ISSN: 1812-0512 (Print) 2790-346X (online)

Wasit Journal for Human Sciences

Available online at: https://wjfh.uowasit.edu.iq

OPEN ACCESS

Original article

Efficiency of Tigris River Water in Al-Kut District

Amjaad Saliem Mashaan

University of Wasit, College of Education for Human Sciences, Department of Geography

ABSTRACT

This study aims to evaluate the efficiency of the Tigris River water resources in Al-Kut District through analyzing the natural and human factors affecting surface water resources and assessing water quality and its suitability for different uses. The study examined geographical variables including geological formations, topography, climate, soil, groundwater, and natural vegetation, in addition to human activities, irrigation methods, and the water policies of upstream countries. Four water samples were collected from the Tigris River and Kut Barrage to analyze their physical and chemical characteristics and compare them with local and international standards. The results indicated that the Tigris River water in the study area generally possesses acceptable quality and suitability for various uses. However, the river faces several challenges, including declining water discharge, increasing water losses, and pollution resulting from human activities. The study recommends improving water resources management, enhancing water-use efficiency, and adopting modern irrigation techniques to ensure sustainable water resources in Al-Kut District.

***Correspondence author*:**
amashaan@uowasit.edu.iq

Received:12 **May** 2026
Accepted: 02 **June** 2026
Published: 25 August 2026

***DOI*:**
https://doi.org/10.31185/wjfh.Vol22.Iss3/Pt3.1982

1812-0512 /© 2026 The Author(s). Published by Wasit Journal for Humanities Sciences, Wasit University. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

***Cite*:**
Mashaan, A. S. (2026). Efficiency of Tigris River Water in Al-Kut District. Wasit Journal for Human Sciences, 22(3/Pt3). https://doi.org/10.31185/wjfh.Vol22.Iss3/Pt3.1982

Keywords: Surface Water Resources, Water Efficiency, Al-Kut City

كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت

م.د امجاد سالم مشعان
جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية

المُستخلص

هدف البحث إلى دراسة كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت من خلال تحليل العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في الموارد المائية السطحية، وتقييم الخصائص النوعية للمياه ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة. اعتمدت الدراسة على تحليل مجموعة من المتغيرات الجغرافية المتمثلة بالتكوينات الجيولوجية والسطح والمناخ والتربة والمياه الجوفية والنبات الطبيعي، فضلاً عن دراسة تأثير الأنشطة البشرية وأساليب الري والسياسات المائية لدول أعالي الحوض. كما تم تحليل أربع عينات مائية من نهر دجلة وسدة الكوت لتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه ومقارنتها بالمعايير المحلية والعالمية. وأظهرت النتائج أن مياه نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة تتمتع بمستوى جيد من الجودة والصلاحية للاستخدامات المختلفة، إلا أنها تواجه تحديات تتمثل بانخفاض التصاريف المائية وارتفاع الضائعات المائية والتلوث الناتج عن الأنشطة البشرية. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير إدارة الموارد المائية وتحسين كفاءة استخدام المياه واعتماد تقنيات الري الحديثة لضمان استدامة الموارد المائية في قضاء الكوت..

الكلمات المفتاحية: الموارد المائية السطحية، كفاءة المياه، مدينة الكوت

المقدمة:

تُعد الموارد المائية السطحية من أهم المقومات الطبيعية التي تعتمد عليها المجتمعات في مختلف الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، ولا سيما في المناطق التي تعتمد بصورة رئيسة على الأنهار كمصدر للمياه. ويُعد نهر دجلة الشريان المائي الرئيس لقضاء الكوت، إذ يوفر المياه اللازمة لأغراض الشرب والزراعة والصناعة والاستخدامات الأخرى. إلا أن الموارد المائية في السنوات الأخيرة تعرضت إلى العديد من التحديات الناتجة عن التغيرات المناخية وانخفاض التصاريف المائية وتزايد الطلب على المياه والتلوث الناتج عن الأنشطة البشرية المختلفة. لذا برزت الحاجة إلى دراسة كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت من خلال تحليل العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة فيها وتقييم خصائصها النوعية ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة وصولاً إلى وضع مقترحات تسهم في تحسين إدارة الموارد المائية واستدامتها.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الآتي: ما مستوى كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت؟ وما مدى تأثير العوامل الطبيعية والبشرية في كمية المياه ونوعيتها وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة؟

فرضية البحث

يفترض البحث أن: كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت تتأثر بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، وأن التغيرات المناخية والسياسات المائية لدول أعالي الحوض وأساليب استخدام المياه تؤدي إلى تراجع كفاءة الموارد المائية من حيث الكمية والنوعية، رغم استمرار صلاحيتها لمعظم الاستخدامات.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في: تسليط الضوء على واقع الموارد المائية السطحية في قضاء الكوت، بيان أثر العوامل الطبيعية والبشرية في كفاءة مياه نهر دجلة، تقييم نوعية المياه ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة، دعم الجهات المختصة بالمعلومات اللازمة لإدارة الموارد المائية بصورة أفضل، المساهمة في وضع حلول علمية للحد من الهدر والتلوث وتحقيق الاستدامة المائية.

هدف البحث

يهدف البحث الى دراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في كفاءة مياه نهر دجلة في قضاء الكوت، وتحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه وتقييم جودتها، تحديد مدى صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة، تقييم كفاءة استخدام الموارد المائية وأساليب الري السائدة في منطقة الدراسة، تقديم مقترحات تسهم في تطوير إدارة الموارد المائية وتحسين كفاءتها.

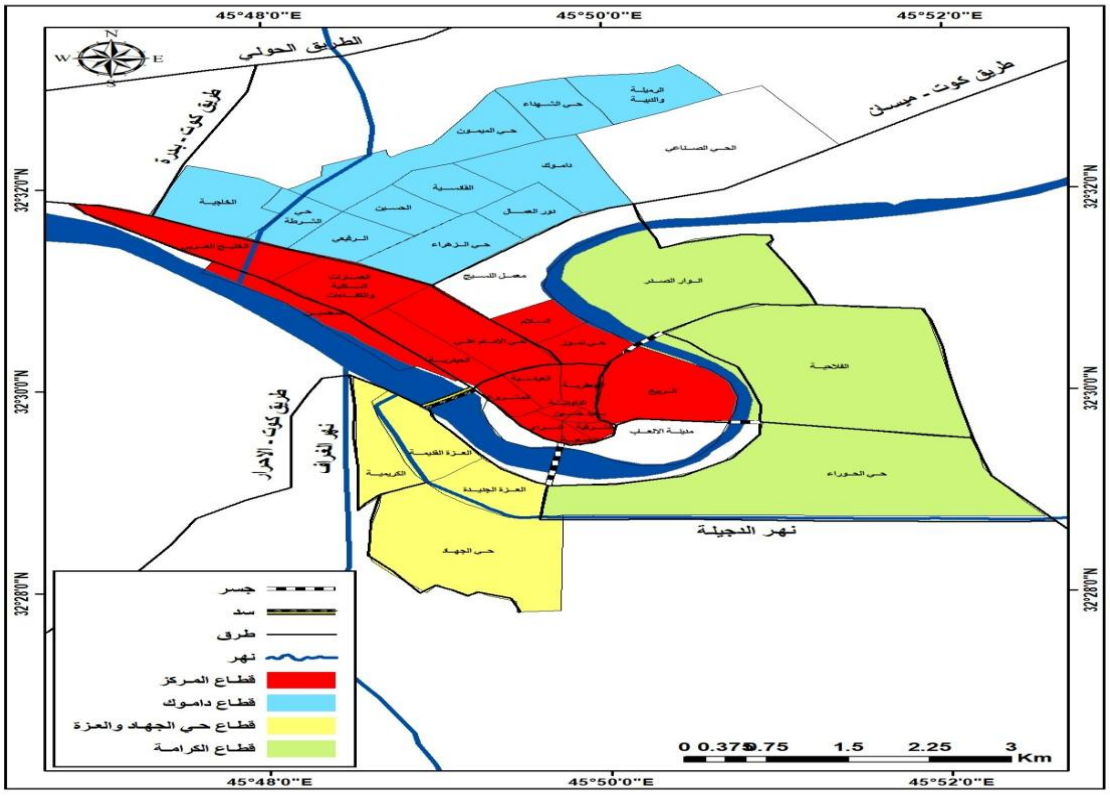
منهج البحث

اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي.

حدود البحث

تتمثل الحدود المكانية بمدينة الكوت، مركز محافظة واسط، الواقعة في الجزء الشرقي من العراق على ضفاف نهر دجلة، بين دائرتي عرض 28° 32´ إلى 34° 32´ شمالاً، وخطي طول 45° 45´ إلى 52° 45´ شرقاً خريطة (1).

خريطة (1) حدود قضاء الكوت



المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة الري، مديرية المساحة العامة، خريطة مدينة الكوت، مقياس الرسم 25000/1، 2020.

اولاً– العوامل الجغرافية المؤثرة في كفاءة الموارد المائية السطحية لمنطقة الدراسة

تعد دراسة العوامل الجغرافية ذات أهمية كبيرة في الموارد المائية لأنها تفسر كيفية الارتباط بين الموارد المائية والعوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) والتي تشكل عاملاً بارزاً في التأثير عليها، فالتكوينات الجيولوجية هي أحد المؤثرات الفعالة التي تحدد من كفاءة الموارد المائية وطبيعة الجريان ولكل مظهر من المظاهر الطبيعية اهمية بالغة تكمن في تحديد كفاية الري ومعرفة حجم جريان للمياه، بالإضافة الى تأثير بقية العوامل كالسطح والمناخ والتربة والنبات الطبيعي الموارد

المائية السطحية والجوفية (الغطاء،1982، ص.25). ولدراسة العوامل الجغرافية (الطبيعية) المؤثرة في كفاءة الموارد المائية لمنطقة الدراسة يجب معرفة مدى تأثيرها على طبيعة الوضع المائي، وهذه العوامل هي التكوينات الجيولوجية والسطح وعناصر المناخ التي تتمثل بـ درجات الحرارة وسرعة الرياح وكمية الامطار والتبخر والرطوبة النسبية وكذلك التربة والنبات الطبيعي، الى جانب العوامل البشرية المتمثلة بـ اساليب وطرائق الري والسياسة المائية لدول الأحواض (النهرية التي تؤثر على تحديد كفاءة المياه وطبيعة استثماراتها).

أ: العوامل الطبيعية

تُعد العوامل الطبيعية من أبرز المحددات التي تؤثر في كفاءة الموارد المائية السطحية، فهي تتحكم في كمية المياه وجودتها ومدى استمراريتها. وتشمل هذه العوامل ما يأتي .(علاوي وعزوز، 1984).

1.التكوينات الجيولوجية.

التكوينات الجيولوجية هي أحد العوامل التي تؤثر في تحديد كفاءة الموارد المائية السطحية لأي منطقة كانت، وذلك عن طريق خصائص الصخور وانواعها وتركيبها التي يمكن من خلالها معرفة التطور الجيولوجي للمنطقة ومن خلالها يتحدد الجانب الطبوغرافي، فهي تؤثر بشكل مباشر في حركة وتوزيع وتخزين المياه، فطبيعة الصخور وأنواعها ونفاذيتها تحدد من مدى تسرب المياه إلى باطن الأرض أو بقائها على سطح الأرض (الغطاء، 1982، ص.94).

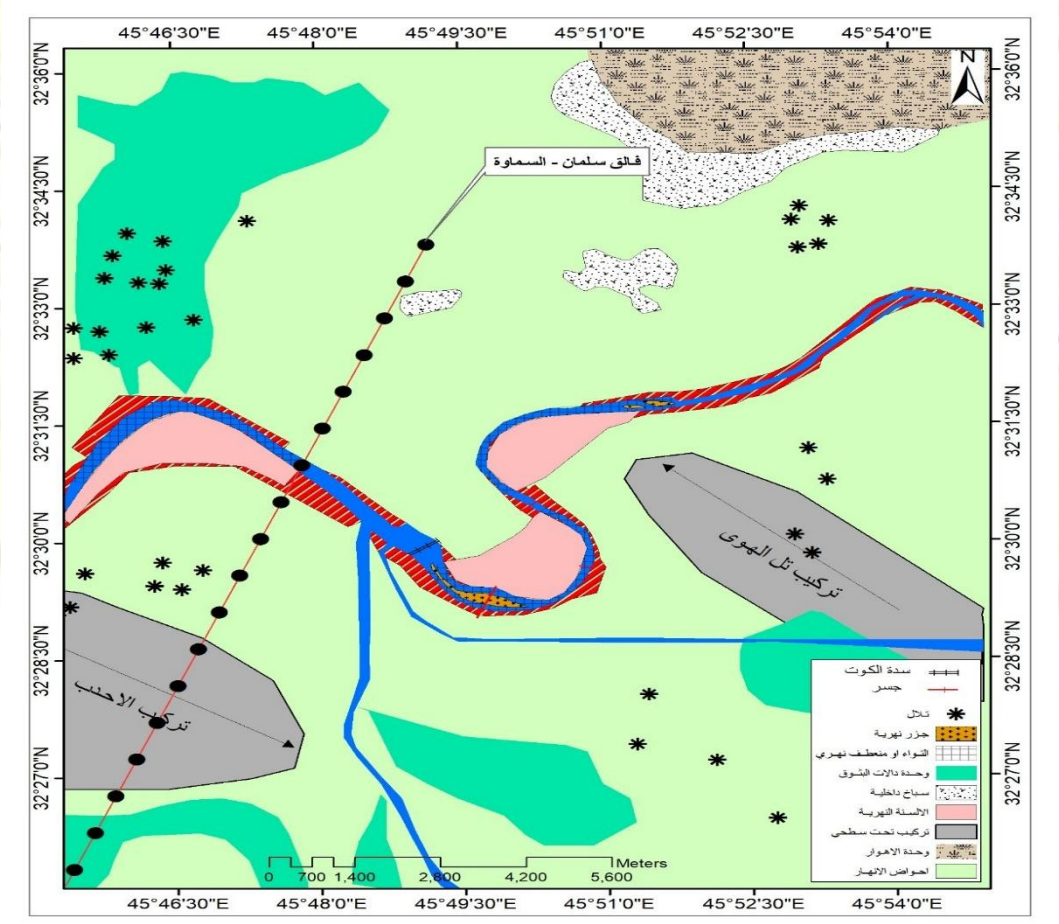
العوامل المؤثر في التكوين الجيولوجي ان الصخور غير المنفذة كالصخور الطينية أو الصمّاء تعمل على منع تسرب المياه ،الامر الذي يؤدي إلى تجمعها على السطح على شكل جريان مائي أو مستنقعات، وبالتالي زيادة في كفاءة الموارد السطحية، الصخور المنفذة أو المسامية مثل الحجر الرملي أو الحصى، تسمح بمرور المياه إلى الطبقات الجوفية، مما يؤدي لانخفاض كفاءة الموارد السطحية بسبب فقدان جزء من المياه بالتسرب، وللفوالق والشقوق الصخرية دور في تحديد اتجاهات الجريان السطحي وحركة المياه، فهي تساعد على تسرب المياه إلى الأعماق أو العكس فقد تعيق جريانها في بعض المناطق، وايضاً تؤثر سماكة طبقات التربة والتكوينات الرسوبية على قدرة المنطقة في خزن المياه، وكلما كانت الطبقات رسوبية سميكة غير منفذة زادت من قدرتها على الاحتفاظ بالمياه السطحية لفترة أطول، وان التركيب الجيولوجي للمنطقة هو عاملاً حاسماً لتحديد الكفاءة للموارد المائية السطحية، سواء كان من حيث الكمية المتاحة أو استمراريتها الزمنية.

2-السطح

السطح هو أحد أبرز العوامل الطبيعية المؤثرة في كفاءة الموارد المائية السطحية بسبب دوره المهم في تحديد اتجاهات حركة المياه وسرعة جريان المياه وقدرتها على التجمع أو التسرب، فالمناطق ذات الانحدارات الشديدة تعمل على سرعة جريان المياه على السطح الامر الذي يقلل من فرص خزنها أو استفادة التربة منها، مما يؤدي الى خفض كفاءة الموارد المائية، في حين المناطق المستوية أو قليلة الانحدار تعمل على إبطاء حركة المياه وتسهيل تجميعها في احواض ومنخفضات طبيعية، فيزيد من إمكانية استثمارها في الزراعة أو الخزن السطحي ، وايضاً يؤثر الاتجاه العام للانحدار في تحديد مسار التصريف للمياه نحو الأنهار، المبازل، المناطق المنخفضة، مما ينعكس على توزيع الموارد المائية(الحمداوي ، 2009). السطح وتأثيره على كفاءة

الموارد المائية السطحية في مدينة الكوت: للسطح دورًا كبيراً في تحديد كفاءة الموارد المائية السطحية في مدينة الكوت، لان التضاريس تتحكم في اتجاه المياه، سرعة جريانها، ومقدار تجمعها في الأحواض الطبيعية أو المبازل.

فالمناطق المستوية والمنخفضة في المدينة تساعد في تجميع المياه السطحية، مما يسهل استخدامها في اغراض الشرب والزراعة ويزيد من كفاءتها. في حين المناطق ذات الانحدار الكبير تؤدي لسرعة جريان المياه وفقدان الجزء الكبير منها قبل الاستفادة منه، وبتالي يقلل من كفاءة الموارد. ان اتجاه مجاري المياه الطبيعية في قضاء الكوت يحدد من مناطق تجمع المياه ويؤثر على تصميم الشبكات المائية والقنوات التي تستخدم لتوزيع المياه على الأراضي الزراعية والمناطق السكنية (الموسوي، 2008) لذا فإن دراسة تضاريس مدينة الكوت خريطة (2) ، وفهم ارتفاعاتها وانحداراتها ومناطق الانخفاض الطبيعي هي من أهم الخطوات لتقدير كفاءة الموارد المائية السطحية واستثمارها بشكل الأمثل (حسن،2017) ، و تتميز المنطقة بأنها سهل رسوبي منبسط منحدر، ساعد الانبساط على سهولة الري التقليدي وشق القنوات المائية ولكنه بالمقابل ساهم في سوء تصريف المياه السطحية والجوفية، مما ادى إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية وزيادة التملح في كثير من الأراضي الزراعية حول مدينة الكوت، (الركابي،2018 ،ص.26) . **خريطة (2) سطح قضاء الكوت**



المصدر: الباحثة بالاعتماد على المنشأة العامة للمسح الجيلوجي والتعدين، خريطة العراق الجيمورفولوجية، مقياس 1/1000000 بغداد ، 1997.

3-المناخ

المناخ هو أحد العوامل الطبيعية التي لها دوراً مهماً في تحديد مقدار الجريان السطحي للنهر لذا فأن المناخ من الخصائص الطبيعية المهمة التي لها تأثيراً مباشراً في عملية الجريان والتصريف النهري لذا فان دراسة كفاءه الماء لأي منطقه لابد من دراسة ومعرفة الأحوال المناخية لهذه المنطقة لان المناخ هو من يحدد كمية التصريف ونظام الجريان النهري خلال السنة، وبالنسبة لمدينة الكوت الواقعة في محافظة واسط بوسط العراق، فأنها يسودها مناخ صحراوي (شبه جاف) يتميز بما يلي: حار جدًا وجاف في الصيف، حيث تصل درجات الحرارة إلى مستويات عالية (في حدود 37°م أو أكثر) مع انخفاض نسبة الرطوبة، بينما يكون الشتاء معتدل وبارد نسبياً وسقوط امطار قليلة وغير منتظمة، وتكون كمايتها السنوية منخفضة للغاية وكافية للاعتماد كمصدر رئيسي للمياه و تتناقص قيم الأمطار السنوية بمرور الزمن (الموسوي ،2005 ، ص.124) نتيجة التغيرات المناخية وتشهد المنطقة عموما انخفاضاً لمعدلات هطول الأمطار وارتفاعاً مستمرًا في درجات الحرارة مما يزيد من الضغط على الموارد المائية ، ويعتبر المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في كفاءة الموارد المائية السطحية، إذ يتحكم في كمية المياه المتاحة من خلال تأثيره في معدلات الأمطار ودرجات الحرارة والتبخر. ويؤدي المناخ دوراً أساسياً في تحديد حجم الجريان السطحي والتصريف النهري خلال فصول السنة، مما ينعكس بصورة مباشرة على كفاءة الموارد المائية واستدامتها. وفي مدينة الكوت يسود مناخ صحراوي شبه جاف يتميز بارتفاع درجات الحرارة صيفاً وقلة الأمطار وعدم انتظامها، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة معدلات التبخر وانخفاض كميات المياه المتاحة. كما أن التغيرات المناخية المتمثلة بانخفاض معدلات الهطول المطري وارتفاع درجات الحرارة أسهمت في زيادة الضغط على الموارد المائية السطحية، مما يجعل دراسة المناخ ضرورة أساسية لتقييم كفاءة الموارد المائية وإدارتها بصورة مستدامة.

4-التربة

التربة هي عنصر أساسي للتنمية المستدامة في كثير من مناطق العالم (الكعبي ،2025، ص.240) ان تربة مدينة الكوت والمناطق المحيطة بها في محافظة واسط هي جزء من السهل الرسوبي العراقي، تتكون تربة المنطقة بشكل أساسي من الترب الفيضية التي ترسبت بفعل نهر دجلة، ذات نسيج مزيجي غريني طيني وجزيئات دقيقة (طين وغرين) مما يعطيها قدرة جيدة على الاحتفاظ بالماء ، وهي التربة خصبة بشكل عام، وتناسب الزراعة (خاصة محاصيل الحنطة والشعير والرز)، ويتأثر إنتاجيتها بالمشاكل المرتبطة بالري والبزل، وتتميز بارتفاع محتوى كربونات الكالسيوم (الكلس) وتكون عادةً قلوية (الموسوي،2005 ، ص.124). تنوع الترب الى عدة أنواع منها . تربة كتوف الأنهار، تربة السهل الفيضي، خريطة (3).

5-المياه الجوفية

تشير بعض الدراسات على أن منسوب المياه الجوفية قريباً من السطح نسبيًا في بعض مناطق الكوت ، يؤدي هذا الارتفاع إلى صعود الأملاح الذائبة إلى السطح عبر الخاصية الشعرية وزيادة تركيزها مع التبخر وبتالي يضعف من ملاءمة التربة للزراعة ويقلل من كفاءتها الإنتاجية. يؤدي هذا ارتفاع إلى صعود الأملاح الذائبة إلى السطح عبر الخاصية الشعرية وزيادة تركيزها مع التبخر وبتالي يضعف من ملاءمة التربة للزراعة ويقلل من كفاءتها الإنتاجية (الركابي،2018، ص.26)

تأثر المياه الجوفية وحركتها بعدة عوامل أهمها كمية الامطار الساقطة، البنية الجيولوجية، نوع التضاريس، طبيعة الانحدار، نوعية الصخور، قابلية التربة للترشيح، كما أن مياه الري الزائدة تعد مصدراً طبيعياً يزود هذه المياه عبر مساماتها. (الهيئة العامة للمياه الجوفية في محافظة بغداد،2005، ص.8) والمياه الجوفية على نوعين، المياه الجوفية الحرة تقع فوق الطبقة غير منفذة، يتغير منسوبها بسهولة بحسب كمية الأمطار الساقطة والمياه الجوفية المحصورة وتقع بين طبقتين غير منفذتين، وتحت ضغط، فعند حفر بئر فيها يتدفق الماء تلقائيًا إلى السطح (تُعرف بالآبار الارتوازية). بالنسبة لتلوث المياه الجوفية بصفة عامة تعتبر المياه الجوفية عذبة نقية خالية من الملوثات الضارة ولكنها قد تتعرض للتلوث نتيجة بعض العوامل الخارجية مثل: وجود عيوب في تصاميم آبار المياه واستعمال الطرق الغير صحيحة للتخلص من الملوثات الناتجة من المخلفات الصناعية والزراعية والحيوانية. قرب الابار من مجاري السيول والفيضانات. البالوعات والمجاري الصحية، فقد تنتقل البكتيريا إلى طبقات عميقة خاصة إذا كانت المواد الصخرية المكونة لتلك الطبقات ذات مسامية ونفاذية عالية، ولحماية آبار المياه من الملوثات يجب أن تحدد مواقعها بعيداً عن مصادر التلوث (رحيم،2008، ص.298).

خريطة (3) أنواع الترب في قضاء الكوت

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة البنوية للعراق مقياس 1/1000000باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS.

6- النبات الطبيعي

هو نبات ينمو في منطقة معينة دون تدخل الإنسان ويعد جزءًا أساسيًا من النظام البيئي حيث ساهم في التوازن البيئي وتوفير الغذاء للكائنات الحية، وان دراسة النباتات الطبيعية تساعد على فهم تنوع الحياة النباتية وتأثيرها على البيئة والاقتصاد المحلي (الموسوي، 1989). ومن أنواع النباتات الطبيعية، الأشجار دائمة الخضرة، الأشجار المتساقطة الأوراق، الشجيرات والأعشاب، النباتات المائية التي تنمو في الأنهار والمسطحات المائية، مثل نباتات البردي والزنبق المائي. (القره غولي، 2015، ص.56)

ب: العوامل البشرية

للعوامل البشرية دورًا محوريًا في تشكيل البيئة والمجتمع لأنها تتعلق بكيفية استخدام الإنسان للموارد الطبيعية وتنظيمه للأنشطة الاقتصادية والاجتماعية وتأثيره على محيطه تشمل هذه العوامل السكان من حيث العدد والكثافة والقدرة على العمل والإنتاج ومستوى التعليم والثقافة والعادات والتقاليد إضافة إلى التخطيط العمراني والتنظيم الإداري، إذ تؤثر هذه العناصر على كفاءة استغلال الموارد، وتحديد الأولويات التنموية واتخاذ القرارات التي تضمن استدامة البيئة وبتالي تحقيق التنمية المستدامة، لذا فإن العوامل البشرية تمثل عنصر فاعل ومحدد لكيفية توجيه وتوظيف الموارد الطبيعية والبشرية في المجتمع وما ينتج عنها من تأثيرات على الحياة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية . وفيما يخص الجانب الزراعي وأهم اساليب الري في منطقة الدراسة: فإن الري السيحي من الاساليب القديمة في عمليات الري في المنطقة ويسيطر على معظم الأراضي المزروعة خاصة المنخفضة المجاورة لضفاف نهر دجلة، تنساب المياه بشكل طبيعي من النهر نحو الأراضي المجاورة الاقل ارتفاعاً عن مستوى الماء وذلك من خلال مجموعة من الجداول والقنوات المتفرعة على جانبيه، من عيوب هذا النوع من الري هو عدم السيطرة على المياه فهي تتوزع بصورة غير منتظمة على الاراضي الزراعية، وغمر مساحات واسعة بالتالي يزيد من الضائعات المائية التي تبلغ ٥٣% عن طريق التبخر او التسرب. (بدر، 1987، ص.113) طريقة الري الثانية هي طريقة الاحواض الري بالغمر.

ثانياً -السياسة المائية لدول الاحواض النهرية

يتم التجهيز المائي لنهر دجلة والفرات من خلال كل من تركيا وسوريا والعراق وإيران فتتباين السياسية المائية لهذه الدول تبعاً لتباين إمكاناتها الطبيعية والاقتصادية ونظمها السياسية مع غياب الاتفاق الدولي لتقسيم المياه بالإضافة الى تنفيذ العديد من المشاريع المائية الحالية والمستقبلية ذات الطاقة الخزنية الكبيرة لدول اعالي المنبع والتي أثرت على تصريف مياه ومشاريع نهر دجلة الأروائية في العراق كما ونوعاً. (السامرائي وعبد الجبار، 1995) يتم فيها تقسيم الأرض إلى أحواض صغيرة محاطة بكثوف ترابية تزود هذه الأحواض بالمياه من خلال قنوات الروائية تتصل بها وتستخدم المضخات لغرض رفع المياه وإيصاله إلى الأحواض، ومن عيوب ومساوئ هذه الطريقة كثرة الضائعات المائية بسبب التبخر والتسرب بالإضافة الى تغدق التربة وارتفاع معدل التركيز الملحي واحتياجها إلى وقت وجهد في اعداد الأرض وتسويتها. (المطوري ،2006، ص ص.34-35) بالإضافة الى طريقة القنوات الري بالمروز يكون الري في هذه الطريقة من خلال من قناة رئيسة يتصل بها عدد من القنوات الثانوية والفرعية ويتراوح طول المروز ما بين (٢) (م) (١) إذ تأخذ القناة الرئيسة المياه من مجرى النهر بواسطة المضخة ثم تقوم بتوزعيها بدورها على القنوات الفرعية وهي بذلك أفضل من الطريقة السابقة بسبب قلة الضائعات المائية الناجمة نتيجة التبخر او التسرب.

ثالثاً–الخصائص النوعية للمياه السطحية وتقييم صلاحيتها للاستخدامات المختلفة

المياه السطحية من أهم الموارد الطبيعية التي يعتمد عليها الإنسان في تلبية احتياجاته المختلفة من مياه الشرب أو الري والصناعة والاستخدامات البيئية وغيرها، وتتأثر الخصائص النوعية للمياه السطحية بالعوامل الطبيعية والبشرية، كالتكوين الجيولوجي للمنطقة، والمناخ والجريان السطحي بالإضافة إلى الأنشطة البشرية المتمثلة بالزراعة والصناعة والتوسع العمراني. وهذه الخصائص تعد مؤشراً أساسياً على مستوى جودة ومدى صلاحيته المياه للاستخدامات المختلفة. ويُقصد بالخصائص النوعية للمياه السطحية هي مجموعة الصفات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية التي تحدد من طبيعة المياه، كدرجة الحرارة، العكورة، اللون، الرقم الهيدروجيني، الأملاح الذائبة، العناصر الكيميائية، والأحياء الدقيقة.

ويسهم تحليل الخصائص في الكشف عن مصادر التلوث وتحديد شدتها، بالإضافة الى تقييم المخاطر المحتملة على صحة الإنسان والبيئة، جدول رقم (١) ، وتكتسب عملية تقييم صلاحية المياه السطحية أهمية كبيرة في التخطيط والإدارة المتكاملة للموارد المائية، لأنها تُستخدم نتائج التقييم لتحديد مدى ملاءمة المياه للشرب أو للري أو للأغراض الصناعية، وفقاً للمعايير والمواصفات المعتمدة محلياً وعالمياً، ومن هنا تأتي أهمية دراسة الخصائص النوعية للمياه السطحية وذلك بوصفها أداة علمية تسهم في تحقيق الاستخدام المستدام للمياه والمحافظة عليها للأجيال القادمة.، تم اخذ اربع عينات من بداية ونهاية نهر دجلة ضمن حدود مدينة الكوت ، ومن بداية ونهاية سدة الكوت ضمن حدود مدينة الكوت.

جدول رقم (١) نتائج التحليل الكيميائي لموقع الدراسة

ت	درجة العكورة NTU	التوصيلية الكهربائية E.C ميكروس/سم	الأملاح الكلية الذائبة T.D.S ملغم/لتر	الأس الهيدروجيني PH	كالسيوم الكلية T.H	مغنيسيوم Mg^{2+} ملغم/لتر	صوديوم Cal ملغم/لتر	بوتاسيوم K^{+} ملغم/لتر	كبريتات SO_4^{2-} ملغم/لتر	نترات NO_3^{-} ملغم/لتر	كلوريد Cl^{-} ملغم/لتر	بيكربونات HCO_3^{-} ملغم/لتر
S1	7.3	266	171	84.8	17	10.3	19.7	0.49	23	0.2	68	15
S2	7.9	286	7	124.5	23	16.3	22	0.97	37.5	0.6	74	24
S3	11	372	7.9	116.5	20.3	16	18.3	0.82	35	0.31	60	19
S4	9.1	243	7.7	85.8	17.9	10	19.7	0.41	22	0.38	58	18

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل المختبري في مديرية ماء محافظة واسط.

أ: الخصائص الفيزيائية

1–درجة الحرارة(C)

هي مقياس تعبّر عن مدى سخونة أو برودة الوسط، وهي من أهم العوامل الفيزيائية المؤثرة في البيئة والمياه لأنها تتحكم بسرعة التفاعلات الكيميائية، فكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت سرعة التفاعلات بينما تبطؤ عند انخفاضها، وتؤثر درجة الحرارة في ذوبان الغازات في الماء فتقل كمية الأوكسجين الذائب بارتفاعها، الأمر الذي ينعكس على الكائنات الحية المائية في الماء، كذلك تؤثر في الخصائص الفيزيائية للماء كاللزوجة والكثافة، بالإضافة إلى دورها المهم في تحديد جودة وصلاحية المياه للاستخدامات المختلفة، وبالنسبة لعينات منطقة الدراسة في الجدول (1) فان أعلى درجة حرارة كانت في العينة S1 بقيمة 17.3°C، تليها S2

بقيمة C°16.5، ثم S3 بقيمة C°15، وأقلها S4 بقيمة C°14.9، إن الفروق بين القيم بسيطة، بسبب تقارب الظروف الحرارية بين العينات فجميع القراءات تقع ضمن مدى معتدل ولا تشير إلى تغيرات حرارية حادة(الحسناوي،2013) .

2-العكورة (NTU)

هي وجود كميات من الدقائق أو المواد الصلبة العالقة فيها كدقائق الترب الطينية والمواد العضوية والمواد اللاعضوية العالقة والتي تتكون بسبب وجود البكتريا أو الكائنات الحية الدقيقة عند التساقط المطري وذوبان الثلوج لان المياه حملت معها الرواسب التي تكون في الطريق الذي سلكته المياه على سطح الأرض، اظهرت النتائج في جدول (1) إن العكورة منخفضة نسبيًا في العينتين S1 وS2، مما يدل على قلة المواد العالقة، بينما سجلت العينة S3 أعلى قيمة عكورة، والذي يشير إلى زيادة واضحة في المواد الصلبة العالقة بسبب الرواسب أو الجريان السطحي، أما العينة S4 فجاءت بقيمة متوسطة تميل للارتفاع.

3-التوصيلة الكهربائية (E.C)

التوصيلة الكهربائية من الخصائص الفيزيائية المهمة للمياه، فهي تعبر عن قدرة الماء على التوصيل الكهربائي بسبب وجود الأملاح والأيونات الذائبة فيه، تُستخدم هذه الخاصية كمؤشر رئيسي على مستوى الملوحة ونوعية المياه، كما تسهم في تقييم مدى تأثر المياه بالمصادر الطبيعية والأنشطة البشرية المختلفة، وتساعد قياسات التوصيلة الكهربائية في تحديد مدى صلاحية المياه للشرب والري وغيرها من الاستخدامات الأخرى، لذلك فهي من الأدوات الأساسية في دراسات جودة المياه والبيئة (الجوراني ،2014، ص.90) ،لاحظ اختلاف قيم التوصيلية الكهربائية بين العينات S1 وS2 وS3 وS4، حيث سجلت العينة S2 أعلى قيمة مما يدل على احتوائها على أعلى تركيز من الأملاح الذائبة، تليها العينة S3 ثم S1، بينما سجلت العينة S4 كما في جدول(1) أقل قيمة.ومن جدول(2) يتضح ان تقييم صلاحية التوصيلية الكهربائية للاستخدامات البيئية المائية لم تتجاوز الحدود المسموح بيها البالغ (400) مايكروموز /سم للعينات الأربعة ، ومن الجدول(3) يتبين ان جميع عينات منطقة الدراسة صالحة للشرب وفق معيار منظمة الصحة العالمية والمعيار العراقي .

جدول (2) الحدود المسموح بها للمياه وفق المواصفات العراقية للبيئة المائية

العنصر	الحد المسموح به (ملغم / لتر)
العكوره(TUR)	١٠ -١٨
المواد الصلبه الذائبة الكليه T.D.S	١٥٠٠
التوصيلية E.C	٤٠٠ مايكروموز / سم
الأس الهيدروجيني P.H	٦.٥ -٨.٥
الصوديوم Na	٢٠٠
الكالسيوم Ca	٢٠٠
المغنسيوم Mg	٥٠
الكلوريد Cl	٦٠٠
العسرة الكلية T.H	٥٠٠
الكبريتات So4	٢٠٠
البوتاسيوم K	١٥ - ٢٠

المصدر: الاسدي، دعاء موسى، هيدرولوجية شط الدغارة (دراسة في الجغرافية الطبيعية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية ،2015، ص144.

جدول (3) صلاحية المياه للشرب وفق المعاير المواصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية

العنصر	المواصفات العراقية للحد المسموح به	مواصفات منظمة الصحة العالمية (W.H.O)
الكدرة (NTU)	٢٥ ملغم/ لتر	٥ ـ ٢٥ ملغم/ لتر
الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S)	١٥٠٠ ملغم/ لتر	١٠٠٠ ملغم/ لتر
التوصيلة الكهربائية (E.C)	٢٠٠٠ مايكروموز/ سم	١٥٠٠ مايكروموز/ سم
الأس الهيدروجيني (P.H)	٦.٥ ـ ٨.٥	٦.٥ ـ ٨.٥
الصوديوم (Na)	٢٠٠ ملغم/ لتر	٢٠٠ ملغم/ لتر
الكالسيوم (Ca)	٢٠٠ ملغم/ لتر	٧٥ ـ ٢٠٠ ملغم/ لتر
المغنسيوم (Mg)	١٠٠ ملغم/ لتر	٥٠ ـ ١٥٠ ملغم/ لتر
الكلوريد (Cl)	٣٥٠ ملغم/ لتر	٢٠٠ ـ ٦٥٠ ملغم/ لتر
العسرة الكلية (T.H)	٥٠٠ ملغم/ لتر	٥٠٠ ملغم/ لتر
الكبريتات (SO4)	٢٥٠ ملغم/ لتر	٢٠٠ ـ ٤٠٠ ملغم/ لتر
البوتاسيوم (K)	١٠ ملغم/ لتر	١٢ ملغم/ لتر
القاعدية الكلية (AlK)	١٢٥ ـ ٢٠٠	٢٠٠ ملغم/ لتر
البيكاربونات (HCO3)	٥٠٠ ملغم/ لتر	٢٠٠ ملغم/ لتر

المصدر: خليل، محمد احمد، ملاحق الهندسة البيئية والصحة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة ،2010، ص21.

4-1الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S)

إن زيادة المواد الذائبة الكلية في النهر تقلل من قدرته على حمل الشوائب وتكون هذه المواد على شكل أحماض عضوية تنتج عن عملية تحلل مخلفات الغطاء النباتي في النهر او تقوم بتكون مواد كلسية وجيرية (بحيري، 1979،ص.117) من خلال القيم الموضحة في الجدول (١) نلاحظ أن العينة S2 سجلت أعلى قيمة للأملاح الكلية الذائبة حيث بلغت 226 ملغم/لتر، وهذا يشير إلى أن مياه هذه العينة تحتوي على أعلى تركيز من الأملاح الذائبة مقارنة ببقية العينات، مما يؤثر على نوعية المياه واستخدامها لبعض الأغراض، ثم تليها العينة S3 بقيمة 211 ملغم/لتر، وهي أيضاً تدل على ملوحة متوسطة ولكن أقل من S2، أما العينة S4 فقد بلغت قيمة الأملاح الكلية الذائبة فيها 187 ملغم/لتر، مما يدل على انخفاض نسبي في تركيز الأملاح، في حين سجلت العينة S1 أقل قيمة بلغت 171 ملغم/لتر، والذي يشير إلى أن المياه تتأثر بدرجة معتدلة بالأملاح الناتجة عن العوامل الجيولوجية والطبيعية (الخليفة ، 2012، ص.49) .

ب: - الخصائص الكيميائية

1-الأس الهيدروجيني (PH)

يعتمد تركيز العنصر في طبيعته على وجود ثاني اوكسيد الكاربون واملاح البيكربونات او الكاربونات ويتراوح مقدار ph بين (14-٠) ويكون متعادل عندما يبلغ مقداره (٧) فاذا قلت هذه القيمة عن ذلك بعد الماء حامضي وإذا زادت فهو قاعدي (بحيري ،1979، ص.117) ومن الجدول (1) يلاحظ قيم الأسّ الهيدروجيني (pH) لأربع عينات (S1–S4). تُظهر النتائج أن جميع العينات تقع ضمن المجال المتعادل إلى القلوي الخفيف، حيث سجلت العينة S2 قيمة متعادلة (7)، بينما أظهرت العينات S1 وS3 وS4 ميلاً بسيطًا للقلوية. وذلك يدل على عدم وجود حموضة في العينات، مع اختلاف بسيط في درجة القلوية بينها.

2-العسرة الكلية (T.H)

هي المياه المحتوية على املاح الكالسيوم والمغنسيوم بدرجة أقل من بعض العناصر متعددة التكافؤ كالحديد والمنغنيز بصورة اعتيادية لنسب أيونات الكلوريدات والكبريتات وارتفاع العسرة الكلية وتقاس بـ ملغم / لتر ، حيث تقسم العسرة الى نوعين هما العسرة المؤقتة (الكاربونية) تنتج من اتحاد أيونات الكالسيوم والمغنسيوم مع الكاربون وتزول عند تسخين الماء لدرجة الغليان، والنوع الثاني هي العسرة الدائمية (غيركاربونية) تتكون من اتحاد الكالسيوم والمغنسيوم مع أيونات الكبريتات والكلوريدات، وهذا النوع من العسرة لا يزول عند غليان الماء ولكن يمكن زواله بطريقة التبادل الأيوني أو باستعمال الصودا، وأن الماء العسر يمكن معرفته من خلال قلة الرغوة بالصابون، ينما الماء اليسر يحتاج الى ماء اقل للإنتاج الرغوة بالصابون (الحسناوي ، 2013، ص.131). من خلال القيم الواردة في الجدول (1) نلاحظ أن العينة S2سجلت أعلى قيمة للعسرة الكلية حيث بلغت 124.5 ملغم/لتر،(١) وهذا يدل على أن مياهها أكثر عسرة وتحتوي على تركيز مرتفع من أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم، مما قد يسبب قلة تكوّن الرغوة مع الصابون وترسب الأملاح داخل الأنابيب والسخانات. ثم تليها العينة S3بقيمة 116.5 ملغم/لتر، وهي أيضاً تُعد من المياه العسرة نسبياً ولكن بدرجة أقل من .S2أما العينة S4فقد سجلت 85.8 ملغم/لتر، وهي أقل عسرة مقارنة بالعينة S2وS3، بينما سجلت العينة S1أدنى قيمة بلغت 84.8 ملغم/لتر.

3-أيون الكالسيوم (Ca)

هو من الأيونات الموجبة الأكثر انتشاراً في المياه العذبة حيث أن نسبته في المياه الطبيعية تعتمد على نوع الترب وطبيعة المناطق التي يمر فيها (سدخان، 2007) كما أن المصدر الرئيسي للتجوية الكيميائية للصخور الكلسية ويتكون الكالسيوم من تكوينات الصخور الكلسية والطين والجبس بالإضافة الأفعال البيولوجية للكائنات المائية الحية نلاحظ من الجدول (1) أن أعلى تركيز للكالسيوم كان في العينة S2، والذي يدل على غناها بالأملاح الكلسية وتليها العينة S3 بتركيز مرتفع نسبيًا، وثم العينة S4 بتركيز متوسط. أما العينة S1 فهي الأقل تركيزً.

4-أيون المغنسيوم (Mg)

المغنسيوم من الأيونات الموجبة القلوية ذات الانتشار الواسع في المياه العذبة، كما توجد في الصخور الرسوبية حيث يتركز بنسبة (٤,٧%) و من اهم مصادره صخور الدولومايت والحجر الجيري والتكوينات الطينية بالإضافة الى المخلفات البشرية (الحسن،2009 ، ص.5) مما يسهم زيادته بكميات كبيرة وينتج عنه تغير لون المياه ويصبح طعمه غير مستساغ، وعند زيادة تركيزه في الماء يؤثر هذا العنصر على صحة الانسان لاسيما الامعاء وكذلك وجود الكبريتات مع المغنسيوم في مياه الشرب تسبب الاسهال، ويساهم اتحاد المغنسيوم مع الكالسيوم في تكوين العسرة الكلية ،فضلاً عن تأثيره في صحة الانسان فهو يسبب اضطرابات في الجهاز البولي وتكوين الحصى في الكلية عند زيادة نسبته في الماء. من الجدول (1) يتبين أن التركيز يختلف بين العينات، حيث كانت العينة S2 الأعلى تركيزًا، ثم تليها S3، وثم S1، بينما كانت S4 هي الأقل وهذا يدل على أن محتوى المغنيسيوم غير متساوٍ بين العينات، والاختلاف يعود إلى طبيعة أو مصدر كل عينة.

5-أيون الصوديوم (Na)

هو المعادن الموجودة في الطبيعة ويأتي على صورة املاح عديدة منها كلوريد الصوديوم وملح الطعام الذي يعد من الاشكال الثابتة للصوديوم في المياه الطبيعية ويتكون الأيون من صخور الفلسبار والطين ومن مخلفات المنازل والمصانع فهو يتميز بإذابته السريعة في الماء، وتركيزه العالي في الماء والذي يؤثر على القلب وعند ارتباطه مع الكبريت والكلور يجعل الماء مالح وغير سلس، وان ارتفاع قيم تركيز الصوديوم يؤدي إلى زيادة ملوحة الماء مما يؤثر على طعمه وتكون له آثار صحية عند الاستهلاك المستمر (خنفر،2010، ص.231). أن تراكيز الصوديوم في العينات الأربع متقاربة نسبيًا، حيث كانت أعلى قيمة جدول رقم (١) للعينة S2 وأقلها في S3، بينما سجلت S1 وS4 قيمًا متساوية.

6-البوتاسيوم (K)

هو أحد العناصر القلوية الموجبة ذات القابلية العالية للذوبان في الماء ويتواجد في الصخور الرسوبية ويعد من العناصر الضرورية لحياة الكائنات الحية خاصة الاحياء المائية، ويكون عنصر غذائي (عمر، 2010) لها يبين تركيز أيون البوتاسيوم (K) في الجدول (1) للعينات الأربع S1 إلى S4. أن العينة S2 تمتلك أعلى تركيز مما يشير إلى غنى هذه العينة بالبوتاسيوم مقارنة ببقية العينات، تأتي بعدها العينة S3 بتركيز مرتفع نسبيًا في حين يكون في العينة S1 تركيز متوسط. ثم العينة S4 الأقل تركيزًا، مما يدل على قلة محتواها من أيون البوتاسيوم.

7-الكبريتات (So4)

هي ايونات قاعدية لها قابلية عالية على الذوبان في الماء بواسطة اذابة بعض المعادن مثل كبريتات الكالسيوم او من ذوبان ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الجو واختلاطه مع مياه الامطار عند تساقطها، وبالنسبة لتركيز أيونات الكبريتات (SO_4) في العينات الاربعة (S1،S2، S3، S4). نلاحظ أن أعلى تركيز سُجل في العينة S2 بقيمة 37.5، تليها العينة S3 بتركيز 35، ثم S1 بقيمة 23، بينما كانت أقل قيمة في العينة S4 حيث بلغت 22. هذا التفاوت يدل على اختلاف مصادر المياه أو طبيعة التكوين الجيولوجي أو درجة التأثر بالأنشطة البشرية بين مواقع العينات لان ارتفاع الكبريتات غالبًا ما يرتبط بذوبان الصخور الجبسية أو يتأثير بالملوثات (العملي، 2016، ص.15) في حين تشير القيم الأقل إلى مياه أقل تأثرًا بهذه العوامل.

8- النترات NO3

هي أحد المركبات الكيميائية الذائبة في الماء، وتتكون من اتحاد عنصر النتروجين مع الأوكسجين، وتعد من المؤشرات المهمة في تقييم نوعية المياه، وان زيادتها عن الحدود المسموح بها قد تسبب تلوث المياه وتؤثر في صحة الإنسان والبيئة، حسب التحليل المختبري للعينات فان اعلى تركيز سجلته العينة S2بواقع 0,6 ملغم/ لتر، واقل تركيز سجلته العينة S1بواقع 0,2ملغم/لتر.

9-أيون الكلوريد (Cl)

أيون الكلوريد من الأيونات السالبة الذي يكون وجوده في المياه بصورة كبيرة مؤشراً على تواجد الاملاح في النهر حيث يتكون من الصخور الرسوبية و البركانية ويوجد في مياه البزل والصناعة والفضلات المنزلية السائلة بالإضافة الى كثرة الفيضانات جراء السيول التي حصلت نتيجة دخول كميات كبيرة من المياه من دول اعالي الحوض (العملي،2016، ص.53)، يوضح الجدول رقم (١) ان أيون الكلوريد (Cl) للعينات الأربعة لمنطقة الدراسة ان اعلى قيمة سجلتها العينة S2 ، وهذا يدل على ارتفاع نسبي

في الملوحة، ثم تليها العينة S1 بقيمة أقل قليلًا، أما العينة S3 فقد أظهرت تركيزًا متوسطًا، في حين سجلت العينة S4 أقل تركيز للكلوريد، وهذا يشير إلى انخفاض الملوحة فيها.

10- البيكاربونات HCO_3

هي أحد الأيونات السالبة الذائبة في المياه، تنتج غالباً من ذوبان الصخور الكربونية مثل الحجر الجيري والدولومايت، وتعد من المكونات الأساسية التي تؤثر في قلوية الماء وتنظيم درجة الحموضة .(pH)كما تسهم في تحديد الخصائص الكيميائية للمياه وتستخدم مؤشراً مهماً في دراسات نوعية المياه والهيدروكيمياء، وبحسب نتائج التحليل المختبري لعينات منطقة الدراسة فان العينة S2سجلت اعلى تركيز للبيكاربونات (24ملغم/لتر)، بينما كانت العينة S1الاقل تركيز (15ملغم/لتر).

رابعاً-الاستهلاكات المائية وكفاءة الري في منطقة الدراسة:

يهدف إلى معرفة الاستهلاكات المائية للاستخدامات البشرية التي يتم من خلالها تحديد المياه اللازمة لإرواء المحاصيل الزراعية من خلال استخدام الأساليب المختلفة للري لسقي الأراضي الزراعية، لذا فإن جميع البلدان تحاول تحقيق التوازن بين كمية المياه المتاحة والطلب على هذه المياه من خلال العمل على تنمية الموارد المائية المتاحة ، وقد تواجه الزراعة الإروائية مشكلة عندما يكون هناك سوء في إدارة نظام الزراعة وبالأخص فيما يتعلق بزيادة الضائعات المائية وتدهور خصوبة التربة، وخواصها الفيزيائية والكيمياوية وتفاقم مشاكل الصرف، فقد يتأثر الاستهلاك الماني بعدة عوامل أهمها (المالكي، 2007، ص ص.189-190) عامل المناخ متمثلاً بعناصر درجة الحرارة والتبخر وسرعة الرياح والرطوبة النسبية وطول فترة النهار، وأيضاً خصائص التربة.

-**عامل المناخ:** تؤثر بعض العناصر المناخية في مقدار وكمية الضائعات المائية عن طريق التبخر / النتح وفي محتوى الرطوبة للتربة، بالإضافة إلى تحديد كمية المياه اللازمة والضرورية التي يحتاجها النبات بمختلف انواعه طيلة فترة النمو، وتشمل تلك العناصر ما يلي:

-**درجة الحرارة:** تؤثر الحرارة بشكل كبير في كمية الاستهلاك المائي بواسطة الأثر الذي يتركه العنصر على كمية التبخر / النتح إذ يتناسبان بشكل طردي حيث أن كلاهما يتزايدا في الشهور الحارة وينخفضان في الشهور الباردة مما يسبب تباين في حجم الضائعات المائية، وزيادة الاحتياج المائي لكل محصول.

-**سرعة الرياح:** زيادة سرعة الرياح يؤدي لإزاحة الهواء الرطب ليحل محله الهواء الجاف مما يؤدي الى نقص كبير في تشبع الهواء ثم زيادة عمليتي التبخر النتح من سطح التربة ومن النباتات وينجم عن ذلك زيادة واضحة في الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة.

-**الرطوبة النسبية:** كمية الرطوبة النسبية تؤثر بشكل فعال على عملية التبخر واستمرار نشاطها، وإن مقدار الرطوبة المتواجدة في التربة تعني استمرار عملية النتح، في حين يحدث العكس في حال تناقص مقدار المياه في التربة.

- **طول فترة النهار:** زيادة عدد ساعات النهار النظرية والفعلية ينجم عنه زيادة في الطاقة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض وهذا يتوقف على قيم زوايا سقوط الاشعاع الشمسي وخلو السماء من الغيوم والغبار، لأن كلاهما يقومان بدوراً مهماً في تباين حجم الاستهلاك لكل محصول بالإضافة إلى أن الاشعاع الشمسي يساعد في فتح ثغور الأوراق مما يسهل عملية فقدان المياه بفعل النتح التي تقوم بها النبات (محمد، 2019، ص.153).

-**خصائص التربة:** إن دراسة خصائص التربة ذات أهمية كبيرة في الاحتياجات المائية الزراعية من خلال التأكيد على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية، وايضاً تؤثر تلك الخصائص على مقدار من المياه إلى أسفل التربة ليضاف الى المياه الجوفية، (السعيدي،2012، ص.189) لذا فإن ترب منطقة الدراسة تتباين من مكان إلى آخر مما انعكس على جودة تصريفها، فضلا عن اختلاف مكونات التربة وطبيعة نسجتها ومقدار معامل النفاذية والمسامية، كل هذا له أهمية في تحديد طبيعة الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية المختلفة.

خامساً-خصائص المحاصيل الزراعية واحتياجاتها المائية

الماء بأشكاله المختلفة هو من العوامل المهمة المؤثرة لنمو النبات وتطور انتاجه، وذلك لأن الماء له دوراً حساساً ورئيساً في كل مرحلة من مراحل نمو النبات من مرحلة نمو النبات وحتى مرحلة تكوين الثمرة، فالماء لا يدخل في خلايا النبات فحسب وانما يذيب ايضاً المواد الموجودة فيها ،لا يمكن للنبات القيام بالعمليات الحيوية، ولذا عندما يقل الماء عن الحد الأدنى فأن النبات يتعرض للأضرار نتيجة اغلاق مسامات اوراق النبات وانكماشها وبطئ نموها واثمارها وبتالي يؤدي إلى تقليل التبخر/النتح وحصول اختلالات في العمليات الحيوية هنالك محاصيل تكون حاجتها إلى المياه كبيرة وأخرى متوسطة واخرى قليلة الحاجة ، وتختلف تلك الاحتياجات في المحصول الواحد من فترة لأخرى تبعاً لمراحل نموه وازدياد حجمه فلقد حددت منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) حاجات النبات للري والتي تتباين من مرحلة الأخرى وتبدو كالآتي : (فليد، 1993، ص.295)

- **مرحلة الانبات:** تبدأ من أوائل شهر أب وتستمر حتى نهايته أي ٣١ يوم وتروى المزرعة خلالها لمدة ٢٤ ساعة في اليوم، وتتم في هذه المرحلة عملية الانبات.
- **مرحلة التطور**: تستغرق حوالي ٤٧ يوم من بداية شهر ايلول حتى منتصف شهر تشرين الأول ويروى المحصول خلالها لمدة ١٤ ساعة في اليوم، ويزداد خلال هذه المرحلة في الأوراق، لذا ان تزايد درجات الحرارة وكمية التبخر خلال هتين المرحلتين يزيد من كمية الاحتياجات المائية للمحصول.
- **مرحلة منتصف الموسم:** تستغرق هذه المرحلة مدة ٦٠ يوم تبدأ من منتصف تشرين الأول حتى منتصف كانون الأول، ويروى المحصول خلالها لمدة ٧,٥ ساعة في اليوم، تبدأ الازهار بالنمو والنضج وتكوين الثمار. (والكنسون،1985، ص.50).
- **المرحلة الأخيرة:** تبدأ من منتصف شهر كانون الأول ولغاية اواخر شهر نيسان أي انها تستغرق حوالي ١٣٥ يوم ويروى المحصول خلالها لمدة٨ ساعة في اليوم حيث تبدأ الثمار بالنضج منذ بداية هذه المرحلة (الحمادة، 2010، ص ص.238-240).
- **سادساً -الاساليب المستخدمة في الإرواء**

إن استخدام طرق الري المختلفة هي أحد المؤثرات التي لها تأثيراً في حجم الضائعات المائية من خلال اتباع اساليب الإرواء إذ أن لكل طريقة تأثيرات ايجابية وأخرى سلبية تترك أثرها على ري المحاصيل ونشاط التربة، ومن أهم الطرق والاساليب المتبعة في منطقة الدراسة هي اسلوب الري بالواسطة وهي من أقدم الطرق وأكثر الأساليب شيوعا كونها لا تحتاج الى تقنية وتكلفة عالية مقارنه بين طرائق الري الأخرى ، لذا يجب أن تكون منسوب الماء اعلى من منسوب الأرض، وتستخدم هذه الطريقة في مختلف الاراضي الزراعية بغض النظر عن قرب الأرض أو بعدها عن مصادر المياه، كما يستعمل الأسلوب في المناطق التي

تكون فيها ضفاف الانهار أكثر ارتفاعاً من مستوى المياه وإن استخدام مثل هذه الطرق يرافقها زيادة في الضائعات المائية عن طريق التبخر مما ينتج زيادة في كمية الاحتياجات المائية (الحمادة ، 2010، ص.238-240).

سابعاً-كفاءة الموارد المائية السطحية في قضاء الكوت

إن مدينة الكوت تعتمد على نهر دجلة كمصدر اساسي لمواردها المائية السطحية اذ تشير الدراسات إلى أن كفاءة وإدارة هذه الموارد تواجه عدة مشكلات منها: تدهور كمية المياه (التصريف) انخفاض التدفق إذ سجل نهر دجلة انخفاضًا ملحوظًا في متوسط تصريفه السنوي نتيجة التغيرات المناخية وتأثير مشاريع السدود المقامة من قبل دول المنبع. نقص المياه اذ يؤدي الانخفاض في تدفق النهر إلى نقص المياه المتاحة لمختلف الاستخدامات (الشرب، الزراعة، الصناعة). تدهور نوعية المياه (التلوث) التصريف المباشر: اذ يتم تصريف كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة أو التي يتم معالجتها جزئيًا مباشرةً في نهر دجلة أو المجاري المائية المتصلة به، خاصةً في الأجزاء الجنوبية من المدينة مما يعمل على تدهور نوعية مياه (محمد ،2019، ص.153) زيادة الملوثات إذ لتعمل الأنشطة البشرية والصناعية ومياه الصرف الزراعي إلى زيادة تركيز العديد من الملوثات الكيميائية والهيدرولوجية في مياه نهر دجلة خاصة في المسار المار داخل المدينة وعند محطاتها الأخيرة. هدر المياه والاستهلاك المفرط، الهدر في الشبكات هناك نسبة فاقد مائي مرتفعة قد تصل إلى نحو 25% أو أكثر في بعض التقديرات في شبكات التوزيع نتيجة للأعطال الفنية وضعف الصيانة ونقص الرقابة (السعيدي ،2012، ص.189).

ثامناً-تحليل كفاءة الموارد المائية السطحية وسبل تطويرها في قضاء الكوت

1: مؤشرات كفاءة الموارد المائية السطحية تعتمد كفاءة الموارد المائية السطحية على مجموعة من المؤشرات التي تعكس مدى حسن إدارتها واستغلالها، ومن أبرز هذه المؤشرات كمية المياه المتاحة، ونوعية المياه، وكفاءة التوزيع، ومستوى الفاقد المائي. وتعد هذه المؤشرات أدوات أساسية في تقييم واقع الموارد المائية السطحية في مدينة الكوت، ولاسيما في ظل الاعتماد الكبير على نهر دجلة كمصدر رئيس للمياه.

2: تحليل واقع كفاءة الموارد المائية السطحية في قضاء الكوت أظهرت نتائج التحليل أن الموارد المائية السطحية في مدينة الكوت تعاني من تفاوت في مستوى الكفاءة، إذ تتأثر كمية المياه المتاحة بالتذبذب الموسمي للتصاريف المائية والتغيرات المناخية، كما أن نوعية المياه تتأثر بمصادر التلوث المختلفة خاصة المخلفات المنزلية والزراعية، مما ينعكس سلبا على كفاءة استخدامها، كما تبين أن كفاءة توزيع المياه تعاني من ضعف في بعض مناطق المدينة نتيجة تقادم شبكات النقل وغياب الصيانة الدورية، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبة الهدر المائي.

3: سبل تطوير كفاءة الموارد المائية السطحية يتطلب تطوير كفاءة الموارد المائية السطحية اعتماد مجموعة من الإجراءات أهمها تحسين إدارة الموارد المائية من خلال وضع خطط تعتمد على الاستخدام المستدام للمياه، وتطوير البنى التحتية الخاصة بنقل وتوزيع المياه. كما يُعد اعتماد التقنيات.

الاستنتاجات

1. يعتمد قضاء الكوت بصورة رئيسة على نهر دجلة كمصدر أساسي للمياه.
2. تؤثر التكوينات الجيولوجية وطبيعة السطح والمناخ والتربة في كفاءة الموارد المائية السطحية.

3. يسهم المناخ الصحراوي شبه الجاف في ارتفاع معدلات التبخر وزيادة الفاقد المائي.
4. أظهرت نتائج التحاليل المختبرية أن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه تقع ضمن الحدود المقبولة للاستخدامات المختلفة.
5. سجلت بعض المواقع ارتفاعاً نسبياً في تراكيز الأملاح الذائبة والعسرة الكلية مقارنة ببقية المواقع.
6. تؤدي أساليب الري التقليدية السائدة إلى زيادة الضائعات المائية نتيجة التبخر والتسرب.
7. أسهمت السياسات المائية لدول أعالي الحوض في انخفاض تصاريف نهر دجلة الواصلة إلى العراق.
8. تؤثر مياه الصرف الزراعي والمنزلي في نوعية المياه وتزيد من احتمالات التلوث.
9. تعاني شبكات نقل وتوزيع المياه من نسب فاقد مائي تؤثر في كفاءة استغلال الموارد.
10. تمتلك منطقة الدراسة مقومات مائية جيدة يمكن استثمارها بصورة أفضل عند تطبيق إدارة مائية كفؤة.

التوصيات

1. اعتماد أساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط للحد من الضائعات المائية.
2. تطوير شبكات نقل وتوزيع المياه وتقليل نسب الفاقد المائي.
3. تنفيذ برامج دورية لمراقبة نوعية مياه نهر دجلة ومتابعة مصادر التلوث.
4. إنشاء محطات معالجة متطورة لمياه الصرف الصحي قبل طرحها في النهر.
5. تعزيز إجراءات البزل والصرف الزراعي للحد من مشكلة التملح وارتفاع المياه الجوفية.
6. نشر الوعي المائي بين المزارعين والمواطنين لترشيد استهلاك المياه.
7. دعم مشاريع حصاد المياه والخزن المائي لمواجهة فترات الشح المائي.
8. تفعيل التعاون الإقليمي مع دول أعالي الحوض لضمان حصة مائية عادلة للعراق.
9. إعداد خطط استراتيجية للتكيف مع التغيرات المناخية وتأثيراتها على الموارد المائية.
10. إجراء دراسات دورية لتقييم كفاءة الموارد المائية السطحية وتحديث البيانات الخاصة بها

المصادر

بدر، محمود علي،1987، تحليل أثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة الطماطة في البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة.

بحيري، صلاح الدين،1979، أشكال الأرض، دار القدر للطباعة والنشر، دمشق.

الجوراني، خلود كاظم خلف،2014، الخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة في محافظتي ميسان والبصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

حسن، إياد كام، 2017،الاحتياجات المائية لمشروع حرية–دغارة: دراسة في جغرافية الموارد المائية، رسالة ماجستير، جامعة القادسية.

الحسناوي، هدى علي شمران،2013، دراسة بيئية لخصائص مياه الشرب في مدينة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة.

الحسن، فتحية محمد، 2009، مشكلات بيئية، ط3، عمّان، الأردن.

الحمادة، منعم مجيد،2010، تقدير الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة في قضاء الزبير، مجلة آداب البصرة، العدد 54.

الحميداوي، ابتسام عدنان رحمن،2009، الحقائق الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة.

الخليفة، حسين عبد الواحد أكطامي،2012، دراسة هيدروكيميائية لمياه شط العرب ما بين القرنة والسيبة للمدة من سبعينات القرن الماضي لغاية 2012، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

خليل، محمد احمد، 2010، ملاحق الهندسة البيئية والصحة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.

خنفر، عايد راضي، 2010، التلوث البيئي، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن.

رحيم، نجم عبد الله، ،2008، دراسة جغرافية لنوعية المياه الجوفية في قضاء الزبير وبعض تأثيراتها الزراعية، مجلة كلية الآداب، العدد 47.

الركابي، سالم ريسان حياوي،2018، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ذي قار: دراسة في جغرافية الموارد المائية، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية – الجامعة المستنصرية.

14. السامرائي، قصي عبد المجيد، وعبد الجبار أحلام،1995، موجات البرد في العراق: دراسة تطبيقية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد.

السعيدي، على غليس ناهي،2012، تقدير الاحتياجات المائية لري محصولي القمح والشعير مناخيًا في محافظة ميسان، مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية، المجلد 37، العدد 4. 15- 016الاسدي، دعاء موسى، 2015.هيدرولوجية شط الدغارة (دراسة في الجغرافية الطبيعية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية.

سدخان، أحمد ميس،2007، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (دراسة في جغرافية البيئة)، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة.

علاوي، بدر جاسم، وعزوز رحمن حسن،1984، الري الزراعي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل.

عمر، ليلى عبد الرزاق،2010، تأثير القوى الأيونية ومستويات البوتاسيوم في تثبيت البوتاسيوم في بعض الترب الكلسية، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 23، العدد .

العملي، مروة فريد عودة، 2016، الخصائص النوعية لمياه شط العرب وكرمة على قرب محطة توليد الطاقة الحرارية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة.

القره غولي، زهراء مهدي صالح،2015، مشروع التريمة الإروائي في محافظة القادسية: دراسة في جغرافية الموارد المائية، رسالة ماجستير، كلية الآداب – جامعة القادسية.

الغطاء، باقر كاشف،1982، علم المياه وتطبيقاته، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.

فليد، يوسف عبد المجيد، 1993، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

المالكي، عبد الله سالم،2007، تأثير المناخ في تقدير الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في محافظات البصرة وميسان وذي قار، مجلة آداب البصرة.

محمد، رباب إبراهيم، 2019، الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في ناحية المشروع، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، العدد 30.

المطوري، صفية شاكر معتوق،2006، شط العرب: الخصائص الهيدرولوجية والاستثمارات المائية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة.

الموسوي، آلاء إبراهيم حسين،2008، التحليل الجغرافي للإنتاج الزراعي (النباتي) في قضاء الشامية للمدة 1997–2006، رسالة ماجستير، جامعة القادسية.

الموسوي، علي صاحب طالب، 1989دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة.

الموسوي، نصر سجاد عبد الحسن،2005، التباين المكاني لخصائص التربة في محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة.

والكنسون، جودي جوس،1985، بيئة الصحاري الدافئة، ترجمة علي البنا، دار المعارف للطباعة والنشر، القاهرة..

الهيئة العامة للمياه الجوفية بغداد،2005، تقرير.

الكعبي، كريم علاوي خالد،2025، الأثر البيئي لعناصر المناخ على منطقة البتار في قضاء الكوت، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، المجل د21، العدد 4، https://doi.org/10.31185/wjfh.Vol21.Iss4.1169

ترجمة المصادر

Badr, Mahmoud Ali,1987. Analysis of the Impact of Geographical Factors on the Spatial Variation of Tomato Cultivation in Basra, Master's Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Basra.

Bahiri, Salah Al-Din, 1979,Landforms, Dar Al-Qadr for Printing and Publishing, Damascus.

Al-Jourani, Khulood Kadhim Khalaf,2014, Hydrological Characteristics of the Tigris River in Maysan and Basra Governorates, Master's Thesis, College of Education for Human Sciences, University of Basra

Hassan, Iyad Kam, 2017 ,Water Requirements of Hurriya–Daghara Project: A Study in Water Resources Geography, Master's Thesis, University of Al-Qadisiyah.

Al-Hasnawi, Huda Ali Shmran, 2013,An Environmental Study of Drinking Water Characteristics in Karbala City, Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Women, University of Kufa

Al-Hasan, Fathiya Mohammed,2009, Environmental Problems, 3rd ed., Amman, Jordan.

Al-Hamada, Munim Majid,2010, Estimation of Water Requirements for Tomato Crop in Al-Zubair District, Basra Journal of Arts, No. 54.

Al-Hamidawi, Ibtisam Adnan Rahman, 2009,Natural Characteristics of Al-Qadisiyah Governorate and Their Spatial Relationship in Water Resource Exploitation, Master's Thesis, College of Education for Women, University of Kufa,

Al-Khalifa, Hussein Abdulwahid Aktami, 2012, Hydrochemical Study of Shatt Al-Arab Water between Al-Qurna and Al-Seeba from the 1970s to 2012, Master's Thesis, College of Education for Human Sciences, University of Basra,

Khalil, Mohammed Ahmed. 2010 Appendices of Environmental Engineering and Health, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyah for Publishing and Distribution, Cairo,

Khanfar, Aed Radi,2010, Environmental Pollution, Dar Al-Yazouri for Publishing and Distribution, Jordan.

Rahim, Najm Abdullah,2008, A Geographical Study of Groundwater Quality in Al-Zubair District and Its Agricultural Impacts, Journal of the College of Arts, No. 47 .

Al-Rikabi, Salim Risan Hayawi,2018, Integrated Water Resources Management in Dhi Qar Governorate: A Study in Water Resources Geography, Master's Thesis, College of Basic Education, Al-Mustansiriya University.

Al-Samarrai, Qusay Abdul Majid & Abdul Jabbar Ahlam, 1995,Cold Waves in Iraq: An Applied Study, Iraqi Geographical Society Journal, No. 29.

Al-Saeedi, Ali Ghalis Nahi,2012, Estimation of Water Requirements for Wheat and Barley Crops Climatically in Maysan Governorate, Basra Research Journal for Human Sciences, Vol. 37, No. 4.

.Sadkhan, Ahmed Mays,2007, Pollution of Euphrates River Water in Dhi Qar Governorate (A Study in Environmental Geography), PhD Dissertation, College of Education, University of Basra .

Al-Asadi, Duaa Mousa. , 2015 Hydrology of Al-Daghara River: A Study in Physical Geography, Unpublished Master's Thesis, College of Arts, University of Al-Qadisiyah,

Allawi, Badr Jassim & Azzouz Rahman Hassan, 1984,Agricultural Irrigation, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Mosul University Press, Mosul

Omar, Laila Abdul Razzaq,2010, Effect of Ionic Strength and Potassium Levels on Potassium Fixation in Some Calcareous Soils, Basra Journal of Agricultural Sciences, Vol. 23, No. 2.

Al-Amili, Marwa Farid Ouda,2016, Qualitative Characteristics of Shatt Al-Arab Water and Karmat Ali near the Thermal Power Station, Master's Thesis (Unpublished), College of Education for Human Sciences, University of Basra,

Al-Qara Ghuli, Zahraa Mahdi Salih,2015

Al-Tarimiya Irrigation Project in Al-Qadisiyah Governorate: A Study in Water Resources Geography, Master's Thesis, College of Arts, University of Al-Qadisiyah.

Al-Ghita, Baqir Kashif,1982, Hydrology and Its Applications, University of Baghdad Press, Baghdad.

Faleed, Yousif Abdul Majeed,1993, Climatology and Vegetation Geography, Dar Al-Nahda Al-Arabiya for Printing and Publishing, Beirut

Al-Maliki, Abdullah Salem,2007, Impact of Climate on Estimating Water Requirements for Wheat and Barley Crops in Basra, Maysan and Dhi Qar, Basra Journal of Arts

Mohammed, Rabab Ibrahim,2019, Water Requirements of Agricultural Crops in Al-Mashroa Area, Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, No. 30.

Al-Mutairi, Safiya Shakir Matooq,2006, Shatt Al-Arab: Hydrological Characteristics and Water Investments, Master's Thesis (Unpublished), College of Education, University of Basra.

Al-Mousawi, Alaa Ibrahim Hussein,2008, Geographical Analysis of Agricultural (Plant) Production in Al-Shamiya District (1997–2006), Master's Thesis, University of Al-Qadisiyah.

Al-Mousawi, Ali Sahib Talib, 1989,A Geographical Study of Irrigation Systems in Babylon Governorate, Master's Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Basra.

Al-Mousawi, Nasr Sajjad Abdul Hassan,2005, Spatial Variation of Soil Characteristics in Basra Governorate, PhD Dissertation (Unpublished), College of Arts, University of Basra.

Wilkinson, Judy Goss,1985, The Warm Desert Environment, Translated by Ali Al-Banna, Dar Al-Ma'arif for Printing and Publishing, Cairo,

General Authority for Groundwater,2005, Baghdad, Report .

Al-Kaabi, Kareem Alawi Khalid, 2025, The Environmental Impact of Climatic Elements on Al-Battar Area in Al-Kut District, Wasit Journal for Human Sciences, Vol. 21, No. 4, https://doi.org/10.31185/eduj.Vol62.Iss1.4724