النمو السكاني وأثره على استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا

* أ. إبراهيم محمد على محمد

المستخلص: يهدف هذا البحث إلى دراسة واحدة من أهم المشاكل المعاصرة، و هي مشكلة نقص الطاقة الكهربائية بسبب تزايد أعداد السكان في مدينة اجدابيا خلال الفترة (1984 ـ 2022م)، حيث تزايد عدد سكان المدينة من 59235 نسمة في عام 1984م، إلى نحو 143214 نسمة في عام 2022م، أي بزيادة بلغت 83979 نسمة، مما نتج عنه عجز في كميات أمداد المدينة بالكهرباء، بسبب زيادة نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة و الذى بلغ في عام 2006م نحو 5845كيلووات/الساعة، مقارنة بنصيب الفرد في الدولة و الذي بلغ 3347 كيلوات/الساعة، وأستمر نصيب الفرد في التزايد وخاصة في السنوات الأخيرة حيث وصل نصيب الفرد إلى (5.845)كيلوات / الساعة و (6.289)كيلوات / الساعة، في 2006م و 2022م على التوالي.

الكلمات المفتاحية: النمو السكاني، الطاقة الكهربائية، نصيب الفرد، مدينة اجدابيا

Population growth and its impact on water consumption in city of Ajdabiya

ABRAHEEM MOHAMMED MOHAMMED

Iecturer, geography Literature , Ajdabiya

Absruct: This research aims to study one of the most important contemporary problems,which is the problrm of lack of electric power due to the inerease in the population in the city of Ajdabiya during the period |(1984 – 2022 AD) , as the city,s population increased from 59,235 people in 1984AD to about 143214 people in 2022AD, an increase of 83.979 people, which resulted in a shortage in the quantities of electricity supplied to the city, Because of the increase in per capita consumption of electrin enegy in the city, which in 2006 reached about 5845 kilowatt-hours, compared to the per capita share in the country, which amounted to 3347 kwh, And the per capita share continued to increase, especially in recent years, as the per capita share reached (5845)kilowatt-hours, in 2006 and 2022 respectively .

Keywords: Populaton growth, electricity, Per capita, Ajdabiya City

المقدمة:

يُعد النمو السكاني من الظاهرات الديموغرافية المميزة في العصر الحديث التي تمثل تحدياً هاماً للبشرية وتهدد جهود التنمية وخاصة بالنسبة للشعوب النامية التي يتزايد سكانها بمعدل يزيد على معدل التنمية الاقتصادية لها(أبو عيانة، ، 2000م، ص 132)، حيث يؤدي إلى مشاكل عدة تعيق التطور الاقتصادي وتسبب مشاكل اجتماعية وحضرية، ونظراً للنمو السكاني المتزايد وما صاحبه من ارتفاع في معدلات الاستهلاك لذلك دعت الحاجة لدراسة النمو السكاني في السنوات الأخيرة لأن الدراسات الجغرافية لا تكتفي بدراسة الإنسان ووجوده بالطريقة الوصفية السطحية بل تعمقت في دراسة الأرقام و المعادلات والنسب الإحصائية المتعلقة بالبشر توزيعاً وتركيبا (الكيخيا، 2003م، ص 20)

ويتزايد الطلب على الطاقة الكهربائية مع تزايد السكان وتحسن مستوياتهم المعاشية والحضارية مع مقدار التطور في أنشطتهم الاقتصادية والخدمية، مما يستدعي زيادة الطاقة المنتجة عن طريق أنشاء وحدات إنتاجية إضافية في المحطات القائمة أو إنشاء محطات جديدة (الطائي، 2017م، ص 10)، و بناءً على حاجة السكان من الطاقة الكهربائية لابد من توفر منشأت الإنتاج والتوزيع

* محاضر، جغرافية بشرية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة اجدابيا elharke1974@gmail.com

للطاقة لتسهيل وصول خدماتها للمواطن (المستهلك) حيث يتحتم في تجهيز الطاقة الكهربائية للمراكز العمرانية مرورها بثلاث مراحل متمثلة في (الإنتاج ـ التوزيع ـ الاستهلاك)، (الساعدي، 2015م، ص 96) .

ـ مشكلة الدراسة:

أن زيادة معدل السكان في السنوات الأخيرة في منطقة الدراسة صاحبه ارتفاع في معدل الاستهلاك الطاقة الكهربائية، حيث أدت الزيادة السكانية إلى زيادة الضغط على الموارد المائية.

ولقد أزداد عدد سكان المدينة من 59235 نسمة عام 1984م، إلى 80583 نسمة عام 1995م، ثم ارتفعت معدلات النمو السكاني حيث وصل عدد السكان إلى 100933 نسمة عام 2006م، أما في عام 2023م فقد بلغ عدد السكان في المدينة 143214 نسمة. وبذلك تُعد مشكلة توفير الطاقة الكهربائية هي التحدي الصعب الذي يواجه المدينة، حيث تعتبر الكهرباء من أهم عناصر البيئة الأساسية للسكان، وإحدى الركائز الأساسية في تنمية أي مجتمع.

وعليه فإن هذه الدراسة ستلقي الضوء على أثر النمو السكاني على استهلاك الكهرباء بالمدينة وتتلخص مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

1 ـ ما معدل النمو السكاني بالمدينة؟

2 ـ ما مدى تطور الكهرباء بمنطقة الدراسة؟

3 ـ ما مقدار نصيب الفرد من الكهرباء ومدى كفايتها لسد حاجاته اليومية؟

أهمية الدراسة:

إن موضوع نقص الطاقة الكهربائية أصبح من الموضوعات المطروحة على الساحة العالمية، وبخاصة مع الزيادة السكانية المضطردة والطلب المتزايد عليها، فهي التي تحدد مدى نمو المدينة وتطورها إذ أن توفير الكهرباء من الخدمات التي تتوقف عليها الأنشطة البشرية جميعها، وتتمثل أهمية هذه الدراسة في إلقاء الضوء على أثر النمو السكاني على استهلاك الكهرباء بمدينة اجدابيا، بالإضافة إلى إلقاء الضوء على تطور نصيب الفرد من كمية الكهرباء المستهلكة بالمدينة، حيث يُعد من أهم المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية للسكان.

أهداف الدراسة:

1. دراسة العلاقة بين النمو السكاني وأثره على استهلاك الكهرباء.
2. تتبع النمو السكاني بمدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984م ـ 2022م.
3. تحديد مصادر الطاقة الكهربائية بمنطقة الدراسة وتطورها خلال الفترة من 1984م ـ 2022م.
4. تعد الدراسة محاولة جادة لمعالجة واحدة من مشكلات البنى التحتية التي يعاني منها سكان المدينة وهي مشكلة الكهرباء من حيث توفرها واستهلاكها.

حدود الدراسة:

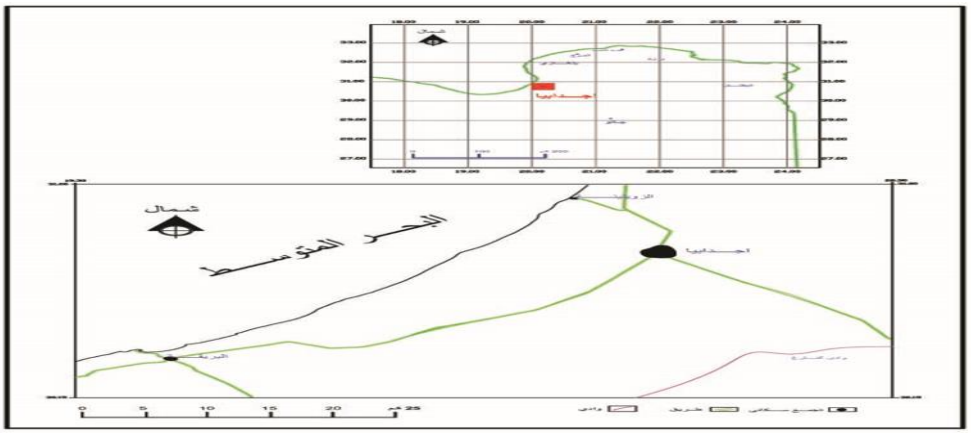
أ) ـ الحدود المكانية:

اقتصرت الحدود المكانية للبحث على حدود مدينة اجدابيا على الطريق الساحلي الشمالي على مسافة 13 كم من شاطئ البحر، وتعتبر أكبر مركز حضري موجود في النطاق الممتد من بنغازي شرقاً إلى مصراته غرباً، إذا تبعد مسافة 870 كم شرق طرابلس و 160 كم جنوب بنغازي وهي أكبر مركز حضري في شعبية إجدابيا إذ يحدها من الشمال البحر المتوسط ومنطقة الزويتينة ومن الشرق منطقة البيضان ومن الجنوب منطقة القنان ومن الغرب مدينة البريقة كما في الخريطة رقم (1)، وفلكياً تقع مدينة إجدابيا عند التقاء خط عرض ْ30َ45ً33 شمالاً بخط طول ْ20َ13ً26 .

ب ـ الحدود الزمانية:

سيقتصر البحث على الفترة الزمنية ما بين عامي 1984م ـ 2022م من خلال إحصاءات المؤسسات بالمدينة، وذلك لغرض تتبع تطور الظاهرة حيث بلغت الفترة (38) سنة لإظهار ما حدث من تطور وتغير على هذه الظاهرة والتي تعاني منها الكثير من دول العالم.

الشكل رقم (1) خريطة منطقة الدراسة (مدينة اجدابيا)



عمل الباحث استناداً: برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS

ـ منهجية الدراسة:

المنهج العلمي يمثل خطة عمل متكاملة وهو الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة بواسطة مجموعة من القواعد العامة التي تسيطر على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة مقبولة ومعلومة (خير، 2000م، ص 81)، وأن استعمال منهج معين دون سواه في دراسة مشكلة ما لا يصح ضمن إطار المنهجية العلمية السليمة، إذ تم الاعتماد على المناهج العلمية التالية:

. **المنهج التاريخي:** تم الاعتماد على هذا المنهج لفهم تطور الظواهر عن طريق تتبعها تاريخياً خلال فترة زمنية وذلك لتتبع مراحل النمو السكاني للفترة من 1984 . 2023م، كما تم تتبع تطور استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة.

ـ المنهج الوصفي: تم استخدام هذا المنهج لوصف الظاهرة قيد الدراسة وهي النمو السكاني والكشف عن العلاقة بينها وبين استهلاك الكهرباء من واقع الإحصاءات التعددية وتجميع المعلومات والبيانات عن استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة، حيث تم الاعتماد على المصادر والمراجع والاتصال بالجهات ذات الاختصاص والاطلاع على التقارير والنشرات المتعلقة بموضوع الدراسة.

ـ المنهج التحليلي: وقد استخدم هذا المنهج بحكم طبيعة الدراسة التي تعتمد على الإحصاءات والأرقام في التعدادات العامة للسكان بالإضافة إلى تقدير كميات الكهرباء المنتجة والمستهلكة.

ـ التعريفات الإجرائية:

1 ـ **مدينة اجدابيا:** وهي إحدى المدن ليبيا، وتقع ضمن المناطق التابعة لبلدية اجدابيا والتي تتكون من عدة محلات.

2 ـ النمو السكاني: يُقصد بمصطلح نمو السكان (من وجهة نظر دارس جغرافية السكان التغير الذي طرأ على حجم سكان إقليم أو مدينة ما خلال فترتين زمنيتين، مهما كان نوع هذا التغير سواء بالزيادة أو النقصان (العيسوي، 2006م، ص 121)، إلا أن الاتجاه العالمي، في العصور الحديثة يميل نحو الزيادة.

3 ـ **الطاقة الكهربائية:** هي إحدى الصور المهمة للطاقات التي تستخدم في شتى المجالات و التي لا غنى عنها في حياتنا اليومية في الاستخدامات المنزلية وكافة المجالات الأخرى مثل الصناعة والاتصالات والمجالات العلمية (https:\\ar.m.wikipedia.org ويكيبيديا) .

4 ـ نصيب الفرد: يُعد نصيب الفرد من مياه الشرب ذات قيمة كبيرة، حيث إنه بقراءة هذا المتغير من منظور عالمي، يتضح ارتباطه بموقع الدول المختلفة في إطار صيغة التقدم والتخلف، ومن جهة أخرى ثمة ضرورة خاصة باستخدام هذا المفهوم في إطار هذه الدراسة تحديداً، حيث يتم تحديد وضع الاستقرار لمياه الشرب كوضع معياري لأغراض المقارنة ضمن مؤشرات فجوة الشرب. لذلك يعد نصيب الفرد من أهم المقاييس الدالة على حسن توزيع إنتاج مياه الشرب واستهلاكها، ويوضح العلاقة بين عدد السكان وكمية المياه المنتجة (مكرم، 2020م، ص 132).

ـ الدراسات السابقة:

1. علاء محسن شنشول الكنان (2010م) قدم دراسة بعنوان إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في المنطقة الجنوبية في العراق، وقد تناول الإنتاج والاستهلاك، حيث أحتل القطاع المنزلي المرتبة الأولى وقد بلغت أعلى كمية مستهلكة في هذا القطاع في سنة 2007م حيث بلغت (2511019) ميجاواط /ساعة.أما أخفض كمية فقد كانت في سنة 2003م حيث بلغت (842519) ميجاواط/ ساعة وذلك بسبب ظروف الحرب العراقية – الأمريكية وما تلاها من احتلال العراق، وقد بلغ أعلى متوسط نصيب فرد في سنة 2004م حيث بلغ (495) كيلو واط ساعة وذلك بسبب أعادة تجهيز الطاقة الكهربائية بعد توقفها في سنة 2003م، وهي اخفض من متوسط نصيب الفرد العراقي والبالغة لنفس السنة (559) كيلو واط/ ساعة (الكناني، 2010م).

2. محمد ربيع فرج محمد(1017م)، قام بإعداد دراسة بعنوان التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة، حيث تطرق إلى دراسة استهلاك الكهرباء بالمحافظة، وقد أتضح أن هناك عدم توافق بين نسبة استهلاك الكهرباء وعدد المشتركين فقد بلغت نسبة الكهرباء المستهلكة بالقطاع المنزلي بالمحافظة 55.5% من جملة استهلاك القطاعات، بينما بلغت نسبة عدد المشتركين بنفس القطاع 86% من إجمالي المشتركين بكافة القطاعات إضافة إلى زيادة المتوسط السنوي لنصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة بحضر المحافظة بلغ 2456.6 ك.و.س، عن نظيره الريفي البالغ 1013.6ك.و.س/الفرد، أي بزيادة أكثر من الضعف عام 2014 2015م(محمد،، 2017م).

3. عباس فاضل عبيد الطائي(2017م)، تناول دراسة بعنوان التحليل المكاني لإنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق، وقد تبين أن هناك تزايد في الطلب على الطاقة الكهربائية مع تزايد السكان وتحسن مستوياتهم المعاشية والحضارية مع مقدار التطور في أنشطتهم الاقتصادية والخدمية، وقد أوصت الدراسة على زيادة الطاقة المنتجة عن طريق أنشاء وحدات إنتاجية إضافية في المحطات القائمة أو إنشاء محطات جديدة (الطائي، 2017م)

أولا: النمو السكاني بمدينة اجدابيا:

يُعد النمو السكاني من أبرز الظاهرات الديموغرافية المميزة في العصر الحديث(أبو عيانه،، 1984م، ص 243)، إذ يؤثر نمو السكان في النشاطات البشرية المتنوعة والاستقرار البشري والتخطيط للمدن وتوزيع الخدمات والمرافق العامة للسكان (سعيد، 1997م، ص 42)، ودراسة النمو السكاني وتحديد اتجاهاته لها جانب كبير من الأهمية، إذ يمكن من خلالها التعرف على إثر هذا النمو على خريطة شبكات البنية التحتية من جهة، والتوصل إلى تقديراته المستقبلية من جهة أخرى، حيث إن هذه التقديرات تشكل الأساس لكل عمليات التخطيط للمستقبل وخاصة تخطيط شبكات البنية التحتية التي تشكل عصب الحياة الحديثة (أبوزيد، 2002م، ص 13)، والتي يُعد من أهمها المياه .

وقد شهد نمو السكان في مدينة اجدابيا وبصورته المطلقة، تطوراً سريعاً ومتواصلاً ومنتظماً، وبذلك فإن هذه الدراسة تسعى إلي تتبع معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا ابتداءً من التعداد العام للسكان لسنة 1984م والذي يمثل بداية الفترة الزمنية للدراسة حيث نجد أن البيانات الاحصائية المتمثلة بجدول (1) و الذي يوضح تطور أعداد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا و ذلك من سنة 1984م وحتى سنة 2022م، حيث تبين أن إجمالي عدد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا قد بلغ (59235) نسمة وذلك حسب تعداد العام للسكان 1984م(بالتعداد العام للسكان بلدية اجدابيا 1984، جدول رقم (1) ص 68)، أما في سنة 1995م فقد وصل عدد السكان إلي حوالي (80583) نسمة(التعداد العام للسكان المنطقة الوسطى 1995 ، جدول رقم (4.13) ص 88)، حيث وصلت الزيادة في عدد سكان المدينة بين التعدادين (1984م – 1995م) إلي حوالي (21348) نسمة، وقد بلغ معدل النمو السكاني حوالي (5.9%)، يُعد هذا المعدل مرتفعاً و يُعزى هذا النمو المرتفع والسريع في عدد سكان المدينة إلي عدة عوامل تمثلت في استمرار ارتفاع معدلات المواليد، واتجاه معدلات الوفيات نحو الانخفاض والهجرة الوافدة إلي المدينة، إضافة إلي انتعاش الحركة الاقتصادية وتحسن ظروف المعيشة، مع وجود رغبة ملحة من الدولة آنذاك باتجاه زيادة السكان عبر تبني مجموعة من البرامج والإجراءات الهادفة إلي زيادة الإنجاب من خلال تقديم الامتيازات المادية والمعنوية، وقد شهدت المدينة تطوراً في عدد سكانها بمعدلات أقل ارتفاعاً عما كانت عليه، فقد بلغ عدد سكان المدينة حسب بيانات تعداد السكان لسنة 2006م نحو (100933) نسمة (التعداد العام للسكان شعبية الواحات 2006م، ص 57) وبزيادة بلغت حوالي (20350) نسمة بين تعدادي (1995م ـ 2006م)، في حين بلغ معدل النمو السكاني في هذه الفترة نحو (2%)، فقد أزداد استقرار نمو السكان وضوحاً نتيجة انخفاض معدل الخصوبة، وعزوف الشباب عن الزواج وميلهم إلي الهجرة، كما تقلصت مساحة المنطقة التابعة إدارياً لمدينة اجدابيا واقتصرت على الحدود الحالية. أما تقدير عدد السكان في عام 2022م(تقدير عدد سكان مدينة من أعداد الطالب بالاعتماد على: برنامج (MOR TOPAK)، فقد بلغ حوالي (143214) نسمة تقريباً، أي بزيادة بلغت حوالي (42281) نسمة تقريباً بين إحصائيات (2006م)، وتقديرات عام (2022م)، وبذلك فقد قدرا معدل نمو سكان المدينة بنحو

(2.4%)، ويرجع هذا الهبوط في معدل نمو السكان متأثراً بظروف ليبيا الاستثنائية المعروفة خلال هذه الحقبة التي تعيشها البلاد بعد أحداث فبراير 2011م، والذي ادى إلي عدم استقرار الاوضاع السياسية و الاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية وما نتج عنها من حروب وتهجير و نزوح كلها عوامل ساعدت على أن يكون النمو بهذه النسبة .

جدول رقم (1) عدد السكان ومعدل النمو في مدينة اجدابيا في الفترة (1984 – 2022م)

السنة	جملة السكان	معدل نمو سكان المدينة
1985م	59235	5.9
1995م	80583	2.8
2006م	100933	2
2022م	143214	2.4

المصدر: عمل البحث استنادا إلي بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) و تقديرات عام (2022م) بالاعتماد على: برنامج MOR TOPAK .

ومن خلال بيانات الجدول السابق (1) نلاحظ بأن الزيادة السكانية الخاصة بالسكان الليبيين، قد ظهرت بمعدلات تكاد تكون متساوية تقريباً ما بين التعدادات السكانية حيث بلغت هذه الزيادة ما يقرب من حوالي (20 ألف نسمة) ما بين كل تعداد وأخر وإحصائية وأخري، ما عدى أخر إحصائية وهي إسقاطات 2022م فقد بلغت الزيادة حوالي (40 ألف نسمة) وذلك بسبب طول الفترة الزمنية بين الفترتين والتي بلغت (16 سنة) وهذا يدل على تطور سكان المدينة سواء بالزيادة الطبيعية أو الغير طبيعية.

ثانياً: نشأة وتطور مصادر الطاقة الكهربائية:

تُعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة، ليس فقط لاستخدامها في الأغراض المتعددة، ولكن أيضاً لكونها صناعة في حد ذاتها، وتتميز الطاقة الكهربائية بنظافة وسهولة نقلها من مناطق إنتاجها إلى مراكز الاستهلاك المتمثلة في المراكز العمرانية والصناعية، والتي قد تبعد عن مراكز إنتاج الطاقة بعشرات الكيلومترات، إلى جانب ذلك فهي تتميز أيضاً بسهولة استخدامها بالمقارنة بأنواع الطاقة الأخرى، كما يمكن تحويها إلى بعض الصور الأخرى للطاقة كالتسخين و التدفئة، وزادت الحاجة لاستخدام الطاقة الكهربائية بسبب النمو السكاني والعمراني و النشاط الاقتصادي، لتلبية حاجات التقدم التكنولوجي بكافة المجالات، ويتبين أهمية دراسة تطور أنتاج الكهرباء، و الطلب عليها، لأن التغير النسبي في المتاح من موارد الطاقة يؤدي إلى تغير جذري في نمط الإنتاج (محمد، 2017م، ص 1)، وقد أسس أول مشروع في العالم لتجهيز الطاقة الكهربائية للسكان في الولايات المتحدة الأمريكية في 1882/9/4 في مدينة نيويورك. أما ثاني مشروع فقد أسس في مدينة لندن في المملكة المتحدة في 1882/2/12م (حبيب، 1980م، ص8)، وكان المشروع يتألف من محطة كهربائية بخارية تولد تيارا مستمرا ***D.C*** وبضغط واطئ، ويقتصر سوقها على خدمة جزء من مدينة لندن القديمة ولأغراض الإنارة، (الشربتي، 1988م، ص13).

1) ـ تطور إنتاج الطاقة الكهربائية في ليبيا:

منذُ بداية القرن التاسع العشر وظهور الثورة الصناعية في دول أوربا عامة وبريطانيا خاصةً، ازدادت أهمية الطاقة الكهربائية كمصدر أساسي لتوفير القوى المحركة لعجلة الإنتاج و التطور الصناعي في العالم، حيث يرتبط تقدم الدولة بمتوسط استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية، والطاقة الكهربائية في ليبيا تتعاظم أهميتها من خلال مخططات تنمية البلاد التي تعطي أهمية خاصة لقطاع الكهرباء وتمثل ذلك في إنشاء الشركة العامة الليبية للكهرباء عام 1984م التي حدد باختصاصها في تشغيل وصيانة المنظومات

الكهربائية التي تتكون من محطات توليد وتحويل وتوزيع الطاقة الكهربائية وربط جميع المدن والقرى في مختلف مناطق البلاد بشبكة التيار الكهربائي(بيسو، طرابلس)، وقد تم إعادة تنظيم هذه المؤسسة عام 1993م، حيث يوجد عدد من محطات توليد الطاقة الكهربائية في ليبيا ويستخدم في هذه المحطات نظامين إنتاج وهما نظام محطات إنتاج الكهرباء بخارية وأخرى غازية موزعة على أماكن مختلفة في الدولة، منها محطة توليد كهرباء غرب طرابلس البخارية وهي تعتبر من أقدم وأكبر المحطات العاملة بالشبكة العامة حيث بدء تشغيل المرحلة الأولى في سنة 1976م، إضافة لمحطة التوليد الغازية غرب طرابلس، وفي مدينة مصراته توجد محطة الحديد البخارية وقد بدء تشغيلها هذه المحطة في سنة 1990م، كما يتم تشغيلها بالغاز الطبيعي، وهناك محطة توليد كهرباء الخمس البخارية والتي تم تشغيلها سنة 1982م، ومحطة الخمس الغازية والتي بدء تشغيلها سنة 2000م وتستخدم الوقود الثقيل، إضافة لمحطة توليد كهرباء درنة البخارية، ولقد تم تشغيلها سنة 1985 وتستخدم الوقود الثقيل، وهناك محطة توليد كهرباء طبرق البخارية، وتم تشغيلها 1985م، وتستخدم الوقود الثقيل ايضاً، كما توجد محطة توليد كهرباء الزويتينة الغازية بدء تشغيلها سنة 1994م، وتساهم المحطة في تغطية الطلب على الطاقة بالمنطقة الوسطى (اجدابيا وما حولها)، وتزود المنطقة جنوب شرق ليبيا محطة السرير والكفرة بالطاقة الكهربائية وتستخدم الغاز الطبيعي في تشغيلها، أما محطة توليد كهرباء شمال بنغازي الغازية تعتبر من أهم وأكبر محطات التوليد العاملة بالجزء الشرقي من الشبكة العامة حيث بدء تشغيل هذه المحطة سنة 1995م (المغربي،2018م،ص 536).

2) **ـ مصدر الطاقة الكهربائية بالمدينة:**

تستمد المدينة طاقتها الكهربائية من منظومة الشبكة العامة للكهرباء بالدولة الليبية، إذ يوجد عدد من محطات الإنتاج التي تقوم بعملية أنتاج الطاقة الكهربائية، والتي تم ذكرها سالفاً، ومن ثم توزيعها على المستهلكين عن طريق الشركة العامة للكهرباء.

أ) **ـ تطور الكهرباء بمدينة اجدابيا:**

شهدت مدينة اجدابيا في فترة منتصف الخمسينات حتى بداية الستينات الاعتماد في انتاج الكهرباء على محطات الديزل الصغيرة لإنارة المنازل، وهي عبارة عن مولدات بسيطة جداً، والتي تم تركيبها سابقاً في المقر الحالي لشركة الكهرباء اجدابيا، حيث يتم تشغيلها في الفترة الليلية فقط ، ويقدر أنتاج هذه المولدات نحو (100 كيلو وات) ، ثم بعد ذلك تم تركيب محطات (مولدات) ديزل أكبر حجماً من المولدات السابقة، وقد كان عددها (4) مولدات، منها عدد (2) مولد نوع ميرلس، وعدد (2) مولد نوع مارك، وتبلغ كمية الإنتاج الإجمالي (9 ميغا)، وقد كانت هذه الكمية تغطي المدينة ويفيض منها، وهذا يعتبر قفزة كبيرة في مجال أنتاج الكهرباء بالمدينة في هذه الفترة ، وقد كانت هذه المولدات تعمل حتى فترة قريبة أي حوالي في عام 1987م، وكانت تدخل على الشبكة العامة،، وقد وجد المسئولين في تلك الفترة أن أنسب مكان لتركيب هذه المولدات في شمال المدينة، حيث تم تركيبها في المقر الحالي لمكتب خدمات الصيانة اجدابيا من قبل شركة المانية، وكانت الفكرة من تركيب هذه المولدات في شمال المدينة، حيث تزامن ذلك مع وجود خطة لتركيب خط أبراج الضغط العالي (30 ك.ف) والممتدة من مدينة بنغازي إلى مدينة اجدابيا مروراً بمدينة قمينس ومن ثم تدخل من هذا الخط تفريعة إلى منطقة الزويتينة حيث تم ربطها بمحطة الـ 30 والتي تم أنشائها سنة 1976م أمام محطة التحلية الزويتينة، حيث كانت المحطة الرئيسية البخارية في منطقة جليان بمدينة بنغازي و التي تغذي مدينة بنغازي و الفائض يدخل على الشبكة، إضافة إلى (9 ميغا) الي تنتجها المولدات بالمدينة، ومع مرور الوقت زاد الطلب على الطاقة الكهربائية، حيث

لم تعد محطة جليانة تغطى كمية الاستهلاك المطلوبة، حيث بدأت خطط التنمية و من بينها تنمية قطاع الكهرباء ليشمل زيادة في عدد محطات الإنتاج و زيادة شبكات أبراج الضغط العالي(مكتب خدمات الصيانة اجدابيا، " بيانات غير منشورة "، 2023م).

ب) ـ مصدر تغذية الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا:

من خلال خطط التنمية في الثمانينات كانت هناك مشاريع كبيرة في قطاع الكهرباء والتي من بينها أنشاء محطات (220) وأبراج محطة 220، و تعتبر هذه المحطات ذات جهد عالي وهي مربوطة على الشبكة الرئيسية في الدول عموماً، إذ تربط بين كل من محطات التوليد و التحويل بين المدن بالدولة، وتتألف هذه الشبكة من خطوط هوائية وكابلات أرضية مفردة ومزدوجة لنقل الكهرباء من محطات التوليد لتغذية الشبكة الموحدة بالدولة، ومن بينها محطة (220) والتي تعرف بمحطة سيدى فرج، وتقع هذه المحطة في مدخل منطقة الزويتينة، والتي تغذى مدينة اجدابيا، وقد نفذتها شركة سيمنس الألمانية، حيث بدأت في أنشائها عام 1986م وقد أستغرق هذا المشروع مدة سنتان لتنفيذه وتم شحنها ودخول المحطة إلى الخدمة عام 1988م، وتبعد هذه المحطة عن منطقة الدراسة مسافة 23كم، وهي محطة تحويل لرفع جهد الكهرباء حتى يمكن نقلها لمسافات طويلة، ومازالت هذه المحطة هي مصدر التغذية للطاقة الكهربائية لمدينة اجدابيا حتى الوقت الحاضر(مكتب خدمات الصيانة اجدابيا، (بيانات غير منشورة) ، 2023م).

ثالثاً: تطور استهلاك الكهرباء ومتوسط نصيب الفرد من الكهرباء بالمدينة:

يُعد معدل استهلاك الطاقة الكهربائية أحد المقاييس التي يُقاس بها تقدم الدول ورقيها، إذ تُعد الكهرباء كعصب للحياة اليومية، وأساس التنمية المعاصرة في سائر جوانبها الاقتصادية والاجتماعية، ويبدو ذلك واضحاً في مدى الارتباط بين درجة التقدم الحضاري للمجتمع ومعدل استهلاكه لتلك الطاقة (رمضان،1991م، ص 252).

1) ـ تطور استهلاك الكهرباء بمدينة اجدابيا:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية شهد تطوراً كبيراً في كل إنحاء العالم، و ذلك لتلبية حاجة الزيادات السكانية المستمرة و لتطور حياة الإنسان من خلال استخدام الكثير من المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، ويُعد تطور استهلاك الطاقة الكهربائية أمراً طبيعياً، لتلبية أغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية وإقامة العديد من المشروعات الخدمية التي تهدف إلى رفع مستوى المعيشة، ويرتبط استهلاك الكهرباء عموماً بزيادة السكان والنمو الاقتصادي والتقدم العلمي والتكنولوجي ومستوي الدخل، وقد تطور استهلاك الكهرباء في مدينة اجدابيا خلال الفترة 1984 ـ 2022م تطوراً ملحوظاً، وهو ما يوضحه الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) استهلاك الطاقة الكهربائية من 1984/ 2023م بمدينة اجدابيا

السنة	كمية الاستهلاك (ك. و. س)	نسبة التغير %
1984	9000	————
1995	33000	266
2006	60000	89
2023	130000	116

المصدر: مكتب خدمات الكهرباء اجدابيا بيانات غير منشورة (2023م)

ويتضح من الجدول السابق تنامى استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا، حيث تزايد الاستهلاك من 9000ك.و.س، عام 1984م إلى 33000ك.و.س، عام 1995م، أي تزايدت بمقدار 24000ك.و،س، أي خلال عشرة سنوات بنسبة بلغت 266% ، و تُعزى هذه الزيادة في استهلاك الكهرباء إلى تزايد استهلاك بعض القطاعات مثل قطاع الصناعة، في حين وصل استهلاك الكهرباء في عام 2006م إلى 60000ك.و.س، أي بزيادة بلغت 27000ك.و.س، عما كان عليه الاستهلاك عام

1995م، أي بنسبة بلغت 89%، ويلاحظ أنه بالرغم من زيادة الكهرباء المستهلكة في هذه الفترة فإن نسبة الاستهلاك انخفضت عما كانت عليه في عام 19995م، بمقدار 177%، أما في عام 2023م فقد بلغ استهلاك الكهرباء بالمدينة نحو 130000ك.و.س، أي بزيادة قدرها 70000ك.و.س وذلك خلال سبعة عشرة سنة بنسبة بلغت 116%، حيث زادت النسبة كما كانت عليه خلال عام 2006م بنحو 27% ، وبذلك نجد أن استهلاك الكهرباء في تزايد من عام 1984م إلى عام 2023م، بمقدار 121000ك.و.س، وبنسبة بلغت 1344% .

2) ـ متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا:

يُعد نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء بمثابة المقياس الحقيقي لرفاهية الفرد(عبده، 1977م، ص 107)، حيث أصبح نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية مقياساً تُحدد به درجة تقدم الأمم ومدى نهضتها، وقد تباينت حصة الفرد من تلك الطاقة من دولة لأخرى وضمن الدولة الواحدة من مكان لأخر، ويمكن تتبع استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في بعض الدول العربية (كيلووات/ ساعة) لسنة 2003م، حيث يوجد تباين كبير بين هذه الدول، فقد بلغ نصيب الفرد من الكهرباء في قطر 19374كيلووات/ الساعة، وفي الكويت 16379، وفي امارات 15878، في حين يهبط في موريتانيا إلى 60كيلووات/ الساعة، والسودان 101واليمن 212، وجيبوتي 455، والجزائر 929، وفي ليبيا 3347كيلووات/الساعة، وهكذا(الدليمي، 2015م، ص 295)،كما يمكن ملاحظة تطور استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية بمنطقة الدراسة من خلال الجدول رقم (3) .

جدول رقم (3) نصيب الفرد من الكهرباء بمدينة اجدابيا في الفترة من 1984 ـ 2022م

السنة	كمية الاستهلاك (ك. و. س)	عدد السكان بالمدينة	نصيب الفرد ك وات / ساعة
1984	9000	59235	152
1995	33000	80583	409
2006	60000	100933	594
2022	130000	143214	908

المصدر عمل الباحث استنادا إلى: (1) ـ بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقديرات عام (2022م) بالاعتماد على: برنامج 2) MOR TOPAK) ــ كميات الكهرباء مكتب خدمات الكهرباء اجدابيا بيانات غير منشورة (2023م)، النسب من إعداد الباحث: متوسط نصيب الفرد = كمية الكهرباء المستهلكة ÷ عدد السكان× 1000 س (محمد ربيع فرج محمد، 2017م ص136)

من خلال الجدول السابق رقم (3) نلاحظ من بيانات نمو عدد السكان وكمية استهلاك الكهرباء بالمدينة، تزايد متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة مقارنة بعدد السكان المتزايد أيضاً، حيث بلغ نصيب الفرد من كميات استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة في عام 1984م إلى (409)كيلو وات/الساعة، أما في عام 1995م فقد أرتفع نصيب الفرد إلى (409) ك. و. س ، وأستمر نصيب الفرد في التزايد وخاصة في السنوات الأخيرة حيث وصل نصيب الفرد إلى (594)كيلوات/الساعة، في عام 2006م، و (6.289)كيلوات/الساعة، وقد تزايد نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية في عام 2023م إلى (908) كيلوات/الساعة .

– وبذلك تزايد نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة بين عامي 1984م ـ 2022م أي خلال ال (38) سنة إلى نحو (756) كيلوات/ الساعة.

– وينخفض متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بالمدينة عن نظيره بالدولة، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد بالدولة الليبية (1890) كيلوات/ الساعة، في عام 2014م، وقد أنخفض نصيب الفرد بالمدينة والدولة عن نظيره العالمي والبالغ(3104.3) كيلوات/الساعة عام 2014م(http\\data.albankaldawli.org)، ويرجع ذلك إلى النمو السكاني السريع الذي شهدته المدينة، إضافة إلى التقدم التكنولوجي، والذي يسبب نقص في أمدادات الكهرباء أو تذبذب التيار الكهربائي وزيادة ساعات انقطاع الكهرباء.

الخلاصة:

النتائج:

1. شهد نمو السكان بالمدينة زيادة سكانية عالية خلال الأعوام 1984م ـ 1995م ـ 2006م ـ 2022م، حيث وصل أعلى معدل نمو سكاني في عام 11984م نحو 6% بسبب ارتفاع معدلات المواليد وانخفاض معدلات الوفيات وازدياد الهجرة الوافدة إلى المدينة.
2. الزيادة المستمرة في الطلب على الطاقة الكهربائية والناجمة عن معدل النمو السكاني المرتفع للمدينة.
3. أن منطقة الدراسة تعاني من مشكلة تذبذب وانقطاع التيار الكهربائي وخاصة في السنوات الأخير، بسبب تزايد عدد السكان، إضافة إلى التقدم التكنولوجي خاصة في استعمال الأجهزة الكهربائية المتنوعة والمتعددة داخل المنازل.
4. انخفاض متوسط نصيب الفرد من كمية استهلاك الكهرباء في المدينة، خلال سنوات الدراسة، حيث بلغ نصيب الفرد (908) كيلوات/ الساعة في عام 2022م، ويُعد منخفض مقابل نصيب الفرد بالدولة والذي بلغ (1890) كيلو وات / الساعة، كما ينخفض نظير نصيب الفرد العالمي والبالغ نحو (3104.3) كيلوات/ الساعة، في عام 2014م.

ـ التوصيات:

1. زيادة كمية إنتاج الطاقة الكهربائية، مع ضرورة وضع خطط مستقبلية لأنشاء مشاريع كبيرة لإنتاج الطاقة الكهربائية، مع الاتجاه إلى استخدام مصادر بديلة ومتجددة في إنتاج الكهرباء مثل "الطاقة الشمسية ـ الطاقة النووية ... الخ ".
2. زيادة الوعي الاستهلاكي لدى المواطنين بأهمية الحفاظ على الطاقة الكهربائية، وما يترتب على إهدارها من آثار اقتصادية واجتماعية وبيئية، كما نوصى باتخاذ إجراءات حاسمة لترشيد الاستهلاك في مختلف القطاعات.
3. إعادة النظر في شبكة توزيع الكهرباء بالمدينة بما يتفق مع عدد السكان بكل حي سكني.
4. وضع البرامج الطموحة من قبل المؤسسات ذات العلاقة لمعالجة العجز الموجود من خدمات الكهرباء بما يتلاءم والمعايير الموضوعة من قبل الدولة.

المراجع والمصادر:

(1) ـ أبو عيانة، فتحي محمد، (**2000م**)، **جغرافية السكان**، ط5، دار النهضة العربية للطباعة والنشر

(2) ـ الكيخيا، منصور، (**2003م**) **جغرافيا السكان أسسها ووسائلها**، جامعة قاريونس، بنغازي

(3) ـ الطائي، عباس فاضل عبيد، (**2017م**)، "**التحليل المكاني لإنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق**،"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الكوفة، العراق

(4) ـ الساعدي علاء هاشم داخل، (**2015م**)، "**التحليل المكاني لخارطة حرمان البنى التحتية في مدينة بغداد**،"، أطروحة دكتوراه غير منشورة"، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد

(5) ـ خير، صفوح ، (**2000م**)، **الجغرافية مواضعها و مناهجها و أهدافها**، ط1، دار الفكر للنشر ، دمشق

(6) ـ العيسوي فايز محمد، (**2006م**) **أسس جغرافية السكان**، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية

(7) ـ مكرم، نعمة سليم جرجس، (**2020م**) "**مياه الشرب في مدينة الجيزة**"، رسالة ماجستير غير منشورة"، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة، القاهرة

(8) ـ الكناني، علاء محسن شنشول، (**2010م**)، "**إنتاج الطاقة الكهربائية واستهلاكها في المنطقة الجنوبية في العراق**"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بغداد، القاهرة

(9) ـ محمد، ربيع فرج محمد، (**2017م**)،" **التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة** "، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة القاهرة، القاهرة

(10) ـ أبو عيانه، فتحي محمد، (**1984م**) **جغرافية السكان**، دار المعرفة الجامعية، ط الرابعة، الإسكندرية

(11) ـ سعيد، إبراهيم أحمد، (**1997م**،) **أسس الجغرافية البشرية والاقتصادية**، منشورات جامعة حلب، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الآداب والعلوم الإنسانية

(12) ـ أبوزيد، أحمد محمد أبو المجد، (**2002م**)، "**شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية دراسة جغرافية**"، أطروحة دكتوراه غير منشور، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة، القاهرة

(13)- حبيب، عبد العزيز محمد، (**1980م**)، "**الطاقة الكهربائية والتنمية في العراق**"، أطروحة دكتوراه غير منشورة"، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بغداد

(14) ـ الشربتي، محمد سعيد حام، (**1988م**،)، "**استيراد الطاقة الكهربائية وتصديرها بين العراق والأقطار العربية المجاورة (الكويت، الاردن، سوريا)**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية

(15) ـ بيسو، فرج مفتاح، "**مصادر الطاقة البديلة ودورها في انتاج الطاقة الكهربائية**"، مركز بحوث الطاقة المتجددة وتحلية المياه، تاجوراء، طرابلس

(16) ـ المغربي، هويدا مفتاح سليمان، (**2018م**)، "**تأثير درجة الحرارة على استهلاك الكهرباء في المناطق شبة الجافة**"، المؤتمر العلمي الخامس للبيئة و التنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، الطبعة الأولى جامعة اجدابيا، ليبيا

(17) ـ م رمضان، حمد محمد عبدالقادر، (**1991م**)، "**استهلاك الطاقة في مصر "دراسة في الجغرافيا الاقتصادية**"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية، مصر

(18) ـ عبده، سعيد أحمد، (**1977م**)، "**جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية** " ،رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة

(19) ـ **التعداد العام للسكان بلدية اجدابيا** 1984م، جدول رقم (1)

(20) ـ **التعداد العام للسكان المنطقة الوسطى 1995م**، جدول رقم (4.13)

(21) ـ **التعداد العام للسكان شعبية الواحات، 2006م**، ص 57 .

(22) ـ **تقدير عدد سكان مدينة**، من أعداد الطالب بالاعتماد على : برنامج MOR TOPAK .

(23) ـ **إدارة مكتب خدمات الصيانة اجدابيا، (2023م)**، " بيانات غير منشورة "

(24)-https:\\ar.m.wikipedia.org (ويكيبيديا)

(25)-http\\data.albankaldawli.org .