الافاق المستقبلية لمرحلة انتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب

أ.د سلمى عبد الرزاق عبد لايذ الشبلاوي
جامعة كربلاء- كلية التربية للعلوم الإنسانية
Salma.a@uokerbala.edu.iq

م.م الاء حسين محمد الخفاجي
جامعة كربلاء- كلية التربية للعلوم الانسانية
alaa.mohammad@uokerbala.edu.iq

المستخلص:-

تعد الطاقة ضرورة لا غنى عنها في مجالات الحياة كافة ولمختلف شعوب الارض والمحور الفعال الذي تدور حوله مختلف الفعاليات الاقتصادية , ونظراً لأهمية الطاقة الكهربائية في محافظة بابل وقضاء المسيب خصوصاً اقيمت محطتين احدهما بخارية وبسعة 800ميكاواط والاخرى غازية بسعة 300 ميكاواط , الا انها غير كافية لسد احتياجات المنطقة من الطاقة الكهربائية وظهور العجز النسبي في توفرها في بعض شهور السنة كان ذلك مدعاة للخوض في دراسة هذا الموضوع , نظرا لدور الكهرباء في مجالات الحياة السكنية والاقتصادية والخدمية , وتزايد مستويات الطلب عليها بسبب الظروف البيئية والاقتصادية التي يعيشها سكان المنطقه .

الكلمات المفتاحية : الطاقة الكهربائية , محطات انتاج الطاقة الكهربائية

Abstract:

Energy is an indispensable necessity in all areas of life and for the various peoples of the earth and the effective axis around which various economic activities revolve. Given the importance of electric energy in the province of Babel and the Musayyib district in particular, two stations were established, one of which is steam with a capacity of 800 megawatts and the other is gas with a capacity of 300 megawatts, but it is not sufficient to meet the needs The area of electric energy and the emergence of a relative deficit in its availability in some months of the year was a reason to delve into the study of this subject, given the role of electricity in the areas of residential, economic and service life, and the increasing levels of demand for it due to the environmental and economic conditions experienced by the residents of the region .

Keywords: Electric power , Electric power stations.

المقدمة :

تعد الكهرباء من الطاقات السلمية التي تهدف إلى تعزيز السلم والاقتصاد الوطني وهي تمثل البنية التحتية الأساسية لمختلف النشاطات الإنسانية المعاصرة, فهي تؤدي دوراً بارزاً في عملية التنمية الاقتصادية في معظم الدول ، لذا فقد ازداد الاهتمام بالطاقة الكهربائية في الأونة الأخيرة،

باعتبارها أحد أهم المظاهر الحضارية التي تتباهى فيها المجتمعات تدل على مدى تقدم هذه المجتمعات، فالدول المتقدمة تشهد تطوراً في انتاج الطاقة الكهربائية وتنوع مصادر انتاجها وهذا دليل على رفاهية المجتمعات المتقدمة. فالعراق لم يحظى باهتمام بالغ بإنتاج الطاقة الكهربائية خصوصاً في الأونة الأخيرة بسبب عدم الاستقرار الأمني والسياسي الذي يشهده البلد اذ بقي المجتمع العراقي يعاني من صعوبة تقديم ابسط الخدمات ومن ضمنها الطاقة الكهربائية ، لانه لم يشهد تنوع في مصادر انتاج الطاقة الكهربائية بل انه استمر على المصادر التقليدية والمتمثلة بالنفط والغاز فضلاً عن الطاقة المائية. لذا ركز البحث على انتاج الطاقة الكهربائية في محطات قضاء المسيب .

مشكلة البحث :

1- ما هو واقع انتاج الطاقة الكهربائية في محطات قضاء المسيب؟
2- هل توفر محطات الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب حاجة السكان الفعلية من الكهرباء وبمختلف القطاعات؟

فرضية البحث :

1- توجد في قضاء المسيب محطتان لانتاج الطاقة الكهربائية منها البخارية والغازية وتبلغ سعة كل منها على التوالي (800-300) ميكاواط.
2- يفترض البحث بأن مدينة المسيب تمتلك طاقات توليدية تفوق الطلبات القصوى ونظراً لشحة انتاج الطاقة الكهربائية وسوء توزيعها من خلال نظام القطع في عموم البلاد والمسيب بالأخص مما ادى الى تفاقم عدد ساعات القطع.

هدف البحث :

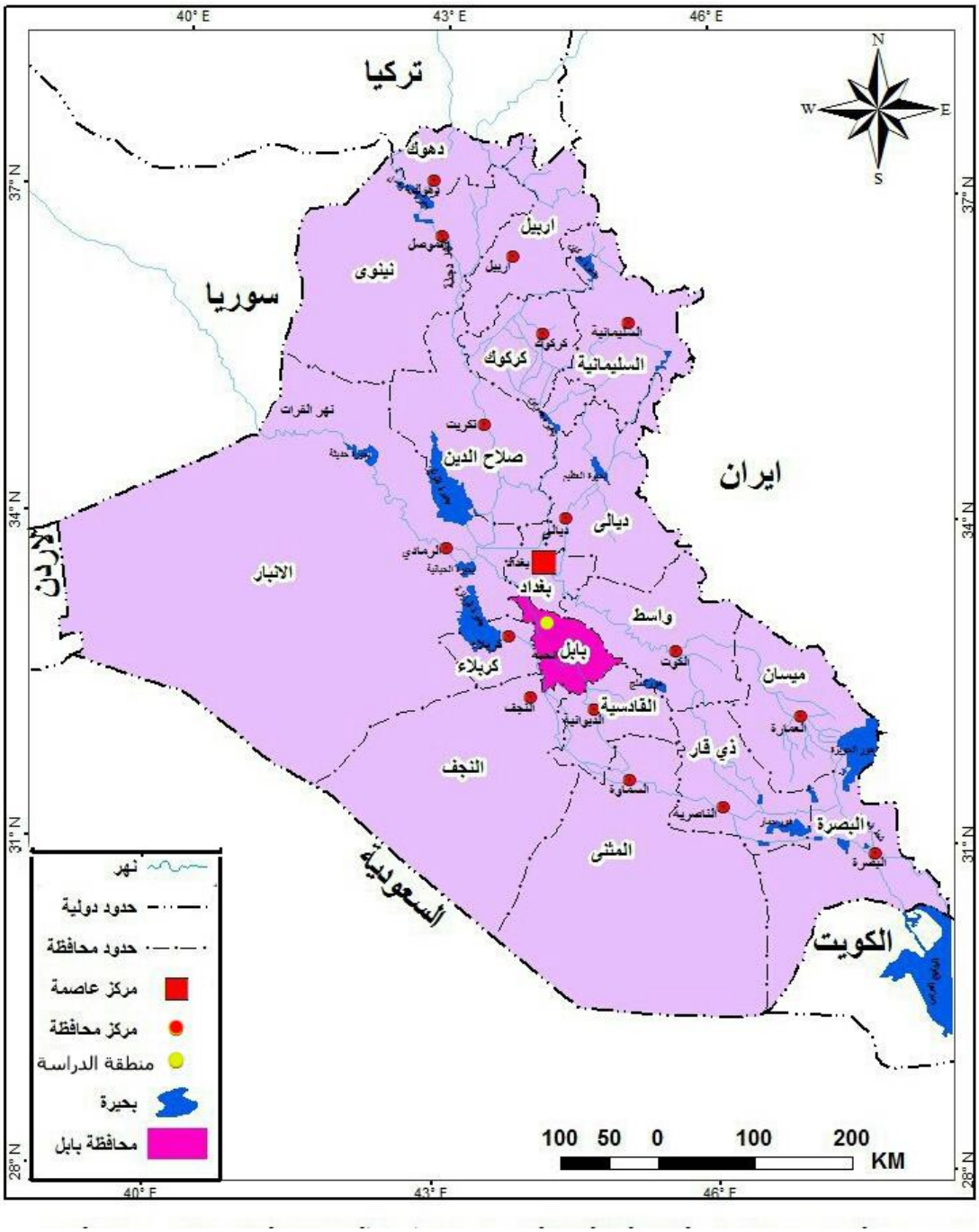
يهدف البحث إلى استعراض واقع انتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب وافاقها المستقبلية وصولاً إلى الامكانيات اللازمة لتحسين هذا الانتاج.

حدود البحث :

تقع مدينة المسيب فلكيا بين خطي طول (0ْ 17ّ 44˚)و(0ْ 16ّ 44˚) شرقا ودائرتي عرض (0ْ 47ّ 33˚) و(0ْ 46ّ 32˚) شمالاً ، اما الموقع الجغرافي فتمثل في قضاء المسيب التابع إلى محافظة بابل الواقعة في المنطقة الوسطى من العراق كما موضح في خريطة (1,2) ويحدها من جهة الشمال الشرقي الاسكندرية ، ومن الشمال الغربي جرف النصر ، أما من جهة الجنوب فتحدها سدة الهندية.

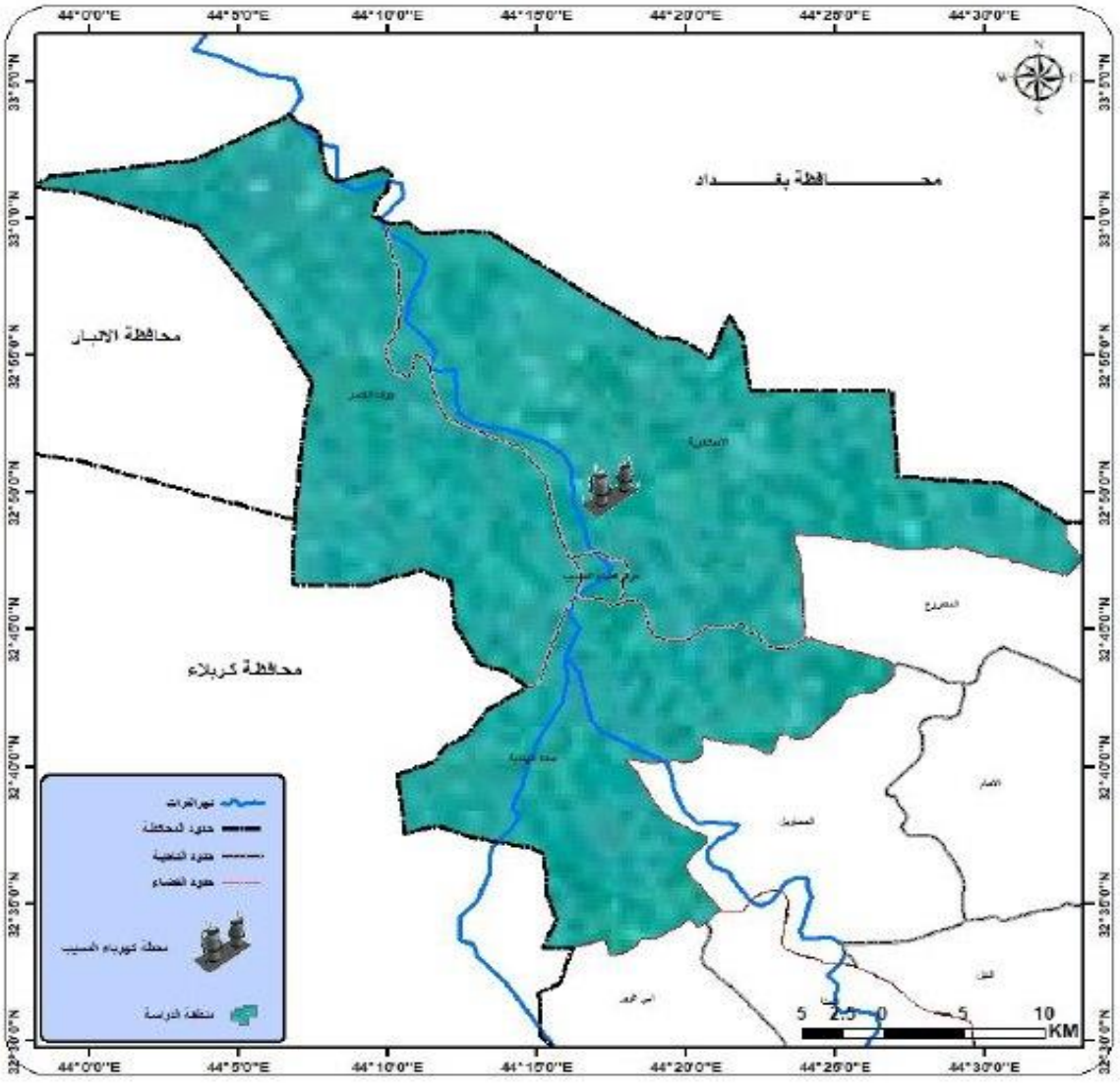
خريطة (1)

موقع محافظة بابل وقضاء المسيب بالنسبة للعراق



المصدر:- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، قسم انتاج الخرائط، الخارطة الأدارية لمدينة المسيب ، لعام 2021.

خريطة (2) موقع محطات الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب.



المصدر/ من عمل الباحثة باعتماد على برنامج Arc Gis ومرئية محافظة بابل.

أولاً: نبذة تاريخية عن محطات الكهرباء في قضاء المسيب:

شهد العراق اول دخول للطاقة الكهربائية في عام 1917 من قبل القوات البريطانية انذاك ، إذ انشأت محطة كهرباء العبخانة في بغداد وبطاقة توليدية مقدارها الف كيلوواط وهي من نوع الديزل [1]. اما في قضاء المسيب فهناك محطتان لتوليد الطاقة الكهربائية وتتمثل بمحطة كهرباء المسيب (البخارية والغازية) وتعد محطة كهرباء المسيب البخارية من كبرى محطات إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق وتقع في ناحية الاسكندرية التابع الى قضاء المسيب في محافظة بابل 64كم جنوب العاصمة بغداد , إذ بدأ إنشائها في مطلع عام 1983 من خلال شركة هونداي الكورية بمشاركة عدد من المقاولين الثانويين, تتكون المحطة من أربعة وحدات توليدية سعة كل واحدة منها 200 ميكاواط إضافة إلى المنظومات المساعدة الملحقة بها (وحدة معالجة المياه ووحدة ضخ واستلام الوقود , الشبكة الكهربائية ووحدة مآخذ المياه ووحدة إنتاج غاز الهيدروجين ووحدة إنتاج غاز النيتروجين ووحدة معالجة المياه الصناعية ووحدة منظومات التكييف و إدارة وخدمات وأبنية أخرى) . والوقود المستخدم في المحطة هو زيت الديزل و الخام و الثقيل و الغاز الطبيعي وتعمل بالنفط الخام بنسبة (55.7%) وقد بلغت الكمية المستخدمة منه لعام 2021 (561308م^3) وهي مجهزة بأنبوب فرعي لنقل النفط الخام من الخط الاستراتيجي إذ يتفرع منه شمال محافظة كربلاء ليبلغ طوله (48) كم وبقطر (16) إنجاً, أما عدد العاملين في محطة كهرباء المسيب الحرارية 340 عامل ما بين عمال ماهرين ومهنيين.[2]

وكان أول تاريخ لتوقيع العقد للمحطة هو في 13\6\1984 وتاريخ بدأ التنفيذ 13\9\1984 أما تاريخ ربط الوحدة الأولى للمنظومة فكان في 26\4\1987 وتاريخ ربط الوحدة الثانية في 16\7\1987 أما الوحدة الثالثة فقد تم ربطها في المنظومة في 17\11\1988 وتم ربط الوحدة الرابعة للمنظومة بتاريخ 16\1\1989 وقد افتتحت المحطة بشكلها الكامل بتاريخ 7\4\1989 . ونظرا لتعرض المحطة إلى أضرار بليغة منذ استلامها عام 1990 أعقب ذلك الظرف الاقتصادي الذي تسبب في شحه الموارد والنقص الغزير في قطع الغيار وخصوصا الحاكمة منها نتج عنها تدني أداء الوحدات وقلة إنتاجها مما تسبب في نقص الإنتاج بشكل عام , وأعيد تشغيل الوحدتين الرابعة والثالثة في 28\7\1991 و 30\9\1991 على التوالي , وتأخر إنجاز أعمار الوحدتين الأولى والثانية إلى 4\9\2001 بسبب عدم توافر مواد حاكمة ونقل أجزاء صالحة إلى الوحدتين الثالثة والرابعة بهدف الإسراع في تشغيلها .أما في الوقت الحاضر فترتبط محطة كهرباء المسيب البخارية بالمنظومة الكهربائية في العراق بعشرة خطوط تنقل إلى الشبكة الثانوية ومن ثم إلى شبكة التوزيع الرئيسية وهذه الخطوط كما في جدول(1) .

جدول(1) خطوط نقل الطاقة الكهربائية لعام 2021

ت	خطوط نقل الطاقة الكهربائية	عدد الخطوط	Kv
1	بغداد	2	400
2	كربلاء	2	132
3	حلة	2	400

4	إسكندرية	2	132
5	لطيفية	1	132
6	سدة الهندية	1	132

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات محطة كهرباء المسيب الحرارية لعام 2021.

أما المحطة الغازية فيعد مشروع محطة كهرباء المسيب الغازية ضمن المشروعات التي تم تجديدها مؤخرا لكي تسهم بنحو فاعل في رفد الشبكة الكهربائية اذ انها سوف تضيف 300ميكاواط وهذا يعني تجهيز 36 الف دار بالكهرباء اذ بدأ انشائها في عام 2005 وبدأ تشغيلها في عام 2009 , وتعمل محطة المسيب الغازية بزيت الديزل بنسبة (100%) إذ وصل ما تم استخدامه لعام 2021 (323188) م3 وهي تمتلك مصفى نفطياً يعمل على فصل النفط الخام إلى زيت الديزل ليستخدم فيها بالكامل , والنفط الاسود ينقل إلى محطة المسيب البخارية , فالمحطة تحصل على النفط الخام من انبوب نقل النفط الخام الواصل إلى محطة المسيب الحرارية عن طريق انبوب فرعي بطول (1) كم وقطر (16) إنجاً , وكان لمصدر الوقود أثر بارز في توقيع محطة المسيب الغازية بجوار المحطة البخارية مستفيدة من انبوب نقل النفط الخام في توفير الكميات الكافية منه .أما عدد العاملين في المحطة 680 عامل ما بين ماهرين ومهنيين .[3]

ثانيا / واقع انتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب:-

يتضح من جدول (2) ان الطاقة الانتاجية للمحطات الكهربائية في قضاء المسيب للمدة (2004-2021) قد شهدا تذبذب كبير ويعود هذا التذبذب في كمية الإنتاج الى توقف بعض الوحدات فيها نتيجة التقادم و الاستهلاك , وكذلك إدخال وحدات إنتاجية جديدة ساهمت في ارتفاع إنتاجيتها في بعض السنوات, ففي عام 2004 بلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية في المحطة البخارية (4027767) ميكاواط , أما في عام 2021 بلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية في المحطة البخارية(4395903) ميكاواط , في حين شهدت زيادة الطاقة الانتاجية للمحطة في عام (2017-2018) نتيجة للظروف الامنية ولاعمال الصيانة المستمرة واستقرار الوضع في قضاء المسيب, اما بالنسبة لمحطة كهرباء المسيب الغازية فقد بدأت بالانتاج في عام 2009 وبلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية في المحطة الغازية(1701412) ميكاواط , أما في عام (2011) فقد انخفض معدل انتاج الطاقة الكهربائية اذ بلغ (277945) ميكاواط نتيجة لتعرض وحداتها الى العطل وعدم وجود قطع غيار لاعادة تأهيلها, اما في عام 2021 بلغ معدل انتاج الطاقة الكهربائية في المحطة الغازية (1455373) ميكاواط .أما في الاعوام (2013-2014-2015 - 2016) نلاحظ انخفاض في كمية انتاج الكهرباء نتيجة للظروف الامنية المتدهورة والتخريب التي تعرضت لها المنطقة في تلك الفترة .

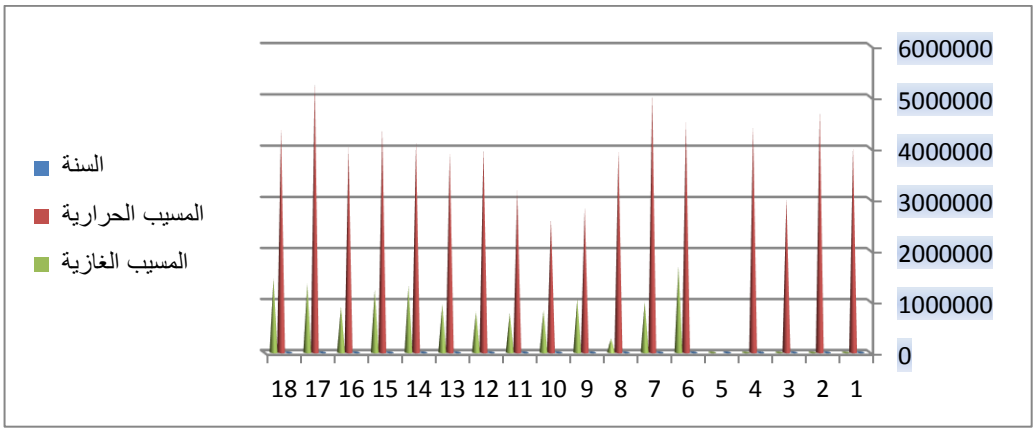
جدول (2) الانتاج السنوي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب للمدة (2004-2021)

السنة	كمية الانتاج المتحقق من محطة المسيب البخارية (ميكاواط)	كمية الانتاج المتحقق من محطة المسيب الغازية (مكياواط)
2004	4027767	0
2005	4733492	0

2006	3023660	0
2007	4416648	0
2008	4279752	0
2009	4507352	1701412
2010	5056615	992394
2011	3946148	277945
2012	2839970	1048587
2013	2623413	825094
2014	3170795	778307
2015	3992141	800572
2016	3914566	945206
2017	4118929	1311913
2018	4392106	1226673
2019	4016264	903300
2020	5295061	1350638
2021	4395903	1455373

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على الشركة العامة للإنتاج الطاقة الكهربائية للمنطقة الفرات الاوسط , قسم التخطيط والمتابعة ,بيانات غير منشورة, عام 2022.

شكل (1) الانتاج السنوي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب للمدة (2004-2021)



المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(2).

ان أنتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب يتم عن طريق محطات حرارية وغازية وهذا جعلها تمتلك طاقات إنتاجية كبيرة في منطقة الفرات الاوسط ,كما نلاحظ ان المحطات الحرارية تأتي في المقدمة ومن ثم المحطات الغازية اذ تتراوح نسبة مساهمة المحطات الحرارية في أنتاج

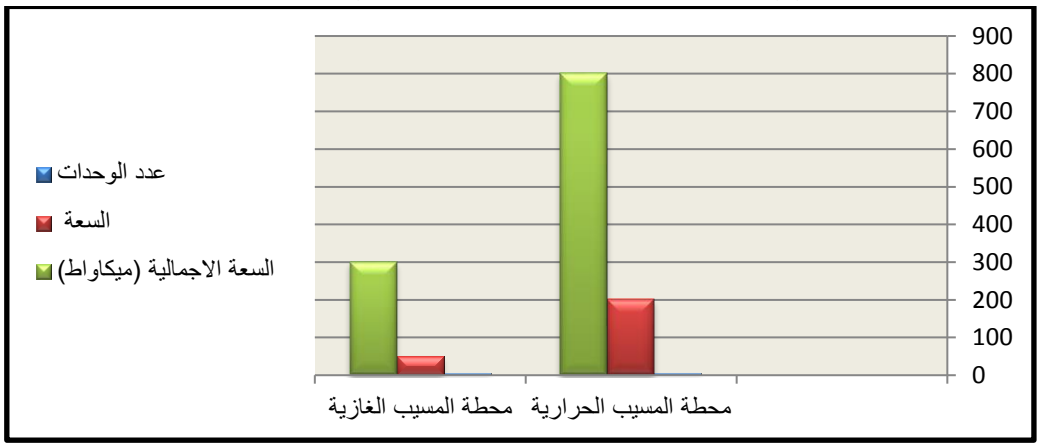
الكهرباء (800) ميكاواط, اما المحطة الغازية تبلغ السعة الاجمالية (300) ميكاواط وكما موضح في جدول (3).

جدول (3) محطات توليد الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب وطاقاتها التصميمية.

ت	المحطات الكهربائية	عدد الوحدات	السعة التصميمية لكل وحدة (ميكاواط)	السعة الاجمالية (ميكاواط)
1	محطة المسيب البخارية	4	200	800
2	محطة المسيب الغازية	6	50	300

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على دائرة توزيع الكهرباء في قضاء المسيب.

شكل (2) محطات توليد الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب



المصدر/ من عمل الباحثة باعتماد بينات جدول (3).

ثالثاً/الطلب المتوقع على الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب:-

أن التطورات الاقتصادية وزيادة النشاط الصناعي و تسارع النمو السكاني و الظروف المناخية التي قد تتعرض لها المنطقة تزيد من الطلب على الكهرباء ، وتوقع أن تصل حاجة هذه المحافظة الى (16872) ميكاواط عام2030. وبناءاً على استمرار نمو السكان بمعدلات مرتفعة في المحافظة اذ بلغ معدل النمو السنوي للسكان لعام 2017 حوالي(2,0%) يتوقع استمرار الزيادة في الطلب على الطاقة الكهربائية استجابة لهذه الزيادة في السكان اضافة الى تأثير أرتفاع متوسط نصيب الفرد والذي بلغ (50948) الف دينار لعام 2017 والذي كان له تأثير واضح على زيادة الطلب على الكهرباء خلال الاعوام الماضية[4] ، ولغرض التوسع في المشروعات الصناعية و الخدمية في قضاء المسيب ومن أجل بناء التوقع المستقبلي للطلب على الكهرباء في قضاء المسيب تم استخدام دالة الطلب التالية :[5]

$$F_{it}=D_i+ D_i E_i +D_i +J_{it} +D_i F_{i-1} +R_i$$

حيث ان:

F : الكمية المستهلكة من الطاقة الكهربائية .
E:الاسعار المحلية لوحدة من الكهرباء.
J: متوسط الدخل.
R :المتغير العشوائي.

وقد تضمنت المعادلة المتغير الذاتي في المدة الماضية (Fi) كأحد المتغيرات المستقلة ، ويوضح الجدول (4) نتائج التوقعات للطلب على الكهرباء حتى 2030 وهو يبين أن هناك زيادة مستمرة في الطلب على الطاقة الكهربائية مما يؤكد طبيعة العلاقة بين التنمية البشرية المستدامة وضرورة تطوير البنى الارتكازية وخاصة قطاع الطاقة الكهربائية الذي يعد التزويد بها من أهم التحديات التي تواجها الحكومة خلال الأعوام المقبلة في ظل تنامي الطلب على الطاقة الناتج من زيادة النمو السكاني و ارتفاع دخل الفرد والتوسع العمراني و بناء المجمعات السكنية و التطور في القطاعات الصناعية و التجارية وفي مختلف الميادين الأخرى.

جدول(4) الطلب المتوقع على الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب

السنة	الطاقة الكهربائية المطلوبة ميكاواط
2022	10523
2023	10965
2024	11342
2025	12516
2026	13100
2027	14373
2028	15621
2029	16234
2030	16872

المصدر: من عمل الباحثة.

رابعاً/ وسائل ومشاريع مقترحة لتحسين انتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب :-

تعاني مدينة المسيب شحة كبيرة في كمية الطاقة الكهربائية المستلمة ، أي أن ما يخصص لها لا يكفي لسد احتياجات الطلب المتزايد على الرغم من انها تمتلك طاقات توليدية كافية لكنها مرتبطة بشبكة واحدة. مما جعلها تخضع الى نظام القطع الذي اثر سلباً على عملية تحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي ، لهذا أرتى البحث الى ضرورة استخدام الوسائل اللازمة لتحسين انتاج الطاقة الكهربائية بعموم مناطق البلد وبالأخص مدينة المسيب من خلال تقليل ساعات القطع وارجاع المنظومة الكهربائية الى حالتها الاعتيادية في مدة الثمانينات المتمثلة بتلبية احتياجات

البلد من الطاقة الكهربائية مع الاحتفاظ بجزء منها لاغراض الاحتياط وتشمل هذه الوسائل المحاور التالية:-

1- إدخال القطاع الخاص بانتاج الطاقة الكهربائية :- تعد ظاهرة اللجوء الى القطاع الخاص في مجال الاستثمار بقطاع الكهرباء ظاهرة متطورة وتتغير قوانينها تبعاً للبيئة الاجتماعية والاقتصادية للدولة ، لذا يرى بعضهم بان خصخصة إنتاج الطاقة الكهربائية ينعكس سلباً على حياة شرائح كبيرة من المجتمع بينما يرى البعض الآخر انه من الضروري تخفيف الأعباء عن كاهل الحكومة من خلال تنفيذ استثمارات القطاع الخاص في مجال الطاقة الكهربائية لما لها من فائدة مهمة تتمثل في اعادة ترتيب أوضاع هذا القطاع للعمل وفق قوى السوق الأمر الذي يؤدي الى المنافسة وتحسين الكفاءة وبالتالي تحسين الأداء وتوفير مصادر مالية جديدة ونظراً لعدم مقدرة الحكومة على تلبية الطلب السريع على الطاقة الكهربائية للمجتمع العراقي بشكل عام ، لذا لا بد من اللجوء الى القطاع الخاص للاستثمار بهذا المجال بهدف تحسين كفاءة التشغيل وزيادة الموثوقية ونقل التكنولوجيا وادخال المنافسة وبالتالي تخفيض الوقت والكلفة اللازمتين لبناء وتشغيل المحطات الكهربائية وتخفيف العبء الملقى على عاتق الحكومة، أي تحويل قطاع الكهرباء من قطاع متكامل شاقولياً الى عدة قطاعات ممثلة بقطاع الانتاج والنقل والتوزيع والتسويق ، وهذا ما اثبتت نجاحه بعض الدراسات التحليلية اخذاً بنظر الاعتبار المحافظة على تأمين تغذية المشتركين بالطاقة وبالسعر الافضل

2- بناء واعادة تأهيل معظم المحطات التوليدية القائمة :- ضرورة بناء محطات كهربائية جديدة تعتمد على المصادر التقليدية في الانتاج بعموم القطر وبالأخص في المدن التي لا توجد فيها محطات وايضاً في المناطق ذات المعامل والمصانع الضخمة وبمعدل نمو سنوي لا يقل عن 10% عن معادلة الطلب المتنامي، والاعتماد على المحطات المتنقلة لتلبية جزء من الطلب المتنامي الطارئ، وضرورة اعادة تاهيل اغلب الوحدات التوليدية للمحطات البخارية والغازية المتقادمة في مدينة المسيب وإعادتها إلى طاقاتها التوليدية المثلى مع نصب مجاميع كبيرة نسبياً من الوحدات لإغراض الطلب الاقصى المفاجئ لما تتمتع به هذه المحطات من مرونة عالية وإمكانية تشغيلها باستخدام أكثر من مصدر من الوقود.

3- من المشاريع المستقبلية المقترحة هو مشروع توسيع محطة المسيب البخارية بسعة (700) ميكاواط أي بسعة اجمالية(2800) ميكاواط , كما هناك مشاريع اخرى جاري العمل بها ضمن المحطات الحرارية والغازية هو تحويل الملوثات الهوائية الصلبة التي تتركها المحطات الى وقود ويمر في وحدات اخرى بحيث يمكن ان ينتج نصف الانتاج المتحقق من المحطات , بالاضافة الى جاري العمل على انشاء محطات للطاقة الشمسية التي تعد من الطاقات النظيفة.[6]

4- تشريع قانون الطاقة الشمسية في العراق لبيع وشراء الطاقة من المواطن.

5- اعفاء كافة مواد الطاقة الشمسية من الضرائب والكمارك.

6- توفير القروض المالية لتركيب المشاريع بالطاقة الشمسية وبدون فوائد.

7- البدء بفصل شبكة الكهرباء الوطنية عن كافة دوائر الدولة والجامعات واجبارهم على تركيب طاقة شمسية حيث ان احتياج دوائر الدولة الى الطاقة الكهربائية في اثناء النهار اكثر.

8- الغاء انارة الشوارع التي تعتمد على الشبكة الكهربائية واستبدالها بانارة تعمل على الطاقة شمسية.

9- انشاء محطات للطاقة الشمسية في كافة محافظات العراق وربطها بالشبكة الوطنية لتقليل انقطاع التيار الكهربائية خصوصا في الصيف.

الاستنتاجات:-

1- ان تاريخ دخول الكهرباء الى العراق في عام 1917 , اما تاريخ انشاء المحطات في قضاء المسيب فالمحطة البخارية انشأت في عام 1985, اما المحطة الغازية في عام 2005 وبدأ التشغيل الفعلي في عام 2009.
2- تبين من خلال البحث ان انتاج الطاقة الكهربائية في قضاء المسيب ياتي من محطتين هما المحطة البخارية والغازية.
3- يعاني قضاء المسيب من أزمة توفير الطاقة الكهربائية ,حيث ان الطاقة التصميمية تراجعت بعد عام 2004.

الهوامش:-

(1) عبد الهادي الحافظ , الطاقة الكهربائية ومدى التوسع في استعمالها ,بحث منشور , مجلة الصناعي , العدد2 , ص5.

(2) مقابلة شخصية مع المهندس محمد حسين في محطة كهرباء المسيب الحرارية بتاريخ 2022/10/13.

(3) مقابلة شخصية مع المهندس حسنين علي في محطة كهرباء المسيب الغازية بتاريخ 2022/10/21.

(4) وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , الموجز الاحصائي في بابل,2017.

https://cosit.gov.iq/ar/en/1217-201

(5) سامي عزيز عباس العتابي , اياد عاشور الطائي , الاحصاء والنمذجة الجغرافية , مطبعة الامارة , بغداد , 2013, ص210.

(6) مقابلة شخصية مع المهندس محمد قاسم ,الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط , قسم التخطيط والمتابعة , 23/ 10/ 2022.

قائمة المصادر:-

أولاً/ الكتب:

1- العتابي ,سامي عزيز عباس , اياد عاشور الطائي , الاحصاء والنمذجة الجغرافية , مطبعة الامارة , بغداد , 2013.

ثانياً/ البحوث المنشورة:

1- الحافظ, عبد الهادي , الطاقة الكهربائية ومدى التوسع في استعمالها ,بحث منشور , مجلة الصناعي , العدد2 , بلا سنة.

ثالثاً/ الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية:

1- مقابلة شخصية مع المهندس محمد حسين في محطة كهرباء المسيب الحرارية بتاريخ 2022/10/13.

2- مقابلة شخصية مع المهندس حسنين علي في محطة كهرباء المسيب الغازية بتاريخ 2022/10/21.

3- دراسة ميدانية بتاريخ 2022/10/21.

4- مقابلة شخصية مع المهندس محمد قاسم ,الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية في الفرات الاوسط , قسم التخطيط والمتابعة , 23/ 10/ 2023.

رابعاً/ الانترنت:

1- بحث منشور على الانترنت
https://ar.wikipedia.org/

2- وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء , الموجز الاحصائي في بابل ,2017 https://cosit.gov.iq/ar/en/1217-201