تحليل جغرافي لمواقع محطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء

أ.د. سلمى عبد الرزاق الشبلاوي

م. م هند حمدي وهاب عزيز

المستخلص

ان منطقة الدراسة تعاني من مشكلة نقص الطاقة شانها شان باقي محافظات العراق من مشكلة نقص الطاقة الكهربائية وخاصة في فصل الصيف نتيجة لزيادة الاحمال على الشبكة الوطنية من قبل المستهلكين على الرغم من امتلاكها ثلاث محطات منتجة هي الخيرات الغازية ومحطة ديزلات شرق كربلاء ومحطة كربلاء الغازية وربطها بالشبكة الوطنية ، حيث يتم تحويل هذه الطاقة المنتجة بواسطة محطات تحويل ثانوية منها (رافعة واخرى خافضة للقدرة الكهربائية) ، ومن ثم توزيعها للمشتركين بمحطات ومحولات توزيع في المحافظة ، ومن خلال الدراسة الميدانية تبين ان موقف حجم الشبكة الكهربائية في محافظة كربلاء لسنة 2023 حتى نهايتها يتكون من محطات ثانوية ثابتة 132 /33/ 11 ك .ف العدد(3 محطات) بسعة M.V.A 617 ومحطات 132 /33 ك. ف العدد (5 محطة) بسعة M.V.A 1161 ومحطات 11/33 ك. ف (28 محطة) بسعة M.V.A 1702.2 ولا توجد محطات 132 /11 ك. ف اما محطات الثانوية المتنقلة فبلغ عددها(7 محطات) 33/132 ك .ف بسعة M.V.A 204.5 ومحطات 132 /11 عددها (3 محطات) بسعة M.V.A 75 ، 33 /11 ك. ف العدد (9محطات) بسعة M.V.A 215.5 .اما محطات E-house (المنزلية) بلغ عدده (8محطات) .

المقدمة

ان اي نقص في امدادات الطاقة يتحول الى ازمة كما في محافظة كربلاء ، على رغم امتلاك منطقة الدراسة محطات انتاجية ومحولات ومحطات ثانوية ضخمة تزود المنظومة الكهربائية بالطاقة الكهربائية ، تعتبر محطات تحويل الطاقة الكهربائية حلقة الوصل المهمة للنظام الكهربائي و لشبكة النقل الكهربائي ,حيث تربط هذه المحطات الرئيسة بين محطات توليد الطاقة الكهربائية المختلفة في الموجودة في منطقة الفرات الاوسط (الشبكة الوطنية) ومراكز الاحمال ،وبسبب وجود محطات انتاج الطاقة الكهربائية (power plant)في مواقع بعيدة عن مراكز الأحمال حيث تتواجد هذه المحطات قرب المادة الاولية مثل البترول والغاز قرب المياه لتوليد الطاقة والتبريد). دعت الباحثتين الى دراسة محطات التحويل الثانوية وتأثرها بالعوامل الجغرافية(الطبيعية والبشرية)في توزيع الطاقة الكهربائية ، ولبعد هذه المواقع عن الأحمال ومراكز الطلب تطلب إنشاء محطات تحويل لرفع الفولطية وخطوط نقل لنقل الطاقة المولدة للمستهلكين وهذا يتطلب أيضا إنشاء محطات تحويل لخفض الفولطية ، ونظمت الدراسة بمبحثين الاول محطات التحويل الثانوية ال(توزيع) الطاقة الكهربائية والعوامل الجغرافية المؤثرة عليها، والثاني الواقع الحالي لمحطات توزيع الطاقة الكهربائية وتوزيعها الجغرافي .

مشكلة البحث

المشكلة هي سؤال يدور في ذهن الباحث يتحقق منه بخطوات البحث العلمي ، وهنا تتمحور المشكلة بمجموعة من النقاط :-

هل للعوامل الجغرافية تأثير على التوزيع الجغرافي لمحطات توزيع الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء الطبيعية والعوامل البشرية .

فرضية البحث

عبارة عن اجابة مبدئية على مشكلة البحث يمكن التحقق من صدقها او رفضها من خلال دراسة مشكلة البحث ويمكن ايجاز فرضية البحث كما يأتي :-

للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية ولاقتصادية دور كبير في التوزيع الجغرافي لمحطات التوزيع وحسب الوحدات الادارية وخاصة الكثافة السكانية.

اهمية البحث

تكمن اهمية هذا البحث كونه يهدف الى دراسة الواقع الحالي لمحطات التوزيع ، باعتبارها مرحلة مهمة من مراحل صناعة الطاقة الكهربائية وانتاجها ، والى معرفة أي المناطق في محافظة كربلاء تحتاج الى زيادة اعداد الموزعات من خطوط ومحطات ، وما دور العوامل الجغرافية في التحكم بمواقع المحطات (الموزعات).

هدف البحث

التعرف على التوزيع الجغرافي لمحطات توزيع كهرباء كربلاء ومدى تأثير العوامل الجغرافية على هذا التوزيع

.

هيكلية البحث

تنظم البحث بمبحثين الاول مفهوم محطات توزيع الطاقة الكهربائية والعوامل الجغرافية المؤثرة عليها، والثاني الواقع الحالي لمحطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء

حدود منطقة الدراسة

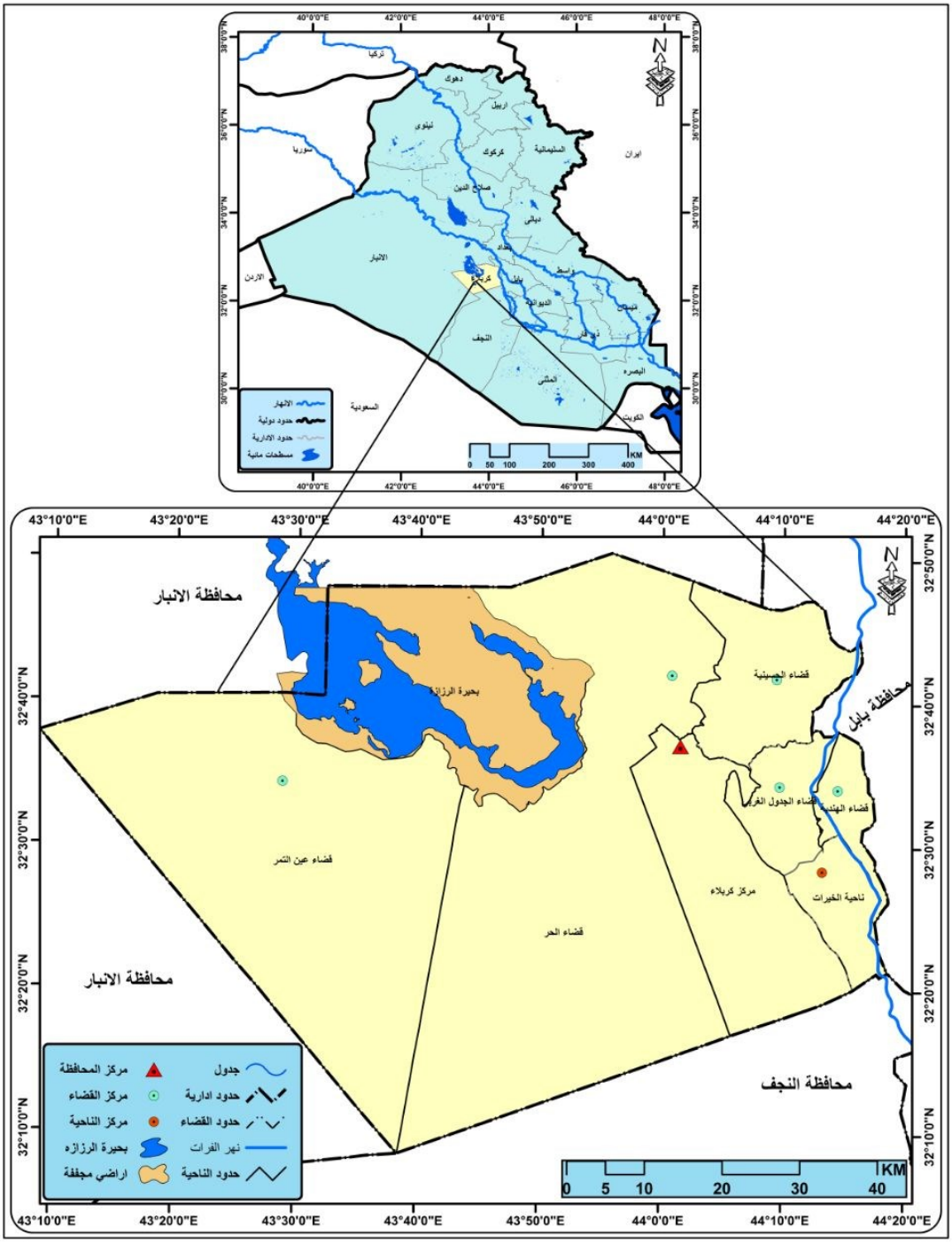
تتمثل بالحدود الادارية لمحافظة كربلاء والتي تقع بين دائرتي عرض (ˉ45 °31 وˉ45 °32) شمالا وبين خطي طول (ˉ15 °43 وˉ30 °44) شرقا خارطة(1). بمساحة قدرها (5034 كم2) بنسبة (1,2 %) من مساحة العراق ، موزعة على سبع وحدات ادارية (قضاء مركز محافظة كربلاء ويشغل النسبة الاكبر من حيث المساحة يليه قضاء الهندية ومن ثم قضاء عين التمر والحر والحسينية والجدول الغربي وناحية الخيرات).

منهجية البحث

اعتمد البحث في دراسته على المنهج الوصفي والتحليلي الذي يعتمد على جمع البيانات والوصول الى النتائج فظلا عن استخدام المسح الميداني للمحطات والمقابلات الشخصية .

الكلمات المفتاحية عمليات تحويل الطاقة الكهربائية ،توزيع الجغرافي لمحطات التحويل ، خطوط النقل

خريطة(1) موقع محافظة كربلاء بالنسبة للعراق ووحداتها الادارية



المصدر // من عمل الباحثتين بالاعتماد على مديرية المساحة ، قسم انتاج الخرائط ،لسنة 2023

المبحث الاول // مفهوم محطات التحويل الثانوية للطاقة الكهربائية والعوامل المؤثرة عليها

اولا// مفهوم محطات التحويل

هي محطات تعمل على تحويل فولتية الطاقة الكهربائية و تأتي بعد عملية انتاج الطاقة الكهربائية من محطات الانتاج بغض النظر عن نوع وطبيعة محطة الانتاج (محطات التي تعتمد على الوقود الاحفوري او محطات الطاقة المتجددة) سواء كانت ديزل او غازية او بخارية او غيرها من المحطات ، حيث يتم نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بعد رفع الفولتية ومن ثم ايصالها الى المستهلكين في المدن والقرى والمناطق البعيدة ، وكلما زادت سعة انتاج المحطة من الطاقة الكهربائية امكن ايصالها الى مناطق ابعد وبفضل عمليات التحويل التي تتم بواسطة رافعات الفولتية في مرحلة النقل اما محولات التحويل الثانوية (محطات توزيع) وخطوط توزيع الطاقة الكهربائية تعمل على خفض الفولتية لتصل للمستهلكين ، حسب احتياجاتهم حيث تختلف القطاعات الاقتصادية في كمية احتياجها من الطاقة حسب احمالها (الحمل كمية الطاقة الكهربائية التي تحتاجها الاجهزة للاستخدام) اي بفولتية 33 kv وتوزعها الى القطاعات الصناعية بعد تحويلها الى فولتية 11 KV لتتناسب والاستهلاك الصناعي والى 4 KV مع الاستهلاك المنزلي ([1]) .

تشير البيانات ان كمية الطاقة المنقولة والموزعة بهذه المحطات في محافظة كربلاء قليلة ومتباينة بين الوحدات الاد رية التابعة للمحافظة ، وتعاني محطاتها من طول فترة الصيانة مما يؤدي الى قلة انتاجيتها وتوقف بعض من اجزائها نتيجة التقادم والاستهلاك وتذبذب في كمية الطاقة الموزعة .

يختلف التوزيع الجغرافي في منطقة الدراسة لمحطات التوزيع التي تعمل على خفض الفولتية وايصالها للمستهلكين حسب التجمعات السكنية والقطاعات الاقتصادية الاخرى حيث تتباين اعدد المحطات (الموزعات) تبعا للوحدات الادارية التابعة للمحافظة ينظر الى الخريطة (1) .متأثرة هذه الاسباب بـ جموعة من العوامل الجغرافية :

– المناخ :

إن الصناعة تعتمد بعملياتها المختلفة على ما توفره البيئة من مواد أولية (زراعية, نباتية, معدنية) لقيامها وتطورها، إذ إن تلك المواد لا يمكن الحصول عليها لقيام أي مشروع صناعي دون أن تتوفر الظروف المناخية التي تحدد توفرها . وتتنوع العناصر المناخية (درجات الحرارة، الأمطار، الرياح من حيث السرعة) وتتباين في شدة تأثيراً على محطات التوزيع الكهربائية ولبيان الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة محافظة كربلا). اقتصرت الباحثتين على للعناصر الطقسية الاكثر تأثيرا معتمدة بذلك على بيانات محطة مدينة كربلاء المناخية وللسنوات (987 – 023!) م وكما يأتي :

- **در ات الحرارة (Temperature)**

تعد درجات الحرارة من اكثر العناصر المناخية تأثير على طبيعة عمل المحطات الكهربائية بصورة عامة وعلى محطات توزيع سواء من حيث العمل او كمية الانتاج الكهربائي المنقول والموزع من قبل المحولات والاسلاك هي على الدوام

([1]) الدراسة الميدانية للباحثة لمحطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء بتاريخ 16 / 2022/3

( ) علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، ط ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الكوفة، 2009 م، ص65! .

( ) الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات محطة كربلاء للمدة (1987 – 023!) م.

درجات الحرارة وخصائصها تتصدر المتغيرات المناخية وعلاقتها بالمتغيرات الجغرافية الطبيعية والبشرية بصورة مباشرة أم غير مباشرة، ارتفاع و انخفاض درجات الحرارة حيث تز اد الحاجة الى كمية الطاقة الكهربائية صيفا لتبريد ومستوى الإنتاج والطلب على المنتج الى غير ذلك, ويقدم لنا الجدول ( ) الخصائص الحرارية لمحطة مدينة كربلاء للمد (987 – 023!) م وضمن نطاق التأثير على الصناعات في المدينة، ويتضح منها سعة المدى الحراري بين الصيف , الشتاء والارتفاع الكبير في درجات الحرارة في بعض أيام الصيف، و درجة الحرارة تأثير في ارتفاع وانخفاض قدرة كفاءة الإنتاجية للموزعات ، تشهد درجات الحرارة الصغرى تغيرا عبر الأشهر فقد سجل شهر كانون الثاني معدلا قدره (5,8) في حين سجل شهر شباط (ْ7,5م) شهر آذار (ْ11,3م) أما في شهر نيسان فقد سجل (ْ18,4م) لتصل بحلول شهر ايار إلى (ْ23,3م) وفي حزيران (ْ27م) لتظهر القمة في شهر تموز حيث سجلت معدل (ْ29,9م) ثم ينخفض هذا المعدل في شهر آب إلى (ْ28,8م) ثم في أيلول (24,9) إلى أن نصل إلى شهري تشرين الأول والثاني فسجلا (ْ18.11م) و(11,6) على التوالي وأخيرا سجل شهر كانون الأول معدل (ْ6,9م) .اما درجة الحرارة العظمى ترتفع في شهر (حزيران, تموز ,اب) وهي على التوالي (41,9) (44,8) و(44,6) درجة مئوية .

جدول(1) معدل درجة الحرارة الصغرى ومعدل درجة الحرارة العظمى الشهرية لمحطة كربلاء المناخية للمدة (1987-2023).

الاشهر	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة العظمى
كانون الثاني	5,8	17.2
شباط	7,5	19.6
اذار	11,3	24.9
نيسان	18,4	32.6
ايار	23,3	37.6
حزيران	27,4	41,9
تموز	29,9	44.8
اب	28,5	44.6
ايلول	24,9	40.5
تشرين الاول	18,7	33.3
تشرين الثاني	11,6	23.8
كانون الاول	6,9	18.5
المعدل السنوي	17,9	31.6

المصدر // الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات محطة كربلاء للمدة (1987 – 023!) م.

- **الأمطار (Rain Fall) .**

يـ سقط المطر إذا توفرت له الـ شروط الفيزيائية والتي يمكن إجمالها بتـ شبع الجو ببخار الماء مع انخفاض درجة الحرارة إلى الحد الذي تحدث عنده درجة الندى والتي عندها تبدأ إحدى صور التكاثف ومنها المطر [1] .

في البدء يشير الجدول إلى أن نظام التساقط المطري في المحطة هو نظام شتوي إذ ظهرت قيمة أشهر الصيف (حزيران ، وتموز ، وآب ، وأيلول) صفرا ، وقد مثل مجموع المطر الشتوي للأشهر (كانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط) في حين مثل مجموع المطر الربيعي أشهر (آذار ، ونيسان ، وايار) ومثل شهرا (تشرين الأول ، وتشرين الثاني) نظام المطر الخريفي .تؤثر كمية الامطار الساقطة على عمل المحطة التوزيعية من خلال ارتفاع الرطوبة فعندما ترتفع درجة الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية ؛ لأن مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تزداد ، أما عندما تنخفض درجة الحرارة فإن الرطوبة النسبية تزداد لأن مقدرة الهواء ـ لى استيعاب بخار الماء تتناقص [2] وان ارتفاع كمية التساقط المطري والرطوبة يؤدي الى توقف عمل المحطة وغرق ارضيتها .

جدول (2) مجموع التساقط الشهري /ملم لمحطة كربلاء المناخية للمدة (1987-2023).

الاشهر	مجموع التساقط الشهري /ملم
كانون الثاني	20,1
شباط	15.1
اذار	18
نيسان	11.2
ايار	5,3
حزيران	0
تموز	0
اب	0
ايلول	0
تشرين الاول	2,7
تشرين الثاني	19,6

( )عادل سعيد الراوي : مطر العراق (دراسة في التحليل الكمي) ، مجلة جامعة الأنبار (العلوم الإنسانية والاقتصادية) ، العدد الثالث ، تشرين الثاني ، 2002 ، ص1 .

(5) نعمان شحادة : الجغرافية المناخية ، دار المستقبل ، عمان ، 1992، ص161 .

كانون الاول	16,1
المعدل السنوي	108,1

المصدر // الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات محطة كربلاء للمدة (1987 – 2023) م.

- **الرياح :**

أن الرياح من بين العوامل الطبيعية المهمة المؤثرة في امتداد شبكة نقل الطاقة الكهربائية لما لها من تأثير يؤدي إلى توقف نقل الطاقة نتيجة التماس للذي قد يحصل بين الأسلاك الكهربائية في حللة كون الرياح قوية، وكذلك تؤثر على سلامة الأبراج الحاملة للأسلاك الكهربائية واحتمالية تعرضها للسقوط، وتتباين اتجاهات الرياح في الشتاء من مكان لآخر في محافظة كربلاء [6] .حيث تزداد سرعتها في حزيران لتصل (4 م/ثا) في حين تقل في كانون الاول لتصل 2(/ثا).

جدول (2) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح /ملم لمحطة كربلاء المناخية للمدة (1987-2023).

الاشهر	معدل سرعة الرياح
كانون الثاني	2,1
شباط	2,6
اذار	3.2
نيسان	3,1
ايار	3,2
حزيران	4
تموز	3,9
اب	3
ايلول	2,5
تشرين الاول	2,2
تشرين الثاني	2,1

(6) علي حسين الشلش، ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الإله كريل ، جامعة البصرة ، 1988 ،ص21.

كانون الاول	2
المعدل السنوي	2,8

المصدر // الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ، بيانات محطة كربلاء للمدة (1987 – 2023) م. هذه النواتج تصف العلاقة القوية بين توزيع الطاقة الكهربائية وبين المناخ ، علاقة لعوامل درجة الحرارة وسرعة الرياح ، والمطر

- حجم السكان :

حيث يرتبط تزايد استهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل بزيادة السكان فالسكان يمثلون السوق الاستهلاكية كهرباء الإنارة والتبريد والتدفئة وعلى مجموعهم تتوقف سعة السوق الاستيعابية [1] ، فكلما ازداد عدد السكان ازداد الطلب على الكهرباء والعكس صحيح مع ثبات القدرة الشرائية .عند تحليل الجدول (3) نلاحظ ارتفاع اعداد السكان في مراكز القضاء وخاصة مركز قضاء كربلاء حيث وصلت اعداد سكان (566543) نسمة ثم تلاه مركز قضاء الحر (260117) .وهذا ما يفسر تركز المحطات في تلك المناطق .

جدول (3) عدد السكان حسب الوحدات الادارية في محافظة كربلاء لسنة 2023

الوحدة الادارية	عدد السكان/ نسمة
مركز قضاء كربلاء	566543
مركز قضاء الحسينية	165604
مركز قضاء الحر	260117
مركز قضاء عين التمر	30766
مركز قضاء الهندية	126986
مركز قضاء الجدول الغربي	93396
ناحية الخيرات	62339

المصدر // بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ،دائرة احصاء كربلاء المقدسة ،(بيانات غير منشورة) 2023.

المبحث الثاني // الواقع الحالي لمحطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء

[1] ( ) عاهد علي الخطيب ، مبادئ تحويل الطاقة ، دار الشروق للنشر ، عمان ، 1989 ، ص25 .

نلاحظ ان محافظة كربلاء تعاني من قلة وجود محطات التوزيع (الموزعات)مما يؤدي الى عجز في ايصال الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطات الموجودة في المحافظة المتاحة للاستهلاك وتلبية الاحتياجات الضرورية وخاصة المنزلية .

فعلى سبيل المثال وصل عدد محطات توزيع الكهرباء (2) محطة لسنة 2023 شغل قضاء مركز كربلاء المرتبة الاولى من حيث العدد البالغ (1) محطة في حين وصل عدد محطات التوزيع (3 /11 ك.ف) ثلاث محطات في الحسينية ، وثلاث في الحر ومحطة في منطقة فريحة اما مركز قضاء الهندية وصلت اعداد المحطات الى ثلاث محطات ومحطتي في الخيرات واخرى في قضاء عين التمر ، كما تو. د على طريق النجف محطة واخرى جنوب كربلاء .

نتيجة الى تنامي الأحمال المستمر نتيجة التوسع السكاني الحاصل في المحافظة ولتحقيق التوزيع الأمثل للطاقة الكهربائية في عموم المحافظة قامت احدى الشركات المحلية في كربلاء ببناء واضافة عدد محطات التوزيع الكهربائية في عموم المحافظة كما في الجدول (4) و بصيانة الخطوط لمعالجة هذه المشكلة وفقا لبيانات مديرية توزيع كهرباء كربلاء المقدسة

تبلغ مساحة البناء لهذه المحطات المقامة 30/ م ×36/ م أي بواقع 1080/ متر مربع لمحطتي الوفاء في مركز المحافظة ومحطة الخيرات المشيدة في ناحية الخيرات على انفراد ، فيما تبلغ مساحة البناء لمحطة الروضتين 30/م ×25/ م بواقع 750/ متر مربع ، وتم تشييد بناية محطة الوند في قضاء الحسينية مع بناء دارين ضمن موقع المحطة ضمن تخصيصات تنمية الأقاليم وتسريع الأعمار ،

كما باشرت لجنة هندسية تابعة لمديرية كهرباء توزيع كربلاء بتهيئة الأرض وتسوية الأعمال الترابية وفرش طبقة من السبيس والجلمود لغرض تسليم الموقع إلى الشركة المنفذة([8]) .

جدول (4) عدد المحطات المشيدة وفق خطة تنمية الاقاليم لسنة 2023

اسم المحطة	الموقع الجغرافي	عدد المغذيات KV11	سعاتها MVA	نوعها
الوند	الحسينية	4	31/5×2	كوريا
الوفاء	مركز كربلاء	9	31/5×2	ايطالية
الروضتين 1	مركز كربلاء	12	31/5×2	سيمز
الخيرات1	ناحية الخيرات	4	31/5×2	فرنسية

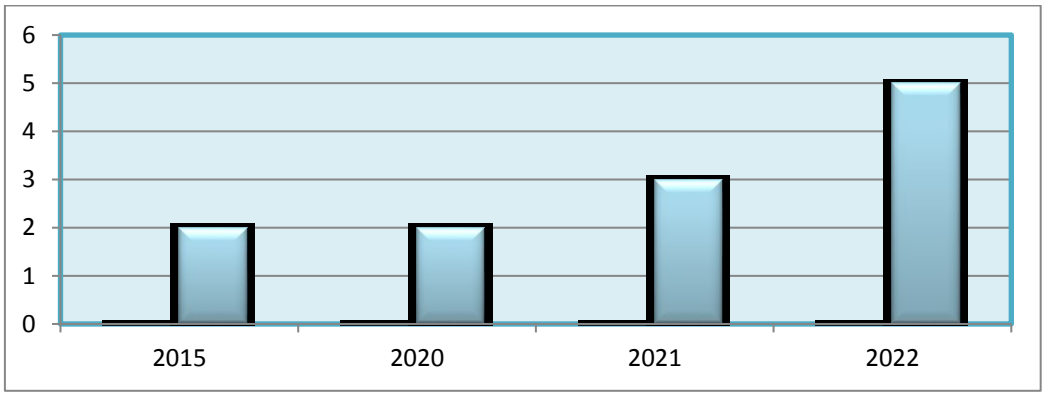
المصدر //مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات ،(بيانات غير منشورة) ، لسنة 2023 .

ولضمان استقرار التيار الكهربائي في عموم المحافظة بجميع وحداتها الادارية والتي تختلف من حيث مساحة كما في الخريطة (2) تقوم لجان هندسية مستمرة كل عام بإعداد الدراسات والكشوفات اللازمة لتطوير الشبكة الكهربائية في المحافظة وذلك بنصب محطات التوزيع KV11/33 في مراكز الأحمال وموازنة أحمال المغذيات التي تعاني من حالة (OVER LOAD) حتى وصل عدد محطات التوزيع في عموم المحافظة (24محطة لسنة 2020) توزعت بين مركز كربلاء 17 محطة توزيع وهي محطة الوفاء والوند ، الروضتين ، الوفاء . اما في قضاء الهندية بلغ عدد المحطات لتوزيع الطاقة الكهربائية (5 محطات) ، ومحطتي في قضاء عين التمر بعد بما كان عددها20 محطة عام 2015 توزعت بين مركز كربلاء بعدد (14محطة)، وقضاء الحسينية والهندية و قضاء عين التمر محطتين لكل منهما على التوالي.في حين

[8] - وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة)

وصل عدد محطات التوزيع في محافظة كربلاء عام 2023 (32 محطة توزيع) موزعة جميع الوحدات الادارية التابعة لها وهي كما في الشكل البياني(1) و الجدول (4) ([9]).

الشكل البياني (1) يبين تطور عدد محطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء لسنوات متعددة



المصدر // من عمل الباحثتين بالاعتماد على بيانات مديرية توزيع كهرباء كربلاء لسنة 2023

جدول (3) محطات التحويل الثانوية / التوزيع (11/33 ك .ف) لسنة 2022، 2023 .

ت	اسم المحطة	سعتها	موقعها الجغرافي
1	الحر	31.5*2	ناحية الحر
2	الشهداء	31.5*2	مركز كربلاء
3	التعاون	31.5*2	مركز كربلاء
4	النجف	31.5*2	طريق النجف
5	السلام	31.5*2	جنوب كربلاء
6	الزهور	31.5*2	مركز كربلاء
7	الحسين	31.5*2	مركز كربلاء
8	العباس	31.5*2	مركز كربلاء
9	شهداء الحشد	31.5*2	مركز كربلاء
10	المصطفى	31.5*2	مركز كربلاء
11	المجتبى	31.5*2	الحر
12	فريحة	31.5*2	منطقة فريحة
13	الضفاف	31.5*2	المركز كربلاء
14	باب الطاق	31.5*2	المركز كربلاء

[9] - وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة) .

15	الحرمين	31.5*2	المركز كربلاء
16	الوفاء	31.5*2	المركز كربلاء
17	الجمعية	30*2	المركز كربلاء
18	القدس	30*2	المركز كربلاء
19	الغدير	31.5*2	المركز كربلاء
20	الاسكان	31.5*2	المركز كربلاء
21	عون	16*3	المركز كربلاء
22	الحسينية	16*3	الحسينية
23	الخيرات	16*2	الخيرات
24	الهندية	16*2+31.5*2	الهندية
25	التحدي	31.5*2	مركز كربلاء
26	الجدول الغربي	31.5*2	الجدول الغربي
27	عين التمر	31.5*1+10*2+16*1	عين التمر
28	م. الفرات /1	31.5*1	مركز كربلاء
29	م. الفرات /2	31.5*1	مركز كربلاء
30	م. العباس	10*1	مركز كربلاء
31	م .العتبة العباسية	16*1	مركز كربلاء
32	م. ابو زرنت	31.5*1	قضاء الحسينية

المصدر// مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات ،بيانات غير منشورة لسنة 2023.

ثانيا// التوزيع الجغرافي للمحطات في منطقة الدراسة :-

كما هو معروف ان محطات التحويل الثانوية تعمل على خفض الفولتية القادمة من محطات الانتاج ومحطات النقل وايصالها الى المستهلكين ، وفي منطقة الدراسة تتوزع محطات التوزيع حسب الوحدات الادارية للمحافظة بعد ان تصل من محطات النقل البالغ عدده (23 محطة) نقل موزعة حسب المناطق ويتبين من الجدول (5) ان مركز المحافظة حصل على عدد اكبر من محطات النقل بمجموع (10) محطات ثابتة ومتنقلة هي (جنوب كربلاء وغرب كربلاء ، متنقلة جنوب كربلاء اليابانية ، متنقلة النضال ، متنقلة درة ، جنوب كربلاء الجديدة ، متنقلة CG متنقلة LSIS والمتنقلة اليابانية 1 و2) .اما قضاء الحر بلغت عدد محطات النقل (5 محطات) (2 محطة ثابتة) (3محطة متنقلة) ، كما بلغت عدد محطات النقل في قضاء الحسينية 4 محطات (1 ثابتة) و (3 محطة متنقلة) في حين بلغ عدد هذه محطات في قضاء الهندية 3 محطة (2 متنقلة) (1 ثابتة) ، وعين التمر محطة واحدة ثابتة ([10]).

الجدول (5) محطات نقل الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء لسنة 2023 .

[10] - وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة) لسنة 2022.

ت	اسم المحطة	نسبة التحويل	السعة	الموقع الجغرافي
1	شمال كربلاء	11/33/132	63×3	الحر
2	جنوب كربلاء	11/33/132	63×3	المركز
3	متنقلة جنوب كربلاء اليابانية	33/132	25×1	المركز
4	شرق كربلاء	11/33/132	63×3	الحسينية
5	متنقلة النضال	11/132	25×1	المركز
6	غرب كربلاء	33/132	63×3	المركز
7	سمنت الاخيضر	33/132	63×3	عين التمر
8	الهندية الجديدة	33/132	63×3	الهندية
9	شمال كربلاء الجديدة	33/132	93*3	الحر
10	جنوب كربلاء الجديدة	33/132	93*3	المركز
11	متنقلة شمال كربلاء الايرانية	33/132	25×1	الحر
12	متنقلة شمال كربلاء البلجيكية	33/132	25×1	الحر
13	متنقلة درة كربلاء	33/132	25×1	المركز
14	متنقلة شمال كربلاء CG	33/132	25×1	الحر
15	متنقلة غرب كربلاء CG	33/132	25×1	المركز
16	متنقلة امبلبيج	33/132	25×1	الهندية
17	متنقلة الحسينية	11/132	25×1	الحسينية
18	متنقلة المواكب	11/132	25×1	الهندية
19	متنقلة LISIS	33/132	30*1	المركز
20	المتنقلة اليابانية 1	33/132	30*1	المركز
	متنقلة النور	33/132	30*1	الحسينة
	متنقلة شرق كربلاء	33/132	50*1	الحسينية
	المتنقلة اليابانية 2	33/132	30*1	المركز

المصدر/وزارة الكهرباء مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة)لسنة 2023

ومن خلال الدراسة الميدانية تبين ان موقف حجم الشبكة الكهربائية في محافظة كربلاء لسنة 2023 حتى نهايتها يتكون من محطات ثانوية ثابتة 132 /33/ 11 ك .ف العدد(3 محطات) بسعة 617 M.V.A ومحطات 132 /33 ك. ف العدد (5 محطة) بسعة 1161 M.V.A ومحطات 11/33 ك. ف (28 محطة) بسعة 1702.2 M.V.A ولا توجد محطات 132 /11 ك. ف

اما محطات الثانوية المتنقلة فبلغ عددها(7 محطات) 33/132 ك .ف بسعة M.V.A 204.5 ومحطات 132 /11 عددها (3 محطات) بسعة M.V.A 75 ، 33 /11 ك. ف العدد (9محطات) بسعة M.V.A 215.5 .

اما محطات E-house (المنزلية) بلغ عدده (8محطات) بسعة M.V.A 190

في حين كانت الكمية المنتجة من الطاقة الكهربائية 1800 ميكاواط وكما في الجدول (5)

جدول (6) المحطات المنتجة في محافظة كربلاء لسنة 2023

اسم المحطة	الطاقة الانتاجية ميكاواط	عدد الوحدات
الخيرات	1250	125*10
كربلاء الغازية	250	125*2
ديزلات شرق كربلاء	300	10*30
المجموع الكلي		1800

المصدر / مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة)، لسنة 2023.

عندما كان حمل الطاقة سنة 2023 الكلي لمحافظة كربلاء 1771 ميكاواط موزع حسب الوحدات الادارية حيث بلغ مركز المحافظة 881 ميكاواط في حين بلغ حمل الطاقة في قضاء الحر358 ميكاواط وقضاء الحسينية 176 ميكاواط اما مركز قضاء الهندية 160 ميكاواط والجدول الغربي 31 ميكاواط والخيرات 58 ميكاواط ومنطقة السياحي 43 ميكاواط في حين بلغ حمل الطاقة في قضاء عين التمر 75 ميكاواط ([11])

وتنقل الطاقة بواسطة خطوط الطاقة الكهربائية من محطات 33 k v الى محولات 11 k v ، وتتوزع هذه الخطوط في عموم محافظة كربلاء ، حيث يبلغ عدد الخطوط الهوائية (المغذيات الهوائية) (6خطوط) ويبلغ مجموع اطوالها (157 كم)، في حين يبلغ عدد الخطوط الارضية القابلو (33 k v) (90خط) و يبلغ مجموع اطوالها (140 كم) لسنة 2015 ([12]) .

في حين بلغ عدد هذه الخطوط (33 kv) سنة 2023 الهوائية (22 خط) بطول جزء هوائي **339.27** كم في حين بلغ الجزء الارضي 16 كم في عموم المحافظة اما خطوط القابلو بلغ عددها 54 خط بطول 284كم .

وبلغ عدد خطوط 11 KV(301 خط) طول الخط الهوائي منها يصل (869كم)لسنة 2023 في حين بلغ عدد الخطوط هذه 303 خط بطول 877كم في سنة 2023 اما خطوط القابلو عددها 75 خط بطول كلي 2616 كم وكما في الجدول(7) .

[11] - وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة) لسنة 2023.
12- وزارة الكهرباء ،مديرية توزيع الطاقة الكهربائية \ الفرات الاوسط ،قسم التدريب (بيانات غير منشورة) لسنة 2023.

جدول (7) مغذيات 33 K V لسنة 2022و2023 .

مغذيات KV33				مغذيات KV11					
هوائي (كم)			قابلو	هوائي (كم)			قابلو		
السنة	طول جزء الهوائي	العدد	طول جزء الارضي	الطول كم	العدد	طول جزء الهوائي	العدد	طول جزء الارضي	الطول كم
2022	339.27	22	16،49	284,60	54	869	301	281	75	2616
2023	339.27	22	16،49	284,60	54	877	303	281	75	2616

المصدر// وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة) لسنة 2023

تختلف هذه الخطوط عن طريق شكل الأسلاك وهذا تتبعه عدد من الدول , والوضع السائد في محافظة كربلاء حالة الأسلاك موضوعة ثلاثة في خط مستقيم (متوازية) يكون مستوي الجهد11 KV بينما تكون الأسلاك في شكل مثلث لمستوي الجهدKV33 .

جدول (8) المحولات 11/ 0,4 K V لسنتي 2022 و2023 .

السنة	محولات KV33		محولات 11/ 0,4 K V	
	العدد	السعة الكلية M.V.A	العدد	السعة الكلية M.V.A
2020	7701	95935,811	126	84,43
2023	7774	97909.611	127	84.68

المصدر // مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشورة) لسنة 2023

اوعن طريق العوازل والتي تختلف من بورسلان وزجاجية وبوليمر وهذه تحتاج إما مقارنة بين خطين فالعوازل الأطول للضغط المتوسطKV33 . والأقل طولاً لمستوي الKV 11 أو الخبرة لمعرفة الطول المستخدم لأي مستوي جهد.

أحياناً توجد مواصفات لمساحة مقطع السلك لكل مستوي جهد في بعض الدول فنجد أن الجهد الأعلى له موصل ذو مساحة مقطع أكبر([13]).

الاستنتاجات

1- تباين التوزيع الجغرافي لمحطات التحويل الثانوية الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء .
2- يتم زيادة اعداد المحطات لكل قضاء في منطقة الدراسة سنويا تبعا لزيادة عدد السكان
3- شغل مركز كربلاء الحصة الاكبر في عدد محطات توزيع الطاقة الكهربائية في المحافظة.
4- للعوامل الجغرافية دور كبير في تباين عدد محطات توزيع الطاقة الكهربائية في المحافظة

[13])الدراسة الميدانية للباحثة لمحطات التوزيع في محافظة كربلاء بتاريخ 3/28/ 2023 .

التوصيات

1- زيادة اعداد محطات توزيع الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء لجميع الوحدات الادارية .
2- مراعات العوامل الجغرافية في تنصيب المحطات وخاصة المناخية منها
3- تحويل غالبية الخطوط الناقلة المغذيات الى ارضية لتحقيق الامان اكثر .

المصادر

- **الكتب**

– الخطيب عاهد علي ، مبادئ تحويل الطاقة ، دار الشروق للنشر ، عمان ، 1989

2- شحادة ، نعمان ، الجغرافية المناخية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان ، 1992

– الشلش ، علي حسين ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الإله كريل ، جامعة البصرة ، 1988 .

– المو سوي، علي صاحب طالب ، جغرافية الطقس والمناخ، ط ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الكوفة، 2009 م.

- **البحوث المنشورة**

عادل سعيد الراوي : مطر العراق (دراسة في التحليل الكمي) ، مجلة جامعة الأنبار (العلوم الإنسانية والاقتصادية) ، العدد الثالث ، تشرين الثاني ، 002؛ ، ص1 .

- **الدوائر الرسمية**

– وزارة الكهرباء ، مديرية توزيع كهرباء كربلاء ، قسم البرمجيات (بيانات غير منشور)

2- وزارة الكهرباء ،مديرية توزيع الطاقة الكهربائية \ الفرات الاوسط ،قسم التدريب (بيانات غير منشورة) لسنة 2023.

- **الدراسة الميدانية**

([1]) الدراسة الميدانية للباحثة لمحطات التحويل الثانوية في محافظة كربلاء بتاريخ 16 / 3/2023

2)الدراسة الميدانية للباحثة لمحطات التوزيع في محافظة كربلاء بتاريخ 3/28/ 2023 .