧٨٦٠٦٨٢٢,٢٣	١١٤٩٧٧٥٦٧١,٩٧	٢٢٢٠٩٣٥	٤٣٥٦٠٢٥٦٠١	٠,٤٩
مساحة المركز	٣٨٥١٦٧٨٦٧,٩٣	٤٠٩٥٢١٧٨٢,٠٨	٧٦٠٩٩٠٨١,٠٣	١٥٣٨٩١٠٤٠٧,٤٤	٠,١٠

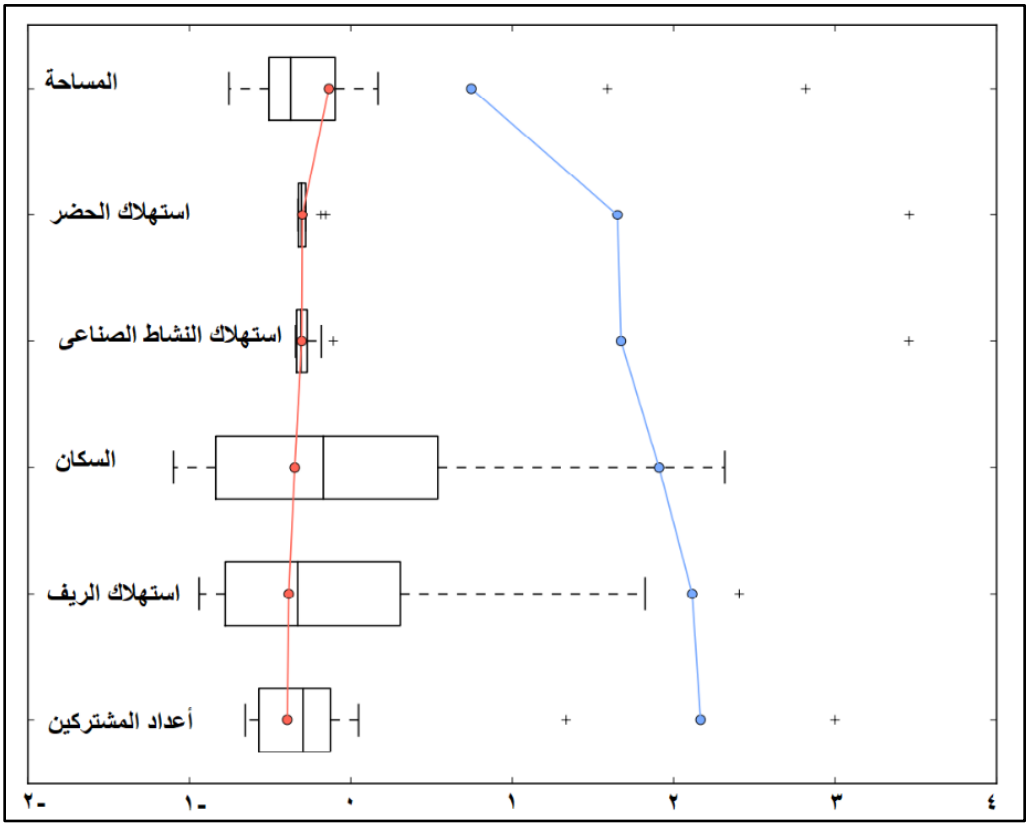
اعتماداً على مخرجات عملية التحليل المكانى فى برنامج ArcMap 10.8

▪ يتبين من تحليل أرقام الجدول السابق، الشكل (١١) أن توزيع البيانات في المتغيرات الأربعة غير متماثل إحصائيا. حيث تكون البيانات متماثلة إحصائيا، أو تتبع المنحنى الطبيعي لتوزيع البيانات، إذا تساوت قيمة الوسط، والوسيط، والمنوال. علاوة على ما سبق، يتضح أيضاً وجود تفاوت في قيم البيانات الخاصة بالمتغيرات السابقة، وقد انعكس ذلك على اختلاف متوسطاتها. وقد بلغ معامل التحديد لعدد المشتركين (٠,٨٥)، وهي القيمة الأكبر مقارنة بباقي المتغيرات الأخرى. وبناءً عليه، فقد اتخذ هذا المعيار كأساس لتقسيم مراكز المحافظة إلى مجموعات متمايزة فيما بينها، وذلك بصورة أكثر فاعلية مقارنة بالمتغيرات الأخرى.

▪ ويمكن تحليل الشكل أعلاه بصورة أكثر توضيحاً على النحو المبين أدناه: اذ تُشير علامة زائد (+) إلى وجود قيم متطرفة أو شاذة في بيانات جميع متغيرات الدراسة، باستثناء البيانات الخاصة بأعداد السكان. بالإضافة لما سبق، يُشير طول الصندوق إلى مدى انتشار البيانات الخاصة بالمتغير. كلما زاد طول الصندوق، أشار ذلك إلى وجود تجانس في قيم البيانات الخاصة بالمتغير بين مراكز المحافظة. في المقابل، كلما قل طول الصندوق، أشار ذلك إلى وجود عدم وجود تجانس في قيم البيانات الخاصة بالمتغير بين مراكز المحافظة. ويتضح من الشكل (١١): أن طول الصندوق الخاص بالمتغيرين: استهلاك الحضر، واستهلاك النشاط الصناعي هما الأقصر مقارنة بباقي المتغيرات الأخرى. يعنى ذلك، أن هناك تركز شديد

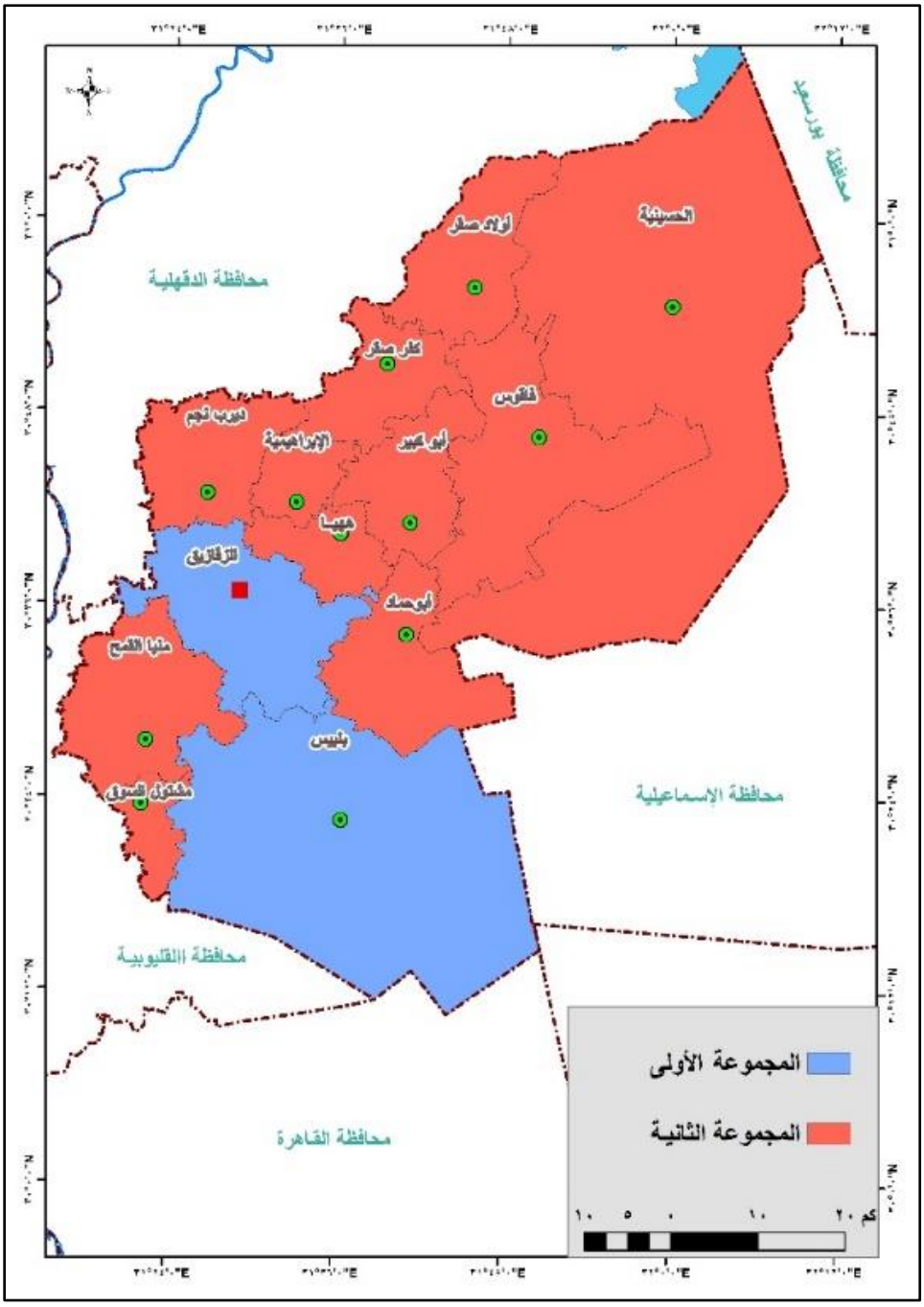
• معامل التحديد هو مقياس لمواءمة النموذج "Model Fitness"، ويتخذ قيمة تتراوح ما بين صفر، ١، وكلما ارتفعت القيمة كلما أشار ذلك إلى قوة النموذج. شوقي أبو الغيط على منصور، نمذجة مكانية لمؤشرات جودة الحياة على مستوى المحافظات في المملكة العربية السعودية بتوظيف نموذج الانحدار الجغرافي الموزون. عن شوقي ناصف، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، مجلد ٧، العدد الأول، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٤.

لاستهلاك الحضر، واستهلاك النشاط الصناعي. من جهة أخرى، نجد أن الصندوقين الخاصين بمتغير: أعداد السكان، واستهلاك الريف هما الأكثر طولاً مقارنة بباقي المتغيرات الأخرى، ويُشير ذلك إلى أن قيم البيانات الخاصة بهذين المتغيرين أكثر تجانساً بين مراكز المحافظة. بُناءً على المعطيات التحليلية السابقة، تم تمييز مجموعتين (شكل ١٢) من مراكز المحافظة. تضم المجموعة الأولى مركزين هما: بلبيس، والزقازيق. بينما تضم المجموعة الثانية ١١ مركزاً، وتمتد جغرافياً في نطاق متصل من الشمال إلى الجنوب، لا يفصله سوى مركز الزقازيق. وفقاً للشكل (١١)، فإن جميع المتغيرات: مساحة المركز، واستهلاك الحضر، واستهلاك النشاط الصناعي، وأعداد السكان، واستهلاك الريف، وأعداد المشتركين في المجموعة الأولى تزداد عن المتوسط المعياري (درجة الصفر) بمقدار يتراوح بين ١، وما يزيد قليلاً عن ٢ درجة معيارية. في المقابل، تقل قيم جميع المتغيرات في المجموعة الثانية عن المتوسط المعياري، بمقدار يتراوح بين أقل من الصفر، -١ درجة معيارية.



اعتماداً على مخرجات عملية التحليل المكانى ببرنامج ArcGis 10.8

شكل (١١): شكل الصندوق (Boxplot) للمتغيرات المستخدمة في تحليل المجموعات.



اعتماداً على مخرجات عملية التحليل المكانى ببرنامج ArGis 10.8

شكل (١٢): تحليل المجموعات أو التكتلات لاستهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعى في محافظة الشرقية.

سادساً: متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة

يعد متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء من المقاييس المهمة للغاية والتي تستخدم في أحيان كثيرة للحكم على مدى تقدم الدول اقتصاديًا واجتماعيًا (مرعي، ٢٠٠٤)، كما أنه يُعد مقياساً حقيقياً لرفاهية الأفراد (عبده، ١٩٧٧)، حيث توجد علاقة قوية بين استهلاك الطاقة بصفة عامة ومعدلات الدخل القومي في الدولة (The World Bank Group's, 2001).

جدول (٦): توزيع متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٠/٢٠٢١.

المراكـــز	كمية الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي (ك.و.س)	عدد السكان (نسمة) تقدير ٢٠٢١م	متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة فى القطاع الصناعي	متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاعات الاستهلاكية	متوسط نصيب الفرد من جملة الكهرباء المستهلكة
الزقازيـق	٢٧٤٥٠٤١١٧	١٤٨١٣٩٠	١٨٥,٣	١٠٢٢,٦٦	١٢١٤,٨٩
أبوحمـاد	٥٠٣٥١١٧٨	٥٥٩٦٠٤	٨٩,٩٨	٧٣٦,٥١	٩٨٥,٦٧
أبوكبيـر	٦٨٥٦٧٢٩٠	٥٠٣٤٣٦	١٣٦,٢	٩٠٥,٩٤	١٠٤٩,٩٣
الحسينية	١٨٨٩٧٤٦٨٧	٧٣١٧٢٨	٢٥٨,٢٦	٥٠٧,٧٣	٨٧٥,٩٠
بلبيـس	٤٤١٨١٤٦٥٢٣	١١٧٨٢٩٥	٣٧٤٩,٦١	٩٨٢,٨١	٤٨١٤,١٩
ديرب نجم	٤١٨٠٩٧٣٦	٥٥٤٤٤٢	٧٥,٤١	٥٩٤,٦٧	٦٧٩,٨٢
فاقـوس	٣٢٨٨٢٣١٥	٨١٨٧٠٤	٤٠,١٦	١١٩٢,٣٤	١٣٩٦,١٣
كفر صقـر	٢٠٥٤٠١٠٢	٣٠٥٩٨٧	٦٧,١٣	٣٦٥,٠٥	٨٤١,٥٣
منيا القمح	٨٦٤٨٢٢٩٣	٨٥٥٧٩٥	١٠١,٠٥	٨٤٨,٣١	٩٦٠,٦٢
ههيـا	١٠٣٥٦٠٥٩	٣٤١٩٢٨	٣٠,٢٩	٧٦١,٢٨	٧٩٨,١٨
مشتول السوق	٨٥٨٩٩٧٦	٢٤٥٤٤٣	٣٥,٠٠	٧٦٩,٦٩	٨١٨,٩٥
الإبراهيمية	٧٢١٤٠٧٩	٢٠٨١٢٥	٣٤,٦٦	٨٢١,٨٥	٨٦٨,٩١
أولاد صقر	٤٠٦٥٢٥٤	٢٤٧٩٥٦	١٦,٤	٨١٩,١٤	٨٥١,٢٣
محافظة الشرقية	٥٢١٢٤٨٣٦٠٩	٨٠٣٢٨٣٤	٦٤٨,٩	٨٧١,٦٨	١٥٧٥,٨٧

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 ٢٠٢١م بالمعادلة الأسية باستخدام برنامج EXCEL:

١- $+ [(P2/P1) ^ (1/T) -1] \times 100$

٢- الفترة الزمنية المطلوب التنبؤ بها/ ^ (1+ (100 معدل النمو السكاني)) × P2 +

حيث إن:

P1 = عدد السكان في التعداد الأول، P2 = عدد السكان في التعداد اللاحق، T = عدد السنوات التي تفصل بين التعدديين، ^ = القوة الأسية, عن: علاء سيد محمود وآخرون، السكان من منظور ديموغرافي، الطبعة الثانية، مطابع غباشي، طنطا، ٢٠٠٨م، ص٦٠.

ويتبين من تحليل أرقام الجدول (٦) ما يلي:

- يبلغ متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية عام ٢٠٢٠/٢٠٢١م حوالي ٦٤٨,٩ ك.و.س/ فرد، ويزيد هذا المتوسط عن نظيره بالجمهورية، والذي بلغ نحو ٤١٠,٣١ ك.و.س/ فرد، الأمر الذي يعطي مؤشرات جيدة على تنامي استهلاك الكهرباء بمختلف القطاعات الصناعية بالمحافظة خاصة في المناطق الصناعية.

- التباين الملحوظ بين المتوسط العام لنصيب الفرد من استهلاك الكهرباء على مستوى المحافظة، ومتوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي، فيبلغ الأول ١٥٧٥,٨٧ ك.و.س/ فرد عام ٢٠٢٠/٢٠٢١م، في حين يبلغ الثاني ٦٤٨,٩ ك.و.س/ فرد؛ حيث يدخل في حساب الأول استهلاك الفرد من الإنارة العامة والمرافق والخدمات وهي قطاعات لا يستفيد منها الفرد بشكل مباشر، بالإضافة إلى أن احتساب استهلاك هذه القطاعات يكون فيه دائمًا شيء من المبالغة في التقدير، الأمر الذي ينعكس على متوسط نصيب الفرد العام من استهلاك الكهرباء بقيم مضللة لا تعكس الواقع.

- يختلف متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي مقارنة بالقطاعات الاستهلاكية والتي بلغ متوسط نصيب الفرد منها ٨٧١,٦٨ ك.و.س/ فرد، عام ٢٠٢٠/٢٠٢١، وبالتالي وجود فرق كبير في متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء بين القطاعين السابقين يصل إلى ٢٢٢,٧٨ ك.و.س/ فرد، ويزيد هذا الفرق عن ذلك في جميع مراكز المحافظة باستثناء مركز بلبيس والذي يتفوق فيه متوسط نصيب الفرد في القطاع الصناعي عن نظيره من القطاعات الاستهلاكية بمقدار ٨.,٢٧٦٦ ك.و.س، وعلى العكس من ذلك سجل مركز فاقوس أعلى فرق بين القطاعين بواقع ١١٥٢,١٨ ك.و.س لصالح القطاعات الاستهلاكية، مما يستدعي ضرورة إعادة النظر في توطين المشروعات الصناعية بالمحافظة خاصة بالمراكز التي لا تضم مدن أو مناطق صناعية.

- يتصدر مركز بلبيس– بفارق كبير – قائمة المراكز من حيث متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في القطاع الصناعي بواقع ٣٧٤٩,٦١ ك.و.س/ فرد عام ٢٠٢٠/٢٠٢١؛ ومرد ذلك إلى كثافة النشاط الصناعي في المركز، إذ يضم أحد أهم المدن الصناعية في الجمهورية، علاوة على منطقتين صناعيتين، مما انعكس على زيادة الكهرباء المستهلكة بالقطاع الصناعي في المركز، في حين يبلغ أقل متوسط لنصيب الفرد بمركز أولاد صقر ١٦,٤ ك.و.س/ فرد ويرجع ذلك إلى ضعف منشآته الصناعية وتدنيها، إذ لم يتعد نسبة استهلاك القطاع الصناعي من الكهرباء ٠,٠٨٪ من إجمالي استهلاك القطاع الصناعي بالمحافظة.

سابعاً: تسعير الكهرباء في القطاع الصناعي :

ظل تسعير الطاقة في مصر لسنوات عديدة يتم بطريقة عشوائية ولا يخضع لنظام يستهدف تحقيق أغراض محددة باستثناء الأغراض المالية، بل إن أسعار الطاقة فقدت منذ وقت طويل الرابطة التي تربط الأسعار عمومًا بتكاليف الإنتاج (مجاهد وآخرون، ٢٠٠٢)، ويرتبط بذلك الموضوع بطريقة مباشرة قضية دعم الكهرباء والتي ظلت لأكثر من نصف قرن من الزمان هاجسًا مشتركًا بين المواطن والحكومة بعد أن تحول هذا الدعم إلى عبء على الحكومة وحق مكتسب للمواطن (الطويلة، ٢٠٠٥) ويتحكم في تسعير الكهرباء عدة عوامل منها : جهد التغذية المستخدم، وغرض الاستخدام، ونسبة الفقد في التيار، ونظام شرائح الاستهلاك (جمال الدين، ٢٠٠١). وقد تعرض تسعير الكهرباء في القطاع الصناعي لعدة تغيرات عبر مراحل زمنية مختلفة؛ تمشيًا مع طبيعة وظروف كل مرحلة. ويتبين من تحليل أرقام الجدول (٧) ما يلي:

- ظلت أسعار الكهرباء في مصر ثابتة دون زيادة لمدة عشر سنوات خلال المدة من عام١٩٩٤ إلى ٢٠٠٣، ثم حدث عدة زيادات طفيفة لبعض فئات المستهلكين خلال المدة من ٢٠٠٤ إلى ٢٠٠٨ أعقبها عدة زيادات في أسعار بيع الكهرباء للقطاع الصناعي، حيث تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات يتم ربط سعر كل مجموعة بسعر مختلف للغاز الطبيعي (الشركة القابضة لكهرباء مصر، ٢٠١٤/٢٠١٥)، ويلاحظ تفاوت أسعار بيع الكهرباء للقطاع الصناعي بين عامي ١٩٩٣-٢٠٠٨ حسب جهد الاستخدام، إذ بلغ سعر بيع ك.و.س للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة التي تعتمد على الجهد العالي نحو ١١٣,٤ مليم/ ك.و.س، ٢٤٥ مليم/ ك.و.س على التوالي بمعدل تغير يبلغ حوالي ١١٦,٠٥٪، ونسبة زيادة سنوية نحو٥,٢٧٪، وبالنسبة لباقي الصناعات التي تستهلك الكهرباء على الجهد نفسه فقد ارتفع سعر الكهرباء المباعة لها من ١١٣,٤ مليم/ ك.و.س عام ١٩٩٣ إلى ١٦٨ مليم/ ك.و.س عام ٢٠٠٨ بمعدل تغير ٤٨,١٥٪.

جدول (٧): أسعار بيع التيار الكهربائي في القطاع الصناعي خلال المدة من عام ١٩٩٣ – ٢٠٠٨.

أغرض الاستخدام / السنوات	١٩٩٣/٧/١	٢٠٠٤/١٠/١		٢٠٠٥/١٢/١		٢٠٠٦/١٠/١		٢٠٠٧/١٠/١		٢٠٠٨/١٠/١		
	الأسعار	الأسعار	معدل التغير (٪)	الأسعار	معدل التغير (٪)	الأسعار	معدل التغير (٪)	الأسعار	معدل التغير (٪)	الأسعار	معدل التغير (٪)	معدل التغير (٪) عن سنة الأساس
الجهد العالي: (مليم / ك.و.س)												
- الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة.	١١٣,٤	١١٩,١	٥,٠٣	١٢٥	٤,٩٥	١٣٤	٧,٢	١٦١,٣	٢٠,٣٧	٢٤٥	٥١,٨٩	١١٦,٠٥
- باقي الصناعات.	١١٣,٤	١١٩,١	٥,٠٣	١٢٥	٤,٩٥	١٣٤	٧,٢	١٤٤	٧,٤٦	١٦٨	١٦,٦٧	٤٨,١٥
الجهد المتوسط (بقدرة أكبر من ٥٠٠ ك.و)												
الصناعات كثيف الاستهلاك للطاقه:												
- قسط سنوي ثابت (جنيه/ك.و/شهر)	٧,٣	٧,٧	٥,٤٨	٨	٣,٩	٨,٦	٧,٥	٩	٤,٦٥	١٠,٤	١٥,٥٦	٤٢,٤٧
- سعر الطاقة (مليم / ك.و.س)	١٥٣,٥	١٦٢	٥,٥٤	١٧٠	٤,٩٤	١٨٣	٧,٦٥	٢٢٠,٣	٢٠,٣٨	٣٣٤	٥١,٦١	١١٧,٥٩
باقي الصناعات:												
- قسط سنوي ثابت (جنيه/ك.و/شهر)	٧,٣	٧,٧	٥,٤٨	٨	٣,٩	٨,٦	٧,٥	٩	٢٠,٣٨	٩,٥	٥,٥٦	٣٠,١٤
- سعر الطاقة (مليم / ك.و.س)	١٥٣,٥	١٦٢	٥,٥٤	١٧٠	٤,٩٤	١٨٣	٧,٦٥	١٩٧	٧,٦٥	٢٣٠	١٦,٧٥	٤٩,٨٤
الجهد المنخفض (بقدرة حتى ٥٠٠ ك.و)												
سعر الطاقة (مليم / ك.و.س)	١٨٠	١٨٩	٥	٢٠٠	٥,٨٢	٢١٥	٧,٥	٢٣١	٧,٤٤	٢٥٠	٨,٢٣	٣٨,٨٩

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على :

- مجلة الكهرباء العربية، أسعار استهلاك الطاقة الكهربائية، العدد (١٠٥). يوليو / سبتمبر ٢٠١١م، ص٦٠.

▪ كذلك تباين أسعار بيع الكهرباء للأغراض الصناعية التي تعمل على الجهد المتوسط حيث بلغ سعر بيع ك.و.س نحو ١٥٣,٥ مليم بالنسبة للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة عام ١٩٩٣، مع إضافة قسط شهري ثابت ٧,٣ جنيه/ ك.و.س، ثم زاد ليصل إلى ٣٣٤ مليم/ ك.و.س، وقسط شهري ثابت ١٠,٤ جنيه/ ك.و.س عام ٢٠٠٨، أي بمعدل تغير بلغ ١١٧,٥٩٪، ١١٣,٧٪ لكل من سعر بيع ك.و.س، والقسط الشهري الثابت على الترتيب. أما باقي الصناعات التي يعتمد تشغيلها على الجهد المتوسط فلم تختلف كثيراً عن نظيرتها، (الصناعات كثيفة الاستهلاك) باستثناء عام ٢٠٠٨ إذ بلغ سعر ك.و.س المباع لها ٢٣٠ مليم، مع إضافة قسط شهري ثابت ٩,٥ جنيه/ ك.و.س كذلك زادت أسعار بيع التيار الكهربائي للأنشطة الصناعية عند استهلاك أقل من ٥٠٠ ك.و.س (جهد منخفض)، حيث زادت من ١٨٠ مليم/ ك.و.س عام ١٩٩٣ إلى نحو ٢٥٠ مليم/ ك.و.س، أي بمعدل تغير لم يتجاوز ٣٨,٨٩٪، ونسبة زيادة سنوية ٢,٢١٪.

وفي ظل سعي الدولة الدائم للوصول بأسعار الطاقة الكهربائية إلى مستوى الأسعار الاقتصادية فقد حدثت زيادات متتالية في أسعار بيع التيار الكهربائي بقطاعات الاستهلاك المختلفة والتي يأتي من ضمنها القطاع الصناعي؛ فقد نتج عن ثبات الأسعار لمدة طويلة والقرارات المتعاقبة، تشوه كبير في هيكل تعريفة الكهرباء، وانخفاض في مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، والمالية، وعجز كبير في السيولة النقدية لشركات الكهرباء، وزيادة الدعم المقدم للمواطنين عامًا بعد عام، مما أدى إلى زيادة الفجوة بين تكلفة وحدة الطاقة المباعة من الكهرباء وسعر البيع، الأمر الذي استلزم قيام الحكومة بإعادة هيكلة التعريفة الكهربائية (الشركة القابضة لكهرباء مصر، ٢٠١٤/٢٠١٥)؛ وذلك لتصحيح العلاقة المشوهة بين أسعار البيع وتكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية وعناصرها.

وبناءً عليه صدر قرار رئيس مجلس الوزراء رقم١٢٥٧ لسنة ٢٠١٤ بزيادة أسعار بيع الطاقة الكهربائية تدريجيًا لمدة خمس سنوات اعتباراً من ٢٠١٤/٧/١ على أن يتم العرض على مجلس الوزراء حال اختلاف الأسس والعوامل الاقتصادية السارية وقت الدراسة والتي صدر عليها قرار مجلس الوزراء مثل (أسعار الوقود، نسبة الغاز الطبيعي إلى إجمالي الوقود، ...)، وعلى ذلك فقد زادت أسعار بيع التيار الكهربائي للأغراض الصناعية مرة أخرى، والتي تختلف حسب جهد الاستخدام ووقت الاستخدام طبقًا لبرنامج تطبيق العدادات الذاكية، وفترة الذروة (أربع ساعات) والتي تحدد بدايتها وزارة الكهرباء والطاقة، وبدراسة الملحق (٢) يتضح أن متوسط سعر بيع التيار الكهربائي للأنشطة الصناعية التي تعتمد على الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف بلغ ١٠٥ قرش/ ك.و.س عام ٢٠٢٠/٢٠٢١ بعد أن كان ٣٦,٩ قرش/ ك.و.س عام

٢٠١٥/٢٠١٤، بمعدل تغير ١٨٤,٥٥٪، كذلك قفز متوسط سعر بيع التيار الكهربائي للمنشآت الصناعية التي تعتمد على الجهد العالي ٦٦ ك.ف من ٣٨,٨ قرش/ ك.و.س إلى ١١٠ قرش/ ك.و.س أي بمعدل تغير ١٨٣,٥١٪، بينما بلغ متوط سعر بيع ك.و.س نحو ١١٥ قرش عند استهلاك أكثر من ٥٠٠ ك.و.س (جهد متوسط)، أما بالنسبة للأنشطة الصناعية التي يعتمد تشغيلها على الجهد المنخفض، فقد بلغ متوسط سعر بيع التيار الكهربائي لها عام ٢٠١٥/٢٠١٤ حوالي ٣٦,٦ قرش/ ك.و.س، وباستمرار الزيادة وصل إلى ١٢٥ قرش/ ك.و.س عام ٢٠٢١/٢٠٢٠ بمعدل تغير بلغ ٢٤١,٥٣٪.

ثامناً: بعض المشكلات الخاصة باستهلاك الكهرباء(•)

١- أسعار الطاقة الكهربائية :

يُعد قطاع الكهرباء أحد القطاعات الحيوية والتي تهتم الدول على اختلاف مراحل نموها بدعمها، وتختلف سياسات دعم الكهرباء وسُبل تطبيقها من فترة زمنية لأخرى طبقًا للمستهدف من الدعم، وطبقاً للظروف المحلية التي يمر بها المجتمع (مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٠٥)، وقد بينت حقائق الدراسة الميدانية ونتائج الاستبيان (ملحق ٣، ملحق ٤) أن جميع أفراد عينة الدراسة يُعانون من القفزات الهائلة لأسعار الكهرباء خلال السنوات الأخيرة، وتُظهر نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية مشكلة أخرى متعلقة بتعامل مسئولي شركة الكهرباء مع أصحاب المصانع، حيث أكد ١١٢٠ فردًا ٨١,٥٧٪ ممن شملهم الاستبيان عن اعتقادهم بأن قيمة فاتورة استهلاك الكهرباء لديهم غير مساوية لاستهلاكهم من الكهرباء، في حين تبلغ نسبة من يعتقدون بأن قيمة فاتورة الكهرباء مساوية لاستهلاك الكهرباء لديهم ٦,١٩٪، أما من يعتقدون بأن قيمة الفاتورة مساوية للاستهلاك إلى حد ما فتبلغ ١٦٨ مستهلك، أي ما يعادل ١٢,٢٤٪ من أفراد العينة، أما عن أهم الأسباب التي يعتقد أفراد العينة بأنها تؤدي إلى عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء لديهم فقد جاءت على النحو التالي : أن قيمة فاتورة الكهرباء تكون تقديرية (٥١,٤٪)، وأنه لا يتم قراءة العدادات الكهربائية (٣٦,٠٢٪)، وأن العدادات الكهربائية غير دقيقة (١٢,٥٨٪). (ملحق ٥)

• تم تحديد بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي من خلال الدراسة الميدانية للباحث خلال المدة من ٧/٢٥ إلى ٢٠٢٢/٩/٨م، وعليه فقد تم توزيع الاستبيان (ملحق ٣) على عينة عشوائية بنسبة تزيد عن ٥٪ من جملة أعداد المشتركين بالقطاع الصناعي في كل مركز من مراكز المحافظة على النحو التالي: ٢٩٥ استمارة لمركز الزقازيق، ١١٤ استمارة لمركز أبوحماد، ٦٨ استمارة لمركز أبوكبير، ٩٢ استمارة لمركز الحسينية، ٥٣٧ استمارة لمركز بلبيس، ٦٦ استمارة لمركز ديرب نجم، ٥٥ استمارة لمركز فاقوس، ٢٥ استمارة لمركز كفر صقر، ٧٠ استمارة لمركز منيا القمح، ٢٢ استمارة لمركز ههيا، ٢٩ استمارة لمركز مشتول السوق، ٣٠ استمارة لمركز الإبراهيمية، ١٧ استمارة لمركز أولاد صقر، وقد اعتمدت الدراسة على ١٣٧٣ استبيان صحيح بعد استبعاد الاستمارات غير الصحيحة وغير المكتملة.

ومن المشكلات الأخرى التي اتضحت أيضًا من خلال الدراسة الميدانية وجود بنود بفواتير استهلاك الكهرباء تحت عنوان "مبالغ تحت بند التسوية" وبسؤال أصحاب المصانع عنها يتم رد مسئولو شركة الكهرباء بأنها تسوية عطل عداد دون اخطار الشركة بذلك، الأمر الذي يُكبد أصحاب المصانع خاصة الكبيرة مبالغ طائلة. كما تبين من خلال الدراسة الميدانية زيادة أعداد الأفراد (١٣٦٨ فردًا) الذين يشتكون من الاستمرار في دفع مقابل قدرة، ومقابل خدمة العملاء بصفة مستمرة وبدون سبب واضح، في الوقت نفسه شهد مقابل القدرة وخدمة العملاء خلال السنوات الأخيرة زيادة كبيرة وغير مبررة. (ملحق ٣، ملحق ٦)

تشير نتائج الدراسة الميدانية والاستبيان (ملحق ٣، ملحق ٦) إلى أن ٧٦,١١٪ من أفراد العينة يُعانون من المُقايسات الإضافية للمصانع من خلال شركة الكهرباء بمبالغ مالية ضخمة تحت مسمى "إحلال موزع حلقي بخلية قياس" بدلاً من "الموزع الحلقي العادي" في الوقت الذي ترفض شركة الكهرباء تنفيذ المُقايسات إلا بعد سداد قيمتها بالكامل، وهو ما سيؤدي إلى تضخم تكلفة الإنتاج وصعوبة المنافسة خاصة في ظل الزيادات المتتالية لأسعار الكهرباء.

٢- التذبذب المستمر للتيار الكهربائي :

يحدث تذبذب التيار الكهربائي نتيجة لعدة أسباب أهمها : انتشار الموصلات الهوائية القديمة، فضلاً عن زيادة معدلات الأعطال الناتجة عن تلف كابلات الجهد المتوسط، بالإضافة إلى الأعطال الكهربائية داخل المصانع وتبين للباحث من خلال الدراسة الميدانية (ملحق ٣، ملحق ٤) شكوى ٧٢,٩١٪ من إجمالي أفراد العينة من حدوث تذبذب مستمر للتيار الكهربائي سواء بالزيادة أم النقصان مما يتسبب على حد قول الكثير منهم في تلف المكونات الكهربائية للماكينات لا سيما الحديث منها والتي لا تعمل إلا على تيار منتظم طبقًا لتصميمها ومن ثم توقف خطوط الإنتاج عن العمل وزيادة الهالك من العملية الإنتاجية في الوقت نفسه توجد صعوبة في توفير قطع الغيار اللازمة لتلك الماكينات في ظل صعوبة عملية الاستيراد، فضلاً عن ارتفاع أسعارها وزيادة تكلفة صيانتها، الأمر الذي يؤثر سلبًا على المنشآت الصناعية خاصة تلك كثيفة استهلاك الكهرباء.

٣- انقطاع التيار الكهربائي :

تُعد ظاهرة انقطاع التيار الكهربائي انعكاسًا للبنية الأساسية المُعدمة، والتي قد تؤدي إلى انخفاض معدل النمو في اقتصاديات الدول النامية (Alloctt, H., *et al.*, 2014)، وعلى الرغم من تراجع انقطاع التيار الكهربائي خلال السنوات الأخيرة إلا أن بعض أصحاب المصانع مازالوا يعانون من انقطاع التيار الكهربائي بواقع ١٢٦ فردًا، بنسبة ٩,١٨٪ من إجمالي أفراد

العينة (ملحق ٣، ملحق ٤)، بينما تُشير نتائج الدراسة الميدانية والاستبيان زيادة عدد الأفراد الذين يشتكون من عدم إخطارهم بموعد فصل التيار الكهربائي عن مصانعهم (٧٧٦ فردًا)، بنسبة ٥٦,٥٢٪ من أفراد العينة، وقد بينت نتائج الاستبيان مشكلة أخرى متعلقة بانقطاع الكهرباء، حيث أكد ٧٢١ فردًا ممن شملهم الاستبيان تأخر شركة الكهرباء في تنفيذ الأعمال الخاصة بصيانة وتطوير شبكة الكهرباء الخاصة بالمنشآت الصناعية على الرغم من سداد أصحابها التكلفة، الأمر الذي أدى إلى تفاقم أزمة انقطاع التيار الكهربائي. كما بينت الدراسة الميدانية أن انقطاع التيار الكهربائي عن بعض المصانع يتسبب في خسائر كبيرة لها مثل صناعة الغزل والنسيج والبلاستك حيث تضم ألياف صناعية ومواد بترولية سائلة ويسبب انقطاع التيار الكهربائي تحويلها إلى عوادم وعدم إتمام إنتاجها. (ملحق ٣، ملحق ٦)

٤- سرقات التيار الكهربائي :

يحق للمشتركين الانتفاع القانوني بخدمات الطاقة الكهربائية بموجب عقد مبرم بين المنتفع وشركة التوزيع يُجيز للمشترك حق الانتفاع واستخدام الكهرباء في مقابل قيمة مادية يسددها المشترك حسب طبيعة الاستخدام، في مقابل ذلك يقوم بعض الأفراد بالحصول على الكهرباء بطرق غير مشروعة ومخالفة مثل إمداد الغير بالتيار الكهربائي أو توصيله للأماكن الأخرى التابعة له وغير واردة بالعقد (الوقائع المصرية، ١٩٩٥)، أو الحصول على الكهرباء عن طريق السرقات.

ويبلغ إجمالي عدد حالات المخالفة والسرقات الي تم ضبطها في القطاع الصناعي بمحافظة الشرقية عام ٢٠٢٠/٢٠٢١م حوالي ٣٨٥٨ حالة اي ما يمثل ١٢,٠٦٪ من إجمالي عدد حالات المخالفة والسرقات بالمحافظة (الإدارة العامة لشرطة كهرباء الشرقية، ٢٠٢٠/٢٠٢١)، وتجدر الإشارة إلى أن أعداد حالات السرقة والمخالفة بالقطاع الصناعي في المحافظة أكبر من هذا الرقم المُعلن؛ ويرجع ذلك إلى اتساع مساحة المحافظة، وكثرة أعداد محلاتها العمرانية، والنمو المتسارع للمباني وانتشار العديد منها في المناطق العشوائية والأراضي الزراعية، الأمر الذي يُضفي مزيدًا من الصعوبات في ملاحقة واكتشاف تلك الحالات خاصة في المناطق البعيدة عن عاصمة المحافظة.

تاسعاً: الخاتمة

١- النتائج:

- شهد استهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي في المحافظة تطوراً ملحوظاً خلال المدة من ١٩٨٠: ٢٠٢١، حيث زاد من ٣٦,٨ مليون ك.و.س إلى ٥٢١٢,٤٨ مليون ك.و.س، بمعدل تغير بلغ ١٤٠٦٤,٣٥٪. علاوة على ما سبق، فقد زاد معدل تغير استهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي في محافظة الشرقية عن نظيره بالجمهورية خلال المدة نفسها.

- قطاعياً، يأتي القطاع المنزلي في المرتبة الأولى بين قطاعات الاستهلاك بالمحافظة، ويليه القطاع الصناعي بفارق يصل إلى ٤,٤٥٪. علاوة على ما سبق، استحوذ نشاط الصناعات الكيماوية والجلدية على النسبة الأكبر من الكهرباء المستهلكة بالأنشطة الصناعية بنسبة تصل إلى حوالى ٢٢,٩٨٪.

- جغرافياً، استحوذ مركز بلبيس بمفرده على ٨٤,٧٦٪ من استهلاك الكهرباء بالنشاط الصناعي في المحافظة؛ إذ يضم المركز مدينة العاشر من رمضان، احدى أهم المدن الصناعية في مصر.

- فيما يتعلق باستهلاك الحضر والريف، فقد بينت الدراسة استحواذ حضر المحافظة على ٩٤,٤٣٪ من جملة الكهرباء المستهلكة بالمحافظة على مختلف جهود التغذية؛ حيث تتركز بها جميع المناطق الصناعية، والتي تستهلك بمفردها ٩٠,٤٪ من استهلاك القطاع الصناعي بحضر المحافظة.

- تأتى الصناعات الكيماوية والجلدية في المرتبة الأولى بين الأنشطة الصناعة من حيث كمية الكهرباء المستهلكة بالنشاط الصناعي (٢٢,٩٨٪)؛ ويرجع ذلك لزيادة الطلب على منتجات هذه الصناعات، والتي توزعت على منتجات البلاستيك، والأدوية، والفلين الصناعي، والمنظفات، والاطارات.

- بينت موسمية استهلاك الكهرباء بالقطاع الصناعي في المحافظة، عدم وجود فروق جوهرية، أو تباينات شديدة في استهلاك الكهرباء بين شهور العام المختلفة، وإن كانت هناك زيادة محدودة في بعض الشهور، تماشياً مع الأحمال الذروية لبعض الأنشطة الصناعية بصفة عامة.

- وفقاً لمجموعة المتغيرات التي اعتمدت عليها الدراسة، امكن تقسيم مراكز المحافظة إلى مجموعتين أو تكتلين: الأول يضم بلبيس، والزقازيق، بينما يضم التكتل الثاني باقي مراكز المحافظة (١١ مركزاً).

▪ بلغ متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في المحافظة ٦٤٨,٩ ك.و.س/ فرد، وهو بذلك يزداد عن نظيره على مستوى الجمهورية (٤١٠,٣١ ك.و.س/ فرد)، الأمر الذى يُعطى مؤشرات جيدة على تنامى استهلاك الكهرباء بمختلف القطاعات الصناعية بالمحافظة خاصة في المناطق الصناعية.

▪ بينت نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية عدداً من المشكلات منها: ما يتعلق بفاتورة استهلاك الكهرباء التي ارتفعت بصورة كبيرة، خاصة خلال السنوات الأخيرة، وكذلك انقطاع التيار الكهربائي، وعدم استقراره ... الخ.

٢- التوصيات:

▪ يُوصي الباحث بضرورة إعادة النظر في موضوع أسعار بيع الكهرباء للقطاع الصناعي خاصة للمناطق الصناعية والصناعات الصغيرة، حيث تعاني الأخيرة من انخفاض كفاءة التيار الكهربائي، وهو ما ترتب عليه العديد من المشكلات التي أثرت في القطاع الصناعي، وبالتالي يجب وضع هيكل تعريفي جديد لأسعار بيع التيار الكهربائي يراعى فيه عدم زيادة أسعار الكهرباء في المستقبل القريب سواء في أوقات الذروة أم خارجها، وهذا الإجراء من شأنه أن يدعم الصناعات القائمة، ويشجع على جذب المزيد منها. بالإضافة لما سبق ينبغي لقطاع الشئون التجارية بشركة الكهرباء تركيب العدادات الذكية على نفقة الشركة بالمنشآت الصناعية في منطقة الدراسة التي تُغذى من خطوط الجهدين العالي والمتوسط؛ حيث تحقق عددًا من المزايا منها: احتساب تكلفة بيع الكهرباء طبقًا لوقت الاستخدام- داخل ساعات الذروة أو خارجها-، والتقليل من حالات التعدي على التيار الكهربائي، إلى جانب تفادي احتمالات انقطاع الكهرباء في ساعات الذروة نتيجة التحكم الآلي والمباشر في الأحمال لدى المشتركين، وضبطها لتتوافق مع كميات الكهرباء المتاحة، فضلاً عن أنها- العدادات الذكية- تساعد في توفير تكلفة القراءة وطباعة الفواتير وتحصيل الإيرادات الشهرية.

▪ استبدال عدادات الكهرباء القديمة بجميع الأنشطة الصناعية التي تُغذى بالكهرباء عن طريق شبكة الجهد المنخفض في محافظة الشرقية بأخرى مسبقة الدفع على نفقة شركة توزيع الكهرباء، على أن يتم توفير عدد كاف من منافذ شحن هذه العدادات بالمراكز العمرانية المختلفة بالمحافظة، بما يُمكن المشترك من الشحن في أي وقت بسهولة ويسر، ويساعد شركة الكهرباء في تحصيل مستحقاتها المالية نظير الخدمة المقدمة.

▪ العمل على التنسيق الدائم بين أصحاب المنشآت الصناعية في منطقة الدراسة- خاصة تلك التي تُغذى من شبكة الجهد العالي، والجهد المتوسط- والقائمين على إدارة شبكة الكهرباء

بالمحافظة بحيث تقوم الأخيرة بإبلاغ أصحاب المصانع قبل فصل التيار الكهربائي ومدة فصل التيار في حالة إجراء أعمال الصيانة أو الاحلال والتجديد؛ حفاظًا على الإنتاج وسلامة الأجهزة والمعدات المستخدمة في إدارة المصنع وتشغيله.

- ضرورة امتلاك أصحاب المنشآت الصناعية وحدة خاصة لتوليد الكهرباء احتياطية تحسبًا لانقطاع التيار الكهربائي.
- زيادة سعة المحولات المملوكة للمنشآت الصناعية في محافظة الشرقية التي تخطت أحمالها النسب المقررة لها بمحولات جديدة ذات سعة أكبر، لما لذلك من أثر إيجابي في زيادة إمكانية ملاحقة التطور المستمر في استهلاك الكهرباء، كما ينبغي على ادارة الشئون الفنية بشركة الكهرباء في المحافظة إلزام أصحاب هذه المنشآت ببناء حجرة خاصة لمحول التوزيع التابع لها وتزويده بجهاز إطفاء ذاتي. أما بالنسبة لمحولات التوزيع التي تستفيد منها الأنشطة الصناعية بجانب الاستخدامات الأخرى فيمكن استبدالها بمحولات ذات سعات أكبر، إلى جانب نقل المحولات الأقل سعة من المناطق ذات الأحمال المرتفعة إلى مناطق أقل في الأحمال، أو فصل بعض خطوط شبكة الجهد المنخفض من المحول الذي ترتفع به الأحمال إلى محولات مجاورة ذات أحمال أقل؛ الأمر الذي يؤدي إلى تنظيم الأحمال بين المحولات المجاورة بالمنطقة دون تكلفة إضافية.
- يجب الاهتمام برفع معامل القدرة لأحمال المصانع التي تغذى بالكهرباء من خطوط الجهدين العالي والمتوسط عن طريق إلزام أصحاب هذه المصانع بتركيب المكثفات اللازمة للوصول إلى معامل قُدرة ٠,٩٢، وذلك تفادياً لتأثيرها السلبي في كفاءة الشبكة والمنتفعين الآخرين بمنطقة الدراسة، حيث تعمل هذه المكثفات على خفض نسبة الفقد في الكهرباء، وعلاج تذبذبات التيار، وإمكانية زيادة الأحمال على الشبكة.
- العمل على زيادة مقاطع كابلات الجهدين العالي والمتوسط الخاصة بالمنشآت الصناعية في المحافظة وإحلالها؛ ضماناً لكفاءة التغذية وموثوقية التيار الكهربائي، إلى جانب إحلال وتجديد شبكات الكهرباء المتهالكة الخاصة بالمناطق الصناعية، والاسراع في توريد المهمات التي يمكن من خلالها توسعة الشبكة، والحفاظ على استمرار تغذيتها بالكهرباء والاهتمام بإجراء الصيانة الدورية لهذه الخطوط بهدف الحفاظ عليها، والحد من انخفاض مستوى كفاءتها، وزيادة عمرها الافتراضي، على أن يتحمل أصحاب المنشآت الصناعية التكلفة المادية، وأن تلتزم شركة الكهرباء بتنفيذ جميع أعمال الاحلال والتجديد والصيانة وفقًا لجدول زمني موضوع سلفًا وبأسعار

مناسبة لا ترهق أصحاب المنشآت الصناعية، ولا تهدف للربح، وفي حال تعثر المالك يمكن تقسيط هذه النفقات دون فوائد وبشروط ميسرة.

- ضرورة التوقف عن مطالبة أصحاب المصانع في دفع القسط الثابت بشكل مستمر (مقابل خدمة عملاء، ومعامل القدرة)، والذي أصبح يمثل عبئا على المصانع خاصة في ظل الارتفاع الكبير وغير المبرر لقيمة القسط الثابت خلال الفترة الأخيرة.
- يجب على الشركة القابضة للكهرباء الغاء بعض المطالبات المستجدة (المقايسات) المفروضة على المصانع والتي يأتي في مقدمتها مسمى احلال موزع حلقي بخلية قياس بدلاً من الموزع الحلقي العادي، من أجل خفض تضخم تكلفة المنتج، وتشجيع الصناعة، وجذب الاستثمارات.
- ضرورة توسع الدولة، وأصحاب المصلحة من مالكي المصانع في استخدام الطاقة الشمسية في النشاط الصناعي خاصة في الصناعات الزراعية، حيث يمكن الاعتماد عليها في اضاءة المصانع بلمبات موفرة، وعملية التسخين، واستخدام الغلايات الذكية، ويتيح تركيب الألواح الشمسية للمصانع العديد من المزايا المختلفة ومنها: سهولة تركيب الألواح حيث انها لا تحتاج إلى معدات خاصة فقط كل ما سيتم عند الحصول على تلك الخدمة هو تثبيت الألواح على سطح المصنع وبالتالي لا تستغرق تلك العملية الكثير من الوقت، فضلا عن أن ألواح الطاقة الشمسية لا تتطلب صيانة دورية كل ما في الامر فقط هو المحافظة على الألواح من خلال تنظيفها من وقت لأخر.

Spatial analysis of electricity consumption patterns in Sharkia Governorate by industrial activity- Applied research in energy geography utilizing geographic information systems

Summery:

Electrical energy is a critical component in achieving economic development in general, and industrial development in particular, in the contemporary period. Electricity is the driving force behind many small and medium-sized businesses. In addition to the foregoing, rural electrification has been one of the Egyptian state's major concerns since the 1952 revolution. In order to electrify rural enterprises and accelerate industrial growth in Egypt's countryside.

The current study investigates patterns of electrical consumption in Sharkia Governorate industrial activity. Because Sharkia has several important cities and industrial districts, it is regarded one of the largest governorates in the Republic in terms of power consumption in industrial activity (ranked first). The current study aimed to conduct a spatial analysis of the patterns of electricity consumption in industrial activity in the governorate, as well as to study the temporal evolution of this consumption between 1980 and 2021, in addition to determining electricity consumption by various industrial activities and determining which industrial activities have an impact on electricity consumption in industrial activity.

The study concluded several facts, the most important of which are: the domestic sector contributes to the largest percentage of electricity consumption in the governorate (45.63٪), followed by the industrial sector (41.18٪), while the agricultural sector (3.51٪). This proportion represents a balance of electrical consumption in the productive and non-productive sectors. Geographically, the Belbeis district alone contributed 84.76٪ of total electricity utilized in the governorate's industrial sector. In addition to the aforementioned, the chemical and leather sectors consumed the most electricity in industrial activity (22.98٪). The spatial analysis results revealed the existence of two clusters for electrical consumption in the governorate. The first cluster consists of two districts: Belbeis and Zagazig. The second cluster contains 11 districts and extends geographically from north to south, separated only by the Zagazig center.

Keywords: **Electrical energy consumption, industrial activity patterns, spatial analysis (GIS), cluster analysis, Sharkia Governorate**.

ملحق (١)

التوزيع الجغرافي لاستهلاك الكهرباء وأعداد المشتركين في القطاع الصناعي/ قطاعيًا عام ٢٠٢٠/٢٠٢١

المركز	الصناعات الكيماوية والجلدية					الصناعات الغذائية					صناعة الغزل والنسيج والملابس الجاهزة				
	الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	أعداد المشتركين		الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	أعداد المشتركين		الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	أعداد المشتركين	
				مشترك	(٪)				مشترك	(٪)				مشترك	(٪)
الزقازيق	٣٤٥٦١٣٣٢	١٢,٥٩	٢,٨٩	٧٢	٢,٨٨	١٤٧٠١٧٦٦١	٥٣,٥٦	١٤,٤٩	٢٤١٨	٢١,١٥	٦٦٦١١٤٣٨	٢٤,٢٧	٧,٢٥	١٥٦	٦,١١
أبو حماد	٢١١٧٣٩١	٤,٢١	٠,١٨	٣	٠,١٢	٣٢٦٥٤٥٧٠	٦٤,٨٥	٣,٢٢	١١٩٨	١٠,٤٨	٤٥١٥٤٨٨	٨,٩٧	٠,٤٩	١٤	٠,٥٤
أبو كبير	١٢٨٠٧٢٢٠	١٨,٦٨	١,٠٧	٤	٠,١٦	٤٢١٨٧٤٣١	٦١,٥٣	٤,١٦	١٠٢٩	٩	٧٣١٥٤٥٩	١٠,٦٧	٠,٨	٩	٠,٣٥
الحسينية	٧٠٢٩٨٤٠٦	٣٧,٢	٥,٨٧	١٦	٠,٦٤	٥٦٧٤٤٧٣٣	٣٠,٠٣	٥,٥٩	١٢٨٩	١١,٢٧	٨٩٣٦٥٦٥	٤,٧٣	٠,٩٧	٢٧	١,٠٦
بلبيس	١٠٥٤١٨٨٣٤٩	٢٣,٨٦	٨٨,٠٢	٢٣٨٢	٩٥,٣٢	٦١٠٨٩١٦٧٠	١٣,٨٣	٦٠,٢١	١٨٢١	١٥,٩٣	٧٩٥٨٠٧٨١٩	١٨,٠١	٨٦,٦٩	٢٢٨٠	٨٩,٣١
ديرب نجم	٣٣١٨٩٠٧	٧,٩٤	٠,٢٨	٣	٠,١٢	٢٤٦٢٨٥٩٠	٥٨,٩١	٢,٤٣	٨٠٦	٧,٠٥	٩٦١٠٥٤٨	٢٢,٩٩	١,٠٥	٢٢	٠,٨٦
فاقوس	٤٠٥٨٠٢٩	١٢,٣٤	٠,٣٤	٣	٠,١٢	١٨٦٦٧٦٤٢	٥٦,٧٧	١,٨٤	٨١٩	٧,١٦	٢٧٤٣٣٣١	٨,٣٤	٠,٣	٧	٠,٢٧
كفر صقر	٢٨٨٤٥٠٧	١٤,٠٤	٠,٢٤	١	٠,٠٤	١٣٩٣٢٢٦٥	٦٧,٨٣	١,٣٧	٢٦١	٢,٢٨	١٧٩٨١٩٨	٨,٧٦	٠,١٩	٤	٠,١٦
منيا القمح	١٠٠٨٤٢٢٥	١١,٦٦	٠,٨٤	٧	٠,٢٨	٤٩٠٩٠٣٩٠	٥٦,٧٦	٤,٨٤	٧١٧	٦,٢٧	١٨٤٣٤١٨٩	٢١,٣٢	٢,٠١	١٦	٠,٦٣
ههيا	١٨٥٩٣٠٦	١٧,٩٥	٠,١٥	٤	٠,١٦	٥٥١٥١٢٧	٥٣,٢٦	٠,٥٤	١٧٢	١,٥١	٩٠٤٢٥٥	٨,٧٣	٠,١	٥	٠,٢
مشتول السوق	٨٤٠٠٠١	٩,٧٨	٠,٠٧	٢	٠,٠٨	٥٨٩٢٦٤١	٦٨,٦	٠,٥٨	٣٥٨	٣,١٣	٥١٩٧٠٨	٦,٠٥	٠,٠٦	٤	٠,١٦
الابراهيمية	٢٦٢٣٣١	٣,٦٣	٠,٠٢	١	٠,٠٤	٤٦٣٩١٩٩	٦٤,٣١	٠,٤٦	٣٣٢	٢,٩	٥٦٦٢٥٠	٧,٨٥	٠,٠٦	٦	٠,٢٣
أولاد صقر	٣٥٢٤١٦	٨,٦٧	٠,٠٣	١	٠,٠٤	٢٦٨٤٣٦٩	٦٦,٠٣	٠,٢٧	٢١٤	١,٨٧	٢٤٤٧٥٨	٦,٠٢	٠,٠٣	٣	٠,١٢
محافظة الشرقية	١١٩٧٦٣٢٤٢٠	٢٢,٩٨	١٠٠	٢٤٩٩	١٠٠	١٠١٤٥٤٦٢٨٨	١٩,٤٦	١٠٠	١١٤٤٣٤	١٠٠	٩١٨٠٠٨٠٠٦	١٧,٦١	١٠٠	٢٥٥٣	١٠٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماداً على : شركة القناة لتوزيع الكهرباء ، قطاع الشئون التجارية ، قائمة إصدار استهلاك مشتركي الكهرباء (صناعة وقوى محركة) في هندسات الكهرباء بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

تابع ملحق (١)

التوزيع الجغرافي لاستهلاك الكهرباء وأعداد المشتركين في القطاع الصناعي/ قطاعيًا عام ٢٠٢٠/٢٠٢١

المركز	الصناعات المعدنيه والهندسيه والاجهزة الكهربائيه					صناعه مواد البناء والزجاج					الصناعات الورقيه والخشبيه				
	الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	اعداد المشتركين		الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	اعداد المشتركين		الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	اعداد المشتركين	
				مشترك	(٪)				مشترك	(٪)				مشترك	(٪)
الزقازيق	١٢٩١٠٥٤٩	٤,٧	١,٥٦	١٨٧٤	٣٠,٨٨	٦٦٨١٢٧٣	٢,٤٣	٠,٧٥	٤٦٧	٢٣,٢	٦٢٠٩٧٢٢	٢,٢٦	١,٨٩	٨١٢	٢٦,٨١
ابو حماد	٤١٠٣٢٢٩	٨,١٥	٠,٥	٧٠٩	١١,٦٨	٣٧٥١٠٢٥	٧,٤٥	٠,٤٢	٨٧	٤,٣٢	٣٠٦٨٧٤٨	٦,٠٩	٠,٩٤	٢٥٠	٨,٢٥
ابو كبير	٣٢٢٤١٣١	٤,٧	٠,٣٩	١٣٢	٢,١٨	١٩٦٨١٥٨	٢,٨٧	٠,٢٢	٤٧	٢,٣٣	٨٧٦٩٧٤	١,٢٨	٠,٢٧	١٠٠	٣,٣
الحسينيه	٣٧٢٦٩٧٥٥	١٩,٧٢	٤,٤٩	١٨٢	٣	٢٧٢٨١٠١	١,٤٤	٠,٣٠	٦٦	٣,٢٨	١٢٩٠٢٠٥٠	٦,٨٣	٣,٩٤	١٩٧	٦,٥
بلبيس	٧٦٥٩٠١٣٥٠	١٧,٣٤	٩٢,٣٣	٢٢٥٦	٣٧,١٨	٨٦٨٣٠٨٨٣٢	١٩,٦٥	٩٧,٠٨	٩٧٥	٤٨,٤٤	٢٩٣٨٠٨٤٦٥	٦,٦٥	٨٩,٦٢	٦٠٤	١٩,٩٤
ديرب نجم	٩٧٨٩١٢	٢,٣٤	٠,١٢	١٨٩	٣,١١	٢٠٣٩٥٨٧	٤,٨٨	٠,٢٣	٥٦	٢,٧٨	١١٥٢٠٠٠	٢,٧٥	٠,٣٥	٢٣٩	٧,٨٩
فاقوس	١١٠٢٥٤٢	٣,٣٥	٠,١٣	١٢٨	٢,١١	٤٧٠٠٩٦٩	١٤,٣	٠,٥٣	٣٥	١,٧٤	١٥٨٤٦١٣	٤,٨٢	٠,٤٨	٨٦	٢,٨٤
كفر صقر	٦٠٢٤٣٩	٢,٩٣	٠,٠٧	٧٦	١,٢٥	٤٣١٢٥٤	٢,١	٠,٠٥	٤٠	١,٩٩	٨٨٢٩٠٣	٤,٣	٠,٢٧	١١٥	٣,٨
منيا القمح	١٣٠١٠٤٠	١,٥	٠,١٦	٢٥٩	٤,٢٧	٢٠٤٧٩٥٠	٢,٣٧	٠,٢٣	٧٢	٣,٥٨	٥٣٥٩٩٨٤	٦,٢	١,٦٤	٢٨٠	٩,٢٥
ههيا	٦٦٩٤٨٠	٦,٤٦	٠,٠٨	٧٤	١,٢٢	٧٨٥٢٦٢	٧,٥٨	٠,٠٩	٣٨	١,٨٩	٦٠٣٤٠٥	٥,٨٣	٠,١٨	١٢٧	٤,١٩
مشتول السوق	٤٩٤٩١٣	٥,٧٦	٠,٠٦	٧١	١,١٧	٣٦٥٤٠١	٤,٢٥	٠,٠٤	٤٦	٢,٢٨	٤٣١٠٠٤	٥,٠٢	٠,١٣	٧٦	٢,٥١
الابراهيمية	٥٧٧٩٠٢	٨,٠١	٠,٠٧	٨٠	١,٣٢	٣٨٦٥٠٠	٥,٣٦	٠,٠٤	٥٠	٢,٤٨	٧٥٣١٦٩	١٠,٤٤	٠,٢٣	١٠٢	٣,٣٧
اولاد صقر	٣٦٢١٩٧	٨,٩١	٠,٠٤	٣٨	٠,٦٣	٢٠٠٤٢٣	٤,٩٣	٠,٠٢	٣٤	١,٦٩	٢٠٦٠٨٠	٥,٠٧	٠,٠٦	٤١	١,٣٥
محافظه الشرقيه	٨٢٩٤٩٨٤٣٩	١٥,٩١	١٠٠	٦٠٦٨	١٠٠	٨٩٤٣٩٤٧٣٥	١٧,١٦	١٠٠	٢٠١٣	١٠٠	٣٢٧٨٣٩١١٧	٦,٢٩	١٠٠	٣٠٢٩	١٠٠

تابع ملحق (١)

التوزيع الجغرافي لاستهلاك الكهرباء وأعداد المشتركين في القطاع الصناعي/ قطاعيًا عام ٢٠٢٠/٢٠٢١

المركز	صناعات اخرى				الاجمالي			
	الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	اعداد المشتركين	الكمية (ك.و.س)	٪ من الاستهلاك الصناعي بالمركز	٪ من اجمالي استهلاك الصناعة	اعداد المشتركين
				مشترك (٪)				مشترك (٪)
الزقازيق	٥١٢١٤٢	٠,١٩	١,٦٨	٢٣ ١١,٣٩	٢٧٤٥٠٤١١٧	١٥,٢٥	٥,٢٧	٥٨٢٢ ٢٠,٩٤
ابو حماد	١٤٠٧٢٧	٠,٢٨	٠,٤٦	١٠ ٤,٩٥	٥٠٣٥١١٧٨	٩,١٣	٠,٩٧	٢٢٧١ ٨,١٧
ابو كبير	١٨٧٩١٧	٠,٢٧	٠,٦١	٩ ٤,٤٦	٦٨٥٦٧٢٩٠	١٢,٩٧	١,٣٢	١٣٣٠ ٤,٧٨
الحسينية	٩٥٠٧٧	٠,٠٥	٠,٣١	١٢ ٥,٩٤	١٨٨٩٧٤٦٨٧	٥,١٣	٠,٦٣	١٧٨٩ ٦,٤٤
بلبيس	٢٩٢٤٠٠٣٨	٠,٦٦	٩٥,٦٧	١٠٥ ٥١,٩٨	٤٤١٨١٤٦٥٢٣	٧٧,٨٩	٨٤,٧٦	١٠٤٢٣ ٣٧,٥
ديرب نجم	٨١١٩٢	٠,١٩	٠,٢٧	٥ ٢,٤٨	٤١٨٠٩٧٣٦	١١,٠٩	٠,٨	١٣٢٠ ٤,٧٥
فاقوس	٢٥١٨٩	٠,٠٨	٠,٠٨	٣ ١,٤٨	٣٢٨٨٢٣١٥	١٦,٥٣	٣,٦٢	١٠٨١ ٣,٨٩
كفر صقر	٨٥٣٦	٠,٠٤	٠,٠٣	٢ ٠,٩٩	٢٠٥٤٠١٠٢	٧,٩٨	٠,٣٩	٤٩٩ ١,٧٩
منيا القمح	١٦٤٥١٥	٠,١٩	٠,٥٤	١٢ ٥,٩٤	٨٦٤٨٢٢٩٣	١٠,٥٢	١,٦٦	١٣٦٣ ٤,٩
ههيا	١٩٢٢٤	٠,١٩	٠,٠٦	٤ ١,٩٨	١٠٣٥٦٠٥٩	٣,٨	٠,٢	٤٢٤ ١,٥٣
مشتول السوق	٤٦٣٠٨	٠,٥٤	٠,١٥	٨ ٣,٩٦	٨٥٨٩٩٧٦	٤,٢٨	٠,١٦	٥٦٥ ٢,٠٣
الابراهيميه	٢٨٧٢٨	٠,٤	٠,٠٩	٦ ٢,٩٧	٧٢١٤٠٧٩	٣,٩٩	٠,١٤	٥٧٧ ٢,٠٨
اولاد صقر	١٥٠١١	٠,٣٧	٠,٠٥	٣ ١,٤٨	٤٠٦٥٢٥٤	١,٩٣	٠,٠٨	٣٣٤ ١,٢
محافظه الشرقيه	٣٠٥٦٤٦٠٤	٠,٥٩	١٠٠	٢٠٢ ١٠٠	٥٢١٢٤٨٣٦٠٩	٤١,١٨	١٠٠	٢٧٧٩٨ ١٠٠

ملحق (٢)

أسعار بيـع التيار الكهربائي في القطاع الصناعـي

خلال المدة من عام ٢٠١٤/٢٠١٥م- ٢٠٢٠/٢٠٢١

تاريخ تطبيق الأسعار	غـرض الاستخـدام	مقابـل قـدرة		متوسط سعر الطاقه		خـارج الـذروة		داخـل الـذروة		مقابل خدمه العملاء	
		جنيه/ ك.و.س الشهر	معدل التغير٪	قرش/ ك.و.س الشهر	معدل التغير٪	قرش/ ك.و.س الشهر	معدل التغير٪	قرش/ ك.و.س الشهر	معدل التغير٪	جنيه/ ك.و.س الشهر	معدل التغير٪
١/٨/٢٠١٤-٣٠/٦/٢٠١٥	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	١٠	-	٣٦,٩	-	٣٤,١	-	٥١,١	-	-	-
	باقي الصناعـات	١٠		٢٢,٦		-		-			
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	٢٠	-	٣٨,٨	-	٣٥,٨	-	٥٣,٧	-	-	-
	باقي الصناعـات	٢٠	-	٢٢,٦		-		-			
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	٣٠		٤١,٥		٣٨,٣		٥٧,٥			
	صناعة السيراميك والبورسلين	٣٠	-	٤١,٥	-	-	-	-	-	-	-
	باقي الصناعـات	٣٠		٣٦,٥		-		-			
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	-	-	-	٣٦,٦	-	-	-	-	-	-	-
١/٨/٢٠١٥-٣٠/٦/٢٠١٦	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	١٥	٥٠	٣٩,٦	٧,٣٢	٣٦,٦	٧,٣٣	٥٤,٨	٧,٢٤	٢٥	-
	باقي الصناعـات	١٥	٥٠	٢٦,٩	١٩,٠٣	٢٤,٨	-	٣٧,٢	-	٢٥	
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	٢٦	٣٠	٤١,١	٥,٩٣	٣٧,٩	٥,٨٧	٥٦,٩	٥,٧٧	٢٥	-
	باقي الصناعـات	٢٦	٣٠	٢٩,١	٥,٨٢	٢٦,٩	-	٤٠,٣	-	٢٥	
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	-	٣٠	-	٤٣,٥	٤,٨٢	٤٠,٢	-	٦٠,٢	-	٢٥	-
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	-	-	-	٤٦	٢٥,٦٨	-		-		٧	-
١/٨/٢٠١٦-٣٠/٦/٢٠١٧	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	٢٥	٦٦,٦٧	٤٦,٥	١٧,٤٢	٤٢,٩	١٧,٢١	٦٤,٤	١٧,٥٢	٣٠	٢٠
	باقي الصناعـات	٢٥	٦٦,٦٧	٤١,٩	٥٥,٧٦	٣٨,٧	٥٦,٠٤	٥٨,١	٥٦,١٨	٣٠	٢٠
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	الصناعات كثيفه استهلاك الطاقه	٣٥	٣٤,٦٢	٤٩	١٩,٢٢	٤٥,٢	١٩,٢٦	٦٧,٨	١٩,١٦	٣٠	٢٠
	باقي الصناعـات	٣٥	٣٤,٦٢	٤٤,٦	٥٣,٢٧	٤١,١	٥٢,٧٩	٦١,٧	٥٣,١	٣٠	٢٠
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	-	٤٥	٥٠	٥٢	١٩,٥٤	٤٨	١٩,٤	٧٢	١٩,٦	٣٠	٢٠
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	-	-	-	٧٥	٦٣,٠٤	-	-	-	-	٨	١٤,٢٩
١/٨/٢٠١٧-٣٠/٦/٢٠١٨	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	الصناعات كثيفة استهلاك الطاقة	٣٠	٢٠	٦٧,٦	٤٥,٣٨	٦٢,٤	٤٥,٤٥	٩٣,٦	٤٥,٣٤	٣٥	١٦,٦٧
	باقي الصناعـات	٣٠	٢٠	٦٧,٦	٦١,٣٤	٦٢,٤	٦١,٢٤	٩٣,٦	٦١,٦	٣٥	١٦,٦٧
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	الصناعات كثيفة استهلاك الطاقة	٤٠	١٤,٢٩	٧٠,٩	٤٤,٦٩	٦٥,٤	٤٤,٦٩	٩٨,٢	٤٤,٨٤	٣٥	١٦,٦٧
	باقي الصناعـات	٤٠	١٤,٢٩	٧٠,٩	٥٨,٩٧	٦٥,٤	٥٩,١٢	٩٨,٢	٥٩,١٦	٣٥	١٦,٦٧
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	ـــ	٥٠	١١,١١	٧٦,٧	٤٧,٥	٧٠,٨	٤٧,٥	١٠٦,٢	٤٧,٥	٣٥	٦,٦٧
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	ـــ	-	-	٩٠	٢٠	-	-	-	-	١٥	٨٧,٥
١/٨/٢٠١٨-٣٠/٦/٢٠١٩	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	ـــ	٣٠	-	٩٦,٤	٤٢,٦	٨٩	٤٢,٦٣	١٣٣,٥	٤٢,٦٣	٣٥	-
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	ـــ	٤٠	-	١٠١,٥	٤٣,٤٦	٩٣,٧	٤٣,٢٧	١٤٠,٥	٤٣,٠٨	٣٥	-
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	ـــ	٥٠	-	١٠٥	٣٦,٩	٩٦,٩	٣٨,٨٦	١٤٥,٤	٣٦,٩١	٣٥	-
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	ـــ	-	-	١١٠	٢٢,٢٢	-	-	-	-	١٥	-
١/٨/٢٠١٩-٣٠/٦/٢٠٢٠	**الجهد العالي ٢٢٠ ك.ف**										
	ـــ	٤٠	٣٣,٣٣	١٠٥	٨,٩٢	٩٦,٩	٨,٨٨	١٤٥,٤	٨,٩١	٣٥	-
	الجهد العالي ٦٦ ك.ف										
	ـــ	٥٠	٢٥	١١٠	٨,٣٧	١٠١,٥	٨,٣٢	١٥٢,٣	٨,٤	٣٥	-
	الجهد المتوسط (١١,٢٢ ك.ف)										
	ـــ	٦٠	٢٠	١١٥	٩,٥٢	١٠٦,٢	٩,٦	١٥٩,٢	٩,٤٩	٣٥	-
	الجهد المنخفض (٣٨٠ ك.ف)										
	ـــ	-	-	١٢٥	١٣,٦٤	-	-	-	-	١٥	-

من اعداد الباحث اعتمادا على: الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقارير السنوية خلال المدة من: ٢٠١٣/٢٠١٤م حتى ٢٠٢٠/٢٠٢١م، النشاط المالي والتجاري والتمويلي، تعريفة بيع الكهرباء.

جامعة كفرالشيخ
كليـــة الآداب
قسم الجغرافيا

ملحـق (٣)
استبيان عن بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الصناعي بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٢م

بيانات هذه الاستمارة سرية ولا تستخدم إلا بغرض البحث العلمي فقط

- الاسم : .....، السن : ..... عامًا، محل الإقامة : .....
- نوع النشاط الصناعي : .....
- أهم المشكلات المتعلقة بالكهرباء التي تواجه المنشآت الصناعية :
  - أسعار الطاقة الكهربائية ( ).
  - التذبذب المستمر للتيار الكهربائي ( ).
  - انقطاع التيار الكهربائي ( ).
  - عدم إخطار شركة الكهرباء أصحاب المصانع بموعد انقطاع التيار الكهربائي ( ).
  - التأخر في إصلاح الأعطال وأعمال الصيانة الدورية لشبكة الكهرباء الخاصة بالمنشآت الصناعية ( ).
  - ارتفاع قيمة مقابل القدرة، ومقابل خدمة العملاء ( ).
  - زيادة رسوم المقايسات الإضافية للمصانع ( ).
- هل تعتقد أن قيمة الفاتورة مساوية لكمية الكهرباء المستهلكة بمنشآتك الصناعية :
مساوية للاستهلاك ( )، غير مساوية للاستهلاك ( )، مساوية إلى حد ما ( ).
في حالة الإجابة بأن قيمة الفاتورة غير مساوية للاستهلاك، أو مساوية لحد ما فما هو السبب في رأيك :
  - قيمة الفاتورة تكون تقديرية ( ).
  - عدم قراءة العدادات نهائيًا ( ).
  - العدادات غير دقيقة ( ).
  - أسباب أخرى تذكر : .....

شكرًا لحسن تعاونكم

ملحـق (٤)

بعض المشكلات المتعلقة باستهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي

بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٢

مشكـلات المستهلكين / المركـز	ارتفاع قيمة فاتورة الاستهلاك		التذبذب المستمر للتيار الكهربائي		انقطاع التيار الكهربائي		إجمالي عينـة الدراسة بكل مركز
	عدد	٪ من عينه الدراسة بكل مركز	عدد	٪ من عينه الدراسة بكل مركز	عدد	٪ من عينه الدراسة بكل مركز	
الزقازيق	٢٩٢	١٠٠	٢٠٢	٦٩,١٨	١٣	٤,٤٥	٢٩٢
أبوحماد	١٠٨	١٠٠	٦٧	٦٢,٠٤	١٥	١٣,٨٩	١٠٨
أبوكبير	٦٦	١٠٠	٤١	٦٢,١٢	١٢	١٨,١٨	٦٦
الحسينية	٨٧	١٠٠	٥٩	٦٧,٨٢	١٨	٢٠,٦٩	٨٧
بلبيس	٥٢٨	١٠٠	٣٩٢	٧٤,٢٤	٢١	٣,٩٨	٥٢٨
ديرب نجم	٦٣	١٠٠	٥٠	٧٩,٣٧	٩	١٤,٢٩	٦٣
فاقوس	٤٩	١٠٠	٤٥	٩١,٨٤	٤	٨,١٦	٤٩
كفر صقر	٢٥	١٠٠	٢١	٨٤	٤	١٦	٢٥
منيا القمح	٦٧	١٠٠	٥٦	٨٣,٥٨	٧	١٠,٤٥	٦٧
ههيـــا	١٩	١٠٠	١٤	٧٣,٦٨	٥	٢٦,٣٢	١٩
مشتول السوق	٢٨	١٠٠	١٩	٦٧,٨٦	٦	٢١,٤٣	٢٨
الإبراهيميـــة	٢٤	١٠٠	٢٠	٨٣,٣٣	٧	٢٩,١٧	٢٤
أولاد صقـر	١٧	١٠٠	١٥	٨٨,٢٤	٣	١٧,٦٥	١٧
محافظة الشرقية	١٣٧٣	١٠٠	١٠٠١	٧٢,٩١	١٢٦	٩,١٨	١٣٧٣

من إعداد الباحث اعتمادًا على : نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٧/٢٥ إلى ٢٠٢٢/٩/٨م.

ملحـق (٥)

بعض المشكلات المتعلقة بقيمة فاتورة الكهرباء، وأسباب عدم مطابقة قيمتها لاستهلاك الكهرباء لدى المشتركين في القطاع الصناعي بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٢

الأسبـــاب / المركـــز	قيمة فاتورة الكهرباء							أسباب عدم مطابقة قيمة الفاتورة لاستهلاك الكهرباء لدى المشتركين							
	غير مساوية للاستهلاك		مساوية للاستهلاك		مساوية إلى حد ما		إجمالي عينة الدراسة بكل مركز	فيمه الفاتورة تكون تقديرية		عدم قراءة العدادات الكهربائية		العدادات الكهربائيه غير دقيقة		إجمالي عينة الدراسة بكل مركز
	عدد	٪ من عينه الدراسة	عدد	٪ من عينه الدراسة	عدد	٪ من عينه الدراسة		عدد	٪ من عينه الدراسة	عدد	٪ من عينه الدراسة	عدد	٪ من عينه الدراسة	
الزقازيق	٢١٧	٧٤,٣٢	١٩	٦,٥١	٥٦	١٩,١٧	٢٩٢	١٣٤	٤٩,٠٨	١٢٠	٤٣,٩٦	١٩	٦,٩٦	٢٧٣
ابوحماد	٩٥	٨٧,٩٦	٣	٢,٧٨	١٠	٩,٢٦	١٠٨	٤٢	٤٠	٣٣	٣١,٤٣	٣٠	٢٨,٥٧	١٠٥
ابوكبير	٥٣	٨٠,٣	٤	٦,٠٦	٩	١٣,٦٤	٦٦	٤٠	٦٤,٥٢	١٤	٢٢,٥٨	٨	١٢,٩	٦٢
الحسينيه	٧٠	٨٠,٤٦	٧	٨,٠٥	١٠	١١,٤٩	٨٧	٣٤	٤٢,٥	٣٧	٤٦,٢٥	٩	١١,٢٥	٨٠
بلبيس	٤٥٨	٨٦,٧٤	٣١	٥,٨٧	٣٩	٧,٣٩	٥٢٨	٢٨٥	٥٧,٣٥	١٥٩	٣١,٩٩	٥٣	١٠,٦٦	٤٩٧
ديرب نجم	٥١	٨٠,٩٥	٦	٩,٥٢٥	٦	٩,٥٢٥	٦٣	٢٣	٤٠,٣٥	٢٥	٤٣,٨٦	٩	١٥,٧٩	٥٧
فاقوس	٣٩	٧٩,٥٩	٤	٨,١٦	٦	١٢,٢٥	٤٩	١٩	٤٢,٢٢	١٦	٣٥,٥٦	١٠	٢٢,٢٢	٤٥
كفر صقر	٢٠	٨٠	١	٤	٤	١٦	٢٥	١١	٤٥,٨٤	٨	٣٣,٣٣	٥	٢٠,٨٣	٢٤
منيا القمح	٥٢	٧٧,٦١	٥	٧,٤٦	١٠	١٤,٩٣	٦٧	٣٠	٤٨,٣٩	٢٤	٣٨,٧١	٨	١٢,٩	٦٢
ههيـــا	١٥	٧٨,٩٥	-	-	٤	٢١,٠٥	١٩	١٢	٦٣,١٦	٥	٢٦,٣٢	٢	١٠,٥٢	١٩
مشتول السوق	٢١	٧٥	٢	٧,١٤	٥	١٧,٨٦	٢٨	١٨	٦٩,٢٣	٦	٢٣,٠٨	٢	٧,٦٩	٢٦
الإبراهيميـــه	١٦	٦٦,٦٧	٢	٨,٣٣	٦	٢٥	٢٤	٩	٤٠,٩١	٩	٤٠,٩١	٤	١٨,١٨	٢٢
اولاد صقـــر	١٣	٧٦,٤٧	١	٥,٨٨	٣	١٧,٦٥	١٧	٥	٣١,٢٥	٨	٥٠	٣	١٨,٧٥	١٦
محافظه الشرقيه	١١٢٠	٨١,٥٧	٨٥	٦,١٩	١٦٨	١٢,٢٤	١٣٧٣	٦٦٢	٥١,٤	٤٦٤	٣٦,٠٢	١٦٢	١٢,٥٨	١٢٨٨

من إعداد الباحث اعتمادًا على: نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٧/٢٥ إلى ٢٠٢٢/٩/٨م.

ملحـق (٦)

بعض المشكلات المتعلقة بالمعاملات التجاريـة والفنيـة لشركـة الكهربـاء مع المشتركين في القطاع الصناعي بمراكز محافظة الشرقية عام ٢٠٢٢

المركـــز	الاستمرار في دفع مقابل قدرة وخدمة عملاء		المقايسات الإضافية		عدم الإخطار بموعد فصل التيار الكهربائي		التأخر في إصلاح الأعطال والصيانة		إجمالي عينـــة الدراسة بكل مركز
	عدد	٪من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	عدد	٪ من عينة الدراسة	
الزقازيق	٢٩٠	٩٩,٣٢	١٨٣	٦٢,٦٧	١٣١	٤٤,٨٦	١١٢	٣٨,٣٦	٢٩٢
أبوحماد	١٠٨	١٠٠	٧٨	٧٢,٢٢	٥٦	٥١,٨٥	٥٠	٤٦,٣	١٠٨
أبوكبير	٦٦	١٠٠	٥٢	٧٨,٧٩	٢٦	٣٩,٣٩	٤٢	٦٣,٦٤	٦٦
الحسينية	٨٥	٩٧,٧	٧١	٨١,٦١	٥٥	٦٣,٢٢	٤٦	٥٢,٨٧	٨٧
بلبيس	٥٢٨	١٠٠	٤٦٨	٨٨,٦٤	٣٠٨	٥٨,٣٣	٢٩٤	٥٥,٦٨	٥٢٨
ديرب نجم	٦٣	١٠٠	٣٥	٥٥,٥٦	٤٥	٧١,٤٣	٢٩	٤٦,٠٣	٦٣
فاقوس	٤٩	١٠٠	٣٠	٦١,٢٢	٣٦	٧٣,٤٧	٣٥	٧١,٤٣	٤٩
كفر صقر	٢٥	١٠٠	١٩	٧٦	١٣	٥٢	١٤	٥٦	٢٥
منيا القمح	٦٦	٩٨,٥١	٥٧	٨٥,٠٧	٥٠	٧٤,٦٣	٤٧	٧٠,١٥	٦٧
ههيـــا	١٩	١٠٠	١٤	٧٣,٦٨	١١	٥٧,٨٩	٨	٤٢,١١	١٩
مشتول السوق	٢٨	١٠٠	١٦	٥٧,١٤	١٨	٦٤,٢٩	٢٣	٨٢,١٤	٢٨
الإبراهيميـــة	٢٤	١٠٠	١١	٤٥,٨٣	١٩	٧٩,١٧	٨	٣٣,٣٣	٢٤
أولاد صقـر	١٧	١٠٠	١١	٦٤,٧١	٨	٤٧,٠٦	١٣	٧٦,٤٧	١٧
محافظة الشرقية	١٣٦٨	٩٩,٦٤	١٠٤٥	٧٦,١١	٧٧٦	٥٦,٥٢	٧٢١	٥٢,٥١	١٣٧٣

من إعداد الباحث اعتمادًا على : نتائج الاستبيان والدراسة الميدانية خلال المدة من ٧/٢٥ إلى ٢٠٢٢/٩/٨م.

المصادر والمراجـع

أولا: المصادر:

١- الإدارة العامة لشرطة كهرباء الشرقية، محاضر مخالفات وسرقات التيار الكهربائي وغرامات التعدي، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاء إنتاج الكهرباء والغاز والبخار، الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أوجه الاستخدام بمحافظات الجمهورية (سنوات مختلفة).

٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت محافظة الشرقية، تعدادات مختلفة، القاهرة.

٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الإنتاج الصناعي، سنوات مختلفة، جزآن (منشآت القطاع العام، ومنشآت القطاع الخاص)، القاهرة.

٥- الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقارير السنوية خلال المدة من: ٢٠١٣/٢٠١٤م حتى ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

٦- جمعيتا مستثمري مدينة العاشر من رمضان ومنطقة بلبيس الصناعية، إحصاء المنشآت الصناعية بمدينة العاشر من رمضان، ومنطقة بلبيس الصناعية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

٧- شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية ، قائمة إصدار استهلاك مشتركي الكهرباء (صناعة وقوى محركة) في هندسات الكهرباء بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

٨- شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية، تطور الطاقة المباعة لقطاعات الاستهلاك المختلفة بمحافظة الشرقية، سنوات مختلفة، بيانات غير منشورة.

٩- شركة القناة لتوزيع الكهرباء، قطاع الشئون التجارية، مركز إصدار الفواتير، كمية الكهرباء المستهلكة على كافة الأغراض بمراكز محافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

١٠- محافظة الشرقية، قسم التراخيص المحلية، توزيع المنشآت الصناعية بمراكز محافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

١١- محافظة الشرقية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، إحصاءات ومعلومات عن الأنشطة الصناعية بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١م.

١٢- وزارة التجارة والصناعة، الهيئة العامة للتنمية الصناعية بالزقازيق، تقرير عن واقع النشاط الصناعي بمحافظة الشرقية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

١٣- وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، الشركة القابضة لكهرباء مصر، التقرير السنوي، ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

ثانياً: المراجع باللغة العربية:

١- الجمال، ياسر إبراهيم (٢٠٠٦)، الطاقة الكهربائية في محافظة دمياط- دراسة في الجغرافية الاقتصادية، دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

٢- الحمامصي، علي كامل (١٩٧٢م)، الطلب على الطاقة الكهربائية مع إشارة خاصة لمصر، دكتوراه، غير منشورة، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية.

٣- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٧٦). إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر. مجلة مصر المعاصرة، مج ,٦٧ ع ،٣٦٦ ١٢٥ – ١٦١.

٤- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٧٧) توزيع واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر: - الجزء الثاني : الشبكة الموحدة. مجلة مصر المعاصرة، مج ,٦٨ ع ٣٦٧، 187. - 149

٥- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٨٠م)، تصنيع مصر (١٩٥٢-١٩٧٢م) تحليل إقليمي للانتشار الصناعي الجزء الأول، الأنجلو المصرية، القاهرة.

٦- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٩٣م)، الطاقة في مصر- دراسة تحليلية في اقتصاديات المكان، الأنجلو المصرية، القاهرة.

٧- الديب، محمد محمود إبراهيم (١٩٩٩م)، الصناعات الغذائية في مصر- تحليل في التنظيم المكاني والتركيب والأداء، الأنجلو المصرية، القاهرة.

٨- الديب، محمد محمود إبراهيم (٢٠٠٩م). قضايا الطاقة في مصر. سلسلة بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية العربية، العدد (٢٥)، القاهرة.

٩- الشناوي، محمد أحمد محمود (٢٠٠٩)، الكهرباء بمركز البرلس (محافظة كفر الشيخ)، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة طنطا.

١٠- الشناوي، محمد أحمد محمود (٢٠١٣)، إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة الإسماعيلية- دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة كفر الشيخ.

١١- الشناوي، محمد أحمد محمود (٢٠١٩). استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية. حولية كلية الآداب، جامعة بني سويف، مج٨، عدد خاص.

١٢- الصباغ، تامر على (٢٠١٠)، كهربة الريف بمركز بيلا- محافظة كفر الشيخ، ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

١٣- الطويلة، سحر (٢٠٠٥م)، استطلاع رأي المواطنين حول منظومة الدعم، مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مركز استطلاع الرأي العام.

١٤- توفيق، محمود (٢٠٠٧). منهجية البحث العلمي مع التطبيق على البحث الجغرافي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٥- جريدة الوقائع المصرية (٢٦ فبراير ١٩٩٥م)، العدد ٤٩.

١٦- جمال الدين، وفيق محمد (٢٠٠١م)، الطاقة الكهربائية في محافظة مسقط (سلطنة عمان)- دراسة جغرافية تطبيقية، مجلة كلية الآداب- جامعة القاهرة، مجلد(٦١)، العدد (٢).

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

١٨- صالح، هدى محمد (١٩٧١م)، الصناعات الغذائية في مصر وطاقتها الإنتاجية، معهد التخطيط القومي، القاهرة.

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

٢٠- عبده، سعيد أحمد (١٩٨٢م)، النقل وتوطن صناعة الكهرباء في مصر. المجلة الجغرافية العربية، العدد (١٤)، القاهرة.

٢١- عبده، سعيد أحمد (١٩٨٣م)، الطاقة الكهربائية في الوطن العربي مع التطبيق على مصر، الجزء الثاني، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، القاهرة.

٢٢- عبده، سعيد أحمد (١٩٨٧م)، 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.

٢٣- عبده، سعيد أحمد (١٩٨٨م)، جغرافية الطاقة الكهربائية بجنوبي المملكة العربية السعودية، معهد البحوث والدراسات العربية، المجلد السادس عشر، القاهرة.

٢٤- عبده، سعيد أحمد (١٩٩٩م). جغرافية الطاقة: مفهومها ومجالها ومناهجها. المجلة الجغرافية العربية، العدد (٣٤)، الجزء الثاني، القاهرة.

٢٥- عبده، سعيد أحمد (٢٠٠١م)، إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في سلطنة عمان (١٩٧٠-١٩٩٨م) دراسة في جغرافية الطاقة، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثامن والثلاثون، الجزء الثاني، القاهرة.

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

٢٧- عكاشة، هاجر سعد (٢٠٠٦م)، الطاقة الكهربائية والتنمية في مدن في مدن محافظة الغربية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية- دراسة تطبيقية في الجغرافيا الاقتصادية، ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة طنطا.

٢٨- غراب، فايز حسن (٢٠٠٢م)، الاستخدامات المنزلية للطاقة الكهربائية في محافظة المنوفية- دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس.

٢٩- مجاهد، محمد منير وآخرون (٢٠٠٢م)، مصادر الطاقة في مصر وآفاق تمنيتها، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

٣٠- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، قطاع الدراسات التنموية (مايو٢٠٠٥م)، بدائل تطوير دعم الطاقة الكهربائية في مصر، القاهرة.

٣١- محمد، محمد حجازي (١٩٩٦م)، الجغرافيا الاقتصادية- دراسة أصولية، القاهرة.

٣٢- مرعي، محمد أحمد (٢٠٠١م)، إنتاج الكهرباء واستهلاكها في محافظة دمياط- دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، مجلة الانسانيات، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية- فرع دمنهور، العدد السابع.

٣٣- مرعي، محمد أحمد (٢٠٠٤م)، الطاقة الكهربائية في محافظة الدقهلية- دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد الرابع والثلاثون.

٣٤- ناصف، شوقي (٢٠١٤)، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، مجلد ٧، العدد الأول، المملكة العربية السعودية.

ثالثاً: المراجع باللغة الأجنبية:

1- Abulibdeh, A. (2021). Modeling electricity consumption patterns during the COVID-19 pandemic across six socioeconomic sectors in the State of Qatar. Energy Strategy Reviews, 38, 100733

2- Airoboman, A. E., Adunola, F. O., Salihu, H. A., Fahim, I. S., & Aderibigbe, M. A. (2020, September). Electricity Pricing in an Emerging Deregulated Market: A Case of Nigeria and Egypt. In 2020 6th IEEE International Energy Conference (ENERGYCon) (pp. 797-801). IEEE.

3- 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.

4- Brew-Hammond, A. (2012). Energy: the missing millennium development goal. In Energy for development: Resources, technologies, environment (pp. 35-43). Dordrecht: Springer Netherlands.

5- Chen, Y., Huang, M., & Tao, Y. (2022). Density-based clustering multiple linear regression model of energy consumption for electric vehicles. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 53, 102614.

6- Cui, W., Li, J., Xu, W., & Güneralp, B. (2021). Industrial electricity consumption and economic growth: A spatio-temporal analysis across prefecture-level cities in China from 1999 to 2014. Energy, 222, 119932

7- de Assis Cabral, J., Legey, L. F. L., & de Freitas Cabral, M. V. (2017). Electricity consumption forecasting in Brazil: A spatial econometrics approach. Energy, 126, 124-131.

8- Elkadeem, M. R., et al. "Sustainable siting and design optimization of hybrid renewable energy system: A geospatial multicriteria analysis." Applied Energy 295 (2021): 117071.

9- Ertoz, L., Steinbach, M., & Kumar, V. (2002, April). A new shared nearest neighbor clustering algorithm and its applications. In *Workshop on clustering high dimensional data and its applications at 2nd SIAM international* conference *on data mining* (Vol. 8).

10- Food and Agriculture Organization of the United Nations& World Energy Council, The Challenge of Rural Energy Poverty in Developing Countries, London, WIR 6LE , United Kingdom , 1999.

11- Golušin, M., Ivanović, O. M., & Redžepagić, S. (2013). Transition from traditional to sustainable energy development in the region of Western Balkans–Current level and requirements. Applied energy, 101, 182-191

12- Hadi, M. F., Hidayat, M., Widiarsih, D., & Murialti, N. (2021). The role of electricity and energy consumption influences industrial development between regions in Indonesia. International Journal of Energy Economics and Policy, 11(3), 403

13- Hegazy, K. (2015). Egypt's energy sector: regional cooperation outlook and prospects of furthering engagement with the energy charter. Occasional Paper, Energy Charter Secretariat, Knowledge Centre.

14- Hongyun, H., & Radwan, A. (2021). Economic and social structure and electricity consumption in Egypt. Energy, 231, 120962.

15- Huang, Q. (2020). Insights for global energy interconnection from China renewable energy development. Global Energy Interconnection, 3(1), 1-11

16- Jayadi, A., Sudiarto, B., & Setiabudy, R. (2019, June). Analysis of Regional Electricity Supply Planning based on Reliability, Costs and Emissions (Case Study of East Kalimantan Region). In 2019 IEEE International Conference on Innovative Research and Development (ICIRD) (pp. 1-7). IEEE

17- Liu, W., Fan, W., Hong, Y., & Chen, C. (2021). A study on the comprehensive evaluation and analysis of China's renewable energy development and regional energy development. Frontiers in Energy Research, 9, 635570

18- Liu, X., Guo, W., Feng, Q., & Wang, P. (2022). Spatial correlation, driving factors and dynamic spatial spillover of electricity consumption in China: A perspective on industry heterogeneity. Energy, 257, 124756

19- Lu, L., Weng, Q., Xie, Y., Guo, H., & Li, Q. (2019). An assessment of global electric power consumption using the Defense Meteorological Satellite Program-Operational Linescan System nighttime light imagery. Energy, 189, 116351

20- Menyah, K., & Wolde-Rufael, Y. (2010). Energy consumption, pollutant emissions and economic growth in South Africa. Energy economics, 32(6), 1374-1382

21- Neo, H. Y. R., Wong, N. H., Ignatius, M., Yuan, C., Xu, Y., & Cao, K. (2023). Spatial analysis of public residential housing's electricity consumption in relation to urban landscape and building characteristics: A case study in Singapore. Energy & Environment, 34(2), 233-254.

22- Norris, W.T. Electrical energy. In Information Sources in Energy Technology; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 1988; pp. 134–149. ISBN 978-0-408-03050-2.

23- Rogerson, P.A. (2001). Statistical Method for Geography. London: Sage.

24- Song, M., Zhang, L., & Li, M. (2022). The influence path and dynamic relationship between economic development, industrial structure upgrading, urbanization, urban–rural income gap, and electricity consumption in China. Energy Science & Engineering, 10(12), 4366-4381

25- Srinivasan, S., & Reddy, V. K. (2016). Full circle: electricity, development and welfare. International Journal of Global Energy Issues, 39(5), 289-304

26- Tan, L., & Jiang, C. (2015). The Contribution Ratio of Electricity Industry to Economic Development in Yunnan Province. In Proceedings of the Ninth International Conference on Management Science and Engineering Management (pp. 1137-1147). Springer Berlin Heidelberg.

27- Tanoto, Y., Haghdadi, N., Bruce, A., & MacGill, I. (2021). Reliability-cost trade-offs for electricity industry planning with high variable renewable energy penetrations in emerging economies: A case study of Indonesia's Java-Bali grid. Energy, 227, 120474.

28- The World Bank Groups, Energy Program, Poverty Reduction, Sustainability And Selectivity, Washington, DC20433, U.S.A, December,2001.

29- Tian, D., Zhang, M., Wei, X., Wang, J., Mu, W., & Feng, J. (2018). GIS-Based energy consumption and spatial variation of protected grape cultivation in China. Sustainability, 10(9), 3248

30- Venkatramanan, S., Chung, S.Y., Rajesh, R. et al. Comprehensive studies of hydrogeochemical processes and quality status of groundwater with tools of cluster, grouping analysis, and fuzzy set method using GIS platform: a case study of Dalcheon in Ulsan City, Korea. Environ Sci Pollut Res 22, 11209–11223 (2015). https://doi.org/10.1007/s11356-015-4290-4

31- Vithayasrichareon, P., MacGill, I., & Nakawiro, T. (2010). Sustainability challenges for electricity industries in ASEAN newly industrializing countries. In The 4th IASTED Asian Conference on Power and Energy Systems, AsiaPES 2010.

32- Wang, R., & Wang, F. (2022). Exploring the role of green finance and energy development towards high-quality economic development: application of spatial Durbin model and intermediary effect model. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(14), 8875

33- Xiaoying, W., Qi, Z., Quan, C., Li, D., & Ciwei, G. (2017, May). Study on the Influence and Countermeasures of Electricity Industry Liberalization on Power Grid Operation. In 2017 International Conference on Smart Grid and Electrical Automation (ICSGEA) (pp. 41-46). IEEE

34- Yousefi, G. R., Kaviri, S. M., Latify, M. A., & Rahmati, I. (2017). Electricity industry restructuring in Iran. Energy Policy, 108, 212-226.

35- Yuan, P., Pu, Y., & Liu, C. (2021). Improving electricity supply reliability in China: Cost and incentive regulation. Energy, 237, 121558.

36- Zhang, J., Hu, Z., Zheng, Y., Zhou, Y., & Wan, Z. (2017). Sectoral electricity consumption and economic growth: the time difference case of China, 2006–2015. Energies, 10(2), 249.

37- Zhao, F., Ding, J., Zhang, S., Luan, G., Song, L., Peng, Z., ... & Xie, Z. (2020). Estimating rural electric power consumption using NPP-VIIRS night-time light, toponym and POI data in ethnic minority areas of China. Remote Sensing, 12(17), 2836