المشكلات والحلول التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣ دراسة في جغرافية الصناعة

Problems and Solutions Concerning Water Use in Power Plants in Basrah Governorate in 2023: A Study in Industrial Geography

Assistant Lecturer Fatima Fawzi Dhabah
Basrah Directorate of Education
E-mail: fatima.fawzi@uobasrah.edu.iq

Professor Dr. Faris Mahdi Mohammed
Basrah / College of Education for Human **Sciences**خبUniversity
E-mail: fare.mohammed@uobasra.edu.iq

Abstract:

This study aims to examine the principal problems and challenges associated with water use in power plants in Basrah Governorate, as these problems constitute significant obstacles to the development and operation of these facilities. The study also examines the quantities of water consumed by the various power plants. At Al-Hartha Steam Power Plant, water consumption amounted to 4,000 m³/day for steam generation and 1,536,000 m³/day for cooling. At Al-Najibiya Steam Power Plant, 3,360 m³/day was used for steam generation and 819,600 m³/day for cooling.

In gas-fired power plants, water is primarily used for cooling. Al-Najibiya Power Plant consumed 1,500 m³/day, while the old and new Khor Al-Zubair power plants each consumed 100 m³/day. Al-Rumaila Power Plant consumed 1,500 m³/day, Shatt al-Basrah Power Plant 4,000 m³/day, Al-Shuaiba Power Plant 50 m³/day, and the Petrochemical Power Plant 32 m³/day. Water consumption at the Qurna Diesel Power Plant amounted to 50 m³/day.

These problems and constraints require those responsible for the power plants to develop appropriate solutions. Field investigation identified several major problems affecting these facilities, including declining water levels, water salinity, surface-water pollution, thermal pollution, the transportation of water to power plants, climatic conditions, and capital availability.

The study seeks to highlight the problems affecting power plants in Basrah Governorate and their role in impeding the development of the power-generation sector. Several research approaches were employed, including the systematic approach, through which a specific research topic was selected—namely, the problems and solutions associated with the use of water in electricity generation in Basrah Governorate—and the descriptive approach, which relied on both fieldwork and desk-based research concerning the governorate's power plants during 2023.

Keywords: Power Plants, Water Uses, Importance of Water, Water Pollution.

المشكلات والحلول التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣
دراسة في جغرافية الصناعة(*)

المدرس المساعد فاطمة فوزي ضباح
مديرية تربية البصرة
E-mail: fatima.fawzi@uobasrah.edu.iq

الاستاذ الدكتور فارس مهدي محمد
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الأنسانية
E-mail: fare.mohammed@uobasra.edu.iq

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة أهم المشكلات والتحديات التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة, إذ تقف تلك المشكلات عائقاً أمام تطور وتقدم هذه المحطات وكذلك كميات المياه المستخدمة وهي (محطة كهرباء الهارثة البخارية بلغت كمية المياه (٤٠٠٠)م^3/يوم لتوليد البخار أما للتبريد (١٥٣٦٠٠٠)م^3/يوم ، ومحطة كهرباء النجيبية البخارية لتوليد (٣٣٦٠)م^3/يوم وللتبريد (٨١٩٦٠٠)م^3/يوم ، أما المحطات الغازية تستخدم المياه للتبريد محطة كهرباء النجيبية كمية المياه المستخدمة (١٥٠٠)م^3/يوم ، ومحطة كهرباء خور الزبير القديمة والجديدة (١٠٠)م^3/يوم لكل منهما، ومحطة كهرباء الرميلة (١٥٠٠)م^3/يوم، ومحطة كهرباء شط البصرة (٤٠٠٠)م^3/يوم ، ومحطة كهرباء الشعيبة (٥٠)م^3/يوم ، ومحطة كهرباء البترو كيمياويات (٣٢)م^3/يوم ، وأما محطة كهرباء ديزلات القرنة بلغت كمية المياه (٥٠)م^3/يوم), لذا تتطلب هذه المشكلات والمعوقات من القائمين على تلك المحطات إيجاد الحلول المناسبة لها, فهناك العديد من المشكلات التي تعاني منها المحطات الكهربائية التي اتضحت من خلال الدراسة الميدانية وهي مشكلة (انخفاض منسوب المياه , ملوحة المياه , تلوث المياه السطحية , تلوث حراري , نقل المياه للمحطات الكهربائية , المناخ , رأس المال) ويتمثل الهدف من البحث في تسليط الضوء على مشكلات المحطات الكهربائية في محافظة البصرة، والتي لها دورها في عرقلة وتطور المحطات الكهربائية، وتم اختيار مناهج عدة في البحث منها المنهج النظامي إذ تم اختيار موضوع محدد للدراسة وهو المشكلات والحلول التي تواجه استخدام المياه في توليد الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة، والمنهج الوصفي الذي اعتمد العمل الميداني والمكتبي للمحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣.

الكلمات المفتاحية : المحطات الكهربائية، استخدامات المياه، أهمية المياه، تلوث المياه.

(*) بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة : **دور المياه في توليد الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة** .

المشكلات والحلول التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣ دراسة في جغرافية الصناعة

المقدمة :

تعد المياه من المصادر الهامة في مراحل توليد الطاقة الكهربائية, ولها دور محوري في تحسين البنية التحتية للطاقة في محافظة البصرة, تعتمد صناعة توليد الطاقة الكهربائية في المحطات البخارية والغازية وديزلات على استغلال مصادر المياه المتاحة وتحتاج الطاقة مثل شط العرب والأنهار الأخرى إذ يمكن من خلال هذه المصادر توفير طاقة نظيفة ومستدامة بالإمكان استخدامها في مراحل صناعة الطاقة الكهربائية, وتعد هذه الدراسة من المواضيع الهامة التي توجهت إليها الدراسات الجغرافية وذلك لازدياد الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية, نتيجة عوامل مختلفة يأتي في مقدمتها زيادة في أعداد السكان والتطور الحاصل في القطاع الصناعي, وتواجه مصادر المياه محافظة البصرة تحديات بيئية عدة منها تلوث مصادر المياه والملوحة ونقص المياه أثرت في عمل وإنتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة .

أولا- مشكلة البحث:

١- ما أهمية المياه في محطات إنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة؟

٢- هل هناك مشكلات تعترض تطور وتقدم المحطات الكهربائية في محافظة البصرة؟

ثانياً- فرضية البحث:

تفترض الدراسة الآتي:

١- للمياه أهمية كبيرة في إنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة.

٢- هناك مجموعة من المشكلات والتحديات التي تواجه المحطات الكهربائية في محافظة البصرة وتؤثر في إنتاجها.

ثالثاً- هدف البحث:

يهدف البحث إلى تسليط الضوء على مشكلات استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة، والتي لها دور في عرقلة وتطور المحطات الكهربائية.

رابعاً- منهجية البحث:

تم اختيار مناهج عدة في البحث منها المنهج النظامي إذ تم اختيار موضوع محدد للدراسة وهو المشكلات التي تواجه استخدام المياه في توليد الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة والحلول المناسبة لها،

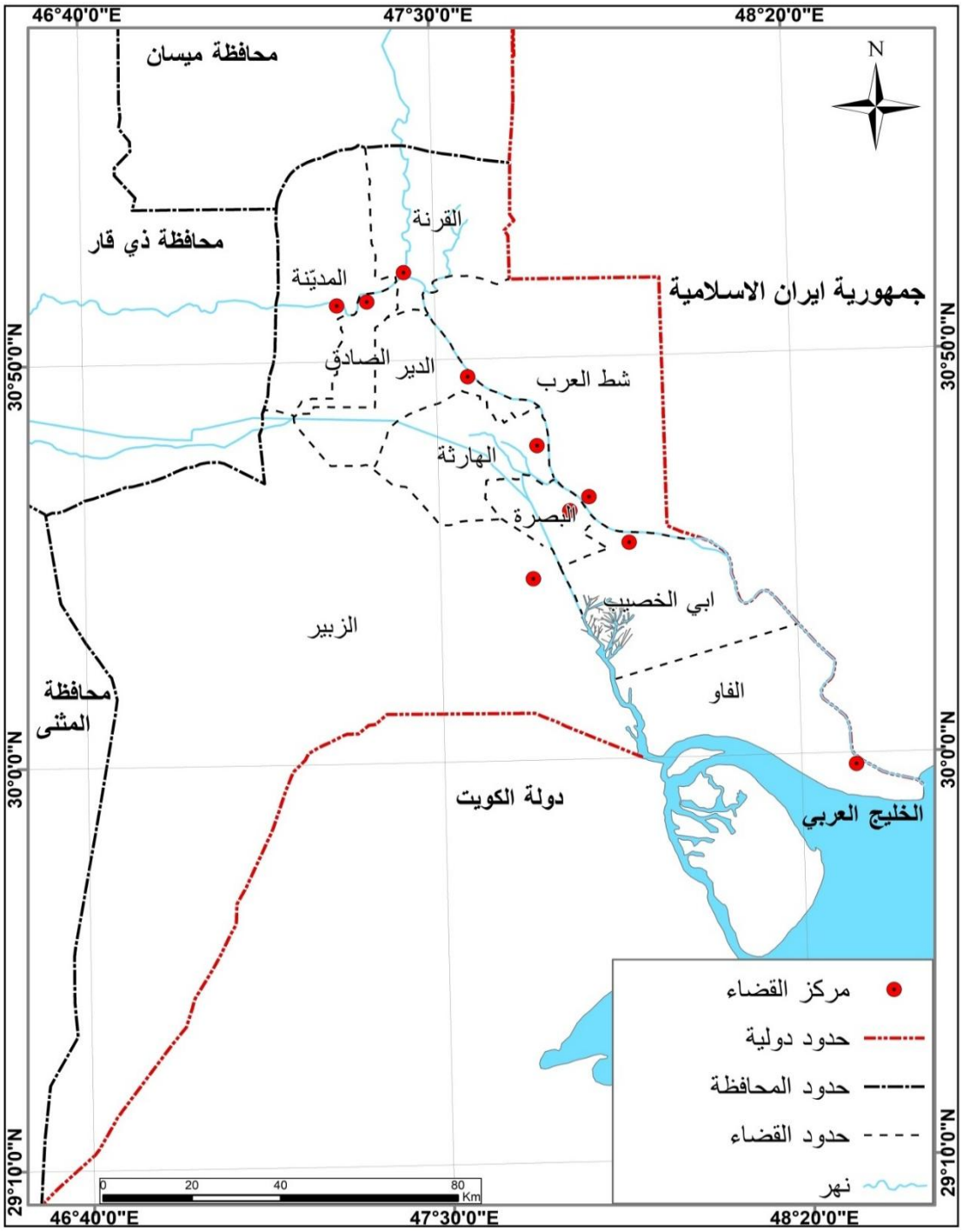
والمنهج الوصفي الذي اعتمد العمل الميداني والمكتبي للمحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣.

خامساً- حدود البحث:

تتمثل حدود البحث بالحدود الإدارية لمحافظة البصرة التي تقع في القسم الجنوبي الشرقي من العراق بين دائرتي عرض (٢٩°٠٥, -٢٠- ,٣١°) شمالاً ,وقوسي (٤٠- ,٤٦°-٣٠- ,٤٨°) شرقاً ,كما تشير الخريطة (١) , تحدها من الشمال محافظتا ذي قار وميسان , ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية, ومن الجنوب الخليج العربي والكويت, ومن الغرب محافظة المثنى, وتتكون المحافظة من (١٠) قضاء وهي (البصرة , أبو الخصيب, الزبير, الفاو , الدير , الهارثة , شط العرب , المدينة , القرنة , الإمام الصادق) , وتضم المحافظة ثماني نواحي هي (ناحية سفوان , ناحية ام قصر , ناحية الثغر , ناحية السيبة، , ناحية النشوة , ناحية عز الدين سليم , ناحية الشافي , ناحية المصطفى (الزوين)، والخريطة (٢) توضح التوزيع المكاني لمحطات إنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣.

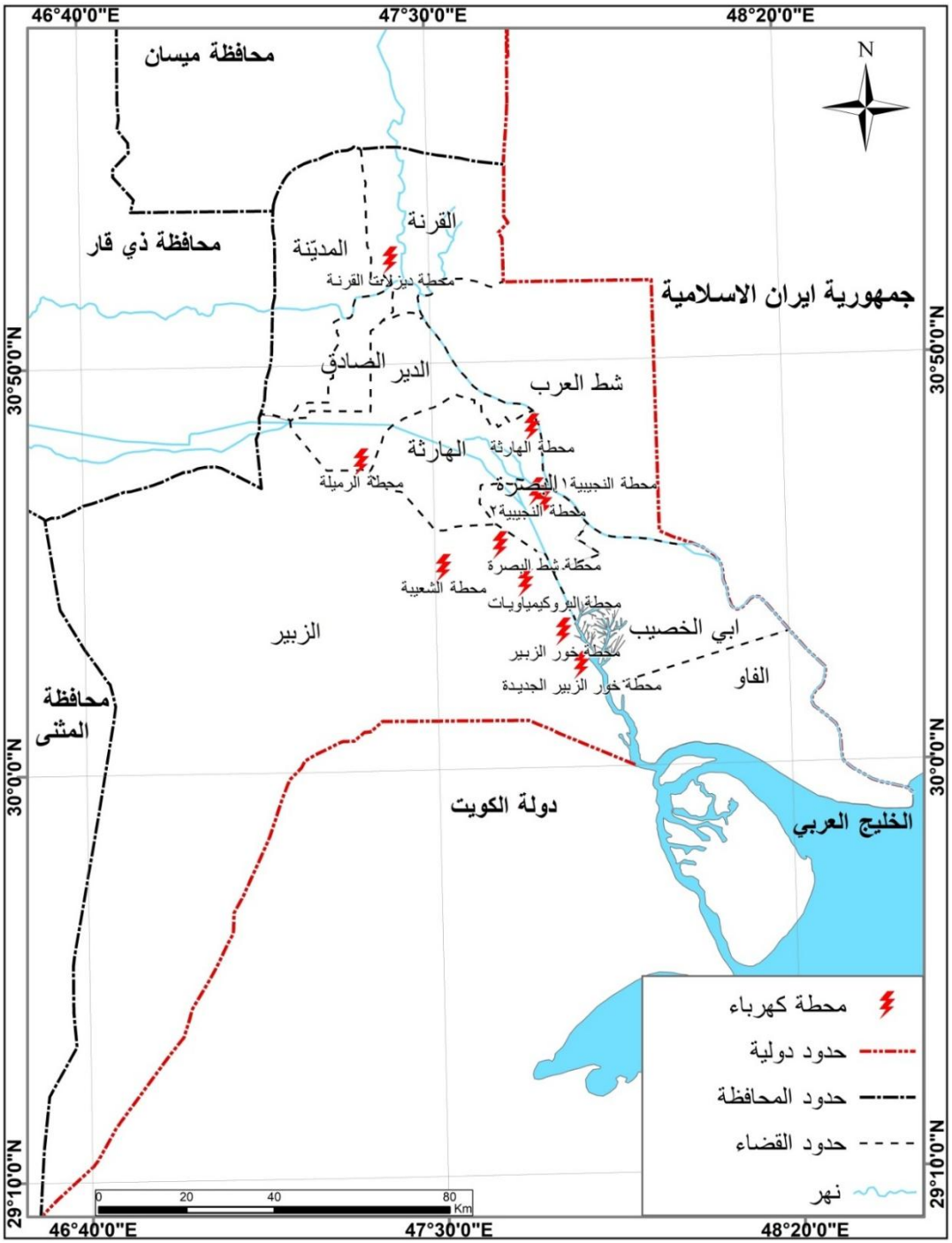
شملت الحدود الزمانية لدراسة المشكلات التي تواجه استخدام المياه في توليد الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣، واعتمدت الدراسة الميدانية على استمارة الاستبيان التي تم توزيعها على المحطات في منطقة الدراسة للمدة ٢٠٢٤/١/٨-٢٠٢٤/١٢/٤.

الخريطة (١) الوحدات الإدارية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣



المصدر–جمهورية العراق , الهيئة العامة للمساحة , خريطة البصرة الإدارية, بمقياس رسم ١:٢٠٢٣,٥٠٠٠٠٠.

الخريطة (٢) التوزيع المكاني لمحطات إنتاج الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣



المصدر– عمل الباحثة إعتماداً على استمارة استبيان .

سادساً هيكلية البحث:

تناولت هذه الدراسة المواضيع التالية:

أولاً– أهمية المياه .

ثانياً– المشكلات التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة.

ثالثاُ–الحلول المناسبة للمشكلات التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة.

أولاً– أهمية المياه :

تتطلب صناعة توليد الطاقة الكهربائية كميات كافية ومستمرة من المياه لغرض صناعة البخار وللتبريد وللمكثفات، ووفرة الموارد المائية بكميات كبيرة في منطقة الدراسة والمتمثلة بنهري دجلة والفرات وشط العرب لذلك توطنت جميع المحطات البخارية على ضفاف الأنهار وتعتمد المحطات البخارية بدرجة كبيرة على المياه لغرض إنتاج البخار اللازم لتدوير التوربين ونقصد بالتوربين (وهو جهاز يستخدم لتحويل الطاقة إلى طاقة ميكانيكية او كهربائية ومكون من مراحل عدة وفي كل مرحلة مجموعة من الريش الدوارات التي تحيط بالمحور مرتبط مباشرة بمولد كهربائي ويتم تدوير التوربين عن طريق البخار او الغازات الذي يضرب الريش بضغط وحرارة معينه يصل دوران التوربين الى ٣٠٠ دورة بدقيقة)، وكذلك لغرض تكثيف البخار وتحويله إلى ماء عن طريق المكثف ونقصد بالمكثف (وهو عبارة عن مجموعة أنابيب يتم فيها تحويل البخار إلى ماء أي موقع لتبادل الحراري بين ماء التبريد والبخار) فضلاً عن استخدام المياه لأغراض التبريد في المحطات البخارية والغازية والديزلات [١].

وتعرف الطاقة المائية بأنها أحد أشكال الطاقة المتجددة والتي يتم إنتاجها باستخدام مياه الأنهار والسدود إذ يتم الحصول على هذه الطاقة عن طريق الاستفادة من تدفق مياه الأنهار والسدود والتي تعمل على تحريك شفرات التوربينات لإنتاج طاقة ميكانيكية ومن ثم يقوم مولد بتحويل هذه الطاقة إلى طاقة كهربائية إذ تعرف الطاقة الكهربائية الناتجة عن هذه العملية باسم الطاقة الكهرومائية, وأن الطاقة المائية تمثل ١٧٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء[٢], وأن أهمية المياه في إنتاج الطاقة بمختلف أصنافها ماعدا الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الكهربائية تعتمد على العنصر الأساس وهو الماء وفي حال عدم توفر الماء لا يمكن إنشاء محطات استراتيجية التي يوجد فيها انهار وموقعها على البحار لكون اعتمادها الأساس على وجود المياه فبدأت المحطات منذ فكرة إنشائها بتطوير عملية استخدام المياه والاستفادة منها بأفضل الطرق وبفضل وجود المياه في محافظة البصرة وبمصدرها الأساس وهو شط العرب والمعتمد على منافذه الاروائية نهري دجلة والفرات اعتمدت أهمية إنشاء المحطات على هذا المصدر وبأنواعها كافة وخاصة الحرارية

والتي تعتمد تصفية المياه فيها على الطرق المعروفة والتي لا تكلف المؤسسات المختصة بتوفير محطات تصفية غالية الثمن وزيادة الكلفة في صيانتها لكون مياه شط العرب تختزن أغلب العناصر الداخلة في تركيب المياه .

ثانياً- المشكلات التي تواجه استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة.

١- مشكلة انخفاض مناسيب المياه: مناسيب المياه ويقصد بها حجم تدفق المياه في النهر عن مستوى سطح البحر وتقاس بالمتر ولها أهمية في عملية الري السيحي[١] ، وكما تباينت مناسيب مياه شط العرب الشهرية والسنوية يتضح من الجدول (١) والشكل (١)أن المعدل السنوي لمنسوب شط العرب في المعقل بلغ (٣٠,٠)م لعام (٢٠١٠-٢٠١١) وحصل أعلى منسوب في شهر مايس (٤٧,٠)م , فيما سجل أدنى منسوب في شهر أيلول (١٥,٠)م , بعدها أخذت المناسيب السنوية والشهرية بالارتفاع والانخفاض, أما في عام (٢٠٢١-٢٠٢٢)بلغ المعدل السنوي لشط العرب (٤٠,٠)م وأعلى منسوب في شهر شباط (٥٩,٠)م وأدنى منسوب في شهر (٢٩,٠)م , وأن أعلى معدل في السنوات الأخيرة من (٢٠١٦-٢٠٢١) قد بلغ (٤٢,٠)م .

وتعد مشكلة انخفاض مناسيب المياه للأنهار الرئيسة في محافظة البصرة من أهم المشكلات التي تواجه المحطات الكهربائية إذ ينخفض معدل مستوى منسوب هذه الأنهار, فضلاً عن وقوع محافظة البصرة في جنوب العراق لوجود العديد من السدود في المحافظات التي تقع في أعلى الأنهار الرئيسة الأمر الذي أدى إلى انخفاض مناسيب المياه في محافظة البصرة بشكل كبير وكذلك التعدي الحاصل في السنوات الأخيرة على مخزون المياه وبدون التنسيق مع الجهات المعنية, أن زيادة إنشاء السدود الحديثة في تركيا على حوضي نهري دجلة والفرات أثرت سلباً وبنسبة عالية على منسوب المياه فيها والذي يؤثر على منسوب المياه في شط العرب مما يجعل المحطات المتوطنة في محافظة البصرة في حالة رقابة مستمرة لمستوى المياه ,وكذلك شحة المياه بنهري دجلة والفرات لها تأثير كبير على بعض المصادر الاقتصادية الهامة في البلاد ومنها عملية توليد الطاقة الكهربائية التي تعتمد أساساً على مصدر المياه من شط العرب[٣] .

جدول(١) معدل مناسيب المياه الشهرية والسنوية لشط العرب (م)في المعقل للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٢)

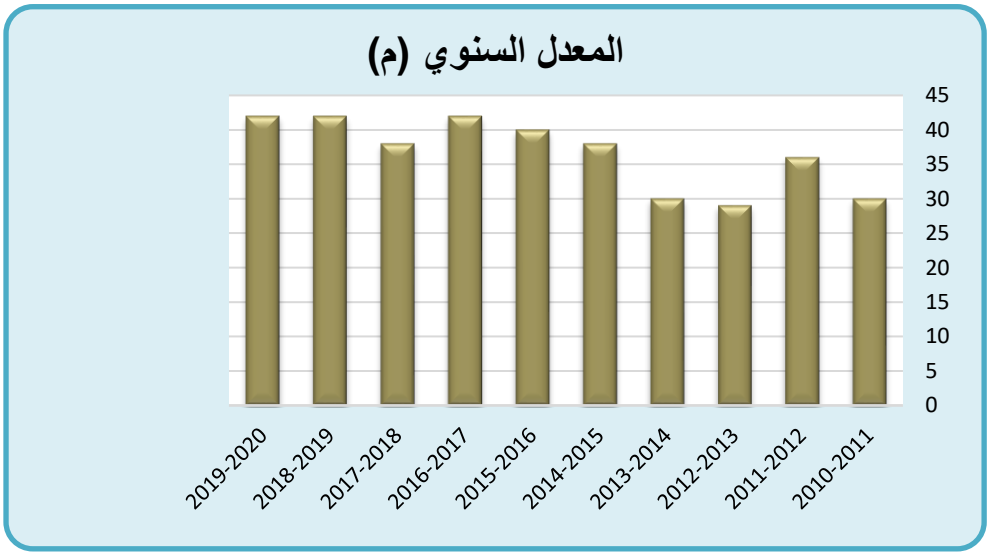
الأشهر / السنوات	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	المعدل السنوي (م)
٢٠١٠-٢٠١١	٢٨,٠	٢٩,٠	٢٠,٠	٣٠,٠	١٩,٠	١٩,٠	٣٤,٠	٤٧,٠	٤١,٠	٣٨,٠	٣٦,٠	١٥,٠	٣٠,٠
٢٠١١-٢٠١٢	٢٦,٠	٢٩,٠	٧,٠	٢٥,٠	٢٥,٠	٢٢,٠	٤٠,٠	٣٧,٠	٣٦,٠	٤٠,٠	٣٥,٠	٤٥,٠	٣٦,٠
٢٠١٢-٢٠١٣	١٨,٠	٣٢,٠	١٩,٠	٣٠,٠	٣٣,٠	٢٣,٠	٤٣,٠	٤٢,٠	٢,٠	٥,٠	١٥,٠	٢,٠	٢٩,٠
٢٠١٣-٢٠١٤	٢٠,٠	٢٨,٠	٢٧,٠	٣٤,٠	٤,٠	٢٣,٠	٢,٠	٤,٠	٥,٠	٣٢,٠	٢٤,٠	٢١,٠	٣٠,٠
٢٠١٤-٢٠١٥	٣٠,٠	٥٦,٠	٥٦,٠	٢٠,٠	٢٩,٠	٢٦,٠	٣١,٠	٤٥,٠	٥٣,٠	٣,٠	٤,٠	٣٦,٠	٣٨,٠
٢٠١٥-٢٠١٦	٢٧,٠	٤٥,٠	٣١,٠	٤٨,٠	٤٢,٠	٣٠,٠	٤٥,٠	٥٣,٠	٤٥,٠	٤٤,٠	٣٢,٠	٤٠,٠	٤٠,٠
٢٠١٦-٢٠١٧	٣٧,٠	٣٤,٠	٦٦,٠	٣٦,٠	٣٢,٠	٢٤,٠	٥٢,٠	٥٣,٠	٥٢,٠	٤١,٠	٤٠,٠	٣٧,٠	٤٢,٠
٢٠١٧-٢٠١٨	٤٠,٠	٤٣,٠	٤٤,٠	٣٨,٠	٣٤,٠	٣١,٠	٤٣,٠	٥٣,٠	٣٣,٠	٤٢,٠	٣١,٠	٢٧,٠	٣٨,٠
٢٠١٨-٢٠١٩	٣٠,٠	٤٤,٠	٣٩,٠	٣٧,٠	٣٨,٠	٢٩,٠	٥٤,٠	٥٢,٠	٤٦,٠	٥٩,٠	٤٢,٠	٣٢,٠	٤٢,٠
٢٠١٩-٢٠٢٠	٣٦,٠	٤٠,٠	٤٥,٠	٥٩,٠	٦٦,٠	٤١,٠	٣٩,٠	٤٣,٠	٣٧,٠	٣٣,٠	٣٤,٠	٣٥,٠	٤٢,٠
٢٠٢٠-٢٠٢١	٣١,٠	٣٨,٠	٤٢,٠	٤٧,٠	٦٤,٠	٤١,٠	٤٥,٠	٤٥,٠	٤٢,٠	٤٤,٠	٣٨,٠	٣٠,٠	٤٢,٠
٢٠٢١-٢٠٢٢	٢٩,٠	٣٧,٠	٣٩,٠	٤١,٠	٥٩,٠	٣٦,٠	٤٥,٠	٤٢,٠	٤٥,٠	٤٦,٠	٣٥,٠	٣٣,٠	٤٠,٠

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة , شعبة التشغيل للمدة (٢٠١٠- ٢٠٢٢) علماً أنه ام يتم الحصول على بيانات ٢٠٢٣.

يتأثر عمل المحطات البخارية بمشكلة تغير كمية ونوعية المياه في الأنهار التي توطنت بالقرب منها إذ إن انخفاض منسوب المياه في شط العرب أدى إلى تدفق المياه المالحة من الخليج العربي في مجرى شط العرب أثناء ساعات المد مما أثر في أجهزة معالجة المياه وكذلك أثر في المكثفات وأثر في أنابيب

التبادل الحراري ويؤدي ذلك إلى زيادة في الكلفة المادية والعملية الخاصة بتصفية المياه, مما يتطلب تنظيف الأجهزة كل (٤-٥)أيام والاستمرار بأعمال الصيانة لفترات متقاربة[٤].

معدل مناسيب المياه الشهرية والسنوية لشط العرب (م) في المعقل للمدة(٢٠١٠-٢٠٢٢)



المصدر: اعتماداً على جدول (١)

٢- مشكلة ملوحة المياه:

تعد ملوحة المياه من المشكلات الرئيسة التي تعاني منها المنطقة الجنوبية وخاصة محافظة البصرة التي تعتمد مياه شط العرب في الزراعة والصناعة والاستخدامات الأخرى، إذ عانت وتعاني من هذه المشكلة والتي أدت إلى خسائر مادية ومن ثم انعكاسها على الوضع الاقتصادي فيها, إذ يمثل شط العرب شريان الحياة الأساس للمحافظة وإن نسبة الملوحة في مياه شط العرب ارتفعت بشكل ملحوظ, وقلة الواردات في دجلة والفرات والسويب ومياه البزل أصبح واضحاً في زيادة الملوحة في مياه شط العرب مما أدى إلى انتفاء صلاحيته وتأثيره في النبات والحيوان والإنسان على حد سواء[٥], وإن واقع مشكلة الملوحة في محافظة البصرة لمياه شط العرب ليست متشابهة الملوحة بل هناك تباين مكاني للملوحة على طول مجرى شط العرب وأن هناك تبايناً فصلياً وسنوياً أن هذا التباين تتحكم فيه عوامل عدة طبيعية وأخرى بشرية, فضلاً عن مياه الخليج العربي المالحة التي توثر في مياه شط العرب أثناء فترات المد وفترات هبوب الرياح الجنوبية الشرقية التي تصل إلى قضاء ابي

الخصيب [٦] ,وأساس هذا التأثير للتباين الحاصل في نقاوة المياه هو الانخفاض الواضح في منسوب المياه من نهري دجلة والفرات وانخفاض معدل الجريان مما يساعد على ارتفاع منسوب مياه البحر في شط العرب باتجاه مواقع المحطات الكهربائية في البصرة يبين من الجدول (٢) والشكل (٢) نجد إن ملوحة مياه شط العرب تزداد بالانحدار جنوباً باتجاه المصب إذ بلغ معدل التركيز الملحي T.D.S (Total Dissolved Solids) لموقع شط العرب في قضاء الدير ١١٥٨١٠ملغم /لتر خلال عام ٢٠٢٣ ترتفع عند قضاء المدينة ١٢٢٥٦٩ملغم/ لتر لتصل إلى ٤٧٢١٥.٣ملغم / لتر في قضاء القرنة ومن ثم عند منطقة سيحان تصل إلى ٦٠٧٤٧.٨ملغم/لتر وترتفع إلى ٦٩١٨٤.١ملغم/لتر عند كتيبان وترتفع ٧٤٥٣٨.٧ملغم/لتر في شط العرب /الساحل نتيجة زيادة المياه المالحة المنصرفة إلى شط العرب من الأهوار عن نهر السويب الذي يعمل كقناة تصريفية لمياه هور الحويزة ومعدل الملوحة يرتفع في مياه شط العرب مركز البصرة ٧٩٥٣٦.٥ملغم/لتر.

جدول(٢) معدلات الملوحة لمياه شط العرب وحسب المناطق (ملغم /لتر) لعام ٢٠٢٣ .

شهر	شط العرب /المدينة	القرنة	الدير	كتيبان	مركز البصرة	شط العرب / الساحل	شط العرب/سيحان
1	51821	38126	43050	46645	108200	106695	99560
2	72160	53290	60320	66140	81615	86985	73120
3	814211	61996	794885	85650	81910	76295	42573
4	87970	63675	67465	77085	83310	65520	32299
5	85285	54957	62795	67765	77315	53025	38849
6	70077	42523	47785	58216	74125	55855	38122
7	55481	41457	48565	56930	58534	51622	52470
8	42115	37580	44855	55350	55200	49430	46675
9	47065	40855	45535	59338	61969	82837	66595
10	43730	39800	46740	69020	80825	85760	91565
11	46270	42005	54730	85445	91065	88050	72200
12	54640	50320	73000	102625	100370	92390	74945
المعدل	122569	47215.3	115810	69184.1	79536.5	74538.7	60747.8

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة , شعبة التشغيل لعام ٢٠٢٣.

شكل (٢) معدلات الملوحة لمياه شط العرب وحسب المناطق (ملغم/لتر) لعام ٢٠٢٣ .



المصدر: اعتماداً على جدول (٢)

تعد مشكلة الملوحة من أهم المشكلات التي تؤثر بشكل كبير في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة وتؤثر المياه المالحة في الأجزاء الميكانيكية المكونة للمحطات الكهربائية والمرتبطة بعملية الاحتكاك بهذه النوع من المياه وتؤدي الأملاح إلى تأكل المعدات وكذلك إلى التأكل الداخلي في أنابيب التي تتدخل المياه فيه او تأكل خارجي للأنابيب التي يحيط فيه المياه وتسبب تأكل في الصمامات المستخدمة في سحب المياه ذات الملوحة وتؤثر الملوحة في تلف الفلاتر في محطة التصفية وتنقية المياه خاصة في المحطات البخارية (الهارثة والنجيبية) وايضاً تؤثر الملوحة في استهلاك كميات كبيرة من المواد الكيمياوية لتصفية المياه، وكذلك استهلاك المضخات ويقلل من عمر المعدات الافتراضي وكلما زادت نسبة الملوحة تكون فترات الصيانة متقاربة يعني زيادة في عدد أعمال الصيانة الدورية على هذه المعدات التي تتعرض إلى المياه المالحة.

٣- مشكلة تلوث المياه السطحية:

يقصد بتلوث المياه هي وجود تغير في مكونات المجرى او تغير حالته بطريقة مباشرة او غير مباشرة بسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة للشرب والزراعة والصناعة، وبسبب ازدياد النشاطات الصناعية والزراعية والتنموية في كثير من النواحي فقد أدت إلى زيادة التلوث في المياه [٧]. وأن أهمية المياه وضرورته فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية ولا يمكن لأي كائن أن يعيش بدونه [٨]، ومن مصادر التلوث هو التلوث الصناعي الذي يؤثر في استخدام المياه فتشكل مياه المصانع وفضلاتها ٦٠٪ من مجموع

المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار ويصدر أغلب الملوثات من مصانع الاسمنت والمنظفات وفضلاً عن التلوث بالهيد رو كربون الناتج من التلوث بالبترول [٩].

وأن معظم المصانع لا تلتزم بضوابط الصرف الصناعي بل تلقي فضلاتها في المياه وهذا يؤثر بشكل كبير في استخدام المياه في مختلف الصناعات ومنها صناعة الطاقة الكهربائية ويزداد تأثيرها على المعدات والآلات وتكون صعوبة إجراء مراحل التصفية ويمكن أن يؤدي التصريف من المحطات الكهربائية إلى تلوث مصادر المياه المحلية ولكون موقع محافظة البصرة هو في أقل مستوى منخفض للمياه في البلاد فتتعرض المياه الواردة في نهري دجلة والفرات من الشمال إلى الجنوب إلى أنواع التلوث المذكور كافة أو تعد أكبر مجمع للمياه المتعرضة للتلوث ولكون مصدر المياه في البصرة هو ملتقى مياه البحر المالحة والمياه الملوثة في نهري دجلة والفرات فبذلك نلاحظ أن محطات المياه تستهلك أكبر كميات من مواد المستخدمة في التصفية وذلك تسبب أنواع التلوث زيادة في الكلفة المادية لأعاده أو المرور في عمليات التصفية وبعض أنواع التلوث تحتاج إلى مواد كيماوية عالية الكلفة لغرض التخلص من هذه الأنواع وخاصة التلوث الكيمياوي، أما بعض أنواع التلوث تحتاج إلى مرور المياه في مراحل عدة للتصفية حسب نوع التلوث الموجود في الماء المراد استخدامه أو طبيعة نوع الاستخدام وكذلك يسبب التلوث في زيادة عملية الاحتياجات المستمرة لغرض توفير مياه نظيفة أي خزن المياه بصورة مستمرة لمنع حدوث اي نقص في مستوى الماء الصافي المطلوب في توليد الطاقة الكهربائية, وكذلك قلة الحماية البيئية للأنهار يسبب زيادة في عملية تلوث المياه مما يتطلب عملية معالجة مكلفة قبل استخدامها داخل المحطات الكهربائية[١٠].

٤- مشكلة التلوث الحراري:

مفهوم التلوث الحراري يقصد بها تراجع جودة المياه بسبب تغير درجة الحرارة المحيطة والسبب يرجع للاستخدامات المختلفة خاصة للمحطات الكهربائية في عملية التبريد ويتم اكتساب الحرارة للمياه المعادة للمصدر عن طريق التبادل الحراري بينها المعدات التي لها علاقه باستخدام المياه من شط العرب مباشرة بسبب عملية الاستخدامات المستمرة لهذه العملية في محطات توليد الطاقة الكهربائية، مثلاً على ذلك دخول كميات كبيرة من شط العرب في محطة الهارثة في داخل المكثفات وحصول تبادل حراري الخاص لتكثيف البخار من المكثفة مما يحدث عملية اكتساب حرارة من ماء النهر المستخدم فضلاً عن الحرارة الاساسية فما يؤدي ذلك إلى زيادة حرارة الماء المطروح إلى النهر مرة ثانية مما يسبب ذلك في اختلاط هذه الماء مع ماء النهر الجاري فيؤدي إلى ارتفاع نسبي في الماء القريب من منطقة الاختلاط وهذه يؤثر

في الكائنات الحية في هذه المنطقة واستمرار جريان المياه يساعد في عملية التقليل من تأثير الحرارة في ماء النهر [١١].

٥- مشكلة نقل المياه إلى محطات توليد الطاقة الكهربائية :

من أهم مشكلات نقل المياه التي تؤثر في محطات توليد الطاقة الكهربائية في البصرة وبالنسبة للمحطات الغازية هي بعد المسافة لنقل المياه من شط العرب للمحطات إذ تتعرض الأنابيب للتلف أو الاستهلاك وكذلك تقاطعها مع الازدحام السكاني في منطقة الدراسة، وأما المحطات البخارية تعاني من مشكلة انخفاض منسوب المياه وزيادة في الطحالب و مخلفات الأنهار يعيق عملية سحب المياه , وأيضاً قدم أنظمة المياه مما يودي إلى تأكل الأنابيب وتسرب المياه, وأن جودة المياه في ارتفاع نسبة الملوحة وشوائب مثل الرمل والطمى تودي إلى سد الفلاتر والأنابيب وتؤثر في عمل المضخات, وأن سوء إدارة الموارد المائية وعدم وجود صيانة دورية يودي إلى كثرة المشكلات وتقليل من عمر الأجهزة[١٢] .

٦- مشكلة المناخ:

وخاصة درجة الحرارة وتأثيرها على المياه المستخدمة لمحطات الطاقة الكهربائية وأهمها المحطات البخارية التي تستخدم المياه بكميات كبيرة لإنتاج البخار في توليد الطاقة يؤثر ارتفاع درجة الحرارة في محافظة البصرة في زيادة التبخر من المسطحات المائية وخزانات المياه مما يؤثر في كمية المياه المتاحة للنقل, لدرجة الحرارة تأثير فعال وأساسي على عملية إنتاج الطاقة الكهربائية فارتفاع الحرارة يسبب ارتفاع في حرارة الماء المستخدم في عمليات التبريد والتكثيف في محطات توليد الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة التي تعمل أساساً في التبريد والتكثيف على الماء المستخدم مباشرة من المصدر شط العرب وإن كمية المياه التي تستخدمها محطات توليد الطاقة الكهربائية متساوية في فصلي الصيف والشتاء ولكون المحطات ذات قياسات محددة من ناحية درجات الحرارة وسعة الأنابيب والخزانات المستخدمة فيها، وكذلك تعتمد كمية المياه التي يتم تزويد المحطات بها من شط العرب (أو الموقع الذي تضخ فيه المياه) وأن درجة الحرارة تؤثر في عمل المحطات من حيث التبريد والتكثيف (مرحلة التخلخل) في المكثفات ولكون استمرارية جريان المياه إلى المحطات يساعد في التجانس الحراري (التقليل من التأثير الحراري في فصل الصيف والشتاء) وذلك لكون حركة جزيئات الماء من خلال ضخها في الأنابيب تسبب اختلاف حراري أي في فصل الصيف تقل حرارة الماء عند الحركة أما في فصل الشتاء تتعادل الحرارة نسبياً وكذلك عامل الرياح عندما تكون الرياح شمالية تسبب في زيادة سرعة جريان مياه وشط العرب إلى البحر مما يسبب في

فقدان المياه النقية أما اذا كانت الرياح جنوبية شرقية تساعد بعملية التخفيف من سرعة المياه المتجه نحوه البحر وتساعد في صعود مياه البحر في اتجاه شمال البصرة فتسبب زيادة في نسبة الملوحة وزيادة الكائنات الحية التي تؤثر سلباً في تنقية المياه [١٣].

٧- مشكلة رأس المال:

تعد مشكلة رأس المال من المشكلات الهامة التي تواجه مختلف الصناعات وخاصة محطات توليد الطاقة الكهربائية, من حيث تغير كلفة مشاريع التصفية أو التحلية للمياه حسب نوعية المياه التي يقع عليها المشروع الذي يتطلب إنشاءه لغرض تغذية هذه المشاريع من المياه إذ أن وجود محطات توليد الطاقة الكهربائية على شط العرب تحتاج إلى محطات تصفية خاصة ذات كلفة تحددها نوعية المحطة أو الشركة المصنعة لها وحسب المواصفات العالمية المطلوبة لنوعية المياه المستخدمة فيها مثلاً في البصرة المحطات التي تقع شمال شط العرب تحتاج إلى محطات ذات مراحل تصفية تحددها نوعية المياه في هذه المنطقة أما في جنوب محافظة البصرة ويمكن إنشاء محطات تصفية ذات نوعية خاصة يجب أن نتخذ المواصفات المطلوبة لهذه المحطة حسب نوعية المياه الموجودة فيها فتختلف الكلفة المطلوبة من محطة تصفية إلى أخرى عند إنشاء محطة تصفية داخل المحطات الكهربائية من قبل وزارة الكهرباء فتكون الكلفة تتراوح ما بين (٢-٨٠)مليون دولار ، وتتراوح الكلفة للمياه المنتجة حوالي (١٠٠-٣٠٠)دينار عراقي للطن الواحد من المياه إضافة إلى المواد الكيمياوية وأجور العاملين تختلف محطات التصفية من حيث الحجم ونوعية الآلات المستخدمة وعدد العاملين فيها إذ أن بعضها يحتاج إلى مكونات لهذه المحطة متطورة ومختبرات حديثة وكذلك بناية واسعة وموقع هام من كي يمكن السيطرة على كمية المياه التي تحتاجه محطات توليد الطاقة الكهربائية وكلما تم التطوير في محطات التصفية زادت الكلفة المادية من جميع النواحي الفنية والأيدي العاملة والمواد الكيمياوية المستخدمة إذ يتطلب دائماً لهذه المحطات تحديث مكوناتها وزيادة في خبرات العاملين فيها وايضاً توفير معدات للمختبرات ذات كلفة عالية لغرض الخروج بنتائج المطلوبة [١٤].

ثالثاً: الحلول المناسبة لمشكلات استخدام المياه في المحطات الكهربائية في محافظة البصرة لعام ٢٠٢٣.

١- **ترشيد استهلاك المياه:** يجب التوعية بأهمية ترشيد استهلاك المياه وتطبيق سياسة تشجيع ترشيد استهلاك المياه في القطاعات الصناعية والزراعية, ويجب الحفاظ على مستوى المياه في الأنهار وأن تقوم الدولة بإنشاء سدود وكذلك الاستمرار بشكل دوري ومستمر بتنظيف الأنهار من المخلفات الصناعية والطمى ويمكن الاستفادة منها في المشاريع الأخرى ويمكن استخدام طرق التدوير الداخلي (عملية التكرير) المقصود بها عملية إعادة حيوية ونقاوة المياه باستخدام معدات فصل للماء مثل المرشحات العازلة ومضخات تدوير خاصة, لعملية استخدامات المياه في محطات توليد الطاقة الكهربائية يساعد في التقليل من استهلاك المياه وكذلك التقليل من عملية التلوث الصناعي للمياه وتتم هذه العملية باستخدام معدات خاصة في كل محطة لهذا الغرض وبعد التكرير يمكن طرح المياه النقية الفائضة للمصدر أما مخلفات المياه من عملية التكرير يمكن معالجتها واستخدامها في مشاريع صناعية وزراعية خاصة بها مثلاً الصناعية فصل الأملاح والمواد الأخرى الداخلة من مياه البحر لشط العرب يمكن استخدامها في مشاريع استهلاكية وصناعية ومياه يمكن استخدام مخلفاتها في مشاريع زراعية وصناعية بعد إجراء عمليات التكرير نفسها عليها [١٥] .

٢- **تحلية المياه المالحة (مياه البحر والمياه الجوفية):** نظراً للعجز المائي الذي يواجه محافظة البصرة وأن مصادر المياه المتوافرة لم تعد تفي بالحاجة الحالية والمستقبلية, لذا كان لأبد من التفكير في الاعتماد على موارد مائية جديدة لاسيما تحلية مياه الخليج العربي الذي يصب في شط العرب والذي يوفر كميات لا حدود لها من المياه إذ تعد تحلية المياه أحد الوسائل المستخدمة لزيادة مصادر المياه وبديلاً سليماً لمواجهة العجز المائي الذي تواجهه محافظة البصرة لاسيما أن هذه العملية ناجحة ومطبقة في العديد من الدول لاسيما دول الخليج العربي , إذ تعد مياه التحلية المصدر الأساس للمياه فيها وتمثل مياه البحر المحلاة أكثر من (٧٥٪)من المياه المستخدمة في دول الخليج العربي , وترتفع هذه النسبة إلى (٩٥٪) في دوله الكويت , ويقصد بعملية تحلية مياه البحر (تحويل المياه المالحة إلى مياه نقية من الأملاح وصالحة للاستخدام) , لاسيما أنه بالإمكان إنشاء عدد من محطات تحلية المياه في محافظة البصرة لأنها تقع على راس الخليج العربي وتتوافر فيها مصادر الطاقة لأن إنتاج المياه المحلاة يتميز بارتفاع التكاليف بسبب طاقة تشغيل تلك المحطات, ولكن بسبب توفر النفط في المحافظة فليست هناك مشكلة في الوقت الحاضر[١٦], يمكن معالجة المياه من خلال محطات التصفية التي توجد داخل المحطات الكهربائية والتي

تعمل على إنتاج الطاقة وأن محطات التصفية تعالج المياه من خلال مراحل التصفية تبدا في معالجة ابتدائية من خلال (ترسيب فلاتر) ومن ثم منظومة التحلية (Ro) إضافة المواد الكيمياوية تساعد في تصفية وتنقية المياه من الشوائب والأملاح وآخر مرحلة في تصفية المياه تكون إنتاج ماء صاف نقي خالي من الأملاح كلياً لاستخدامه في إنتاج البخار لتوليد الطاقة الكهربائية في المحطات (البخارية) وكذلك المحطات الغازية تستخدم المياه في تبريد المعدات وغيرها .

ويمكن استخدام عملية تحلية الماء (بطريقة التقطير) وهي طريقة يمكن فيها استثمار البخار المشبع المستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية أو إنشاء مراجل معزولة فقط مخصصة لتقطير الماء وبالمراحل المطلوبة اي أن عملية التقطير فيها مراحل عدة تحدد فيها نوعية ومواصفات الماء لكل مرحلة وبذلك قد استثمرنا من الطريقتين بتوفير مياه صالحة للاستخدام في محطات توليد الطاقة الكهربائية ويمكن بعد طريقة التقطير استخدام الماء وبذلك يكون قد التقليل من خطوات التصفية في المحطات بالتقليل من كمية المواد المستخدمة لمراحل التصفية وكذلك سرعة الإنجاز لغرض إنتاج الطاقة الكهربائية وبالكميات المطلوبة ولكون موقع البصرة الجغرافي مطل على رأس موارد مياه الخليج العربي فبذلك اذا استخدمنا هذه الطريقة نكون قد وفرنا مياه لتوليد الطاقة مستقبلاً وبذلك يمكن عمل سدود لنهري دجلة والفرات لغرض خزن المياه فيها للاستفادة منها في سد النقص الحاصل في المشاريع الأخرى الزراعية والصناعية والسكانية وكذلك توفير مياه للمحطات الأخرى في المحافظات العراقية فهنا يمكن أن تكون محطات توليد الطاقة والمشاريع الصناعية والزراعية لمحافظة البصرة قد قللت بنسبة كبيرة من استهلاك المياه.

٣- **معالجة المياه كيميائياً** قبل طرحها مرة أخرى إلى النهر وكذلك معالجة فيزيائية إزالة الحرارة من المياه قبل طرحها إلى النهر عبر قناة خاصة.

٤- **يجب وضع خطط لصيانة الدورية وتجديد المعدات والمضخات القديمة** وكذلك تحسين إدارة الموارد المائية من خلال وضع القوانين وخطة في تنظيف الأنهار من المخلفات التي تعيق عملية الاستخدام.

٥- **يجب توفير رؤوس أموال لمحطات التصفية** خاصة فيها للتجديد الآلات والمعدات وتوسيع المحطة.

أولاً- النتائج :-

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية :-

١- توضيح أهمية المياه في الصناعات المختلفة وخاصة في صناعة الطاقة الكهربائية وبيان مراحل استخدام في تصفية وتنقية المياه لإنتاج البخار لتوليد الطاقة الكهربائية وكذلك بيان مصادر المياه ونوعية المياه بمختلف الاستخدامات داخل المحطات الكهربائية في محافظة البصرة.

٢- تتنوع المشكلات التي تعاني منها المحطات الكهربائية في محافظة البصرة هناك جملة من المشكلات تواجه المياه في صناعة الطاقة الكهربائية منها (مشكلات انخفاض منسوب المياه ,والملوحة المياه ,تلوث المياه , مشكلة المناخ , نقل المياه للمحطات الكهربائية ,رأس المال)مما أثر في إنتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة .

٣- وضع حلول ومقترحات تساهم في حل المشكلات التي تواجه المحطات الكهربائية مثلاُ ترشيد الاستهلاك وضع قوانين وأنظمة في منع الإسراف وتلوث من خلال الجهات المعنية .

٤- تساهم المحطات الكهربائية في عملية تلوث المياه مما يؤدي إلى الزيادة في نسبة التلوث.

ثانياً :- التوصيات :-

توصلت الدراسة لبعض المقترحات منها :-

١- التوصية لإنشاء محطات لتحلية المياه لاستخدامها في مجال توليد الطاقة الكهربائية .

٢- لكون محطات الكهرباء تضمن خزانات كبيرة تكفي لسد حاجتها من المياه .

٣- توفير المواد الاحتياطية من أنابيب ومضخات ذات كفاءة وجودة عالية تتناسب مع نوعية المياه المستخدمة.

٤- نصب شبكات تصفية في مأخذ المياه مثل مضخات لكل محطات توليد الطاقة الكهربائية والاستمرار بأعمال حفر منطقة سحب المياه وجعلها خالية من الأطيان وبشكل دوري.

٥- نصب أجهزة في الأنهار التي يتم سحب المياه تحدد جودة المياه.

٦- نصب سدود على شط العرب تحدد مستوى المياه في الشط وكذلك تحدد مستوى مياه البحر في المد والجزر حفاظاً على مستوى المياه ونوعيته.

٧- الاعتماد على الغاز المحلي وعدم استيراد الغاز من دول الجوار لتقليل تكاليف توليد الطاقة الكهربائية.

٨- الاهتمام بنوعية المياه في شط العرب بالتقليل من الملوثات الصناعية بالتزام اصحاب المنشآت بتنقية ومعالجة المياه قبل إطلاقها للنهر.

٩- الحد من المد الملحي بإنشاء سد او قناة تعمل على تحويل مياه البحر بعيداً عن مياه شط العرب.

١٠- العمل على كري وتنظيف مياه شط العرب من الرواسب والطمى وبشكل دوري ومستمر.

الهوامش:

١- راشد عبد راشد الشريفي، التوزيع الجغرافي لإنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق ، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠١٣،ص٤٩.

٢- https://ar.m.wikipedia.org/wiki الطاقة المائية تاريخ ٢٠٢٤/١/٨.

٣- محمد قحطان نعمة الغالبي ، تدهور خصائص المياه في شط العرب وسبل معالجتها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠،ص٦٧.

٤- مقابلة شخصية مع السيد فوزي ضباح ، مهندس ميكانيك ، محطة كهرباء الهارثة بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٢.

٥- رباب عبد المجيد حميد ، تراكيز الاملاح في مياه شط العرب ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، مجلة أبحاث البصرة العلوم الإنسانية ، المجلد ٢٩العدد٤، السنة٢٠١٤،ص٢٣١.

٦- باسمة كزار حسن ، الآثار الاقتصادية لمشكلة ملوحة مياه شط العرب على القطاع الزراعي لعام ٢٠٠٩، العلوم الاقتصادية، العدد الواحد والثلاثون ، المجلد الثاني ،تشرين الثاني ، ٢٠١٢،ص٦.

٧- منتظر فاضل البطاط ، تلوث المياه في العراق وآثاره البيئية ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة البصرة ، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية ، المجلد١١ العدد٤،لسنة٢٠٠٩،ص١٢٥.

٨- بشرى رمضان ياسين، التحديات البيئية لإدارة الموارد المائية السطحية في العراق ، مجلة كلية التربية الأساسية جامعة بابل ، حزيران ٢٠١٣،العدد١٢،ص٢٠٣.

٩- انوار جليل هاشم، مشكلة تلوث المياه في العراق وافاقها المستقبلية ، دراسة وبحوث الوطن العربي ، العدد١٧، ص١٧٠.

١٠- مقابلة شخصية مع السيد ، سعد حسن ، مهندس ميكانيك ، محطة كهرباء البترو كيمياويات ، بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٣.

١١- مقابلة شخصية مع السيد ، مظفر هاني عاشور، مهندس كيمياوي ، ،محطة كهرباء خور الزبير, بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٩.

١٢- مقابلة شخصية مع السيد ، زاهد عباس علاوي ، مهندس ميكانيك ، محطة كهرباء الهارثة ، بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٢.

١٣- مقابلة شخصية مع السيد ، مهند مهاوي خضير ، مهندس كيمياوي ، محطة كهرباء الرميلة الغازية ، بتاريخ ٢٠٢٤/٥/٨.

١٤- الدراسة الميدانية ٢٠٢٤/١/٨-٢٠٢٤/١٢/٤.

١٥- الدراسة الميدانية ٢٠٢٤/١/٨-٢٠٢٤/١٢/٤.
١٦- الهام خزعل ناشور , نحو استراتيجية لتنمية الموارد المائية في محافظة البصرة , مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية , السنة العاشرة , المجلد السابع , العدد الثلاثون ,ص١٦, ٢٠١٤.

المصادر :-

أولاً- الرسائل والأطروحات الجامعية :-

١)- الشريفي، راشد عبد راشد, التوزيع الجغرافي لإنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق , اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب جامعة البصرة, ٢٠١٣,ص٤٩.

٢) - الغالبي، محمد قحطان نعمة, تدهور خصائص المياه في نهر شط العرب وسبل معالجتها , رسالة ماجستير ,كلية التربية للعلوم الانسانية , جامعة البصرة , ٢٠٢٠,ص٦٧.

ثانياً- البحوث والدوريات الاكاديمية :-

١)-البطاط ، منتظر فاضل, تلوث المياه في العراق واثاره البيئية , كلية الإدارة والاقتصاد , جامعة البصرة , العلوم الاقتصادية, المجلد ١١العدد٤,لسنة ٢٠٠٩,ص١٢٥.

٢)- حسن ، باسمة كزار , الآثار الاقتصادية لمشكلة ملوحة مياه شط العرب على القطاع الزراعي للعام ٢٠٠٩,العلوم الاقتصادية ,العدد الواحد والثلاثون ,المجلد الثاني ,١تشرين الثاني ,٢٠١٢,ص٦.

٣)- حميد ، رباب عبد المجيد , تراكيز الاملاح في مياه شط العرب , كلية الآداب , جامعة البصرة , مجلة ابحاث البصرة العلوم الانسانية , المجلد ٢٩العدد٤, السنة ٢٠١٤,ص ٢٣١.

٤)- ناشور ، الهام خزعل , نحو استراتيجية لتنمية الموارد المائية في محافظة البصرة , مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية , السنة العاشرة , المجلد السابع , العدد الثلاثون ,ص١٦, ٢٠١٤.

٥)- هاشم ، انوار جليل , مشكلة تلوث المياه في العراق وآفاقها المستقبلية ,دراسات وبحوث الوطن العربي , العدد ١٧ , ٢٠٠٧، ص ١٧٠

٦)- ياسين ، بشرى رمضان , التحديات البيئية لإدارة الموارد المائية السطحية في العراق , مجلة كلية التربية الاساسية , جامعة بابل , حزيران ٢٠١٣,العدد١٢,ص٢٠٣.

ثالثاً -الدوائر الحكومية والجهات الرسمية :-

١-مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة , شعبة التشغيل لعام ٢٠٢٢.

رابعاً-المقابلات الشخصية (الميدانية) :-

١)- مقابلة شخصية مع السيد مظفر هاني عاشور , مهندس كيمياوي , محطة كهرباء خور الزبير , بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٩.

٢) - مقابلة شخصية مع السيد سعد حسن، مهندس ميكانيك , محطة كهرباء البترو كيمياويات , بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٣.

٣) - مقابلة شخصية مع السيد مهند مهاوي خضير , مهندس كيمياوي , محطة الرميلة الغازية ٢٠٢٤/٥/٨.

٤) – مقابلة شخصية مع السيد زاهد عباس علاوي , مهندس ميكانيك , محطة كهرباء الهارثة , ٢٠٢٤/٣/٢.
٥)– مقابلة شخصية مع السيد ، فوزي ضباح ، مهندس ميكانيك ، محطة كهرباء الهارثة ٢٠٢٤/٣/٢.

خامساً – شبكة المعلومات العالمية (الانترنيت) :-

١)– https://ar.m.wikipedia.org/wiki الطاقة المائية تاريخ ٢٠٢٤/١/٨.

استمارة استبانة للمحطات الكهربائية في محافظة البصرة

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة
كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

م/ استبانة

اخي الكريم ....

ان الاستمارة التي بين يديك هي احدى الاساليب المعتمدة لجميع البيانات الخاصة برسالتي للماجستير الموسومة "دور المياه في توليد الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة " واعتزازاً من الباحثة بتعاونكم وحرصكم على الوقوف على بيان اهمية ذلك , لذا يرجى ان تكون الاجابة عنها بشكل علمي وموضوعي وحسب الفقرات المثبتة ادناه علماً بأن هذه الاستمارة صممت لأغراض البحث العلمي فقط , مع الشكر والتقدير .

١- نوع المياه المستخدمة : .....

٢- مصدر المياه : نهر ..... تصفية ..... Ro .....

٣- كمية المياه المستخدمة : اليوم.....

٤- نوع استخدام المياه : غسل ..... تبريد ..... توليد ..... اخرى .....

٥- تصريف المياه : للنهر ..... ارض مجاورة ..... خزانات .....

٦- هل يتم خزن المياه في : براميل ..... خزانات ..... احواض .....

٧- مشاكل المياه : الملوحة ..... قلة المياه .....

*مقدار ملوحة المياه المناسبة .....

٨- كيفية نقل المياه : انابيب ..... ناقلات حوضية .....

*اذا كانت المياه تنقل بالانابيب : ما طولها ..... وما سعتها .....

*اذا كانت المياه تنقل بالناقلات الحوضية : ما سعتها ..... وما كلفة النقل .....

٩- استعمالات المياه داخل المحطة : .....

١٠- مراحل تصفية المياه :

-١

-٢

-٣

١١- ماهي التحديات التي تواجه استخدام المياه في الطاقة الكهربائية ؟

.....

.....

١٢- ماهي الاجراءات البيئية التي تتخذها المحطة للحفاظ على جودة المياه بعد استخدامها في العديد من العمليات داخل المحطة ؟

.....

.....

١٣- ما هو تأثير انخفاض منسوب المياه على توليد الطاقة الكهربائية ؟

.....

.....

١٤-هل توجد امكانية لخزن المياه لاستخدامها في موسم انخفاض منسوب المياه في شط العرب؟

.....

.....

١٥-هل يمكن ايجاد طريقة للحفاظ على نظافة شط العرب ؟

.....

.....

١٦- الا يمكن الاستفادة من المياه الخارجة من المحطات الحرارية في تطوير الزراعة ؟

.....

.....