تحليل جغرافي لملوحة الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار للعام ٢٠٢٥

Geographical analysis of surface water salinity in Dhi Qar Governorate for the year 2025

م.د. مجيد علي شناوة الموسوي
جامعة ذي قار- كلية الاداب - قسم الجغرافية

Dr. Majeed Ali Shanawa Al-Mousawi
University of Thi-Qar / College of Arts / Department of Geography
Majeedali@utq.edu.iq

المستخلص :

أن للمياه أهمية كبيرة في حياة الشعوب بحكم الحاجة والأستخدام في مجالات عديدة بشكل يومي ، أذ أن نوع المياه وكفاءتها لاسيما درجة ملوحة المياه الذي يعتبر معيار ومؤشر مهم لتحديد أهمية المياه من حيث نوع الأستثمار لغرض شرب الانسان أو شرب الحيوان او للمجال الزراعي او الصناعي وغيرها ، كما ان للظروف الجغرافية تأثير مهم على نسبة الاملاح ودرجتها في أي موقع جغرافي لاسيما بين الموسمين الحار والبارد .

جدير بالذكر أن الدراسة تركز على نسبة الاملاح الذائبة كلياً T.D.S للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار (نهر الفرات ، نهر الغراف ، الاهوار والمستنقعات ، المصب العام) لعام ٢٠٢٥ ، أذ تضمنت الدراسة بعض الخصائص الهيدرولوجية (تصاريف ، مناسيب) للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار بعام ٢٠٢٤ ، ثم التعرف على الخصائص الملحية لمواقع وعينات مختارة في منطقة الدراسة ثم التعرف على التغاير الملحي بين الموسمين الحار والبارد ، فضلا عن

كشف صلاحية المياه لغرض شرب الانسان والحيوان ولغرض الزراعة والصناعة من خلال الاعتماد على مؤشر نسبة الملوحة T.D.S .

أذ توصلت الدراسة الى التباين في نسبة الاملاح T.D.S لمعدلات مقبولة في البيئة النهرية لاسيما لنهر الغراف بالدرجة الاولى يليها نهر الفرات بالدرجة الثانية وذلك بحكم حركة المياه وتصريفها وتحركها مما يساهم في قلة التراكيز الملحية بالمقارنة مع البيئات المائية الاخرى في منطقة الدراسة ، أذ أرتفعت نسبة الملوحة في المصب العام و الاهوار والمستنقعات لمستويات جعلت امكانية أستثمارهما لمجالات محدودة في منطقة الدراسة .

Abstract:

Water is of paramount importance to people's lives due to its daily use in numerous fields. The type and quality of water, particularly its salinity level, are crucial indicators for determining its suitability for various uses, including human and animal drinking, agriculture, and industry. Geographical conditions also significantly influence salinity levels in any given location, especially between hot and cold seasons.

It is worth noting that this study focuses on the Total Dissolved Solids (TDS) of surface water resources in Dhi Qar Governorate (the Euphrates River, the Gharraf River, marshes and wetlands, and the main drainage canal) for the year 2025. The study included some hydrological characteristics (discharges and water levels) of surface water resources in Dhi Qar Governorate in 2024, followed by an analysis of the salinity characteristics of selected sites and samples within the study area. The study also examined salinity variation between the hot and cold seasons and assessed the suitability of the water for human and animal consumption, as well as for agriculture and industry, based on the TDS salinity index.

The study concluded that the T.D.S. salt content is within acceptable levels in the riverine environment, especially in the Al-Gharraf River, followed by the Euphrates River, due to the movement, drainage, and flow of water, which contributes to lower salt concentrations compared to other aquatic environments in the study area. The salinity level in the general estuary, marshes, and swamps has risen to levels that make their use limited to specific areas in the study area.

المقدمة

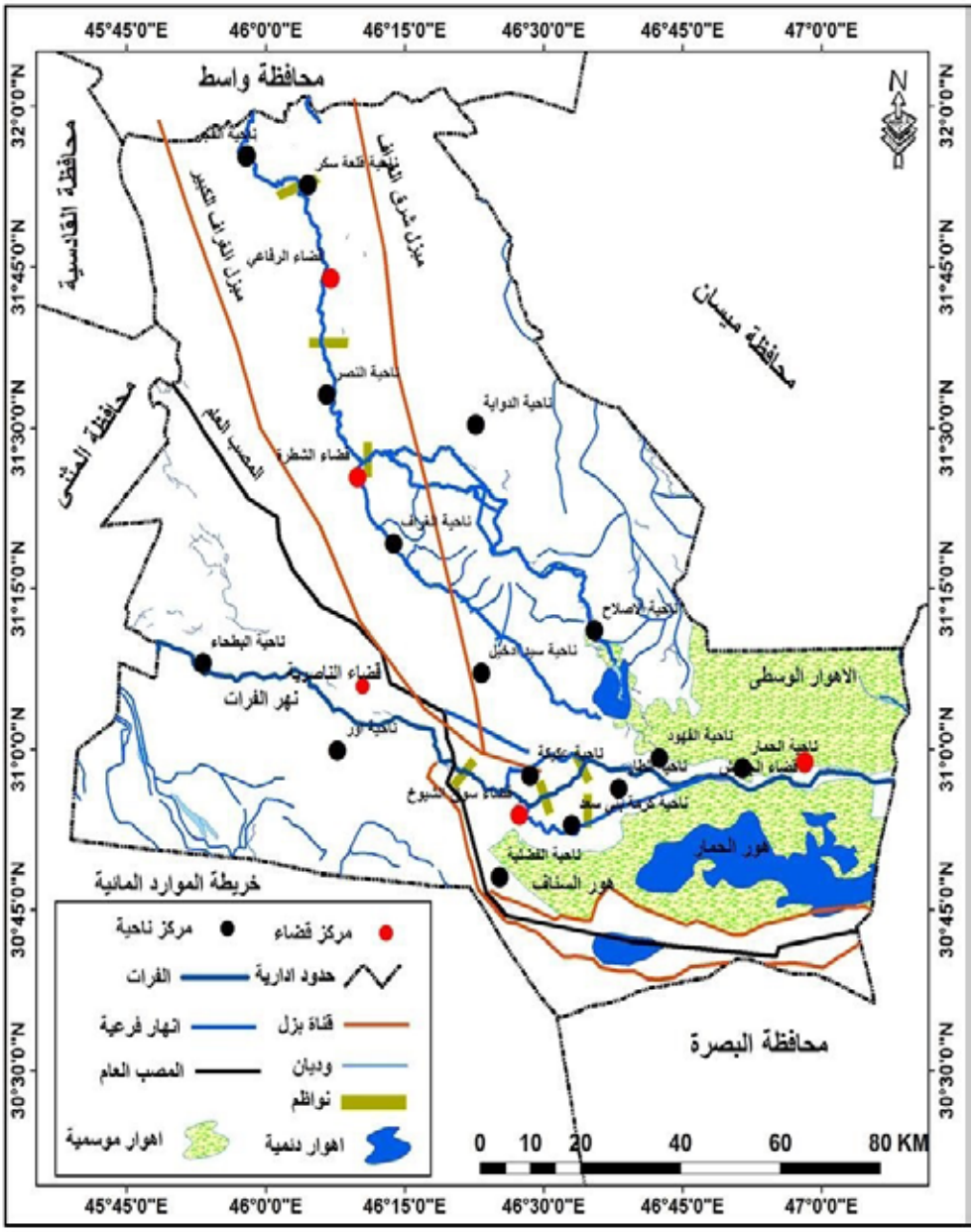
ان للمياه دور فعال ومهم في قيام مظاهر الحياة في أي موقع جغرافي ، ولكن ان جودة ونوعية المياه هيه الفيصل المهم في تحديد نوعية المياه وكفاءتها لغرض الاستثمار والاستخدام في مجالات عديدة أهمها لشرب الانسان ثم لشرب الحيوانات وللأغراض الزراعية والصناعية وغيرها ، لذا فأن معرفة نسبة الاملاح الذائبة كلياً (T.D.S) مؤشر مهم ورئيسي للتعرف على

خصائص المياه ومدى الاستفادة منها ، أذ كلما كانت نسبة الاملاح عالية ذلك يعني أنخفاض نسبة استثمار المياهأما اذا كانت نسبة الاملاح منخفضة فأن ذلك يعني أن جودة المياه عالية مع زيادة فرصة وأمكانية استثمار المياه في مجالات عديدة ومنها لشرب الانسان او الحيوان او للأستخدامات الحياتية اليومية الاخرى . تهدف الدراسة الى معرفة بعض الخصائص الهيدرولوجية للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٤ ، ثم التعرف على نسبة الملوحة حسب الموسمين (الحار والبارد) والتغاير الملحي وصلاحية المياه حسب مستوى الاملاح الذائبة كلياً (T.D.S) في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥ ، لذا فأن مشكلة البحث تتركز على السؤال التالي : (ما هو حجم التباين للخصائص الملحية للموارد المائية السطحية حسب الموسمين الحار والبارد في منطقة الدراسة ؟ وما هي نسبة التغاير الملحي للموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة ؟ وما هو مدى أستثمار المياه السطحية وفق معدل الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) في منطقة الدراسة ؟)، لذا فأن فرضية البحث تجيب على المشكلة البحث وفق الجواب التالي : (أن الخصائص الملحية للموارد المائية السطحية تتباين بين الموسمين الحار والبارد وفق الظروف والمتغيرات الجغرافية الهيدرولوجية والمناخية ومدى أنعكاسها على التغاير الملحي ومدى استثمار المياه في مجالات عديدة لاسيما لشرب الانسان او الحيوان ولأستخدامات حياتية يومية اخرى) .

أذ ركزت الدراسة على معرفة نسبة الملوحة للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار المتمثلة بنهري دجلة والغراف وكذلك مشروع المصب العام والاهوار والمستنقعات من خلال الدراسة الميدانية لعام ٢٠٢٥ تمثلت للموسم البارد شهر كانون الاول عام ٢٠٢٥ والموسم الحار شهر اب عام ٢٠٢٥ من خلال عينات مختارة في مواقع مختلفة ضمن الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار . يلاحظ الخريطة (١) وخريطة (٢) .

خريطة (١)

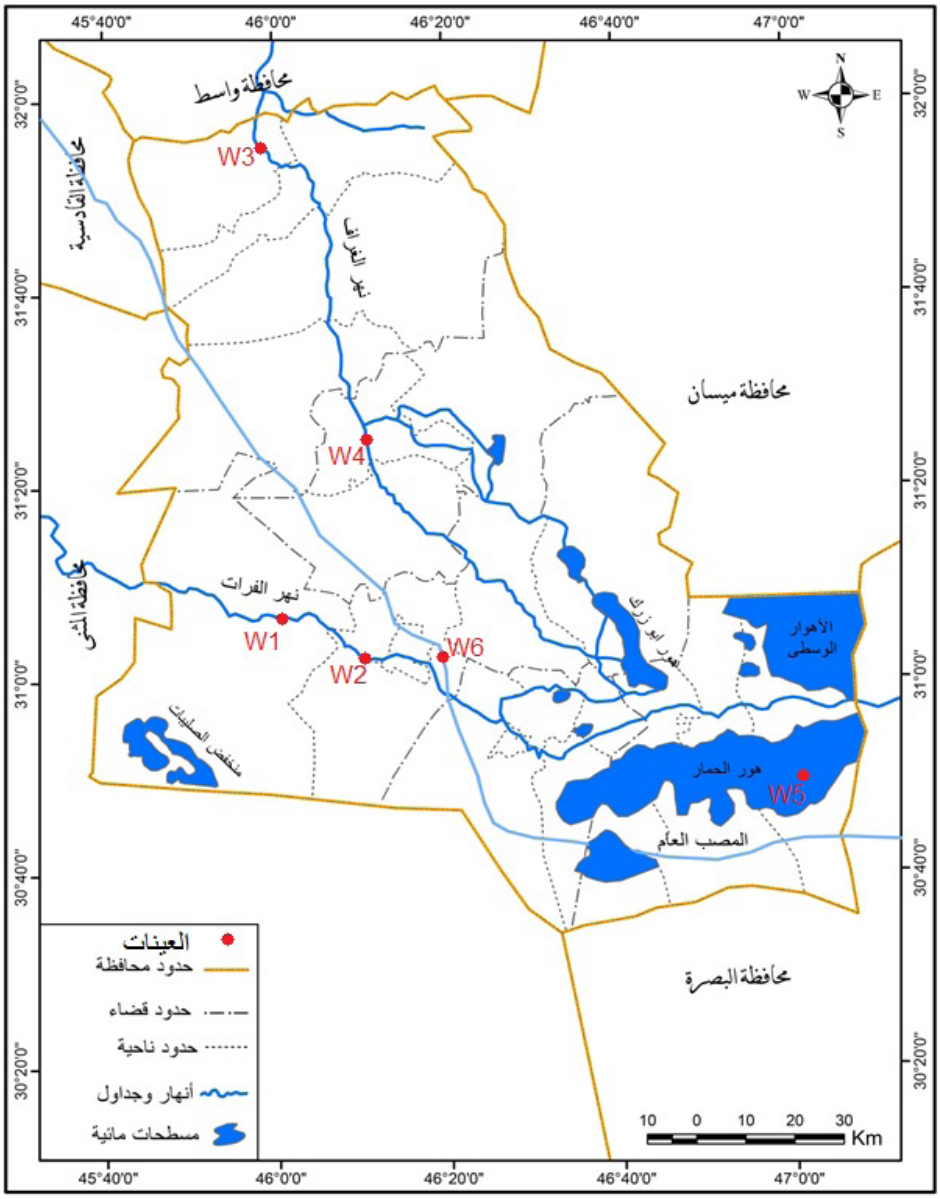
الموارد المائية لمحافظة ذي قار



المصدر : من عمل الباحث بالأعتماد على برنامج Arc GIS 10.2 .

خريطة (٢)

مواقع عينات الدراسة الميدانية للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥



المصدر : من عمل الباحث بالأعتماد على برنامج Arc GIS 10.2 .

أولا :بعض الخصائص الهيدرولوجية للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار

أن المياه على سطح الارض تتجلى في البحيرات والبرك والانهار والجداول التي تسمى بالمياه السطحية ، أما المياه التي لا ترى مباشرةً وهي مياه مهمة ايضاً وخارج نطاق النظر فتسمى المياه الجوفية [١] ، لذا فأن المياه السطحية وتحركها على سطح الارض كجزء من الجريان المائي الذي يوضح حركة المياه وتدفقها من مكان لآخر [٢] .

أن الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار تتمثل في مياه الانهار والاهوار والمستنقعات وجداول الري ، وتتضمن بصورة رئيسية لنهري الفرات والغراف ثم الاهوار والمستنقعات والمصب العام ، يلاحظ خريطة (١) ، جدير بالذكر أن تصاريف ومناسيب المياه السطحية في منطقة الدراسة تتباين من موقع وآخر وبين موسم وآخر تبعاً للظروف الجغرافية ولا سيما الظروف المناخية وأنعكاسها على مستويات المياه السطحية في منطقة الدراسة .

يلاحظ من الجدول (١) الذي يوضح المعدلات السنوية للتصريف (م٣/ثا) والمنسوب(م) للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥ ، أذ تمثل بنهر الغراف بأعلى معدل تصريف بلغ (١٠٥ م٣/ثا) وبأعلى منسوب مائي قد وصلَ (١١,١ م) يليه نهر الفرات بمعدل تصريف بلغ (٦٦ م٣/ثا) وبمنسوب مائي بلغ (٢,٤ م) ثم يليه المصب العام بمعدل تصريف بلغ (٥١,٢ م٣/ثا) وبمنسوب مائي بلغ (٢,٣ م) ، أما الاهوار والمستنقعات والتي انعدمت فيها معدلات التصريف بحكم ركود المياه وقلة حركتها بأعتبارها خزان مائي طبيعي وصلت فيه المناسيب بمعدل (٢ م) . يلاحظ الشكل (١) و (٢).

جدول (١)

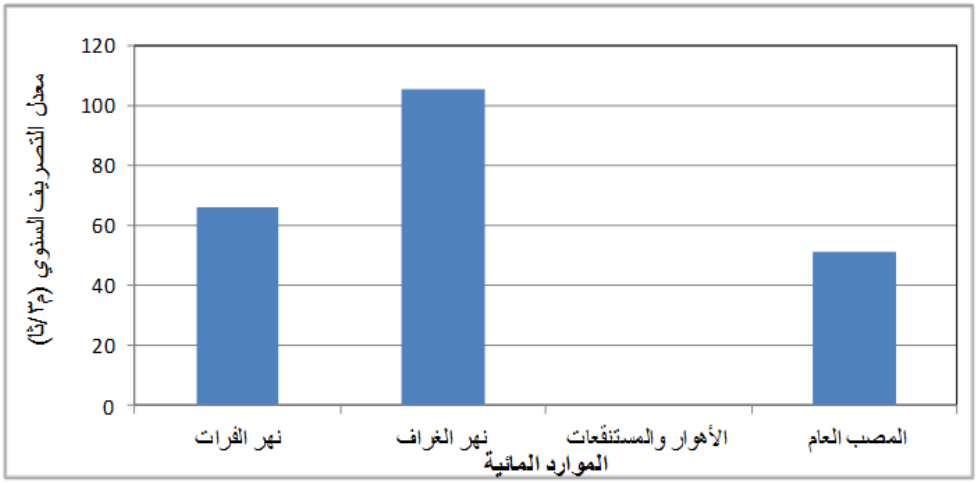
المعدلات السنوية للتصريف م٣/ثا والمنسوب(م) للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥

ت	المسطح المائي	معدل التصريف م3/ثا	معدل المنسوب (م)
1	نهر الفرات	66	2,4
2	نهر الغراف	105	11,1
3	الأهوار والمستنقعات	-	2
4	المصب العام	51,2	2,3

المصدر : مديرية الموارد المائية في محافظة ذي قار ، بيانات غير منشورة لعام ٢٠٢٥ .

شكل (١)

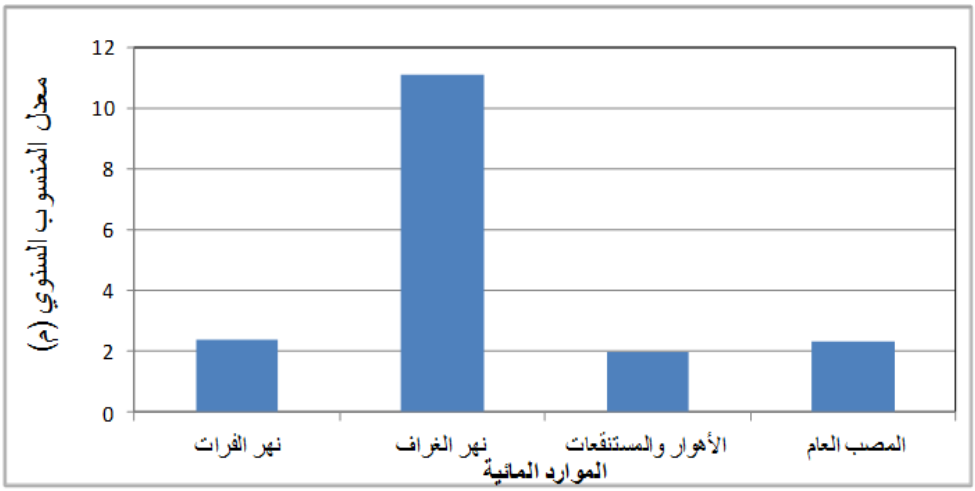
المعدلات السنوية للتصريف (م٣/ثا) للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١) .

شكل (٢)

معدلات المنسوب السنوية (م) للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١) .

ثانيا : الخصائص الملحية للموارد المائية السطحية حسب الموسمين (الحار والبارد) في محافظة ذي قار

تباين الاملاح مكانياً وزمانياً بين موقع وآخر ، أذ تزداد نسبة الاملاح في الموسم الحار مع قلة التصريف المائي من جهة و تنخفض نسبة الاملاح في الموسم البارد مع زيادة التصريف المائي من جهة اخر ، أذ تزداد نسبة الاملاح في تركزها كلما أتجهنا من المنبع بأتجاه المصب بحكم ازدياد مسببات التركز ومنها نقص التصريف وأزدياد التبخر [٣] .

ويلاحظ من الجدول (٢) التباين في الخصائص الملحية بين موقع وآخر وبين موسم وآخر ، أذ تضمنت أعلى معدل للخصائص الملحية (T.D.S) ضمن الموسم الحار بواقع (١٤٢٣١ ملغم/لتر) لعينة المصب العام (W٦) و آدنى معدل للخصائص الملحية (T.D.S) قد بلغت (١١٣١ ملغم/لتر) لعينة نهر الغراف (W٣) ، اما الموسم البارد كانت معدلات الخصائص الملحية (T.D.S) بأعلى حد بواقع (٨٥١٠ ملغم / لتر) لعينة المصب العام (W٦) وأدنى معدل للخصائص الملحية (T.D.S) قد بلغت (١٠٥٨ ملغم/ لتر) لعينة نهر الغراف (W٣) . يلاحظ الشكل (٣) .

جدول (٢)

نسبة الاملاح T.D.S والتغاير الملحي للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥

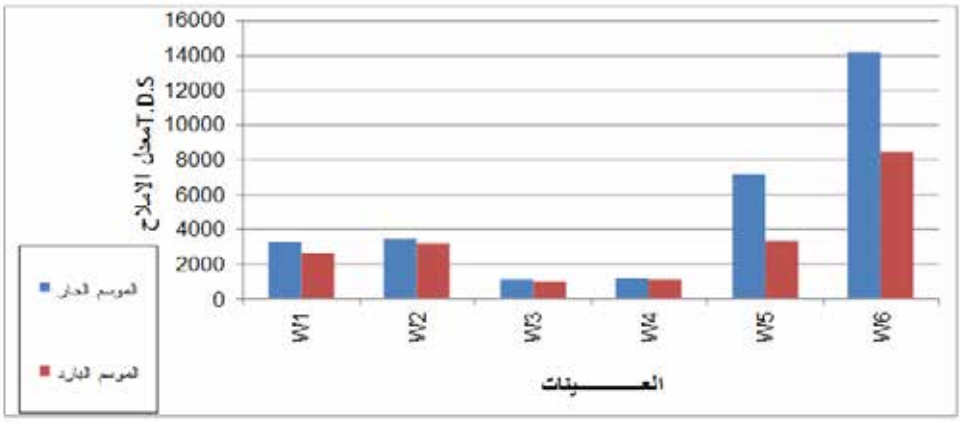
المسطح المائي	رقم العينة	موقع العينة	نسبة T.D.S		التغاير الملحي
			الموسم الحار	الموسم البارد	
نهر الفرات	W1	مركز مدينة البطحاء – قرب سوق المدينة	3265	2705	20,70
	W2	مركز مدينة الناصرية – اسفل جسر الحضارات	3440	3210	7,16
نهر الغراف	W3	مركز مدينة الفجر- قرب مركز الشرطة	1131	1058	6,89
	W4	مركز مدينة الشطرة – قرب جسر خيون	1234	1125	9,68
الأهوار والمستنقعات	W5	مركز مدينة الجبايش – قرب نصب الشهداء	7173	3322	115,92
المصب العام	W6	مركز مدينة الناصرية – منطقة الخميسات	14231	8510	67,22

المصدر : من عمل الباحث بالأعتماد على الدراسة الميدانية لعام ٢٠٢٥ .

W : مختصر لكلمة Water والتعني مياه باللغة الانكليزية .

شكل (٣)

نسبة الاملاح T.D.S للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار حسب عينات الدراسة ميدانية لعام ٢٠٢٥



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢) .

جدير بالذكر أن معرفة نسبة الملوحة مؤشر مهم لمدى أمكانية أستثمار المياه في مجالات عديدة ومنها للشرب او الزراعة او للصناعة وغيرها ، أذ تشير نتائج الدراسة الميدانية وفق الخصائص الملحية على مدى أمكانية أستثمار مياه نهر الغراف بأعتباره المسطحات مائية في معدلات الملوحة يليه نهر الفرات ثم بدرجة اقل مياه الأهوار وبدرجة أدنى مياه المصب العام وذلك لتباين نسبة الخصائص الملحية (T.D.S) بين موقع وآخر لتباين الظروف الجغرافية من التربة والصخور وغيرها بيم كل موقع وآخر في منطقة الدراسة .

ثالثا : التغاير الملحي للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار

يقصد بملوحة المياه من خلال تركز الاملاح المنحلة في المياه مقدرة(L / mg) او بـ (ppm) عندما تكون المواد العضوية مؤكسدة والكاربونات محولة الى اكاسيد وأحلال الكلور محل البروم واليود [٤] ، جدير بالذكر أن نسبة الاملاح تتباين بين الموسمين الحار والبارد بأختلاف درجات الحرارة والظروف الجغرافية للمياه ، لذا فأن التغاير الملحي يفسر صورة التباين في طبيعة الخصائص الملحية للمياه بين فترة الوفره المائية (الموسم البارد) وفترة الشحة المائية (الموسم الحار) .

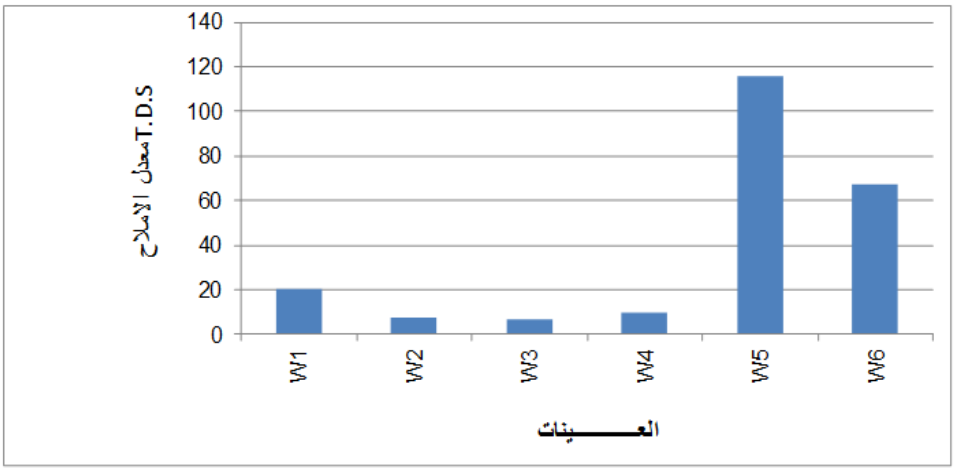
ويلاحظ من الجدول (٢) التباين في معدلات التغاير الملحي بين المواقع المختارة ضمن الدراسة الميدانية للموارد المائية السطحية لمحافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥ ، أذ تمثلت بالمرتبة الاولى بأعلى حد قد بلغ (١١٥,٩٢) لعينة الاهوار

والمستنقعات (W٥) يليها عينة المصب العام (W٦) بواقع (٦٧,٢٢) يليها عينة نهر الفرات (W١) بواقع (٢٠,٧٠) ثم يليها عينة نهر الغراف (W٤) بواقع (٩,٦٨) ثم عينة نهر الفرات (W٢) بواقع (٧,١٦) ثم بالمرتبة السادسة والاخيرة بواقع (٦,٨٩) لعينة نهر الغراف (W٣) . يلاحظ الشكل (٤).

جدير بالذكر أن معدلات التغاير الملحي لعينات الدراسة الميدانية للموارد المائية في محافظة ذي قار تمثل مؤشر مهم لتغير في معدلات ملوحة المياه بين موقع وآخر من جهة وبين موسم وآخر من جهة آخرى ، أذ يعود هذا التباين لأختلاف الظروف الجغرافية بين موقع جغرافي وآخر لطبيعة التربة والصخور والنبات الطبيعي والنشاط البشري ، فضلاً عن تأثير التغيرات الهيدرولوجية للمسطح المائي ما بين الموسم الحار والبارد ، أذ ترتفع المناسيب وتزداد كمية التصريف ضمن الموسم البارد في حين تنخفض المناسيب وتتراجع التصاريف ضمن الموسم الحار وبالتالي تزداد نسبة ملوحة النهر مع مساحة شدة الاشعاع الشمسي وغيرها من الظروف الجغرافية الطبيعية والبشرية .

شكل (٤)

نسبة التغاير الملحي ((T.D.S للموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار حسب عينات الدراسة ميدانية لعام ٢٠٢٥



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢) .

رابعا : صلاحية الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار حسب مستوى الاملاح الذائبة T.D.S

تكمن أهمية المياه بحكم كونها من مصادر الحياة المهمة على سطح الارض لأستثمارها في مجالات عديدة كالشرب والزراعة والصناعة وغيرها ، لذا ينبغي الحفاظ عليها وصيانتها من اجل نوازن النظام الايكولوجي الذي يعتبر سر أستمرارية الحياة [٥] ، أذ يمثل معيار درجة الملوحة أحد المؤشرات المهمة في معرفة أمكانية صلاحية المياه لأستخدام معين بحسب درجة الملوحة لكونه سوف يحدد نوع النشاط الذي تستثمر فيه المياه سواء لشرب الانسان او الحيوان او للزراعة او للصناعة وغيرها ، ويلاحظ من الجدول (٣) صلاحية المياه للأستخدامات المتعددة بلأعتماد على نسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) في منطقة الدراسة وفق ما يلي :

جدول (٣)

صلاحية المياه السطحية لأستخدامات متعددة بأعتماد على نسبة الاملاح الذائبة (T.D.S) في محافظة ذي قار لعام ٢٠٢٥

ت	نوع الاستخدام	النسبة المسموح لها للأملاح الذائبة T.D.S ملغم/لتر	العينات	
			الموسم الحار	الموسم البارد
1	صلاحية المياه لشرب الانسان	1500 - 500	W3,W4	W3,W4
2	صلاحية المياه لأغراض الري	2100 - 0	W3,W4	W3,W4
3	صلاحية المياه لشرب الحيوانات	10000 - 0	W3,W2,W1,W5,W4	W3,W2,W1,W6,W5,W4
4	صلاحية المياه للأغراض الصناعية	3500 - 0	W1,W2,W3,W4	W1,W2,W3,W4,W5

المصدر : من عمل الباحث بالأعتماد :

١- محمد أحمد خليل ، الهندسة البيئيو والصحية ، دار الكتاب العلمية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠١٠ ، ص٢٤.

٢- صفاء عبدالامير رشم الأسدي ، جغرافية الموارد المائية ، ط١ ، الغدير للطباعة والنشر ، ٢٠١٣ ، ص ٦١ .

٣- الدراسة الميدانية لعام ٢٠٢٥ وبالاعتماد على جدول (٢) .

١- صلاحية المياه لشرب الانسان

يرتبط وجود الحياة بالمياه أرتباطاً وثيقاً بحكم أن للمياه الاثر الفعال والمهم في تكوين أغلب سمات الحياة وأهمها هو حاجة الأنسان للشرب لكي يقوم الجسم بوظائفه البايلوجية المتعددة [٦] ، أذ تحددت نسبة الحدود المسموح به لنسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) بمعدلات تراوحت (٥٠٠-١٥٠٠ ملغم/لتر) وكانت ضمن عينات نهر الغراف (W٣ , W٤) للموسمين الجاف والرطب .

٢- صلاحية المياه لشرب الحيوانات

تعتبر الثروة الحيوانية جانب مهم وأساسي للسكان ، بحكم مساهمة الثروة الحيوانية في توفير الغذاء للسكان والجلود والألبان وغيرها ، لذا فأن حاجة الحيوانات لشرب المياه يأتي وفق حدود ونسبة الاملاح في المياه [٧] . أذ تحددت نسبة الحدود المسموح به لنسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) بمعدلات تراوحت (٠-١٠٠٠٠ ملغم/لتر) وكانت ضمن بعض مواقع وبعض العينات ومنها (W١ , W٢ , W٣ , W٥ , W٦) للموسم الحار ، أما في الموسم الرطب تضمن أمكانية أستثمار جميع مواقع عينات الدراسة الميدانية لغرض شرب الحيوانات .

٣- صلاحية المياه لأغراض الري

أن أرتفاع نسبة ملوحة المياه يمثل تهديد حقيقي على أنتاج المحاصيل الزراعية لأنها تأثر بشكل مباشر على النبات وتعيق عملية الأنبات والنمو [٨] . ، أذ تحددت نسبة الحدود المسموح به لنسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) بمعدلات تراوحت (٠-٢١٠٠ ملغم/لتر) وكانت ضمن عينات نهر الغراف (W٣ , W٤) للموسمين الجاف والرطب .

٤- صلاحية المياه للأغراض الصناعية

للمياه دور مهم وأساسي لمختلف أنواع الصناعات ، بحكم أهمية المياه كمادة اولية لبعض الصناعات الغذائية والأنشائية وصناعة السكر والورق والأسمدة وغيرها [٩] ، أذ تحددت نسبة الحدود المسموح به لنسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) بمعدلات تراوحت (٠-٣٥٠٠ ملغم/لتر) ، أذ تضمن الموسم الحار أمكانية أستثمار المياه للأغراض الصناعية لبعض الفعاليات الصناعية ضمن العينات (W١ , W٢ , W٣ , W٤) ، أما في الموسم البارد فأن أمكانية أستثمار المياه لجميع العينات للفعاليات والنشاطات الصناعية بأستثناء عينة ياه المصب العام (W٦) وذلك لأرتفاع نسبة التراكيز الملحية للحد المسموح بة .

ويتضح مما سبق أن صلاحية المياه السطحية في منطقة الدراسة يمكن أستثمارها للأغراض الصناعية وشرب الحيوانات في أغلب عينات الدراسة الميدانية ضمن المواقع (نهر الفرات والاهوار والمستنقعات والمصب العام) ،

في حين تكمن امكانية أستثمار مياه نهر الغراف لجميع الاستخدامات بحكم قلة نسبة الملوحة فيه وذلك بعد معالجته وتصفيته من الشوائب بحكم أن صلاحية المياه تأتي بعد عمليات التصفية والفلتره بحكم حجم التلوث المائي لجميع مواقع الموارد المائية في منطقة الدراسة .

الأستنتاجات

توصلت الدراسة الى مجموعة من الامور ومنها :

١- أن الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار تتمثل بالدرجة الاساس على نهري الفرات والغراف بحكم أهميتهما في مجالات الحياة العديدة ومرورها على أهم مراكز المدن في المحافظة ، ثم تأتي الموارد المائية الأخرى ومنها الاهوار والمستنقعات والمصب العام .

٢- أن منسوب الموارد المائية كانت بأقصى عمق قد بلغ (١١,١ م) لنهر الغراف يليها نهر الفرات بعمق (٢,٤ م) ثم المصب العام بعمق (٢,٣ م) ثم الاهوار والمستنقعات بعمق (٢ م) .

٣- تباين معدلات الملوحة للموارد المائية السطحية بين الموسمين الحار والبارد بحكم تباين الظروف الهيدرولوجية والمناخية ، وهذا ما أنعكس على تباين معدلات التغاير الملحي التي بلغت أقصى حد للأهوار والمستنقعات بمعدل (١١٥,٩٥) .

٤- تتباين نسبة الاملاح الذائبة كليا (T.D.S) بين الموارد المائية السطحية في محافظة ذي قار مع تفوق نسبة الاملاح في الموسم الحار بالمقارنة مع الموسم البارد ، كما أن أقل نسبة للأملاح كانت لنهر الغراف بالدرجة الاولى ونهر الفرات بالدرجة الثانية وبالتالي أمكانية أستثمارهما لشرب الانسان او الحيوان وللغراض الزراعية والصناعية وبدرجة أعلى بالمقارنة مع الموارد المائية من الاهوار والمستنقعات والمصب العام بأستثمار محدود يكاد يقتصر ضمن النشاطين الزراعي والصناعي .

المقترحات

تقترح الدراسة بعض المور ومنها :-

١- زيادة الدراسات والبحوث التي تعني بملوحة المياهمع التركيز على المقترحات والأفكار العلمية للحد من تزايد ملوحة المياه ورفعها الى الجهات المختصة لمعالجة المشكلة .

٢- تبطين الانهار للحد من تأثير ملوحة التربة عبر المياه الجوفية وتغلغلها من خلال فراغات التربة والصخور الى الاحواض النهرية .

٣- القيام بعمليات كري وتنظيف المسطحات المائية للحد من الترسبات التي تساهم في زيادة الاملاح والملوثات والنباتات التي تزيد من الترسبات الملحية في المسطحات المائية في منطقة الدراسة .

٤- أنشاء محطات تحلية وتصفية المياه

من الاملاح بأجهزة وأدوات حديثة ومتطورة من خلال فلاتر تساهم في تقليل نسبة الاملاح في المياه .

٥- أستثمار المياه المالحة في بعض المواقع الى حقن الابار النفطية .

٦- عمل مسارات خاصة للمياه المالحة بموازات المصب العام ثم لتجري في مياه الأهوار والمستنقعات بهدف أنعاشها وتغذيتها .

المصادر

(١) أحمد عبدالوهاب عبدالجواد ، تلوث المياه العذبة ، ط١ ، الدرا العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠١ ، ص ٣٣ .

(٢) جاسم محمد حسين الجبوري ، الموارد المائية في قضائي التاجي والطارمية (دراسة في الموازنة ما بين المصادر والحاجات وتأثيرها في الانتاج الزراعي) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠١٨ ، ص ١٣٦ .

(3) J.A. Mvan der Gun , Soures for Sanaa Water supply ,Report no 10 , Delft , the Nether rlands , October m 1996 , p26 .

(*) تم استخراج متوسط التصريف وفق مايلي :-

نموذج معامل متوسط التصريف ، تم أستخراجه من خلال المعادلة التالية : $K = Q / \bar{Q}$

حيث أن : K = نموذج المتوسط التصريف

Q = معدل التصريف لسنة معينة $\bar{Q}$ = معدل التصريف العام لمدة الدراسة .

ينظر:- منعم مجيد حمد الحمادة ، الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثماراتها دراسة هيدروجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٤ ، ص ١٠٦ .

(**) تم استخراج الايرادات السنوية (مليار م٣/ سنة) ، وفق المعادلة الأتية :

متوسط التصريف = م٣/ثا × ٨٦٤٠٠ ×عدد ايام السنة ٣٦٠ =

ينظر : وفيق الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٣ ، ص ١٤٩ .

(***) الوصف المائي : يقسم متوسط التصريف لكل سنة على المعدل العام لمتوسط التصريف لمجموع تصاريف مدة الدراسة ٢٠٠٢ – ٢٠٢٢ ، حيث اذا كانت النسبة أعلى من (١) هذا يعني ان السنة رطبة وأذا كانت أقل من (١) هذا يعني ان السنة رطبة واذا كانت النسبة (١) هذا يعني ان السنة متعادلة .

ينظر : مجيد علي شناوة الموسوي ، المياه الجوفية وأستثماراتها في محافظة ذي قار (دراسة في جغرافية الموارد المائية) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية للعلوم الأنسانية ، جامعة واسط ، ٢٠١٨ ، ص ٨٦ .

(٤) هبة صاحب دخيل عودة الحسناوي ، الخريطة الهيدرولوجية لمدينة الناصرية وتأثيراتها البيئية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، ٢٠١٩ ، ص ٩٤ .

(٥) ديفيد كيث تـوود ، هيدرولوجية المياه الجوفية ، ترجمة : رياض حامد الدباغ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٢ ، ص٢٢ .

(٦) خليفة عبدالحافظ درادكة ، المياه السطحية وهيدرولوجية المياه الجوفية ، ط١ ، دار حنين للنشر والتوزيع ، بيروت ، ٢٠٠٦ ، ص ١١٠ .

(٧) أزاد محمد أمين النقشبندي وتغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، ط١ ، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٥٩ .

(٨)محمد احمد السامرائي ، أستراتيجيات استخدام المياه لدول حوض النيل ، ط١، دار الذاكرة للنشر والتوزيع ، بغداد ، ٢٠١٢ ، ص ٢٥ .

(٩) روي بويكن ، تحلية مياه البحر ، منشورات دار الافاق الجديدة ، بيروت ، ٢٠١٤ ، ص ٩ .

(****) تم أستخراج معدل الاحتياجات المائية من خلال (عدد السكان × ٦٦ م٣/سنة)

ينظر :

مهدي محمد الصحاف ، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه ، مجلة الجمعية الجغرافية ، بغداد ، المجلد السادس ، مطبعة أسعد ، ١٩٧٠ ، ص ١٣٤ .