Journal Of the Iraqia University (73-2) July (2025)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

اثر التحديات البشرية على الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى وطرق ادارتها واستدامتها

م.م. عدي هشام بهلول الدوري

كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة ديالى

The impact of human challenges on surface water resources in Diyala Governorate and methods of managing and sustaining them

Assistant teacher: oday Hisham Bahloul Al-Douri
College of Education for Human Sciences / University of Diyala
E-mail : odayhisham@uodiyala.edu.iq

ملخص:

تعتبر المياه السطحية مورداً طبيعيا رئيسيا يلعب دوراً محورياً في مختلف جوانب الحياة، حيث تُعد عاملا أساسيا لاستمرار حياة الإنسان وانشطته الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، فضلا عن توفيرها للخدمات الحيوية الأخرى،اذ تزداد اهمية الموارد المائية في العراق، وبشكل خاص في محافظة ديالى في الوقت الحاضر، بسبب النمو السكاني المتسارع، والتوسع العمراني، وزيادة الاحتياجات الاساسية للسكان. حيث تفاقمت هذه الأهمية نتيجة للتغيرات المناخية التي أثرت على توافر المياه، بالاضافة إلى التدخلات البشرية السلبيَة ، مثل سوء إدارة الموارد المائية، وتلوث المياه بمخلفات الصرف الصحي والمياه العادمة الصناعية، مما أدى الى تدهور نوعية المياه وخلق مشكلات اقتصادية واجتماعية كبيرة. وتتمحور أزمة المياه في محافظة ديالى ان نهر ديالى يتغذّى بعدة روافد تنبع من خارج الحدود العراقية، مما يجعل كميات المياه الواردة إليه عرضة لتأثيرات سياسات الدول المتشاطئة في تحديد حصص المياه، خاصة وأن العراق يعتبر دولة مصب. ومن خلال هذه الدراسة، يتضح ان الموارد المائية الواردة الى منطقة الدراسة محدودة، ولا تحكمها اي اتفاقيات دولية تضمن حقوق الدول المتشاطئة في الأحواض المائية المشتركة، كما تؤثر التغيرات المناخية وتذبذب معدلاتها على مدار العام،وأرتفاع الطلب على مصادر الامن الغذائي والمياه الصالَحة للشرب، في تفاقم أزمة المياه، كما تعاني السِياسة المائية من ضعف التخطيط، وعدم كفاية الموارد لمواجهة المتطلبات المتزايدة للأمن المائي. لذا لابد التاكيد على ضرورة تبني استراتيجيات، فعالة لَترشيد استخدام المياه والحد من الهدر والعمل على الحفاظ على الموارد المائية المحدودة وتنميتها بشكل مستدام. **الكلمات المفتاحية: (التحديات ، الموارد، المائية ،السطحية، استدامتها).**

Abstract:

Surface water is a major natural resource that plays a pivotal role in various aspects of life, as it is a fundamental factor for the continuation of human life and economic, political and social activities, in addition to providing other vital services. The importance of water resources in Iraq, especially in Diyala Governorate, is increasing at the present time, due to the rapid population growth, urban expansion, and the increase in the basic needs of the population. This importance has been exacerbated as a result of the changes Climate change that has affected water availability, in addition to negative human interventions, such as mismanagement of water resources, water pollution with sewage and industrial wastewater, which has led to the deterioration of water quality and created major economic and social problems. The water crisis in Diyala Governorate is centered on the fact that the Diyala River is fed by several tributaries that originate outside the Iraqi borders, which makes the quantities of water coming into it vulnerable to the effects of the policies of the riparian countries in determining the quotas Water, especially since Iraq is considered a downstream country. Through this study, it becomes clear that the water resources coming to the study area are limited, and are not governed by any international agreements. The rights of riparian countries in shared water basins are guaranteed. Climate change and its fluctuations throughout the year, and the increase in demand for food security sources and potable water, exacerbate the water crisis. Water policy also suffers from weak planning and insufficient resources To meet the increasing demands for water security, it is necessary to emphasize the need to adopt effective strategies to rationalize

water use, reduce waste, and work to preserve and develop limited water resources in a sustainable manner.
Keywords: (challenges, resources, water, Superficiality, sustainability).

المقدمة:

تُعد المياه عنصراً حيويا واساسياً لاستمرار الحياة البشرية ،والتنمية الاقتصادية والاجتماعية ، حيث تلعب دوراً مهما في تلبية احتياجات السكان المتمثلة بالاستهلاك المنزلي، والأنشطة الصناعية، وتطوير البنية التحتية والخ، وتظهر اهميتها بشكل كبير في المناطق ذات، المناخ الجاف وشبه الجاف، مثل العراق،،اذ تشكِّل المياه تحدياً كبيراً بسبب نُدرة الموارد الطبيعية، وتأثيرات التغيرات المناخية والممارسات الغير المستدامة في استخدام المياه، وتعد محافظة ديالى احدى المناطق، التي تعتمد بشكل رئيسي على مواردها المائية السطحية المحدودة، والتي تواجه ضغوطاً كبيرة نتيجة للطلب المتصاعد على المياه، وتلوث المصادر المائية ، والسياسات المائية الاقليمية التي تؤثر على كمَية تدفق المياه إلى المنطقة، ويُعد تامين المياه قضية حيوية واقتصادية، ترتبط ارتباطاً مباشراً بمِستقبل الدول، حيث يشكّل تحقيق الأمن المائي هدفاً استراتيجياً، للسياسات المائية في أي بلد، وذلك لضمان الإمن الغذائي والاستقرار الاجِتماعي، وتكمن المشكلة الَرئيسية في منطقة الدراسة في أعتمادها على مصادر مائية خارجية، حيث تقع المصادر المغذية لنهر ديالى في ايران، خارج الحدود الادارية للعراق. بِالإضافة إلى ذلك، أدى قلة الأمطار في السنوات الأخيرة الى تفاقم الأزمة، حيث تراجعت كميات المياه المتدفقة في نهر ديالى، وانخفَضت مستويات المياه في بحيرة حمرين، مما اثر سلباً على الموارد المائية المتاحة، لهذا لابد من وضع حلول، كما يتطلب الامر دراسة تأثير هذه، الأزمة على مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وذلك لتطوير حلول مستدامة تضمن أستمرارية توفير المياه للأجيال القادمة (النور،٢٠٢٢: ٥٦١)

اهمية البحث:

يعد هذا البحث له أهمية كبيرة نظرًا للدور الحيوي الذي تلعبُه المياه في محافظة ديالى، حيث يعتمد عليها السكان، في توفير الامن الغذائي، والتي تُعد العمود الفقري لاقتصاد المحافظة، اضافة الى استخدامها في الأنشطة الصناعية، والاستهلاك المنزلي، كما ان التحديات المرتبطة بالمياه، مثل العوامل البشرية، سوء الادارة، والجفاف، والتلوث، تتطلب عمل استرَاتيجيات فعالة للحفاظ على الموارد المائية وضمان استدامتها للأجيال القادمة.

مشكلة البحث :

تتمثل المشكلة الاساسية لهذا البحث في السؤال التالي :

١. ما هي الموارد المائية السطحية المتاحة حاليًا في المحافظة، وما مدى كفايتها لتلبية الاحتياجات المتزايدة.

٢. ما تأثير الأنشطة البشرية على الموارد المائية السطحية في ديالى.

٣. ما هي السِياسات والبرامج المتاحة حالياً لادارة المياه، وكيف يمكن تحسينها واستدامتها.

فرضية البحث:

١. هناك موارد مائية سطحية واهمها نهر ديالى في المحافظة لتلبية الاحتياجات المتزايدة للافراد.

٢. للانشطة البشرية تاثير على الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى.

٣. هناك سياسات وبرامج متاحة لادارة المياه، وبالامكان تحسينها واستدامتها.

اهداف البحث:

يهدف هذا البحث الى:

١. تحليل الموارد المائية الرئيسية في محافظة ديالى، بما في ذلك المياه السطحية.

٢. تحديد ابرز التحديات البشرية التي تواجه الموارد المائية، مثل شح المياه، التلوث، ادارة المياه، والسياسات المائية الإقليمية.

٣. استعراض افضل الممارسات، والتقنيات التي يمكن استخدامها للِحفاظ على الموارد المائية وترشيد استخدامها.

منهجية البحث:

يعتمد البحث، على منهج تحليلي واستقصائي، حيث سيتم تحليل البيانات المتاحة حول الموارد المائية في محافظة ديالى من خلال التقارير الحكومية، والدراسات العلمية، والتقارير البيئية الصادرة عن المنظمات الدولية، والاستفادة منها في تقديم، توصيات مناسبة لواقع محافظة ديالى.

أهمية الدراسة :

ان اهمية الدراسة من الناحية العلمية، فيمكن أن تساهم في الاستفادة من التوصيات المقدمة في وضع سياسات واستراتيجيات، فعالة لتحسين ادارة المياه، وتشجيع استخدام التقنيات الحديثة في المياه لغرض امكانية الحفاظ عليها واستدامتها، وتعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والأهلية للحفاظ على هذا المورد الحيوي.

هيكل البحث:

ينقسم هذا البحث إلى ثلاثة مباحث تتناول المواضيع التالية:

١. المبحث الأول: الموارد المائية السطحية، الرئيسية في محافظة ديالى، والبنية التحتية المائية المتمثلة السدود.

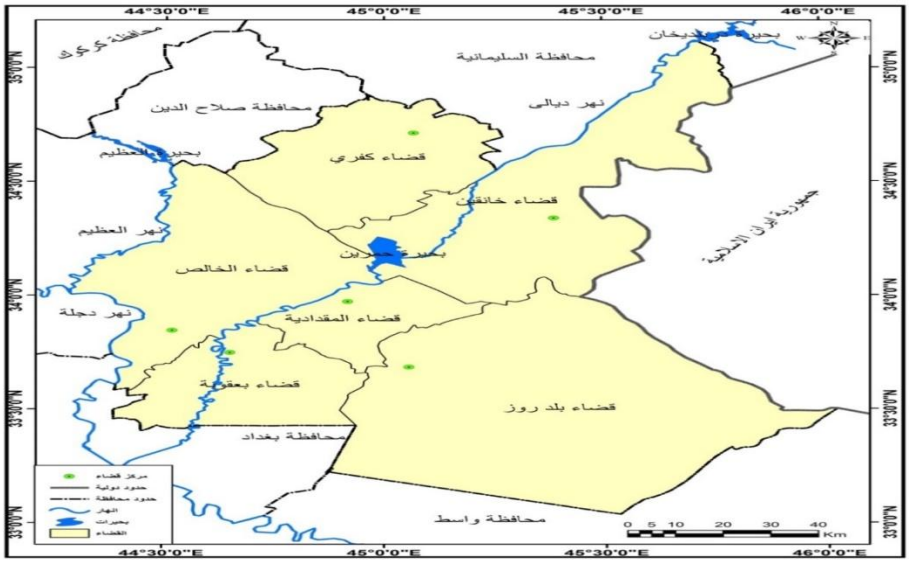
٢. المبحث الثاني: التحديات البشرية، التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى، يستعرض المشكلات البشرية التي تؤثر على توفر المياه وجودتها، مثل الجفاف، والتلوث، وسوء الإدارة.

٣. المبحث الثالث: استراتيجيات المحافظة على الموارد المائية السطحية، و يناقش الحلول والتقنيات التي يمكن تطبيقها لضمان استدامة المياه.

ـ منطقة الدراسة:

تتمثل منطقة الدراسة، في محافظة ديالى والتي تكون حدودها الجغرافية، من الشمال محافظة السليمانية، ومن الغرب بِحدها محافظتا بغداد وصلاح الدين، ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق الجمهورية الإيرانية الاسلامية وهي تمتد بين دائرتي عرض(٣ ,٣٣ _ ٣٥) شمالا وخطي طول (٢٢ , ٤٤ – ٤٥,٥٦) شرقاً، وتبلغ مساحة المحافظة (١٧٦٨٥) كم وهي تشكل (١، ٤%) من نسبه مساحة العراق البالغة ٤٣٤١١٢ كم . (خريطة ١).

خريطة (١) الوحدات الادارية لمحافظة ديالى



المصدر: بالاعتماد على خريطة الاساس لمحافظة ديال

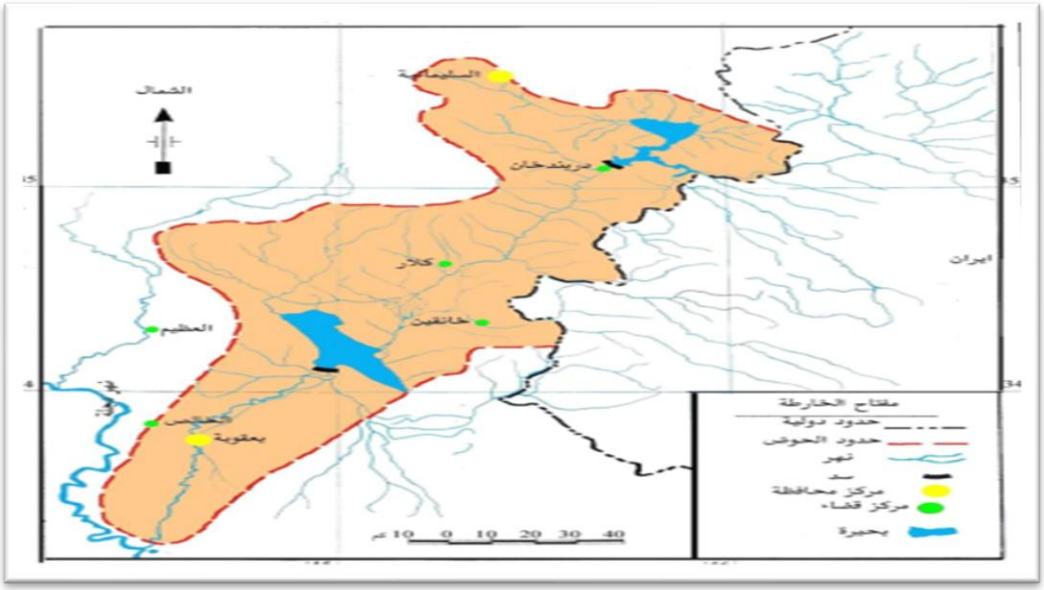
المبحث الأول: الموارد المائية السطحية الرئيسية في محافظة ديالى.

تعد الموارد المائية، من العوامل الحيوية في التنمية الاَقتصادية والاجتماعية، إذ تؤثر بشكل مباشر على النشَاط الزراعي، والتوسع العمراني، والَتوازن البيئي. وتتمتع منطقة الدراسة، بوجود نهر رئيسي هو نهر ديالى إلى جانب البنية، التحتية المائية المتمثلة بالسدود، التي تسهم في ادارة هذه الموارد.

١- **الأنهار الرئيسية في محافظة ديالى.**تعد الأنهار الَمصدر الرئيسي للمياه في المحافظة، حيث توفر المياه للري والاستهلاك البشري والصناعي ومن إبرز الانهار:

أ- **نهر ديالى:**يعد نهر ديالى، المصدر الرئيس للمياه السطحية في محافظه ديالى، وهناك بعض الأودية التي تنحدر منها المياه في موسم الاَمطار فقط ،إن حوض نهر ديالى، يكون ذو امتداد شمالي شرقي جنوبي غربي، حيث يقع بين، خطي طول (٤٤,٣٠ – ١٨ ,٤٦) شرقاً ودائرتي عرض (١٠, ٣٣ – ٥٠, ٣٥) شمالا، حيث يبتعد عن مناطق مرتفعة يصل ارتفاعها إلى ٣٣٧١ م فوق مستوى سطح البحر، وَينحدر باتجاه الجنوب، ليصب في نهر دجلة جنوب مدينة بغداد، حيث يصل ارتفاع الأرض الى ٣٣م فوق مستوى سطح البحر. خريطة (٢) . وتقدر

مَساحة الحوض داخل العراق (١٦١٤٣كم٢) ،حيث يحد الحوض من الشرق، حوض نهر الكَارون ومن الغرب حوض نهر الزاب الصغير، ومن الجنوب نهر دجلة ويمر الحوض بثلاثة مناطق مختلفة، من حيث التضاريس حيث يبتدئ بالمنطقة الجبلية، ثم يمر بِالمنطقة المتموجة، ثم اخيراً في منطقة السهل الرَسوبي. إن المنطقة الجبلية تمثل الجزء الشمالي من الحوض ويبلغ مساحتها (٦٩١٤كم٢)، يمر في مركز محافظة السليمانَية وقضاء كلار، وهو يمثل حوض ديالى ألاعلى. يتميز النهر بأهميتَة الزراعية والاقتصادية، اذ تعتمد عليه العديد، من المناطق في الري، خاصة في فصل الصيف(محمد،٢٠١٠: ٦). **خريطة (٢) حوض نهر ديالى في العراق**



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية، مديرية السدود والخزانات العامة.

ب- مجرى نهر ديالى والروافد المائية المغذية له: تتَغذى محافظة ديالى بِعدد من الروافد والجداول الموسمية، التي تصب في نهر ديالى، ومنها نهر الوند، الذي ينبع من اِيران، والذي يشكل مصدراً مهماً للمياه في مناطق خانقين والمناطق المحيطة بها، حيث يِستخدم في الري وسد ألاحتياجات المائية للسكان، إن نهر ديالى يتكون من التقاء نهر سيروان مع نهر تانجرو، حيث ينبع نهر سيروان من منطقه لورِستان الايرانية ليِعبر الحدود العراقية الَايرانية ويصب في مضيق دربندخان(مهدي واخرون،١٩٨٣: ٣٥١) . اما الرافد الثاني تانجر و فيلتقي بنهر سيروان عند قرية شيخ ميدان. وهو ينبع من الجبال المحيطة بمحافظة السليمانية المتمثلة بجبال ازمر وجبال برخان، ثم يِسير النهر باتجاه الجنوب، ليعبر مضيق دربندخان وتبتدئ السلاسل الجبلية الذي ينخفض ارتفاعها ويتسع مجرى النهر، حيث يصب في النهر من جهته اليمنى رافد ديوانه، اما من الجهة اليسرى فيَصب رافد عباسان الذي ينبع، من مرتفعات زهاب، ومن ثم يلتقي برافد قره تو ويَصبح النهر بعد ذلك كَثير التعرجات ويتسع مجراه وتقل سرعة جريانة.(محمد،١٩٨٦: ١٧٧)، ثم يصب فيه رافد نارين جاي، وهو رَافد ينيع من المرتفعات المحيطة، بقضاء كفري حيث يَصب في النهر من جهته اليمنى. وبعد ذلك يسير النهر نحو الجنوب الغربي، ليِصب في جهته اليسرى رافد الوند والذي ينبع من جبال كرند الايرانية والذي يمر في مدينة خانقين، ثم بعد ذلك يصب فيه رافد كوردره والذي ينبع من مرتفعات حمرين وهو رافد مَوسمي الجريان. وبعد ذلك يمر النهر بِسلسلة جبال حِمرين ويبدئ النهر في الجريان ليدخل منطقة، السهل الرسوبي حيث يكون أتجاهه جنوبي غربي ويصبح بعد ذلك، اتجاهه الى الجنوب حتى يلتقي نهر ديالى(التميمي،٢٠١٢: ١٩٣).

٢. كمية المياه المغذية لنهر ديالى:حيث تم ملاحَظة وجود تذبذب متباين في كمَيات المياه الواردة من مناطق التغذيَة وهذا التذبذب بِسبب الظروف المناخية، التي تؤثر على تلك المناطق، حيث تزداد كَميات المياه الواردة، في السنوات التي تَزداد فيها كميات الامطار وتساقط الثُلوج والعكس صحيح، ففي السَنوات الجافة تقل نسبة التساقط من الامطار والثلوج وهذا ينعكس، بشكل سِلبي على كميات المياه الواردة(خلف،٢٠١٤: ٣٠) ونلاحظ بالجدول(١) التذبذب واَضح من سنة الى اخرى خلال الاربع سنوات.جدول (١) المجموع السنوي لكمية المياه الواردة

ت	السنة	كميات المياه الواردة م٣/ثا
.١	٢٠١٩	٣٥٦٩
.٢	٢٠٢٠	١٠٠١
.٣	٢٠٢١	٣٤٨
.٤	٢٠٢٢	٢٦٧

المصدر: مديرية الموارد المائية في ديالى/ القسم الفني، بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

حيث يتبين من الجدول (١) ان في سنة ٢٠١٩ كانت كمية المياه الواردة، اعلى بكثير مقارنة بالسنوات الأخرى (٣٥٦٩ م٣/ثا)، وفي سنة ٢٠٢٠ انَخفضت كمية المياه بشكل كبير الى(١٠٠١ م٣/ثا)وفي سنة ٢٠٢١ أستمر الإنخفاض إلى (٣٤٨ م٣/ثا) وفي سنة ٢٠٢٢ وكانت كمية المياه الواردة هي الأدنى (٢٦٧ م٣/ثا) اي ان هناك انِخفاض ملحوظ في كمية المياه الواردة، لنهر ديالى على مدار السنوات الاربع، قد يكون هذا الإنخفاض بسبب عوامل مثل تغير المناخ، نقص الأمطار أو زيادة استخدام المياه في المناطق المجاورة.

٣. اهم السدود في محافظة ديالى:

أ- سد حمرين:يقع على بعد (١٠) كم شمال ،من موقع سد ديالى الثابت في موقع تقاطع جبل، حمرين مع مجرى نهر ديالى، وهو من النوع الاملائي الترابي الركامي، ذو لب من الطين الاصم يبلغ طوله (٣٣٣٦) م وارتفاعه (٣٢)م وبلغ تَصريفة (١٠٢,٣٩م/ثا) ومساحة البحِيرة (٤٤٠) كم، بعرض (٧٠)م سعة الخزن الكلية بحدود(٣)مليارم٣ وطول الخزن(٤٢) كم ومساحة البحيرة بحدود (٤٤٠) كم،اذ انشأت مع السد محطة لتَوليد الطاقة الكهربائية(السماوي،٢٠٠٨: ٩).

ب- سد العظيم: هو من السدود التَرابية يبلغ طوله(٣٨٠٠)م وارتفَاعه (٥،٤٥) م ومقدار الخزن (١,٥٠) مليار م، ومَساحة البحيرة بلغ (٢٨٠)كم وأقصى تَصريف للميل المائي هو(١٥٠)١م/ثا.

ج . **سد الوند** : يقع على نهر الوند على بعد حوالي (٧) كم الى الجَنوب شرق مدينة خانقين، وهو من السدود الترابية الاملائيَة بلغ طوله(١٣٤٢)م وأرتفاعه (٢٤)م وبطاقة تخزنيَة (٨٢٠،٣٧) مليون م أقصى تصريف لفيضان بلغ(١٥٠٠ م/ ثا)(سلمان واخرون،٢٠١٢: ٣٣٥-٣٣٦).

د- سد مندلي: بلغ طوله (١٣١٦)م وارتفاعه (١٤)م وعرضُه(٨م) وبلغ تصريفه (٦م/ ثا)وطاقة خزن تبلغ (٣,٥) مليون بِنخفض التصريف أعتبارًا من بداية شهر مَايس من كل عام في فصل الصيف الى اقل من (٥,٠ م/ثا)، وبِبدأ بالزيادة التدريجية، من منتصف اَيلول، والسد من النوع، الُركامي ذو قشرة حَصوية ولب طِيني فضلاً عن التكسية بالقطع الخرَسانية، لمقدمة السد وحماية مؤخرته بالجلمود، حيث بأَشر الخزن فيه عام ٢٠١٢ .

هـ . :- سد قزانية: هو يتمثل بالنوع الخرساني الغاطس، بطاقة خزن تبلغ (٩٠٠٠٠٠)م وطول (١٣٠)م ،والهدف من بِناء السد الصغير للحصول، على أفضل اَستعمال للمِياه التي تختفي في الاراضي الغربيَة، او تنصرف الى هور الشويجة.

و. سد ديالي الثابت: يقع سد ديالى، على مسافة (١٠) كم جنوب سد حمرين، ويبلغ طولهم وعدد ابوابة (٢٣) واعلى مستوى للماء في مقدمته (٥,٦٧) م ،فوق مستوى سطح البحر، وطاقته (٤٠٠)التصريفية(٤٠٠٠)م /ثا الى (٣٠٠٠)م/ثا منها فوق السد والبَاقي خلال فتحاته التي أنشئت على جانبي السد ، لتطَهيره من الرواسب(خلف،٢٠٢١: ٢٧- ٢٨) حسب الجدول (٢) كمية الطاقة الاستيعابية لتخزين كمية المياه.

جدول (٢)الطاقة الاستيعابية للسدود في محافظة ديالى

ت	السدود في محافظة ديالى	الطاقة التخزينية
.١	سد حمرين	٣ مليار م٣
.٢	سد العظيم	(١,٥٠) مليار م٣
.٣	سد الوند	(٣٨) مليون م٣
.٤	سد مندلي	(٣,٥) مليون م٣
٥	سد قزانية	(٩٠٠٠٠٠)م٣
.٦	سد ديالى الثابت	(٥,٦٧)م٣

اي ان سد حمرين يعد هو ألاكبر من حيث السعة، التخزينية، حيث يشكل حوالي ٦٦.٧٪ من إجمالي السعة التخزينيَة، لجميع السَدود المذكورة، وسد العَظيم يشكل حوالي ٣٣.٣٪ من أجمالي السعة التخزينية، وباقي السدود الاخرى، (الوند، مندلي، قزانية، ديالى الثابَت) ،تشكل مجتمعة أقل من ١٪ من اِجمالي السعة التخَزينية، مما يدل على أهمية سدي حمرين، والعظيم، على النظام المائي في المحافظة. ومن المُهم اجراء دراسات تفصيلية، لتَحسين كفاءة السدود الصغيرة،او العَمل على زيادة السعة، التخِزينية للسدود الصغيرة او انَشاء سدود جديدة لتِعزيز، إدارة الموارد المائيَة في المحافظة.

المبحث الثاني :

اولاً: التحديات البشرية التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى

تواجه الموارد المائية، في محافظة ديالى العَديد من التحَديات البيئية والبشرية، التي تؤثر على كميتها وجودتها، مما ينعكس سلبًا على القَطاعات الاقتِصادية والبيئية، ومن أهم هذه التحديات هي العوامل البشرية، مثل زِيادة السكان والتلوث، وسوء الإدارة. وفيِما يلي سنتعرف في هذه الدراسَة على أبرز العوامل البشرية التي، تهدد استدامة الموارد المائية في المحافظة:

١. زيادة السكان:شهدت محافظَة ديالى زيادة في عدد السكان، خَاصة في المناطق الحَضرية والريفِية، على حد سواء ويؤدي هذا النمو السكاني المستمر، إلى زيَادة كبيرة في الطَلب على المياه الصالحة للشرب، فمع تَزايد عدد السكان، وكمية الموارد المائية المَحدودة يؤدي الى ظُهَور مشاكل في عملية توزيع المياه بِشكل عادل، بين الأشخاص والَقطاعات المختلفة(السعدي،١٩٧٦: ٢٣٢)، اذ يسَتهلك العراقيون ما معدلهُ (٣٨٧) لترا من المياه، للفرد في اليوم، مقارنة بالمِتوسط العالمي ، البالغ (٢٠٠) لتر للفرد، ومع هذا الوضع وبدون اعتبار، ومن دون أصلاح السِياسات في تسعير ألاستهلاك الزائد للمياه، ونقص الامداد سَيستمر بشكل شبه مؤكد، وسوف تتَسع الفجوة بين العرض والطلب. اذ أن هذه الزيادة السكانية ، تعد من اهم العوامل، البشرية، المؤثرة في استهلاك المياه سطحية(الشمري،٢٠١١: ٥٤) في محافظة ديالى، حيث يتميز سكانها بتباين، في التوزيع، الديموغرافي والجغرافي، اذ يتوزيع السكان، في محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية (الأقضية، والنواحي) ولوحظ تمركزهم بالقرب من مصادر المياه، حيث شَهد سكان محافظة ديالى تزايداً سريعاً، خلال العقود الأخيرة ، وهذا يعني أن كل فرد يتطلب كمية اضافية اعتباراً من فترة الميلاد وحتى الوفاة، ومن المُتوقع أن يتزايد عددهم في عام ٢٠٢٧ الى اكثر من مليوني نَسمة وذلك بناءً على البيانات لسنة ٢٠٢٠ في الجدول (٢). تبين أن المجموع الكلي لسَكان المحافظة هو ١,٦٨٠,٣٢٨ نسمة.

جدول (٢) سكان محافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام ٢٠٢٠

ت	القضاء	الناحية	المجموع
١.	قضاء بعقوبة	مركز قضاء بعقوبة	٢٩٤,٣٣٧
		كنعان	٤٨,٤٠٣
		بني سعد	١٣٦,٠٧٧
		بهرز	٥٤,١٧٤
		العبارة	٨٣,٦٠٤
٢.	قضاء الخالص	مركز قضاء الخالص	١٤٩,٢٦٤
		المنصورية	٦٣,٥٦٨
		هبهب	٩٤,٥٦٤
		السلام	٢٧,٧٨٣
		السد العظيم	٢٣,٩٧٣
٣.	قضاء المقدادية	مركز قضاء المقدادية	١٦٨,٣٣٤
		الوجيهية	٤٤,٨٠٧
		ابي صيدا	٤٨,٠٨٦
٤.	خانقين	مركز قضاء خانقين	٩٠,٠٤٠
		جلولاء	٩٦,١٥١
		السعدية	٥٢,١٤٦
٥.	قضاء بلدروز	مركز قضاء بلدروز	١٠٤,٢٨٣
		مندلي	٣٢,٨٣٧
		قزانية	١٤,٩٥٩
٦.	قضاء كفري	قرة تبة	٤٢,٦٣١
		جبارة	١٠,٣٠٧
		المجموع	١,٦٨٠,٣٢٨

المصدر: بالاعتماد بيانات: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء في محافظة ديالى، بيانات غير منشورة،٢٠٢٠.

واظهر التَحليل البيانات الخاصة بتوزيع عدد السكان في محافظة ديالى، ان قضاء بعقوبة، هو الأكثر سكاناً في المحافظة،حيث يشكل حوالي ٣٦.٧٪ ،وقضاء الخالص، بالمَرتبة الثانية، من حيث عدد السكان، بنسبة ٢١.٤٪ و قضاء المقدادية بالمرتبة الثالثة بنسبة١٥.٥٪ و قضاء خَانقين، بالمرتبة الرَابعة بنسبة ١٤.٢٪ و قضاء بلَدروز بالمرتبة الخامسة بنسبة ٩.٠٪ و قضاء كفري، بنسبة ٣.٢٪ من اجَمالي سكان المحافظة ، و مما سيَزيد الطلب على المياه اللازمة للِاستخدامات المنزلية وغير المنزلية، فكلما ازداد عدد السكان قَلت حصة الفرد من المياه .

٢. الاستهلاك الغير مثالي للموارد المائية:تعد المتطلبات المائية(المنزلية، والصناعية وغيرها)، من بين أولويات حاجة الانسان اليومية ،التي تمثل مشكلة كبيرة، تهدد الاَمن المائي في منطقة الدراسة، اذ تبدأ من حَاجته اليومية للمياه داخل المنزل سواء كان لأغرض الشرب و الغسل و ألاستحمام ، والطبخ ، و التبريد أوغيرها، و هذه المتَتطلبات تتزايد مع زيادة أعداد سكان فضلاً، عن التطور الحاصل في مجَالات الحياة اليومية للِانسان و ادوات اَستخداماته المنزلية ، ومستواه الاجتماعي، و الثقافي الى جانب تحول حياة السِكان الى المستقرات الحضرية التي تزايدة فيها مُتطلبات الحياة اليومية فضلاً، عن التغيرات المَناخية التي من نتائجها تتغير حصة الفرد من المياه بحسب كل فصل من الفصول ، ويرتبط التقدم الاجتماعي في اي بلد بتوافر أمدادات المياه وأنظمة الصرف، تزايدة بحسب تقرير منظمة الصحة العالمية(البو راضي،٢٠٠٦: ٦٨) اما

القطاع الصناعي، بسبب الاستخدامات العشوائية للمياه، يتسبب في هدر كميات كبيرة من المياه، وعدم استخدامها الأمثل وفق الحاجة الحقيقية والفعلية، للصناعات المختلفة في منطقة الدراسة، ايضاً هناك ضعف كبير حاد في البنية التحتية، وبالخصوص في شبكة أمدادات المياه، حيث تعاني معظم، انابيب المياه من التسريب، وتتعرض الى مالا يقل عن (٣٥٪)، من فقدان المياه . ان غِياب وعي المجتمع بأهمية المياه، ووجوب المحافظة عليها، وترشيد استخدامها، قد ادى إلى غياب القدرة على تنظيم الاستهلاك، المائي بصورة صحيحة وتزايدت اشكال ظاهرة التبذير والهدر في كمية استهلاك الموارد المائية، وضعف اساليب الجِباية والغرامات أدى الى زِيادة حجم التجاوز والهدر في المياه،. وهناك العديد من العوامل الاخرى، التي تؤثر في هذا الاَستهلاك (الدليمي، ١٩٨٩: ١٤٨)، ومنها عادات الناس والمناخ، وتجدر الإشارة إلى، أن دراسة استهلاك المياه اليومي للسكان يجب ان تكون في الأشهر الباردة، والأشهر الحارة جدول (٣)، إذ توجد فوارق، في الاَستهلاك بينهما يُعتبر استهلاك المياه من المؤشَرات المهمة التي تعكس الأنماط الحياتية، والاقتصادية والمناخية في أي منطقة. يهدف هذا التحليل إلى دراسة معدلات استهلاك الفرد من المياه في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٠، مع التركيز على التباين. الموسمي بين الفصول الأربعة (الشِتاء، الربيع، الصَيف، الخريف) في البيئة الحَضرية والريفية، تُعد هذه الدراسة ذات أهمية لتِخطيط إدارة المؤارد المائية وتطوير سياسات ترشيد الاستهلاك.

. جدول (٣) معدلات استهلاك الفرد من الماء بالتر/ اليوم في منطقة الدراسة لعام ٢٠٢٠

الفصل	البيئة الحضرية	الكمية المستهلكة بالتر/ اليوم
شتاء	الحضر	٣٥٠
	الريف	٢٠٠
ربيع	الحضر	٤٠٠
	الريف	٢٥٠
الصيف	الحضر	٤٥٠
	الريف	٣٥٠
الخريف	الحضر	٣٥٠
	الريف	٢٥٠

المصدر بالاعتماد على بيانات : مديرية ماء محافظة ديالى ، قسم التخطيط والمتابعة ، (بيانات غير منشورة) ، ٢٠٢٠ .

ومن خلال تحليل القيم الإحصائية الاساسية لمتوسط الحسابي بين الفصول لتحديد الفروق في معدلات الاستهلاك المائي في محافظة ديالى وربط هذه النتائج بالعوامل البيئية والاجتماعية المؤثرة.

الحضر: المتوسط الحسابي = (٣٥٠ + ٤٥٠ +٤٠٠ + ٣٥٠) / ٤ = ١٥٥٠ / ٤ = ٣٨٧,٥ لتر/يوم

الريف: المتوسط الحسابي = (٢٥٠ + ٣٥٠ +٢٥٠ + ٢٠٠) / ٤ = ١٠٥٠ / ٤ = ٢٦٢,٥لتر/اليوم

ويلاحظ هناك تباين واضح في معدلات اسَتهلاك المياه بين الفصول، حيث يصل الاسِتهلاك إلى ذرَوته في فصل الصيف ويبلغ أدنى مستوى في فصل الشتاء، اذ يبلغ المتوسط السنوي لاستهلاك الفَرد في منطقة الدراسة . في الحضر (٣٨٧.٥ لتر/يوم) أعلى منه. في الريف (٢٦٢.٥) لتر/يوم، ولهذا ان المتوسط، السنوي لاستهلاك الفرد في محافظة ديالى سواء في منطقة الحضر او الريف يعد الأعلى من المعدلات العَالمية،اذا ما قُورنت بتقرير منظمة الصحة العالمية الذي يبين ان المعدل العالمي لاستهلاكَ من المياه يَتراوح بين(١٠٠ إلى ٢٠٠)لتر/يوم، مما قد يسَتدعي عدم القدرة مستقبلاً في توفير المياه لكافة السكان في منطقة الدراسة بسب الزيادة السكان و الهدر الكبير في المياه والادارة غير الرشيدة.

٣- التلوث المائي:يعد التلوث من التحديات الرئيسية التي تؤثر على جودة المياه السطحية في محافظة ديالى، وتعد مشكلة التَلوث من اخطر المشَاكل التي تواجه العراق، بشكل عام ومحافظة ديالى بشكل خاص لاسيما نمو التطور التكَنولوجي والصناعي، وانتشار المدن وزيادة العمران

بشكل كبير وزيادة عدد السكان وهذه العوامل تؤدي الى زيادة الملوثات السائلة والصلبة والغازية، مما يؤثر بشَكل كبير على حياة الفرد والمجتمع كون المياه من الحَاجات الاساسية لبقاء الحياة . (البدري،٢٠١٨: ١٤٢) وللتلوث عدة انواع والذي يَهمنا في موضوعنا هذا هَو التلوث المائي الذي يكتسب اهمية كبيرة، لان الماء يمثل مصدر من مصادر الحياة على سطح الارض، حيث يعرف كل اسَتخدام يقوم به الَانسان للماء يؤدي الى تغير الصفة الطبيعية الكيمائية واختلال التوازن الطبيعي للماء وبَالتالي يضر صحة الانسان والكائنات الحية، والَماء الملوث : هو الماء الذي يحَتوي على مواد عضوية او غير عضوية والمعدنية والمنَظفات الصناعية الذائبة، او اي مواد عالقة صلبة او كائنات حية مما يغير الخواص الطبيعية او الكيمائية او البَايلوجية للماء، وبذلك يصبح غير مناسب للاستعمالَات البشرية المختلفة (محمد،٢٠١١: ١٣٠)، كما أن تراجع الايِراد السنوي لنهر ديالى ادى الى تفاقم مشكلات التلوث لان قلة التصريف النهري يَجعل الانهار عاجزة عن تنقية مياها من التلوث ، أضافة الى انُه اصبحت مجاري بعض الانهار محط للمياه الثقيلة ورمي مياه المبازل فيها ،مما يزيد من نسبة المُلوحة الى حد كبير. (تمن،٢٠١٨: ١٧٢) وبما ان مياه نهر ديالى مياه عابرة للحدود، تعتبر واحدة من أكبر المشاكل، لان المياه التي تأتينا من خارج الحدود تعد مياه ملوثة اذ ترمى فيها المخلفات الصناعية والبشرية وغيرها دون اعادة تدويرها كون يوجد في بعض مجرى النهر تقع منشأت صناعية(منظمة الامم المتحدة،٢٠١٤: ٧٦).

٤- **سوء الإدارة وضعف البنية التحتية المائية:** ان للعامل البشري المتمثل بسوء الَادارة للموارد المائية اثراً كبيراً على ازمة المياه، وكذلك قلة المشاريع التَنموية المختلفة التي تعاني منها محافظة ديالى، أدت الى ظهور اثار سلبَية، تمثلت بنقص في المياه وتعرضها الى التلوث، فضلاً على ذلك لم تأخذ الحكومات العراقية المتعاقبة بعد عام ٢٠٠٣ منحاً جديا في التعامل مع الازمة المائية التي يمر بها العراق، وهذا ما أكده تقرير مركز الدِراسات الدولية والَاستراتيجية الذي تأسس في العام ١٩٦٢ ومَقره في العاصمة الَامريكية واشنطن في الدراسة. التي نشرها في ١٢ ايار ٢٠٢٣ حول الأزمة المائية في العراق مؤكداً ومشيرا الى سوء ادارة الازمة المائية، لا سيما ان انظمة توزيع المياه عفا عليها الزمن ، كما اكَدت الدراسة أن ٨٠٪ من اسَتهلاك العراق للمياه يذهب الى القطاع الزراعي، الذي يعتمد الطرق البدائية في الري (النور ،مصدر سابق: ٥٦٨)، أشارت الدراسة ايضاً الى ان احد أكبر مشاكل السياسة العراقية في مجال المياه هي ارتباطها بالماضي، اذ ان شبَكة السدود العراقية قد بنيت اساساً للسيطرة على الفيَضانات عندما تكون الانهر العراقية لديها الكثير من المياه (الكعبي،١٩٨٨: ١٩٤)، وكذلك عدم وصول العراق مع دول الجوار الى اتَفاقية تقسيم مياه حوض نهر ديالى بين الطرفين هذه العوامل جميعهاً تفرض التصرف بحكمة وعقَلانية وادارة رشيدة للَموارد المائية المتاحة، لسد حاجة السكان من المياه وفي مختلف المجالات(الكايد،٢٠١٠: ١٠١) ان الحكومة واليَاتها والقوانين الخاصة بحماية البيئة المائية، غير مطبقة على أرض الواقع بسبب قلة الَوعي لبعِض الافراد في المؤسسات التابعة للموارد المائية الامر الذي نجم عنه هدر المياه العذبة بكميات كبيرة جدا، وايضاً بسبب تجاوز بعض المواطنين على شبكات انابيب نقل المياه، وتعرض المياه الى التلوث وبالتالي انعكس ذلك على صحة الَافراد في المحافظة وأصابتهم بِالعديد من الامراض التي تسببها المياه الملوثة، وايضاً يعاني العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة من قِدم التشريعات والقوانين التي تنظم إدارة الثروة المائية وعدم تكاملها ، فضلاً ان قلة تكلفة استرداد كلف المياه وتسعيرتها التي تعد شبه مجانية وضعف الوعي البيئي لدى بعض الافراد العراقيين ، لذا ان التكامل في عمل المؤسَسات الرسمية يَكون عن طريق وعي المعَنيين بالسياسة المائية ،والذي يعَد المحرك الأساس لاي عملية تغيِير في واقع وادارة الموارد المائية للبلد، كما ان عملية استخدام المياه بشكل حر يؤدي الى ندرة المياه لعدم وجود سياسة واضحة، اذ تسعى دول الجوار الى الحصول على أكبر قدر ممَكن من كمية المياه الواردة. من نهر ديالى بمختلف الطرق لأغراض تنموية أو بأهداف اخرى، وهذا يشكل تهديد خطير على الأمن المائي العراقي، وخاصة نهر محافظة ديالى. وكذلك تعاني منطقة الدراسة ،من مشكلات ادارية وتقَنية تؤثر على كفاءة استغلال الموارد المائية، من خلال ضعف الصيانة والتخَطيط للسدود والخزانات ،اذ يؤدي الاهمال في صيانة الَمنشات المائية مثل سد حمرين و سد العظيم الى فقدان كميات كبيرة. من المياه بسبب التبخر والتسرب ، وايضاً الهدر المائي وسوء توزيع المياه، حيث تعاني شبكات الري التقليدية من الهدر المائي بسبب التَسرب، وعدم استخدام تقنيات الري الحديثة ولا تَزال بعض السياسات الحكومية، تعتمد على أستهلاك المياه بشكل غير مستدام، مما يؤدي الى استنزاف الموارد المتاحة(مظلوم واخرون،٢٠١٢: ٥٩.٦٠).

المبحث الثالث: استراتيجيات المحافظة على الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى

تعد المحافظة على الموارد المائية من الأولويات الاساسية لضمان استدامة التنمية، الاقتصادية والاجتماعية في محافظة ديالى، خاصة في ظل التحديات. المتزايدة مثل الجفاف والتلوث وسوء الإدارة، وتتَطلب مواجهة هذه التَحديات تبني حلول وتقنيات حديثة تَضمن الاستخدام الأمثل للمياه، وتحد من الهدر والتلوث، وتعزز كفاءة إدارة الموارد المائية. وفيما يلي اهم الَاستراتيجيات التي يمكن اعتمادها:

١. ترشيد استهلاك المياه في مختلف المجالات البشرية في محافظة ديالى تتفاوت معدلات الاستهلاك والهدر المائي في محَافظة ديالى من مكان لآخر ، ولكن يلاحظ أن هناك مشكلة تحدث في مركز المحافظة و الاقضية والنواحي، وهي التسرب المائي وان حجم مياه الشرب الضائعة كبيرة جداً، بسبب قدم الشَبكات ووجود كسور في أغلب الانابيب وان كميات كبيرة من مياه الشّرب تجري في الشوارع، والتي تكلف اموالاً طائلة لإصلاحها بعد تلفَها بجريان الماء،وايضا استخدام المياه النقية، في سقي الحدائق والاستخدامات الاخرى مثل غسل السَيارات وغسل ارضية المَنازل، واسَتخدام المياه النقية من قبل عمال البناء في البناء والرش وبالأخص في فصل الصيف، حيث تَزداد معدلات التبخر(الاشعب و الخالص، بلا تاريخ:١٦٧) وكذلك الاَسراف غير المبرر من قبل بعض العَوائل في الاستَخدام اليومي ،وان تسرب المياه من الانَابيب بشكل مرئي او غير مرئي، حيث تكون على شكل تسربات داخلية ، والاَهمال في بعض الاحَيان في محاولة اصلاح هذه الانابيب، وكذلك العمل على تغير الاَنماط والعادات الاستَهلاكية، بحيث يتَسم السلوك الاسِتهلاكي للفرد والاسرة بالتعقل والاتزان والرشاد ، فالَوعي المَائي هو أدراك الفرد للمُشكلة المائية كاحدى المشكلات البيئية (مصطفى،٢٠١١: ٢٦-٢٧) والعمل على توعية المواطنين بأهمية المياه والتركيز على ضرورة مشاركة المرأة في ادارة المياه، وعدم تهميش مسُتخدمي المياه في صناعة القرار المائي ، واعتماد وسَائل الاَتصال الحديثة لتواصل مع كل العاملين في المؤسسات المَناطقية وأشراكهم في صنع القرار المائي، ولابد من وضع تصور مسَتقبلي لنِمو السكان وحصة الفرد من المياه في ظِل النمو المتَسارع للسكان ومحِدودية وتراجع الموارد المائية في المحافظة، وهذه التحديات التي تواجها الموارد المائية في محافظة ديالى، تمثل عَقبة كبيَرة ورئيسية أمام تحقيق التنَمية المَستدامة، مما يِستدعي اتخاذ اجراءات عاجلة لتحسين إدارة المياه، وتقليل الهدر والحد من التلوث والعمل على تطوير سياِسات تعزز الاَستدامة المائية(المالكي،٢٠٠٣: ٦٥) أن معالجة هذه التحديات.، تتطلب تعاونًا مشتركًاً بين الجهات الحكومية، والمجتمع المحلي، بالإضافة إلى تَعزيز التَعاون الإقليمي لضمان تأمين الموارد المائية. اللاَزمة للأجيال القادمة، واستخدام كافة انواع. الوسائل الاَعلامية، لغرض الحفاظ على المَخزون المائي المَتوفر في محافظة ديالى، لَذا لابد من تعزيز الوعي المجتمعي وترسيخ ثقافة الترشيد في استهلاك المياه، والذي يعد جزءًا أساسيًا من استَراتيجيات. المحافظة على الموارد المائية، ومن اهم ادوات تفعيله هو إطلاق حملات توعية حول أهمية ترشيد استهلاك المياه في المدارس والجامعات ووسائل الإعلام. (هارون،٢٠٠٠: ٣٢٩).

٢ – زيادة كميات المياه المخزونة في السدود في المحافظة: ان كميات المياه التي تصل الى مجرى النهر الرئيس تكون متذبذبة من سنة الى اخرى وفكرة انشاء السدود جَاءت لحماية الاَراضي من كوارث الفيضانات وايضاً خزن المياه لغرض اسَتغلالها في السنوات الجافة. التي تكون فيها الأمطار قليلة وبتالي تكون الاَيرادات المائية قليلة من هذا نسَتطيع أن نوفر كَميات من المياه أكثر من كميات. الموجودة في الوقت الحاضر، لغرض التوسع في زراعة الاراضي وَتوفر الأمن الغذائي للسكان والتخلص من عملية الاَستيراد من خارج العراق وهذا يتم عن طريق وضع دراسات لاستحداث سدود أضافية لغرض خزن المياه المتوفرة في السنوات الاَرطبة التي يزداد فيها الإيراد المائي وخير دليل على ذلك، ما حدث في عام (٢٠١٩)، حيث ازداد الايراد المائي الى مستويات مرتفعة لتصل كميات المياه الى (٣٥٦٩م٣) م ،واستمر تدفق المياه في حوض نهر ديالي لمده تصل إلى(٣٠) يوم وان جميع كميات المياه ذهبت هدراً لعدم وفره خَزانات، لهذه المياه ولا يمكن استثمارها للأغراض الزراعية لعدة سنَوات ويزداد مساحه الأراضي الزراعية. الى اضعاف ما يزرع في الوقت الحاضر، فمثلاً طُبغرافية الأراضي المحصورة بين سد دربَندخان وسد حِمرين تصلح لإنشاء عدد من السدود الصغيرة، والتي تساعد على خزن المياه في تلك المناطق. وايضاً اهميته الكبيرة في استخدامها في موسم الصيهود ان وضع شبكة الري في المحافظة التي تَحتاج الى تبديل أجزاء منها، وايضاً يفضل تطبيق نظام المراشنة ضمن المشاريع الاروائية ، ووضع محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي في المدن والقرى للِاستفادة منها في الزراعة باعتبارها غَنية بالمواد الغذائية،وان معالجة مياه الصرف الصحي خيار أستراتيجي للتعويض عن المياه، وتطوير التقنيات الخاصة بالمياه، ومن يمتلك العلم والتقنية يمتلك المياه، لذا على باحثي جامعة ديالى ان يأخذو دورهم في هذا المجال لغِرض ترشيد استهلاك المياه من قبل الافراد ولكافة استخداماتهم واستغلال المياه استغلالاً عقلانياً، وبشكل علمي ووضع خطة للاستهلاك المائي البشري (المنزلي و الصناعي)(خلف،٢٠١٠: ٣٩٦) وان الادارة المتكاملة للموارد المائية خيار استراتيجي لكافة انشطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية المتصلة بالمياه واتباع ادارة رشيدة للموارد المائية، تعتمد اساليب حدَيثة وفعالة في التحكم بالمياه وتوزيعها بعقلانية على كل القطاعات التنموية، لتحقيق التوازن بين كفتي العرض والطلب المتزايد على المياه.

٣– تشجيع حصاد المياه والخزن الجوفي الاصطناعي: وخاصة في منطقة الدراسة ، حيث تعتبر إدارة مياه الأمطار عن طريق ما يعرف بَحصاد المياه من الوسائل التي يمكن استعمالها، لاستثمار اَكبر قدر من مياه الأمطار وألاستفادة منها والمحافظة عليها من عملية التبخر والضياع والتلوث، خاصةَ في المناطق التي تعاني من شحة المياه،اذ تعد مياه الامطار من المصادر الغير مستثمر بشكل كامل في المحافظة، فَجزء كبير

من هذهِ المياه تتعرض للتبخر وجزء أخر يتغلغل في اعماق الأرض، ويعتمد ذلك على درجة مسامية التربة، وقد لجأت الكثير من الدول على العمل لتطوير واقعها الاجتماعي والاقتصادي والزراعي ومواجهة مشكلة قلة المياه، حيث ذهبت الى استثمار تقنية حصاد المياه فعلى سبيل المثال: دولتي مصر ولبنان تستخدم هذه التقنية في المناطق الجافة وشبه الجافة، ذات الهطول المطري(٢٠٠)ملم سنة ، كما هو الحال في معظم محافظة ديالى، ويعرف حصاد المياه، على انه تجميع مياه الامطار مباشرةً عن طريق تمكين التربة من خزن اكبر قدر من مياه الَامطار الساقطة علِيها، و استخدامها لأغراض الري التكميلي للمَحاصيل الزراعية، او مياه الشُرب او سقي الحيوانات، وكذلك اهميتها لتغذية المياه الجوفية وتعزيز المخزون، ومن اهم طرق حصاد المياه هو حفر السواقي والبرك لخَزن مياه الامطار والسيول وانشاء السدود الحجرية او الترابية او الاسمنتية(نافع،٢٠١٧: ١٧١)، فضلاً بالامكان ان يستخدم نظام حصاد مياه الامطار من الاسطح، وهذا يعتمد على المادة المستخدمة في انشاء الاسطح، ودرجة ميلانها، وبالامكان تخزين المياه الناتجة من هذه العملية في خزانات او برك صناعية، والاستفادة منها،اما الخزن الجوفي, الاصطناعي للمياه فهي احدى وسائل حصاد مياه الأمطار والسيول، وخاصة في المناطق الجافة. والشديدة الحرارة، لغرض توفير جزء من متطلبات الأمن المائي، حيث يمكن أعتبارها احدى وسائل إدارة المَوارد المائية عن طريق خزنها في بَاطن الأرض والحصول عليها مجددا عندما الحاجة الملحة،حيث يتم عادة تغذية المياه الجوفية طبيعياً من مياه الأمطار والمياه السطحيةَ، وعن طريق الرشح وبالمقارنة بهذِه التغذية الطبيعية، فإن التغذية الاصِطناعية للأحواض الجوفية تعرف بأنها تَخزين المياه تحت سطح الأرض في طَبقة حاملة للمياه او في خزانات ارضية تعمل لهذا الغرض، وذلك بواسطة العديد من الطرق التي تشمل خنادق الترشيح. وطريقة الحفر وأحواض التسريب أو الترشيح وابار الحقن والتغذية ونشر المياه، إن الكلف الَاستثمارية تختلف من طريقة لأخرى اختلافاً كبيرا، ولكن في مجملها هي اقل كلفة من انشاء السدود أو القيام بمعالجة المياه. وأصبح موضوع الخزن الجوفي الَاصطناعي للمياه يحظى بأهتمام العديد من الدول العربية وخاصة الواقعة في شبه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا، نتيجة لمَساهمته الفعالة في إيقاف الاستنزاف المُستمر للخزانات الجوفية الطبيعية، ومنع التَبخر من المياه السطحية ومحاولة لتطوير الزراعة، والحد من هدر مياه السيول الموسمية، والحَفاظ على مخزون أستراتيجي من المياه للحالات الطارئة، وقامت بعض الدول العربية مثل (المغرب، الامارات، السعودية، سلطنة عمان) بتطبيق تقنيات التغذية الَاصطناعية للمياه، وذلك بعد اجراء تَجارب ودراسات مكثفة، وما زال العراق بعيداً عن الاهتمام بتطبيق هذه التقنية رغم مميزاتها وفوائدها العديدة في الخَزن والحفاظ على المياه من التبخر والتلوث، ورغم الظروف المناخية. الشديدة الحرارة في العراق، وحدوث حالات من الفيَضانات الموسمية الناتجة من تساقط الأمطار في بعض المناطق، وخَاصة في الجهة الشرقية من العراق، والتي تؤدي إلى عدم الاستفادة القصوى من المياه وفي بعض الأحيان إلى حدوث أضرار(عبد الرضا،صفحة اقتصاد وتنمية).

٤- تعزيز مشاريع إعادة تدوير المياه ومعالجة الصرف الصحي. يعد استغلال مياه الصرف المعالجة وأعادة استخدامها أحد الحلول الفعالة، لمواجهة نقص المياه، ومن بين الاجراءات الممكنة: معالجة مياه الصرف الصحي واعادة استخدامها في الري، ويمكن ذلك من خلال انشاء محطات معالجة حديثة تتيح استخدام المياه المعالجة في ري الأشجار والمناطق الخضراء، مما يخَفف الضغط على الموارد المائية العذبة، ايضاً اعادة تدوير المياه الصَناعية لذا يجب فرض أنظمة تلزم المصانع باعادة تدوير المياه المستَخدمة في عمليات التصنيع، وتقليل تصريف المخلفات الصناعية في الأنهار و توعية السكان بأهمية اعادة استخدام المياه الرمادية والتي تنتج من المياه النَاتجة عن الغسيل والاستحمام في ري الحدائق المنزلية أو تنظيف الشوارع، اذ تعد المحافظة على الموارد المائية حمايتها من التلوث ضرورية لضمان استدامتها، وذلك من خلال فرض رقابة صَارمة على المخلفات الصناعية وتشريع قوانين مشَددة تلزم المصانع بِمعالجة نفاياتها قبل تصريفها في الأنهار والمسطحات المائية، وتحسين أنظمة الصرف الصحي من خلال تطوير شبكات، الصرف الصحي لمنع تسرب المياه الملوثة. إلى الأنهار والمياه الجوفية وتوصلت هذه الدراسة الى ان يتطلب المحافظة على الموارد المائية في محافظة ديالى نهجًا متكاملاً يجمع بين الحلول التقنية، والإجراءات القَانونية والتوعية المجتمعية، ان تطبيق تقنيات الري الحديثة، وتعزيز اعادة تدوير المياه، وتحسين إدارة المَوارد الى جانب مكافحة التلوث، يمكن أن يسهم في تحقيق. الأمن المائي وضمان استدامة الموارد المائية للأجيال القادمة. نظرًا للأهمية الكبيرة للموارد. المائية السطحية في محافظة ديالى. فان كيفية إدارتها بشكل مستدام يُعَدّ ضرورة ملحة لضمان التنمية المستدامة والاستقرار البيئي والاقتصادي من خلال تحليل الوضع الحالي وتقديم حلول قابلة للتطبيق، يمكن تعزيز الاستدامة المائية في المحافظة، مما يعود بالفائدة على السكان والقطاعات الاقتصادية المختلفة(نصيف،٢٠٢٢: ١٤٦).

الاستنتاجات

١. يتعرض العراق الى خطراً مائياً حقيقياً بسبب سياسات دول الجوار.

٢. ان النمو السكاني المستمر في محافظة ديالى، وتزايد الطلب على المياه سوف يخلق أزمة مائية شديدة ، وحيث ان الطلب على المياه يرتبط بعلاقة طردية مع الزمن فسوف تؤدي الزيادة المستمرة في السكان مع التطور الصحي والثقافي الى زيادة الطلب على المياه كماً ونوعاً.

٣. ضعف التوعية المائية للمواطنين، وعدم ترشيد استهلاك المياه، كان احد العوامل الرئيسية في اختلال الأمن المائي.

٤. عدم استخدام التقنيات الحديثة في خزن المياه ونقلها ، وكذلك استخدام أنظمة الري القديمة والتقليدية في مجال الزراعة، والتي من شأنها زيادة الضائعات المالية.

٥. ضعف إدارة الموارد المائية في العراق ، وقلة واردات المياه أثر بشكل مباشر في الأمن المائي العراقي.

٦. عدم وجود سدود بالعدد الكافي لحصاد المياه، علما بان طوبوغرافية المنطقة الشبه الجبلية تساعد على بناء السدود.

التوصيات:

١. الدبلوماسية المائية يحتاج العراق إلى تعزيز التعاون الإقليمي مع دول الجوار للتفاوض على حصص مائية عادلة.

٢- حماية المصادر المائية من التلوث ، مما يتطلب تفعيل القوانين وتشريعات للمحافظة على المياه وبناء محطات معالجة لمياه الصرف الصحي والمياه الصناعية بما يضمن حماية الموارد المائية.

٣- تطبيق اساليب الادارة المتكاملة للموارد المائية بالتنسيق مع جميع الجهات المسؤولة عن الاستخدام الامثل لموارد المياه والمحافظة عليها ومنها معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي وعدم رميها في الانهار قبل المعالجة ودراسة امكانية اعادة استخدامها.

٤. تثقيف التلاميذ والطلبة في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية بثقافه ترشيد استهلاك المياه.

٥. العمل على الاستفادة من الموارد غير التقليدية كاستخدام المياه العادمة المعالجة والحصاد المائي، من خلال انشاء محطات تنقية المياه العادمة لتغطية الاستهلاك المتزايد على المياه.

٦. تحديث محطات التنقية وشبكات الري وتوزيع المياه، ومحاولة استخدام القنوات المغلفة لتقليل الضائعات المائية.

المصادر:

١ . البديري، حيدر خيري عضبة ، الخصائص النوعية لمياه شط الشامية وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة في محافظة القادسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية،جامعة البصرة،٢٠١٨.

٢. البو راضي ،علياء حسين سلمان ، تقويم الوضع المائي الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط،رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،٢٠٠٦ .

٣. التميمي،عبد الامير احمد ، الموارد المائية في محافظة ديالى واثرها في تغيير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد٣٩، ٢٠١٢ .

٤. تمن، زامل ليلي ، تلوث المياه الصالحة للشرب في مدينة بغداد، مجلة الاستاذ، عدد(٢٢٥)،مجلد (٢)،٢٠١٨،ص١٧٢.

٥. خلف،قيس ياسين ،استخدام التقنيات الحديثة في الاستثمار الامثل للموارد المائية السطحية واثرها على زيادة المساحة المزروعة في محافظة ديالى، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى،٢٠١٤.

٦. خلف، قيس ياسين ، المياه السطحية في محافظة ديالى المشاكل والحلول،مجلة مداد الاداب،العدد (٢٠)،٢٠١٠.

٧. خلف، سهاد شلاش ، تحليل المقومات الهيدروجيومورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ،اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية للعلوم الانسانية،جامعة ديالى،٢٠٢١.

٨. الدليمي، محمد خليفة ، المشكلة العالمية للموارد المائية وحلولها الجغرافية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،العدد(٢٣)، بغداد،١٩٨٩،ص١٤٨.

٩ . ا لرضا،عبد المطلب محمد عبد ا،الخزن الجوفي الاصطناعي للمياه،شبكة النبا المعلوماتية، صفحة اقتصاد وتنمية، على الرابط: www.annabaa.org › arabic ›

١٠. السعدي، عباس فاضل ، الموارد المائية وعلاقتها بالتزايد السكاني في الوطن العربي، دار الصفاء للنشر والتوزيع،عمان .

١١. سلمان، علياء حسين واخرون، الاثار البيئية للسدود المائية في العراق، مجلة البحوث الجغرافية المائية في العراق، العدد(٢٠)

١٢. السماوي، حسن ، موسوعة السدود في العراق، وزارة الموارد المائية، بغداد،٢٠٠٨ .
١٣ . الاشعب، خالص حسني ، انوار مهدي صالح، الموارد الطبيعية وصيانتها، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل، بلا تاريخ .
١٤. الشمري، عماد مطير حليف ، الاسس والاركان في تطبيقات جغرافية السكان، دار الكتب الوطنية، الطبعة الاولى، ٢٠١١.
١٥. الكايد، ايمان محمد ، ادارة مصادر المياه، دار الراية والتوزيع، عمان، الاردن،٢٠١٠ .
١٦. الكعبي، حسين وحيد عزيز ، الموارد المائية في ايران – الامكانات والمشكلات دراسة جغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية، الجامعة المستنصرية،١٩٨٨ .
١٧. محمد ،عبد الله حسون ، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد٢٠١٠،٤٦.
١٨. منظمة الامم المتحدة، مكتب العراق،الاطار الوطني للادارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق،٢٠١٤.
١٩. محمد، بيان ، ادارة مصادر المياه، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن،٢٠١١.
٢٠. محمد، كاظم موسى ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراته، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد،١٩٨٦.
٢١. المالكي، حسين جبير عبد الله ،الموارد المائية العربية واتجاهات تنميتها، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة،٢٠٠٣ .
٢٢. مصطفى، محمد مدحت ، اقتصاديات الموارد المائية رؤية شاملة لادارة المياه، مكتبة الاشعاع الفنية،الاسكندرية،٢٠٠١.
٢٣. مظلوم، فارس واخرون، السياسات المائية وانعكاساتها في الازمة المائية العربية،ط١، دار صفاء،٢٠١٢ .
٢٤. مهدي، الصحاف ، وفيق حسين الخشاب، باقر محمد كاشف الغطاء، علم الهيدرولوجية، مطبعة جامعة الموصل،١٩٨٣.
٢٥. نافع، فيصل عبد الفتاح ، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، المجلد (١٤)،العدد(٦٠)،٢٠١٧ .
٢٦. النور، عباس جبار محمد ، ايمان عبد الحميد حلف، ازمة المياه في العراق، اسبابها وتاثيراتها، مجلة ديالى للبحوث الانسانية،٢٠٢٢ .
٢٧. نصيف، نور حسن علي ، الاستهلاكات المائية من نهر ديالى بين سدي دربندخان وحمرين، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى،٢٠٢٢ .
٢٨. هارون ، علي احمد ، اسس الجغرافية الاقتصادية، دار الفكر العربي،القاهرة،٢٠٠٠.

Sources:
1 - Al-Badri, Haider Khairy Odhbah, Qualitative characteristics of Shatt Al-Shamiya water and its suitability for various uses in Al-Qadisiyah Governorate, Master's thesis (unpublished), College of Education for Humanities, University of Basra, 2018.
2- Al-Bou Radi, Alia Hussein Salman, Evaluation of the water-irrigation situation and optimal utilization of water resources in the Middle Euphrates region, Master's thesis (unpublished), College of Education for Girls, University of Kufa, 2006.
3- Al-Tamimi, Abdul Amir Ahmed, Water resources in Diyala Governorate and their impact on changing the agricultural map, Al-Mustansiriya Journal of Arab and International Studies, Issue 39, 2012.
4-Al Taman, Zamel Laila, Pollution of potable water in the city of Baghdad, Ustadh Magazine, Issue (225), Volume (2), 2018, p. 172.
5- Khalaf, Qais Yassin, Using modern technologies in the optimal investment of surface water resources and their impact on increasing the cultivated area in Diyala Governorate, PhD thesis (unpublished), College of Education for Humanities, University of Diyala, 2014.
6- Khalaf, Qais Yassin, Surface water in Diyala Governorate, problems and solutions, Madad Al-Adab Magazine, Issue (20), 2010.
7- Khalaf, Suhad Shalash, Analysis of the Hydrogeomorphic Components of Diyala Governorate Using Remote Sensing Data and Geographic Information Systems, PhD Thesis (Unpublished), College of Education for Humanities, University of Diyala, 2021.
8-Al-Dulaimi, Muhammad Khalifa, The Global Problem of Water Resources and Its Geographical Solutions, Journal of the Iraqi Geographical Society, Issue (23), Baghdad, 1989, p. 148.

9- Al-Rida, Abdul Muttalib Muhammad Abdul A, Artificial Groundwater Storage, Al-Nabaa Information Network, Economy and Development Page, at the link: www.annabaa.org › arabic ›
10 -Al-Saadi, Abbas Fadhel, Water Resources and Their Relationship to Population Growth in the Arab World, Dar Al-Safa for Publishing and Distribution, Amman.
11-Salman, Alia Hussein and others, Environmental Impacts of Water Dams in Iraq, Journal of Hydrogeographic Research in Iraq, Issue (20)
12- Al-Samawi, Hassan, Encyclopedia of Dams in Iraq, Ministry of Water Resources, Baghdad, 2008.
13 -Al-Ash'ab, Khalis Hasani, Anwar Mahdi Saleh, Natural Resources and Their Conservation, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, no date.
14 -Al-Shammari, Imad Matar Halif, Foundations and Pillars in Population Geography Applications, National Library, First Edition, 2011.
15- Al-Kaid, Iman Muhammad, Water Resources Management, Dar Al-Rayah and Distribution, Amman, Jordan, 2010.
16- Al-Kaabi, Hussein Wahid Aziz, Water Resources in Iran - Potentials and Problems, a Geographical Study, Master's Thesis (unpublished), College of Education, Al-Mustansiriya University, 1988.
17 -Muhammad, Abdullah Hassoun, Water Problem in Diyala Governorate and Rationalization of its Consumption, Diyala Magazine, Issue 46, 2010.
18- United Nations Organization, Iraq Office, National Framework for Integrated Drought Risk Management in Iraq, 2014.
19 -Muhammad, Bayan, Water Resources Management, Dar Al-Rayah for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2011.
20 -Muhammad, Kazem Musa, Water Resources in the Diyala River Basin in Iraq and its Investments, PhD Thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1986.
21- Al-Maliki, Hussein Jabir Abdullah, Arab Water Resources and Development Trends, PhD Thesis (unpublished), College of Administration and Economics, University of Basra, 2003.
22 -Mustafa, Mohamed Madhat, Water Resources Economics: A Comprehensive View of Water Management, Al-Ishraa Technical Library, Alexandria, 2001.
23 -Mazloum, Faris and others, Water Policies and Their Implications in the Arab Water Crisis, 1st ed., Safaa House, 2012.
24- Mahdi, Al-Sahaf, Wafiq Hussein Al-Khashab, Baqir Mohamed Kashf Al-Ghita, Hydrology, Mosul University Press, 1983.
25- Nafeh, Faisal Abdul Fattah, Using Water Harvesting Technologies to Develop Iraqi Water Resources, Al-Mustansiriya Journal of Arab and International Studies, Volume (14), Issue (60), 2017.
26- Al-Nour, Abbas Jabbar Muhammad, Iman Abdul Hamid Halaf, Water Crisis in Iraq, Its Causes and Effects, Diyala Journal of Humanities Research, 2022.
27- Naseef, Nour Hassan Ali, Water consumption from the Diyala River between Darbandikhan and Hamrin Dams, Master's thesis (unpublished), College of Education for Humanities, University of Diyala, 2022.
28- Haroun, Ali Ahmed, Foundations of Economic Geography, Dar Al Fikr Al Arabi, Cairo, 2000.