مجلة التربية للعلوم الانسانية

مجلة علمية فصلية محكّمة، تصدر عن كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة الموصل

استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة للمدة (2020-2023)

خشمان خلف احمد [1] **خالد صطم عطية** [2]

جامعة الموصل/ كلية التربية للعلوم الإنسانية [1، 2]

معلومات الارشفة

تاريخ الاستلام : 2024/6/12

تاريخ المراجعة : 2024/7/8

تاريخ القبول : 2024/7/24

تاريخ النشر : 2025/11/20

الكلمات المفتاحية :

الطاقة، الكهربائية، استهلاك، التغير، المناخ

معلومات الاتصال

خشمان خلف احمد

khshmanaltayy@gmail.com

الملخص

يهدف البحث إلى معرفة استهلاك الطاقة الكهربائية ومدى التباين في الاستهلاك الشهري والفصلي السنوي في ناحية ربيعة وفق معطيات التباين المناخي المتمثل بعنصر الحرارة وإلى معرفة مدى تأثير العوامل البشرية (عدد السكان ، أسعار بيع الطاقة ، عدد المشتركين) في استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال تأثيرها على الطلب بالزيادة والنقصان ، أذ اعتمد البحث على منهج النظام من خلال تحليل عام للظاهرة المدروسة ومن ثم تجزئتها إلى عناصر وإيجاد العلاقات التبادلية والمؤثرة بين العناصر وبين البيئة ، وايضاً استقطاب البيانات والمعلومات اللازمة لإجراء الدراسة حول النظام الحالي سعياً لتحديد ما يتطلبه النظام وكشف البحث تزايد استهلاك الطاقة الكهربائية خلال مدة الدراسة (2020-2023) ، كما ظهر خلال البحث ان استهلاك الطاقة الكهربائية يتباين خلال اشهر السنة فيرتفع في اشهر الشتاء والصيف بسبب التبدلات المناخية خلال السنة وبالأخص تبدلات درجة الحرارة أذ ترتفع درجات الحرارة صيفاً وتنخفض شتاءً ، أذ يزداد الطلب ويزداد معها استخدام الأجهزة الكهربائية المستنزفة للطاقة الكهربائية خلال فصلي الشتاء والصيف و ينخفض خلال اشهر الربيع والخريف لاعتدال درجات الحرارة وانخفاض الطلب ، كما كشف البحث أن فصل الصيف سجل أعلى استهلاك للسنوات (2020-2021-2023) والشتاء سجل اعلى استهلاك في سنة (2022)

DOI: **********,, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Journal of Education for Humanities

A peer-reviewed quarterly scientific journal issued by College of Education for Humanities / University of Mosul

Electrical Energy Consumption in Rabi'a District for the years (2020-2023)

Khashman Khalaf Ahmed [1] **Khaled Satam Attia** [2]
University of Mosul-College of Education and Human Science [1,2]

Article information

Received : 12/6/2024
Revised 8/7/2024
Accepted : 24/7/2024
Published 20/11/2025

Keywords:
energy, electricity, consumption, change, climate

Correspondence:
Khashman Khalaf Ahmed
khshmanaltayy@gmail.com

Abstract

Our research aims to know the consumption of electrical energy and the extent of variation in annual and monthly consumption according to climate variation data (monthly and seasonal, and yearly criteria) in Rabi'a District. The research also aims to know the extent of the impact of human factors (population, energy selling prices, and number of subscribers) on electrical energy consumption through its effect on demand, increasing and decreasing, as the research depended on the system approach through a general analysis of the studied phenomenon and then dividing it into components, as well as finding the interactive and influential links between the elements and the environment, in addition to attracting the necessary data and information to conduct the study on the current system, to specify what the new system requires. The research revealed increasing in electrical energy consumption during the study period (2020-2023), as consumption amounting to (159, 136, 219, and 925) were recorded (258, 245, 283, and 742) megawatts, respectively. It also appeared in the research that electrical energy consumption varies during the months of the year, and rises in winter and summer months due to climate changes through the year, especially temperature changes. Temperatures rise in summer and decrease in winter, so demand increases, and with that the usage increases.

Electrical appliances consume electrical energy during winter and summer seasons, and decrease during spring and autumn due to moderate temperatures and low demand. The research also revealed that in summer, it was recorded the highest consumption of electrical energy for the years (2020, 2021, and 2023); and in winter, it was recorded the highest consumption in the year (2022).

DOI: **********,, ©Authors, 2025, College of Education for Humanities University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة

تعد دراسة استهلاك الطاقة الكهربائية الزمانية وتباياناتها أهم الاتجاهات في البحث في مجالات الدراسات التطبيقية ، وان معرفة هذه التغيرات تعد من أهم مؤشرات تخطيط وتطوير خدمات توفير هذا النوع المهم من الطاقة لسكان منطقة الدراسة ، وهدف التنمية المستدامة ووسائلها في المجالات الاقتصادية و الخدمية التي تتكفل بها لتلبية احتياجاتها لأنها تكشف عن نمو الطلب على الطاقة الكهربائية في الناحية، وتعتمد التنبؤ بتقديرات حجم الطلب على خدمات الكهرباء المستقبلية ، وافترضت الدراسة تباين استهلاك الطاقة الكهربائية باختلاف نوع الاستهلاك (المنزلي، التجاري، الصناعي، الحكومي، الزراعي) ويتباين استهلاك الطاقة الكهربائية حسب اشهر وأفصل السنة وللعوامل البشرية (عدد السكان ، عدد المشتركين ، أسعار بيع الطاقة ،) تأثير في استهلاك الطاقة الكهربائية، وتضمنت الدراسة (المقدمة ، هدف البحث، مشكلة البحث ، فرضية البحث ، منهجية البحث ،المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة ، المؤثرات البشرية في استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة ، التغير الشهري لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة ، التغير الفصلي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة ، التغير السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة ، تطور استهلاك الطاقة الكهربائية طبقاً لتصنيف استعمالات الأرض في ناحية ربيعة ، الاستنتاجات ، المقترحات)

هدف البحث :

تهدف الدراسة إلى معرفة استهلاك الطاقة الكهربائية ومدى تأثير عنصر المناخ المتمثل بدرجة الحرارة في التباين في الاستهلاك (الشهري والفصلي والسنوي) وتباين الاستهلاك طبقاً لاستعمالات الأرض (المنزلي ، التجاري ، الصناعي ، الحكومي، الزراعي) ، ومعرفة تأثير العوامل البشرية (عدد السكان ، عدد المشتركين ، اسعار بيع الطاقة) في استهلاك الطاقة الكهربائية ، مما يساعد في الكشف عن حجم الطلب ومن ثم حجم الاستهلاك وبالتالي وضع الخطط اللازمة لتوفير هذا النوع المهم من الطاقة خدمة لسكان المنطقة .

مشكلة البحث :

وفي هذا البحث تكمن مشكلة البحث في تحديد العوامل الأكثر تاثيراً في تباين استهلاك الطاقة الكهربائية لوضع الحلول اللازمة لتوفير هذا المصدر المهم من الطاقة .

فرضية الدراسة :

1- إمكانية تحديد اكثر من عامل مؤثر في استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة .
2- يعد عنصر المناخ المتمثل بدرجة الحرارة العامل الأكثر تأثيراً في استهلاك الطاقة الكهربائية .

منهجية الدراسة : تم الاعتماد على منهج النظام من خلال تحليل عام للظاهرة المدروسة ومن ثم تجزئتها إلى عناصر وإيجاد العلاقات التبادلية والمؤثرة بين العناصر و البيئة .

اولاً: المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة .

لا يمكن تحديد عامل جغرافي واحد مسؤول عن ظاهرة ما، من حيث تعددها وتغيرها وأنتشارها مكانياً وزمانياً، بسبب التداخل في هذه العوامل وتشابكها مع بعضها يصعب الفصل بينها ، و لكي يسهل دراسة حدود ومكونات الظاهرة فقد تم تقسيم المقومات الجغرافية الطبيعية كالآتي

1-الموقع :

ويشمل الموقع الفلكي والموقع الجغرافي ، ولهما دور كبير وأساس في ابراز خصائص أيّ منطقة من خلال تحديده لعلاقتها بالمناطق المجاورة .

أ- **الموقع الفلكي :**

تقع ناحية ربيعة فلكياً ما بين دائرتي عرض (″17 27 °36) و (″3 00 °37) شمالاً وقوسي طول (°41 ″29 51) و(″53 29 °42) شرقاً .

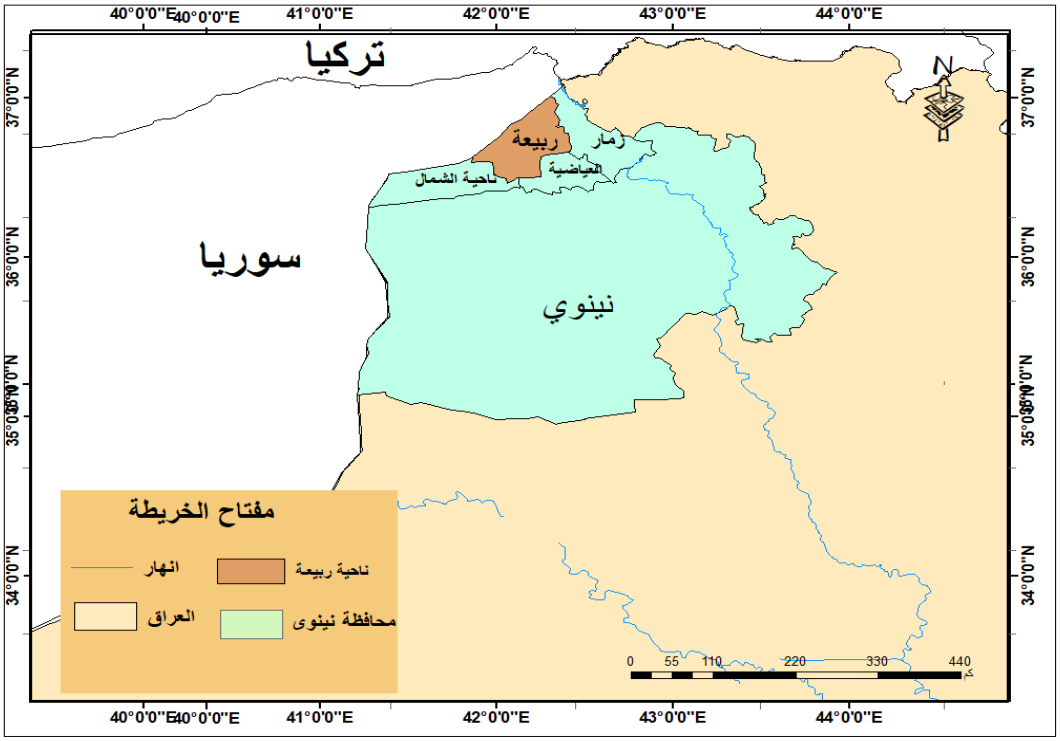
ب - الموقع الجغرافي :

تقع ناحية ربيعة في الجزء الشمالي الغربي من العراق في محافظة نينوى بمساحة تبلغ (1533.80) كم^2 والتي تشكل نسبة (34.38%) من مساحة قضاء تلعفر البالغة (4461.0) كم2 ، وبنسبة (3،99 %) من مساحة محافظة نينوى البالغة (38393) كم^2 [1].

[1] جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط نينوى ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ،بيانات غير منشوره ،2024.

وتقع على بعد 120 كم عن مركز المحافظة وهي تابعة لقضاء تلعفر الذي بدوره ينضوي إدارياً ضمن الحدود الإدارية لمحافظة نينوى، يحد منطقة الدراسة من الشمال الشرقي ناحية زمار ومن الشرق ناحية العياضية ومن الجنوب ناحية الشمال التابعة لقضاء سنجار ومن الغرب الحدود السورية وهي من المنافذ الحدودية المهمة على مستوى الأجزاء الشمالية الغربية للعراق ، ينظر خريطة رقم (1)

خريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد، وزارة التخطيط ، خريطة العراق الإدارية 2023، ، وباستخدام برنامج Arc gis 10.8

2- السطح :

إن تأثير السطح على استهلاك الطاقة الكهربائية يكون من خلال تأثيره على مناخ منطقة الدراسة ، أذ يُعدّ عامل المناخ من العوامل المهمة في الاستهلاك والطلب على الكهرباء، فضلاً عن أن أنبساط السطح لأيّ منطقة يسهل عملية الاستثمار الزراعي في المنطقة من خلال سهولة إجراء العمليات الزراعية المتمثلة في حراثة الأرض

وسقيها وجني ثمارها أذ من السهل استعمال الآلات الزراعية في مثل هذه المناطق مما يساعد في تسهيل العملية الزراعية ومن ثم التوسع في استعمال الكهرباء للصنف الزراعي **وبشكل عام تقسم منطقة الدراسة إلى ثلاثة مظاهر ارضية هي :**

أ – مناطق سهلية :

هي المناطق التي تتراوح درجة تضرسها (369–306) متر، أذ تقدر مساحتها (494.33) كم^2، وبنسبة (32.23%) من مساحة ناحية ربيعة البالغة (1533.80) كم^2، ينظر إلى خريطة (2) وجدول (1) وشكل (1).

ب – مناطق متموجة :

تتوسط بين المناطق التلالية والسهلية ويتراوح ارتفاعها (409–369.1) متر بمساحة بلغت (750.82) كم^2، وبنسبة بلغت (48.95%) من مساحة منطقة الدراسة .

ت – مناطق تلالية :

توجد هذه المناطق في الأجزاء الشمالية والجنوبية من منطقة الدراسة ، ويتراوح ارتفاعها (548–409.1) متر تحادد نطاق المرتفعات المجاورة المتمثلة بمتحدبات عين زالة وبطمة في الجهات الشمالية والشرقية وفي الأجزاء الجنوبية، وبلغت مساحتها(288.65) كم^2 ما نسبته (18.82%) من مساحة منطقة الدراسة.

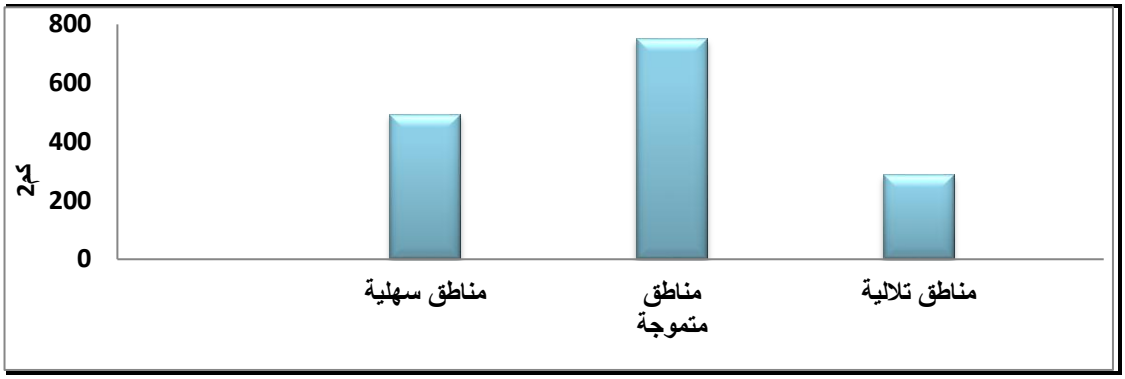
جدول (1)

الإرتفاع (متر) والمساحات (كم^2) والنسب المئوية (%) للوحدات التضاريسية في منطقة الدراسة

الوحدات التضاريسية	الإرتفاع متر	المساحة كم^2	النسبة(%)
مناطق سهلية	306–369	494.33	32.23
مناطق متموجة	369.1–409	750.82	48.95
مناطق تلالية	409.1–548	288.65	18.82
المجموع	_ _ _ _ _	1533.80	100

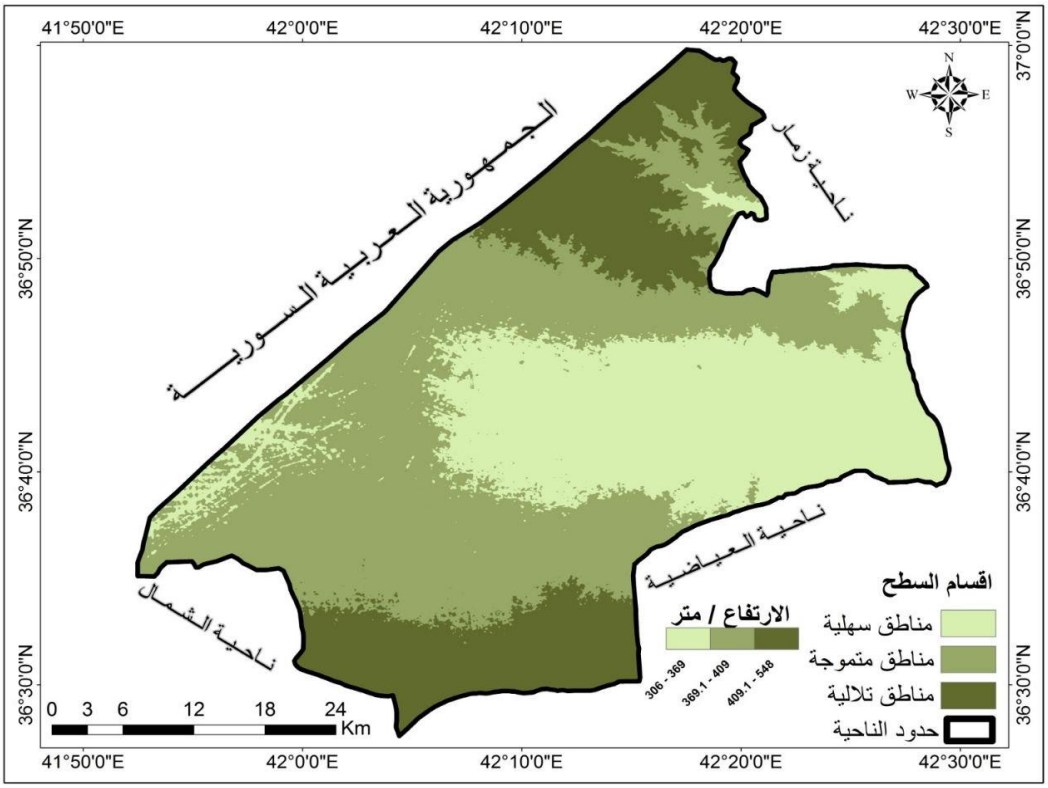
المصدر: بالاعتماد على الخريطة (3)

شكل (1) المساحات(كم^2) للوحدات التضاريسية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (1)

خريطة (2) مستوى الإرتفاع (متر فوق مستوى سطح البحر) في ناحية ربيعة



المصدر: بالاعتماد على نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) واستخدام برنامج (Arc Gis 10.8)

3 - المناخ:

لعناصر المناخ وظواهره في منطقة الدراسة تأثير في كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة، ولاسيما درجة الحرارة فعند ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف الحار يلجأ سكان منطقة الدراسة إلى التبريد، وعند أنخفاضها يلجأون إلى التدفئة ومع كلتا العمليتين (التدفئة والتبريد) يزداد استعمال الاجهزة الكهربائية ويزداد الطلب ويزداد معه الاستهلاك، بينما ينخفض استهلاك الطاقة الكهربائية خلال فصلي الربيع والخريف لاعتدال درجة الحرارة ويقل استعمال الأجهزة الكهربائية المسرفة للطاقة وينخفض الطلب وينخفض معه الاستهلاك، وفي مايأتي تفاصيل خصائص درجة حرارة الهواء في منطقة الدراسة .

4 درجة حرارة الهواء :

تعد درجة الحرارة من العناصر المهمة في المناخ فهي تؤثر تأثيراً مباشراً على نشاط الأنسان ولباسه ومسكنه وغذائه وكذلك تؤثر على عناصر النظام الحيوي الأخرى من نبات وحيوان[1]، وتعد الحرارة من أكثر العناصر المناخية تاثيراً في استهلاك الطاقة الكهربائية أذ يزيد الطلب في حالة ارتفاع درجة الحرارة للحاجة إلى التبريد وبالتالي تشغيل اكبر عدد من أجهزة تكييف الهواء وتبريد الأطعمة والمنتجات الغذائية وري وسقي المحاصيل الزراعية وغيرها من الاستعمالات الأخرى في هذا الفصل فضلاً عن زيادة الفقد في الشبكات الكهربائية، ويتفاوت الاستهلاك خلال العام فيزيد خلال الصيف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتشغيل وسائل التكييف والتبريد ، وكذلك يرتفع الاستهلاك في فصل الشتاء أذ تنخفض درجات الحرارة ويزداد الطلب مع استعمال أكثر لأجهزة التدفئة والانارة بينما يقل الاستهلاك خلال فصلي (الربيع والخريف) لأعتدال درجات الحرارة مقارنة بالصيف والشتاء ويلاحظ من جدول (2) وشكل (2) إن أعلى معدل لدرجة حراره للهواء سجلت في شهر آب أذ بلغت (35.3) م° وأدنى معدل لدرجة حرارة الهواء سجلت في شهر شباط بلغ (5.0) م° ، أما المعدل السنوي فقد بلغ (20.17) م°.

[1] نعمان شحاذه ، الجغرافية المناخية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن، 1992 ، ص93 .

جدول (2) المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء (م°) في ناحية ربيعة

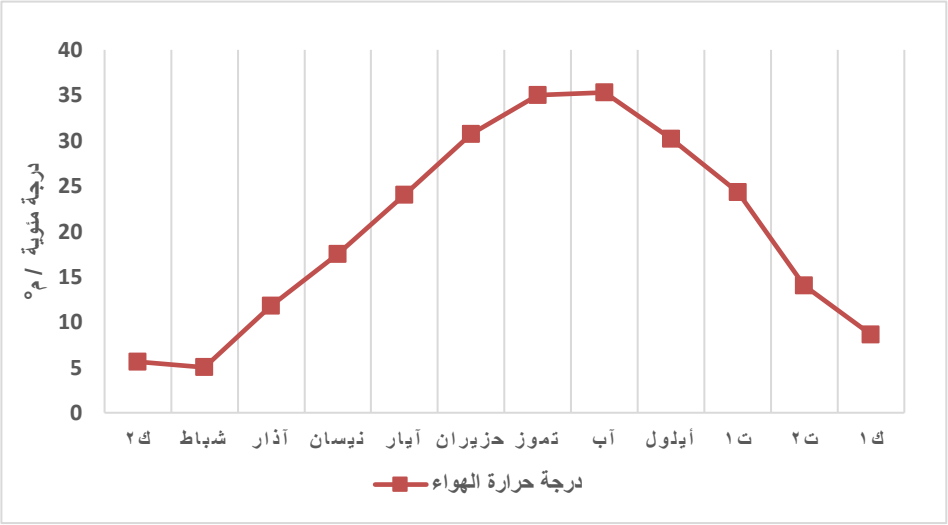
للمدة (2020-2023)

الأشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
درجة حرارة الهواء	5.6	5.0	11.8	17.5	24.0	30.7	35.0	35.3	30.2	24.3	14.0	8.6	20.17

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2024

شكل (2) المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء (م°) في ناحية ربيعة للمدة

(2020-2023)



من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (2)

ثانياً –المؤثرات البشرية في استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة :

1 –عدد السكان:

يُعدّ عدد السكان أحد المؤثرات الهامة في استهلاك الطاقة الكهربائية ، أذ يشكل السوق للطاقة الكهربائية، فالمجتمع السكاني يتصف بطبيعة ديناميكية تتمثل بتزايد وتناقص عدد السكان أذ يرتبط نمو السكان بالزيادة الطبيعية وهو الفرق بين المواليد والوفيات من غير الهجرة باعتبارهما عاملين أساسيين في نمو السكان[1].أما عامل الهجرة فيؤثر بشكل فجائي في عدد السكان ويوضح الجدول(3) تقديرات عدد سكان ناحية ربيعة للمدة (2020–2023) حسب تقديرات مديرية تخطيط نينوى والتي كانت كالآتي: في عام 2020 بلع عدد السكان (105754) نسمة ، وفي سنة 2021 بلغ (108496) وفي عام 2022 (111284) وعام 2023 بلغ (114115) نسمة على التوالي، وكميات استهلاك لنفس المدة كالآتي :في عام 2020بلغ (159136) ميكا واط ، وعام 2021 بلغ (219925) ميكا واط ، وفي عام 2022 بلغ (258245) ميكا واط ، وفي عام2023 بلغ (283742) و ميكا واط ، ويلاحظ وجود علاقة طردية بين عدد السكان وكميات استهلاك في الطاقة الكهربائية أي كلما ارتفع عدد السكان ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية .

جدول (3) عدد السكان (نسمة) وكمية الطاقة المستهلكة (ميكا واط) في ناحية ربيعة للمدة (–2023 2020)

السنة	عدد السكان	الطاقة المستهلكة
2020	105754	159136
2021	108496	219925
2022	111284	258245
2023	114115	283742

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط نينوى ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية ، (بيانات غير منشورة) ، 2024 المصدر : وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال ، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى ، قسم مبيعات الطاقة، (بيانات غير منشورة) ، 2024

[1] فتحي محمد ابو عيانه ، جغرافية السكان ط 5 ، دار النهضة العربية ، بيروت 2000 ، ص127 .

شكل(3) عدد السكان (نسمة) وكمية الطاقة المستهلكة (ميكا واط) في ناحية ربيعة للمدة (2023-2020)

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3)

2 -عدد المشتركين:

يقصد به مجموع المستهلكين في كل صنف من أصناف منطقة الدراسة وهي خمسة أصناف: (المنزلي ، التجاري ، الصناعي ، الحكومي، الزراعي) وأن أيّ زيادة في تلك المصادر يمثل طلب جديد للتزود بالطاقة الكهربائية وأي نمو يحصل في أي صنف من تلك الأصناف يرافقه نمو في الطلب في استهلاك الطاقة الكهربائية سواء كان النمو يشكل نمواً موجباً أم سالباً[1]، وبطبيعة الحال هناك اختلاف في استهلاك الطاقة الكهربائية بين مشترك وآخر، سواء داخل الصنف الواحد أو بين أصناف الاستهلاك، ويعود سبب ذلك لأختلاف متطلبات كل مشترك نظراً لاختلاف طبيعة طرائق الاستهلاك. ومن جدول (4) وشكل (4) يتبين أن هناك زيادة طردية بين اعداد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في كل سنة من سنوات الدراسة ، ففي سنة 2020 بلغ عدد المشتركين (8868) وبلغت كمية الطاقة المستهلكة (159136) ميكا واط ، وفي سنة 2021 ارتفع عدد المشتركين الى (9432) وارتفعت كمية الطاقة المستهلكة (219925) ميكا واط ، أما في سنة 2022 فقد بلغ عدد المشتركين (10022) بطاقة استهلاكية بلغت (258245) ميكا واط وأخيراً في سنة 2023 وصل عدد المشتركين الى (10577) في حين بلغت الطاقة المستهلكة (283742) ميكا واط .

[1] عباس فاضل عبيد، التحليل المكاني لأنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) ، كلية الأداب، جامعة الكوفة، 2017، ص187.

جدول (4) عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة في ناحية ربيعة

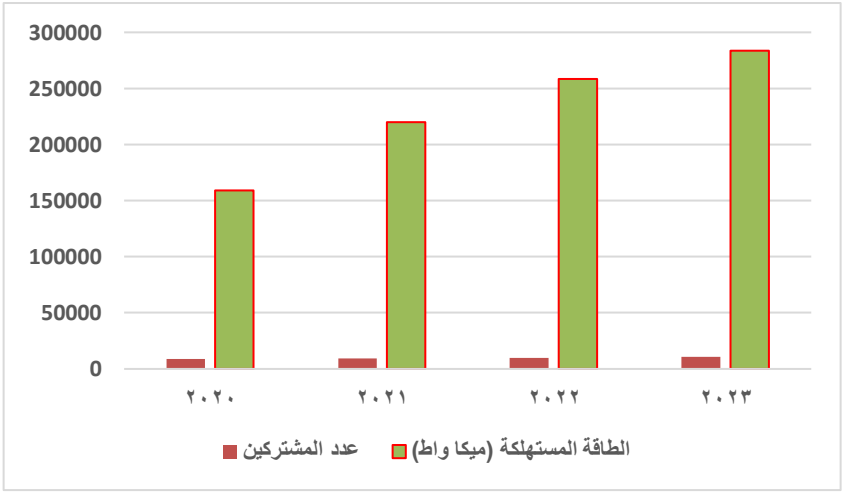
للمدة (2020-2023)

السنة	عدد المشتركين	الطاقة المستهلكة (ميكا واط)
2020	8868	159136
2021	9432	219925
2022	10022	258245
2023	10577	283742

المصدر: وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال ، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى ، قسم مبيعات الطاقة ، (بيانات غير منشورة منشورة) ، 2024.

شكل (4) عدد المشتركين والطاقة الكهربائية المستهلكة (ميكا واط) قي ناحية ربيعة

للمدة (2020-2023)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4)

3 – أسعار بيع الطاقة : يتفاوت سعر بيع الطاقة من دولة إلى أخرى ، أذ يتم بيع الطاقة الكهربائية في عدد من الدول المصدرة للبترول بأسعار رمزية تقل بكثير عن التكلفة الحقيقية، بينما الدول المستوردة للبترول لا يوجد أمامها خياراً الا ان تبيع الطاقة الكهربائية بالتكلفة الحقيقية ، وبشكل عام اذا انخفض سعر الطاقة الكهربائية يزداد

استهلاكها والعكس صحيح ، بوصفها سلعة كالسلع الاخرى ، وبذلك يتوقف أثر السعر على حجم الاستهلاك من الطاقة على عاملين هما : (بدائل الطاقة ، مرونة الطلب السعرية) لذلك عند ارتفاع سعر مصدر معين للطاقة يتم تحويله الى مصدر آخر بديل عنه أذ يكون سعره أرخص نسبياً لاسيما في مدة زمنية طويلة [1] لذلك تعد أسعار بيع الطاقة الأداة الأساسية التي تعتمدها الجهات الرسمية في التأثير على استهلاك الطاقة الكهربائية، فعند ارتفاع اسعار بيع الطاقة يضطر المستهلكون إلى التقليل من كمية الاستهلاك من خلال إطفاء عدد من الأجهزة الكهربائية مثل أجهزة التبريد والتدفئة ومصابيح الإنارة ، أو بالاعتماد على الأجهزة التي تقل فيها كلفة الاستهلاك ، بينما يحدث العكس في حالة انخفاض أسعار بيع الطاقة تزداد كمية الاستهلاك بسبب عدم الاهتمام بالسعر المنخفض ويبين جدول (5) أسعار بيع الطاقة حسب الأصناف في منطقة الدراسة لسنة 2023 .

جدول (5) أسعار بيع الطاقة (دينار) للمشتركين حسب الأصناف لعام (2023)

الصنف	مدى الاستهلاك الشهري كيلو واط/ ساعة	عدد الوحدات المصروفة خلال الشهر	سعر الوحدة (دينار)
المنزلي	1-1500	1500	10
	1501-3000	1500	35
	3001-4000	1000	80
	4001- فما فوق	غير محدد	120
التجاري	1-1000	1000	60
	1001-2000	1000	80
	2001- فما فوق	غير محدد	120
الحكومي	بدون فئات	غير محدد	120
الصناعي	بدون فئات	غير محدد	60
الزراعي	بدون فئات	غير محدد	60

المصدر: وزارة الكهرباء ، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال ، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى ، قسم مبيعات الطاقة ، (بيانات غير منشورة) ، 2024

[1] سارة حسين مقيمة، جغرافية الموارد والانتاج، ط3 ، دار النهضة العربية ، لبنان، 1996، ص161.

ثالثاً – التغير الشهري لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة للمدة (2020–2023):

تتغير كميات استهلاك الطاقة الكهربائية من شهر إلى آخر ، ويتغير الاستهلاك حتى على مستوى ساعات اليوم ، إذ إن هناك تغيراً وقتياً في تشغيل الأجهزة ، أذ لا يمكن أن تعمل الاجهزة الكهربائية كلها في وقت واحد في جميع اصناف الاستهلاك ولا تعمل بشكل متزامن حتى على مستوى الصنف الواحد وذلك بسبب تباين الحاجة مما يؤدي ذلك الى تباين الطلب على الطاقة الكهربائية ، فمثلاً الاجهزة الكهربائية التي تستعمل للتبريد أو التدفئة أو الإنارة الموجودة في صنف معين من الأصناف لا تعمل كلها في وقت واحد ولا تقف كلها في الوقت نفسه بل إن هناك اختلافاً غير محدد يؤدي إلى عدم ثبات الكمية المستهلكة من الطاقة الكهربائية، حتى خلال الساعة الواحدة خلال اليوم وهذا يؤدي الى تغير الطاقة المستهلكة على مستوى اليوم ومن ثم تغير كمية الاستهلاك على مستوى الشهور، ولعامل المناخ المتمثل بدرجة الحرارة ينظر جدول (2) وشكل (2) دور أساس في هذا المجال ففي فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة ويزداد معها استخدام الأجهزة المسرفة للطاقة الكهربائية التي تستعمل لأغراض التدفئة والتكييف وتسخين الماء وغيرها فيرتفع الطلب ويرتفع معها الاستهلاك وهذا يبدو أكثر وضوحاً وانعكاساً للحاجة الفعلية للطاقة الكهربائية لكل شهر، أما عندما ترتفع درجات الحرارة صيفاً ترتفع الحاجة لاستعمال أجهزة التكييف والتبريد فيرتفع الطلب على الطاقة الكهربائية ويرتفع معها الاستهلاك ، ويلاحظ من الجدول (6) وشكل (5) إن أعلى كمية استهلاك للطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة سجلت في شهر آب لسنة (2020–2021) بكميات استهلاك (16869 ،26145) ميكا واط/ ساعة بينما سجلت أعلى كمية استهلاك في سنة (2022) في شهر كانون الثاني بكمية استهلاك بلغت(25123) ميكا واط/ساعة ، وفي سنة 2023 في شهر تموز باستهلاك بلغ (27953) وكذلك يلاحظ من الجدول (6) وشكل (5) إن أدنى مستوى لكميات استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة لسنة (2020) سجلت في شهر تشرين الاول بكمية استهلاك بلغت (10365) ميكا واط /ساعة، اما في سنوات (2021و2022) أدنى مستوى للاستهلاك سجل في شهر آذار بكميات بلغت (10527، 17010) ميكا واط /ساعة على التوالي، اما في سنة (2023) أدنى كمية استهلاك سجلت في شهر أيلول بكمية استهلاك بلغت (17516) ميكا واط /ساعة .

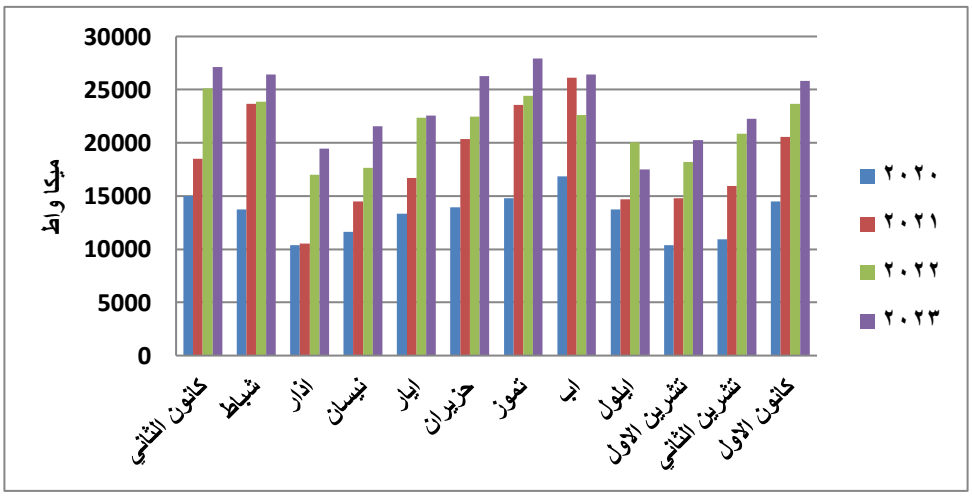
جدول (6) الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية (ميكا واط / ساعة) في ناحية ربيعة للمدة (2020_2023)

السنة / الشهر	2020	2021	2022	2023
كانون الثاني	15007	18485	25123	27147
شباط	13714	23689	23877	26442

السنة / الشهر	2020	2021	2022	2023
اذار	10376	10527	17010	19458
نيسان	11653	14496	17627	21541
أيار	13334	16700	22360	22575
حزيران	13918	20349	22441	26289
تموز	14767	23567	24415	27953
اب	16869	26145	22602	26449
أيلول	13714	14706	20062	17516
تشرين الأول	10365	14789	18179	20251
تشرين الثاني	10915	15922	20876	22276
كانون الأول	14504	20550	23673	25845
المجموع	159136	219925	258245	283742

المصدر: وزارة الكهرباء، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى ، قسم مبيعات الطاقة ، (بيانات غير منشورة) 2024

شكل (5) الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية (ميكا واط) في ناحية ربيعة للمدة (2020–2023)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (6)

رابعاً – التغير الفصلي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة للمدة من (2020– 2023):

تتغير كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال فصول السنة، وبطبيعة الحال فإن التغير الفصلي يشير الى بعض الحقائق عن الطاقة الكهربائية ، منها معرفة كمية توفرها من محطات إنتاج الطاقة الكهربائية، ونقلها وتوزيعها وتحويلها , وصولاً الى المستهلكين ومعرفة كفاءة محطات التوليد الموزعة في منطقة الدراسة ، وقدرتها على توفير طاقة كهربائية بما يعادل التغير الشهري أو السنوي ، ومعرفة الحاجة الى زيادة سعة إنتاج الطاقة الكهربائية السنوي ، ومعرفة الحاجة الى زيادة سعة إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال إضافة محطات ووحدات جديدة ، وللتغير الفصلي في الاستهلاك دلالة واضحة ايضاً على معرفة قدرة شبكة النقل والتوزيع او عجز تلك الشبكة عن القيام بدورها الوسيط بين محطات توليد الطاقة الكهربائية ومواقع استهلاكها والكشف عن حاجة تلك الشبكة من التوسع سواء كان التوسع أفقياً أم عمودياً في خطوطها ومحطاتها [1]، يلاحظ من جدول (7) وشكل (6) إن كمية الطاقة الكهربائية تتباين زمانياً في منطقة الدراسة خلال المدة (2020– 2023) إذ يرتفع الاستهلاك إلى ذروته خلال فصلي الصيف والشتاء نتيجة لزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية من خلال استعمال سكان منطقة الدراسة بشكل كبير لأجهزة التدفئة والتبريد، وهذا ناتج من الانخفاض والارتفاع في معدلات درجات الحرارة خلال هذين الفصلين ، عكس ذلك ينخفض الاستهلاك في الاعتدالين الربيعي والخريفي بسبب انخفاض مستوى الطلب الذي يعود لاعتدال معدلات درجات الحرارة خلال هذين الفصلين ، فضلاً عن تأثر الطلب بالاستهلاك الزراعي المتمثل باستخدام المضخات ومرشات المياه لري المزروعات وسقي الحيوانات ، وكميات الاستهلاك الكهربائي في هذا الجانب يتوافق مع موسم زراعة المحاصيل سواءً الصيفية أم الشتوية ولعامل المناخ هنا المتمثل بعنصر المطر دور كبير وأساس لاسيما في فصل الشتاء ففي السنوات التي تنخفض فيها كميات الامطار يتم اللجوء الى الري التكميلي المتمثل باستخدام المضخات الكهربائية والمرشات لري وسقي المحاصيل الزراعية ، ومن خلال جدول رقم (7) و شكل(6) يتضح أن هناك تغيراً في معدل الاستهلاك الفصلي فهو يرتفع في فصل الصيف والشتاء لكل سنة، ففي السنوات(2020–2021–2023) سجل فصل الصيف أعلى معدل لاستهلاك الطاقة الكهربائية بكمية استهلاك بلغت (45554، 70061، 80691) ميكا واط/ ساعة، أما في سنة (2022) فإن أعلى كمية استهلاك سجلت في فصل الشتاء بكمية استهلاك بلغت (72673) ميكا واط / ساعة، وأما ما يتعلق بأدنى كميات الاستهلاك فقد سجلت في فصل الخريف للسنوات (2020–2023) وبكميات بلغت (34994، 60043) ميكا واط / ساعة على التوالي , بينما سجل فصل الربيع أدنى كميات استهلاك للسنوات (2021–2022) بلغت (41723، 56997) ميكا واط /ساعة على التوالي ، وإن هذه التباينات والاختلافات في كميات

[1] عباس فاضل عبيد الطائي ، التحليل المكاني لإنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الاوسط من العراق ، مصدر سابق ، ص 217 .

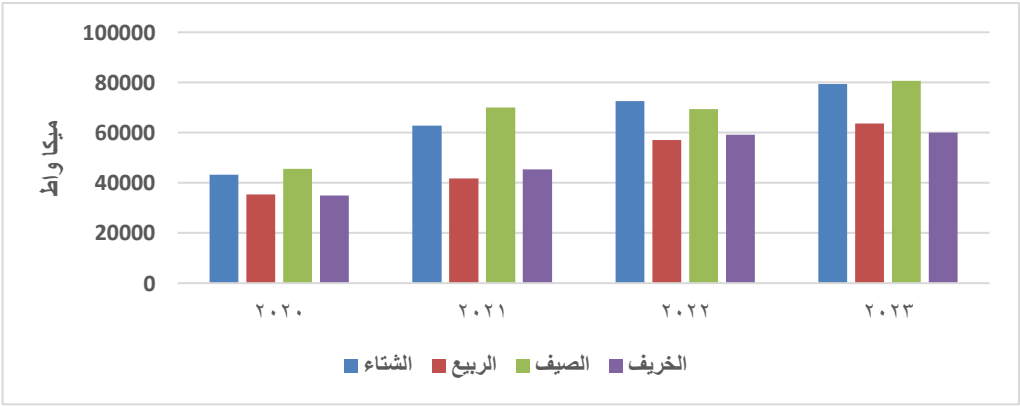
الاستهلاك بين فصل وآخر خلال مدة الدراسة تأتي نتيجة لتغير حجم الطلب على الطاقة الكهربائية ويكون هذا التغير شهرياً من شهر لأخر خلال السنة و يومياً خلال ايام الشهر وخلال اليوم الواحد ما بين ساعات الصباح الأولى إلى ساعات الظهيرة ثم الى ساعات المساء ولعامل المناخ المتمثل بعناصره وظواهره الدور الاساس في هذه التغيرات ، أذ يبلغ حمل الذروة في أقصاه خلال فصل الصيف خلال ساعات الظهيرة حسب الحاجة الفعلية لتخفيف حدة درجات الحرارة ، أما في فصل الشتاء فإن حمل الذروة يبلغ أقصاه خلال ساعات الصباح الأولى حسب الحاجة الفعلية لرفع درجات الحرارة التي تنخفض وقتها إلى الصفر المئوي او ما دون .

جدول (7) الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية (ميكا واط) في منطقة الدراسة للمدة (2020-2023)

الفصل / السنة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	المجموع
2020	43225	35363	45554	34994	159136
2021	62724	41723	70061	45417	219925
2022	72673	56997	69458	59117	258245
2023	79434	63574	80691	60043	283742

المصدر: وزارة الكهرباء، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال، فرع توزيع كهرباء أطراف، قسم مبيعات الطاقة (بيانات غير منشورة) ، 2024.

شكل (6) الاستهلاك الفصلي للطاقة الكهربائية (ميكا واط) في منطقة الدراسة للمدة (2020-2023)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (7)

خامساً_ التغير السنوي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية ربيعة لمدة للمدة (2020–2023):

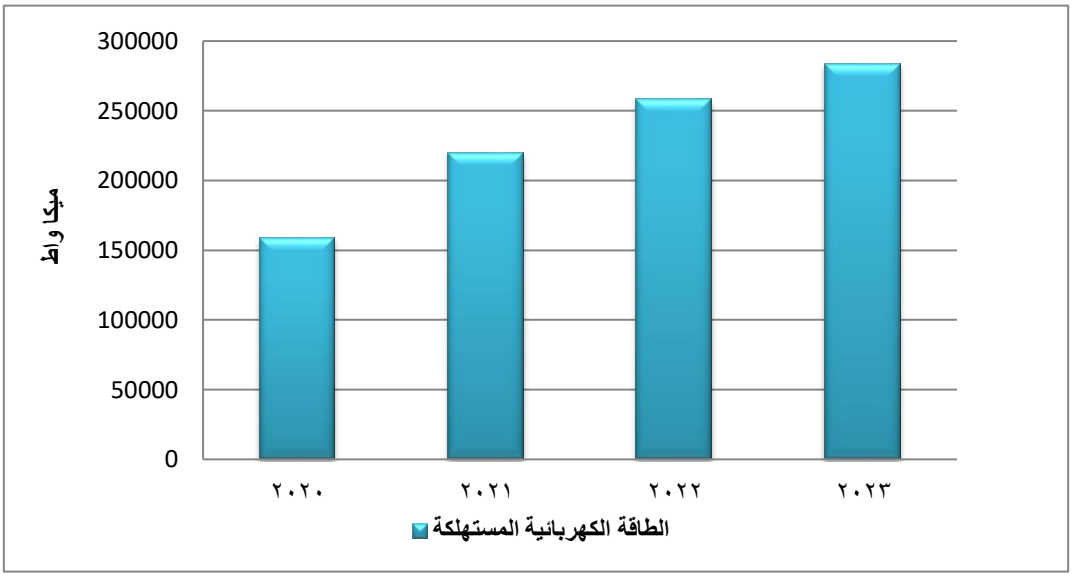
ازدادت كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الدراسة ، خلال مدة الدراسة ويعود ذلك لأسباب عديده منها : ارتفاع المعروض ، ازدياد عدد السكان في منطقة الدراسة ،ارتفاع متوسطات دخول الأفراد ، مما مكّن السكان من القدرة على شراء الأجهزة الكهربائية المختلفة مما أدى الى تزايد الطلب على الطاقة الكهربائية بشكل مستمر عاماً بعد آخر لذلك ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية ، ومن الجدول(8) والشكل(7) يلاحظ أن كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في منطقة الدراسة طوال المدة (2020 –2023) أخذت بالارتفاع التدريجي ، أذ سجلت سنة (2020) كمية استهلاك بلغت (159136) ميكا واط لترتفع بشكل أكبر في سنة (2021) لترتفع بشكل أكبر في سنة (2021) بكمية استهلاك بلغت (219925) ميكا واط، ثم ارتفعت الإنتاج للسنوات (–2023 2022) إذ سجلت كميات (258245 ، 283742) ميكا واط على التوالي ، نتيجة زيادة الطاقة المجهزة من جهة وحجم الطلب الكبير على الطاقة الكهربائية من جهة أخرى.

جدول (8) الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية (ميكا واط/ س) في ناحية ربيعة للمدة (2020–2023) م

السنة	الطاقة المستهلكة
2020	159136
2021	219925
2022	258245
2023	283742

المصدر: وزارة الكهرباء، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى، قسم مبيعات الطاقة ، بيانات غير منشورة،2024 .

شكل (7) الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية (ميكا واط/ س) في ناحية ربيعة للمدة (2020-2023)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (8)

سادساً_ تطور استهلاك الطاقة الكهربائية طبقاً لتصنيف استعمالات الأرض في ناحية ربيعة للمدة 2023- (2020):

تقسم الأصناف المستهلكة للطاقة الكهربائية الى خمسة أصناف رئيسة هي (المنزلي ، التجاري ، الصناعي ، الحكومي ، الزراعي) وتختلف كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة من صنف لآخر وحسب الحاجة الفعلية لكل صنف وتحدد حاجة الصنف من خلال درجة التطور والحجم ، فكلما تتطور صنف ما وازداد حجمه زادت حاجته للطاقة الكهربائية وبالعكس, ويتضح من الجدول (9) والشكل (8) إن الصنف المنزلي احتل المرتبة الأولى في كمية الاستهلاك للسنوات (2020-2022-2021-2023) بكميات بلغت (75078،94090 ، 120267، 143282) بنسب(47.30%، 42.78%،46.57%،50.50 %) ويعود ذلك لزيادة عدد السكان ومن ثم التوسع العمراني المتمثل بإنشاء الأحياء السكنية الجديدة في قصبة ناحية ربيعة او توسع مساحات المستوطنات الريفية والقرى في منطقة الدراسة ، وبذلك يفوق المنشأت العمرانية للأصناف الاخرى عدداً ومساحة ويمتلك من مستهلكات الطاقة الكهربائية ما يفوق الاصناف الأخرى لذا فهو المستهلك الأول للطاقة الكهربائية ، فكلما كبر حجم هذا المجتمع زاد الطلب على الاستهلاك ، نتيجة امتلاك أفراده الأجهزة والوسائل التي تعتمد على الكهرباء في تشغيلها ومن خلال استعمالهم لتلك الوسائل والأجهزة يزداد الطلب ومن ثم تزداد كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة، ثم

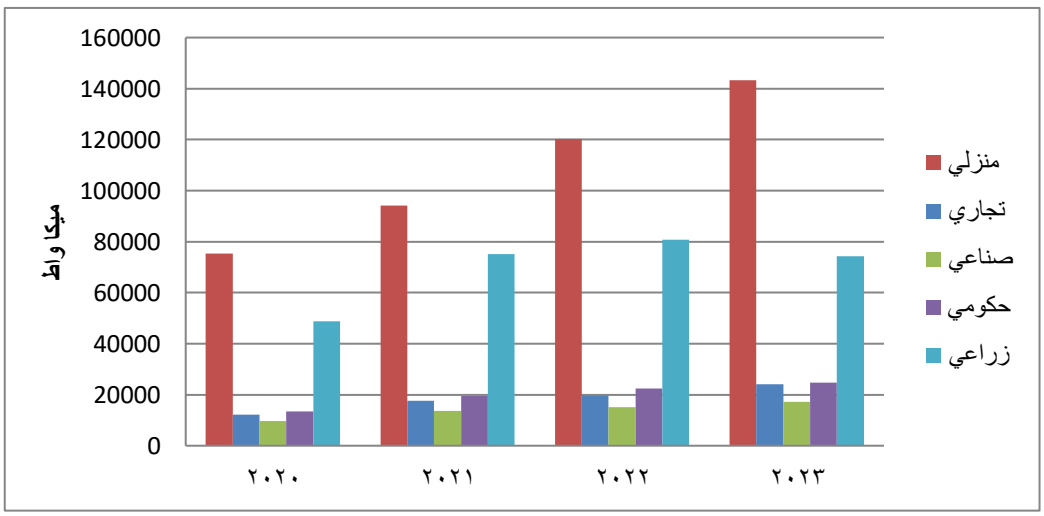
جاء الصنف الزراعي بالمرتبة الثانية بكميات استهلاك بلغت (48706، 75010 ،80657 ، 74331) ميكا واط/ ساعة وبنسب استهلاك بلغت(30.61 %، 34.11%، 31.23%،26.20%) ميكا واط / ساعة على التوالي ، ويشمل هذا الصنف المساحات المزروعة وحقول تربية الدواجن وحقول الأبقار التي تستعمل الطاقة الكهربائية في تشغيل الوسائل المستخدمة في هذا الصنف مثل مضخات المياه التي تعمل بالكهرباء التي تستعمل لضخ المياه من الآبار أو مشاريع الري وفي سقي ورش المحاصيل الزراعية ، ويلاحظ الزيادة في كميات الطاقة المستهلكة في هذا الصنف نتيجة التوسع في استعمال مضخات ومكائن استخراج المياه من الآبار ومشاريع الري التي تعتمد على الكهرباء لري وسقي المزروعات ، وايضاً نتيجة ازدياد عدد المشركين الذي كان من أحد أسبابه الرئيسة العامل المناخي المتمثل بانخفاض كميات الأمطار وبالتالي الاعتماد على الري التكميلي وتشغيل وسائل الري المعتمدة على الكهرباء ، أما الصنف الحكومي الذي يتمثل بالمديريات والدوائر الحكومية والمؤسسات التعليمية والصحية والمؤسسات الخدمية والمواقع العسكرية فقد جاء بالمرتبة الثالثة بكميات استهلاك بلغت (13276، 19584 ، 22495 ، 24769) ميكا واط /ساعة وبنسب استهلاك (8.41%، 8.90 % ، 8.71% ،8.73%) على التوالي, ويرجع سبب هذا الارتفاع إلى التوسع العمراني الذي احتاج بدوره الى تقديم الخدمات المختلفة بشكل مستمر, فضلاً عن أن الكثير من أقسام هذا الصنف هي خارج نظام القطع المبرمج ، وجاء الصنف التجاري بالمرتبة الرابعة بكميات استهلاك بلغت (12125، 17656، 19632 ، 24086) ميكا واط / ساعة، وبنسب استهلاك بلغت(7.62%،8.03%، 7.60%،8.49%) على التوالي، وهذا الصنف تمثله المؤسسات التجارية من محال تجارة الجملة والمفرد والمطاعم والعمارات التجارية والشركات الأهلية والمقاهي والمكاتب والعيادات الطبية ومدن الالعاب والمتنزهات وقاعات الرياضية وغيرها ، أذ ارتفعت كميات الاستهلاك لهذا الصنف بشكل تدريجي ومستمر، وان هذه الزيادة هي انعكاس لازدهار حركة التجارة في منطقة الدراسة العائدة إلى زيادة عدد السكان ونمو طلباتهم ، واخيراً جاء الصنف الصناعي الذي تمثله المعامل والمصانع بالمرتبة الخامسة والاخيرة في معدل الاستهلاك بكمية استهلاك بلغت (9651 ،13585 ، 15194 ،17274) ميكا واط/ ساعة على التوالي ، وبنسب استهلاك للمدة نفسها بلغت (6.06%، 6.18%،5.88% ،6.09%) على التوالي.

جدول (9) استهلاك الطاقة الكهربائية حسب الأصناف (ميكا واط) والنسبة المئوية (%) في ناحية ربيعة للمدة (2020-2023)

الاستهلاك / السنة	المنزلي	النسبة (%)	التجاري	النسبة (%)	الصناعي	النسبة (%)	الحكومي	النسبة (%)	الزراعي	النسبة (%)	مجموع النسب (%)	مجموع الطاقة المستهلكة
2020	75278	47.30	12125	7.62	9651	6.06	13376	8.41	48706	30.61	100	159136
2021	94090	42.78	17656	8.03	13585	6.18	19584	8.90	75010	34.11	100	219925
2022	120267	46.57	19632	7.60	15194	5.88	22495	8.71	80657	31.23	100	258245
2023	143282	50.50	24086	8.49	17274	6.09	24769	8.73	74331	26.20	100	283742

المصدر: وزارة الكهرباء، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى ، قسم مبيعات الطاقة ،(بيانات غير منشورة) ، 2024

شكل (8) الاستهلاك حسب الأصناف (ميكا واط) ناحية ربيعة للمدة (2020-2023)



المصدر: بالاعتماد على جدول (9)

الاستنتاجات

1– يعد تزايد اعداد السكان ومن ثم تزايد اعداد المشتركين ولجميع الأصناف في منطقة الدراسة من العوامل البشرية المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية حيث أنه مع زيادة عدد السكان يزداد الطلب على الطاقة الكهربائية لاستخداماتهم المختلفة لها، إضافة الى عدد المشتركين وأسعار بيع الطاقة.

2– يعد تغير درجة الحرارة من أبرز العوامل الطبيعية التي تؤدي إلى إيجاد التباين في مقدار الطلب على الطاقة الكهربائية إذ هناك تغيراً في الارتفاع والانخفاض في الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية أذ يكون بنسب متفاوتة بالسنة الواحدة نفسها و من شهر الى أخر.

3–هناك تبايناً في معدل الاستهلاك الفصلي فهو يرتفع في فصلي الصيف والشتاء لكل سنة، وينخفض في فصلي الربيع والخريف ففي السنوات(2020–2021–2023) سجل فصل الصيف أعلى معدل لاستهلاك الطاقة الكهربائية بكمية استهلاك بلغت (45554، 70061، 80691) ميكا واط/ ساعة، أما في سنة (2022) فإن أعلى كمية استهلاك سجلت في فصل الشتاء بكمية

استهلاك بلغت (72673) ميكا واط / ساعة، وأما ما يتعلق بأدنى كميات الاستهلاك فقد سجلت

فقد سجلت في فصل الخريف للسنوات (2020–2023) وبكميات بلغت (34994، 60043) ميكا واط / ساعة على التوالي ، بينما سجل فصل الربيع أدنى كميات استهلاك للسنوات (2021–2022) بلغت (41723، 56997) ميكا واط /ساعة على التوالي.

4– يلاحظ أن كمية الطاقة السنوية المستهلكة في منطقة الدراسة طوال المدة (2023– 2020) أخذت بالارتفاع التدريجي أذ سجلت سنة (2020) كمية استهلاك بلغت (159136) ميكا واط لترتفع بشكل أكبر في سنة (2021) لترتفع بشكل أكبر في سنة (2021) بكمية استهلاك بلغت (219925) ميكا واط ، ثم ارتفعت الإنتاج للسنوات (2022 –2023) إذ سجلت كميات بلغت

(258245 ، 283742) ميكا واط على التوالي.

5– بالنسبة للاستهلاك حسب الأصناف احتل الصنف المنزلي المرتبة الأولى في كمية الاستهلاك، ثم جاء الصنف الزراعي بالمرتبة الثانية أما الصنف الحكومي فقد جاء بالمرتبة الثالثة وجاء الصنف التجاري بالمرتبة الرابعة واخيراً جاء الصنف الصناعي بالمرتبة الخامسة والاخيرة.

المقترحات

1 – تطبيق أساليب وتقنيات حديثة لتقويم وتقليل الفقد في النظام الكهربائي وتمنع التجاوز على الشبكة الوطنية للكهرباء.

2 – نشر الوعي والثقافة في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال اعداد لوائح ارشادية لضمان استمرار الطاقة الكهربائية أطول فترة ممكنه.

3 – أنشاء منازل بتصاميم تتناسب مع البيئة المناخية السائدة في منطقة الدراسة، لتوفير الأجواء الملائمة لراحة الأنسان ومن ثم تقليل كميات استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال التقليل من تشغيل وسائل التدفئة والتبريد.

4 – التشجيع على استثمار عناصر المناخ ومنها الإشعاع الشمسي والرياح في توليد الطاقة الكهربائية لتقليل الضغط على محطات توليد الطاقة الكهربائية.

5– _على الدولة متمثلة بوزارة الكهرباء والمؤسسات المرتبطة بها وضع الخطط اللازمة لتوفير هذا النوع المهم من الطاقة في ظل الزيادة المستمرة في الاستهلاك وارتفاع الطلب خلال فصلي الصيف والشتاء.

قائمة المصادر :

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، مديرية تخطيط نينوى ، دائرة التنمية الإقليمية والمحلية بيانات غير منشوره ،2024.
- جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2024.
- جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، الشركة العامة لتوزيع كهرباء الشمال، فرع توزيع كهرباء اطراف نينوى، قسم مبيعات الطاقة، (بيانات غير منشورة) 2024 .
- سارة حسين مقيمة، جغرافية الموارد والانتاج، ط3، دار النهضة العربية، لبنان، 1996.
- عباس فاضل عبيد الطائي، التحليل المكاني لإنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الاوسط من العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الكوفة 2017.
- فتحي محمد ابو عيانه، جغرافية السكان ط5، دار النهضة العربية، بيروت 2000.
- نعمان شحاذة، الجغرافية المناخية، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1992، ص93.

Bibliography of Arabic References (Translated to English)

- Republic of Iraq, Ministry of Planning, Nineveh Planning Directorate, and Department of Regional and Local Development
- . Republic of Iraq Ministry of Transport and Communications, Iraqi General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Unpublished data, 2024
- Republic of Iraq, Ministry of Electricity, General Company for Northern Electricity Distribution, Nineveh Outskirts Electricity Distribution Branch, and Energy Sales Department, (unpublished data) 2023.
- Sara Hussein Muqeema, The Geography of Resources and Production, 3rd edition, Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Lebanon, 1996, p. 161.
- Abbas Fadhel Obaid Al-Taie, Spatial Analysis of the Production, Transmission, and Consumption of Electrical Energy in the Central Euphrates Governorates of Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Arts.
- Fathi Muhammad Abu Ayana, Population Geography, 5th edition, Dar Al-Nahda Al-Arabiyya, Beirut 2000, p. 127.
- Noman Shehada: Climatic Geography, Dar Al-Mustaqbal for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 1992, p. 93.