URUK FOR HUMANITIES 2026;19:346–367

RESEARCH ARTICLE

Analysis of the hydrological characteristics of the Hamza River and its impact on population uses

Adnan Awda Fleih
Al-Muthanna University . College of Education for Human Sciences

ABSTRACT

Water pollution is one of the most prominent environmental challenges facing many societies around the world, including the Iraqi society. Among the Iraqi rivers that suffer from a significant deterioration in the quality of their water is the Hamza River. This problem poses a direct threat to public health and biodiversity, and negatively affects economic and social activities in the region. One of the most important results of the research is the variation in water discharges during the seasons of the year due to water releases primarily according to the different needs required by the region because it is located within a hot, dry climate, thus causing water scarcity and water deficit. Therefore, it is not possible to rely on rainfall directly, but rather on the water shares released by the upstream countries. The reason for the high hardness values is attributed to the high temperature and thus the increase in evaporation rates, which works to increase the concentration of hardness, in addition to the speed of water flow, and thus river erosion works to sweep away rocks inside the waterway, in addition to the increase in discharges of sewage and drainage water, all of which ultimately leads to an increase in the total hardness values·

Keywords:. Hydrological characteristics, analysis, Hamza River, population uses, and their reflection

مقالة بحثية

جريمة تلوث مياه شط الحمزة و انعكاسها على حياة السكان

عدنان عودة فليح
جامعة المثنى-كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:

تعد مشكلة تلوث المياه من أبرز التحديات البيئية التي تواجه العديد من المجتمعات حول العالم، بما في ذلك المجتمع العراقي. ومن بين الأنهار العراقية التي تعاني من تدهور كبير في جودة مياهها هو نهر الحمزة . تشكل هذه المشكلة تهديداً مباشراً للصحة العامة والتنوع البيولوجي، وتؤثر سلباً على الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة. ومن اهم النتائج التي توصل اليها البحث التباين في التصاريف المائية خلال فصول السنة يعود الى الاطلاقات المائية بالدرجة الاولى بحسب الاحتياجات المختلفة التي تتطلبها المنطقة لكونها تقع ضمن المناخ الحار الجاف وبالتالي التسبب بالشحة المائية والعجز المائي لهذا لا يمكن الاعتماد على التساقط المطري بصورة مباشرة انما على الحصص المائية التي تطلقها دول المنبع. ويعزى السبب في ارتفاع قيم العسرة الى ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي زيادة معدلات التبخر مما يعمل على زيادة تركز العسرة ،فضلاً عن سرعة الجريان المائي وبالتالي تعمل التعرية النهرية على جرف الصخور داخل المجرى المائي يضاف الى ذلك زيادة المطروحات من مياه الصرف الصحي ومياه البزل كل هذا يؤدي في نهاية الامر الى ارتفاع قيم العسرة الكلية.

الكلمات المفتاحية : **الخصائص الهيدرولوجية، تحليل، نهر الحمزة، الاستخدامات السكانية، انعكاسها.**

Received 7/8/ 2025; accepted 14/9/ 2025. Available online 4/1/2026
* Corresponding author.
E-mail addresses: adnanuda@mu.edu.iq
https://doi.org/xx.xxxxx/2572-5440.1028
2572-5440/© 2025 The Author(s). Published by Al-Muthanna University. This is an open-access article under the CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

المقدمة :

تعد مشكلة تلوث المياه من أبرز التحديات البيئية التي تواجه العديد من المجتمعات حول العالم، بما في ذلك المجتمع العراقي. ومن بين الأنهار العراقية التي تعاني من تدهور كبير في جودة مياهها هو نهر الحمزة. تشكل هذه المشكلة تهديداً مباشراً للصحة العامة والتنوع البيولوجي، وتؤثر سلباً على الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة. وتتعدد مصادر التلوث في نهر منطقة الدراسة ، والتي تشمل الصرف الصحي غير المعالج، والمخلفات الصناعية، وعمليات الزراعة المكثفة، والتغيرات المناخية. هذه العوامل مجتمعة تساهم في ارتفاع تركيز الملوثات الكيميائية والبيولوجية في مياه النهر، مما يجعلها غير صالحة للاستهلاك الآدمي أو الزراعي أو حتى للاستخدامات الترفيهية.

مشكلة البحث : تتمحور المشكلة الرئيسة للبحث حوال السؤال الآتي هي ((ما اثر الخصائص الكمية والنوعية لنهر الحمزة ؟ وما تقييمه وصلاحيته للاستخدامات البشرية من عدمها)) ؟

فرضية البحث : فقد تمثلت الفرضية التي جاءت بها الدراسة كالاتي:- ((يؤثر التباين الزماني والمكاني للخصائص الكمية والنوعية للمياه السطحية في قضاء الحمزة الشرقي لتحديد مدى صلاحية المياه للاستخدامات البشرية)).

هدف البحث: يسعى البحث الى تحقيق جملة من الاهداف تتمثل بالاتي:-

1- توضيح مدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية في تباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية.

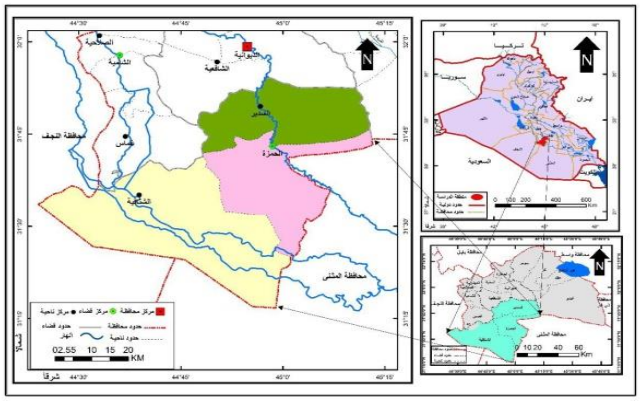
2- بيان مدى صلاحية المياه السطحية في المنطقة للاستخدامات البشرية .

أهمية البحث : تتمثل اهمية الدراسة بالتطرق الى الموارد المائية لشط الحمزة وقياس تصاريفها الكمية والعناصر النوعية للمياه الفيزيائية والكيميائية على حدً سواء لمعرفة كمية الوارد المائي الداخل الى المنطقة وخصائصه النوعية كون المياه السطحية هي المصدر الرئيس للاستخدامات البشرية الزراعية والسكانية والمنزلية والصناعية وشرب الحيوانات وغيرها من الاحتياجات .

منهج البحث : اعتمدت الدراسة في وصف العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي تتصف بها منطقة الدراسة على المنهج النظامي (الاصولي) والمنهج الإقليمي والتحليلي لمعرفة اثر العوامل الجغرافية لاختلاف المياه في النهر كماً ونوعاً فضلاً عن استعمال الاساليب الكمية والصيغ الرياضية فالتي يحتاجها البحث ويكون الغرض منها اثبات صحة الفرضيات التي تطرقت اليها الدراسة.

حدود البحث : وتقع منطقة الحمزة الشرقي في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة القادسية التي تقع جنوب العراق، إذ يحدها من الشمال قضاء الديوانية ومن الشرق قضاء عفك وجزء من محافظة المثنى ومن الجنوب قضاء الرميثة ، اما فلكياً فإن منطقة الدراسة تقع بين دائرتي عرض (0.0 1.8 1.3 ـ 0.0 5.2 1.3) شمالاً وبين خطي طول (0.0 2.5 4.4 ـ 0.0 1.0 4.5) شرقاً، الخريطة (1) وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (2350) كم^2، أذ تبلغ مساحة مركز قضاء الحمزة الشرقي (655) كم^2، بينما تبلغ مساحة ناحية الشنافية في قضاء الحمزة الشرقي (1102) كم^2، في حين تبلغ مساحة ناحية السدير في القضاء(592) كم^2.

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة القادسية



المصدر : [15]

هيكلية البحث: تضمن البحث على ثلاث مباحث تناول المبحث الأول الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة ، اما المبحث الثاني ركز على الامتداد الجغرافي لشط الحمزة وخصائصه الهيدرولوجية ، وفيما يخص المبحث الثالث وضح ، فضلاً عن الاستنتاجات والمقترحات وقائمة بالمصادر.

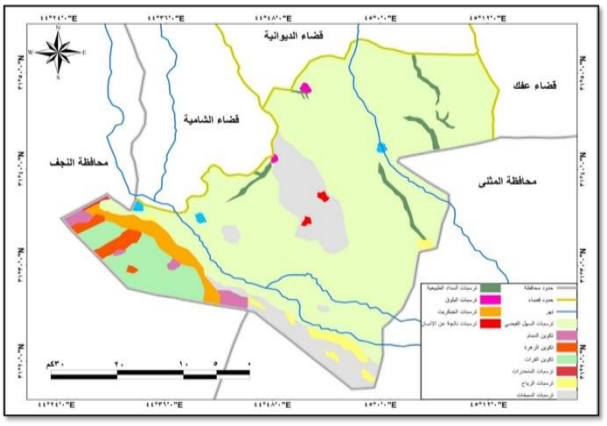
المبحث الأول: الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة:

اولاً- الخصائص الطبيعية

1-البنية الجيولوجية :

تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف غير المستقر ضمن نطاق السهل الرسوبي المغطاة بالمكاشف الصخرية التي تعود الى ازمنة متباينة الى العصر الرباعي وما قبل العصر الرباعي والتي من الصعب الكشف عنها بين ترسبات العصر الرباعي وترسبات العصر الثلاثي [12، ص 122]، لذلك فقد سلطت الدراسة الضوء على جيولوجية قضاء الحمزة الشرقي وناحية السدير كعامل مؤثر في تغير خصائص النهر الكمية والنوعية في منطقة الدراسة والتي تعود في نشأتها الى العصر الرباعي فضلاً عن ان بعض تلك الترسبات تعود الى ما قبل الرباعي الخريطة (2).

الخريطة (2) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: [19]

2- مظاهـر السطـح :

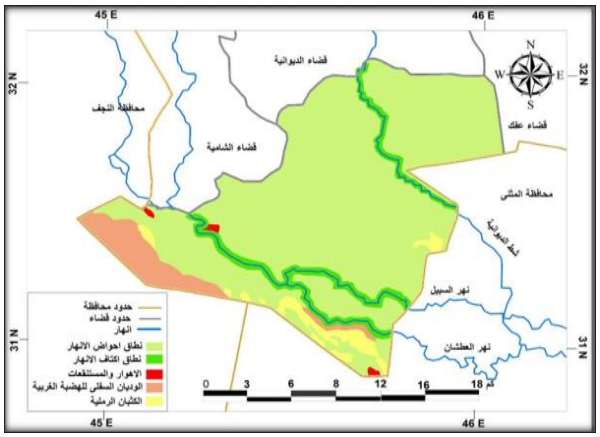
يتصف سطح قضاء الحمزة الشرقي وناحية السدير بالانحدار التدريجي والبسيط من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي اذ يلاحظ من الخريطة (3) ان اعلى مستوى لخط الكنتور البالغ اكثر(60) م فوق مستوى سطح البحر يمر في غرب منطقة الدراسة بعدها يأخذ بالانخفاض التدريجي من الشمال الغربي بالاتجاه نحو الجنوب الشرقي ليتراوح بين (10-20) م فوق مستوى سطح البحر في جنوب قضاء الحمزة الشرقي وبفترة كنتورية والتي تمثل الفرق بين خطين كنتورين (10) م ومع ان المنطقة تتصف بالانبساط الانحدار القليل واختلاف مظاهر التضاريس ووجود تلك المظاهر في منطقة الدراسة .

3- الخصائص المناخية : ومن العناصر المناخية التي تؤثر على طبيعية النهر في منطقة الدراسة هي كالآتي :

أ- الاشعاع الشمسي :

ينظر الى الجدول (1) ان هناك تباين مقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في قضاء الحمزة الشرقي فبلغ معدلها (59.30) لذلك تسقط الاشعة عمودياً على منطقة الدراسة بعدها تتحرك فتبتعد عن مدار السرطان ، اما في مدار الجدي فتكون عمودية اما في يوم (21 ك 1) فيسجل معل السقوط الى (35.38)، ونتيجة للتباين في زاوية السقوط ، فضلاً عن تأثير مجموعة من العوامل الاخرى والمتمثلة بطبيعة بصفاء الجو والتغيم وطول الليل والنهار واختلاف التضاريس والبعد بين الارض والشمس والالبيدو [32، ص42].

الخريطة (3) اقسام السطح في منطقة الدراسة



المصدر: [20]

تتباين قيم الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح المنطقة بعدها تأخذ بالتناقص التدريجي ليسجل شهر كانون الاول ادنى قيم للإشعاع الشمسي بلغ (10.2) ميكا جول /م2/يوم ويعود ذلك الى كبر زاوية السقوط اذ تكون شبه المائلة والتي تتوزع على اكبر مساحة مما يقلل من قيم الاشعاع الشمسي.

الجدول (1) العناصر المناخية في منطقة الدراسة للمدة (1990ـ2022)

العناصر المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت 2	ك1	المعدل السنوي
معدل ساعات سطوع الشمس النظري /ساعة	10:7	10:9	11:69	12:79	13:55	14:03	13:8	13:16	12:5	11:38	10:34	10:5	12:12
معدل ساعات سطوع الشمس الفعلي / ساعة	6:22	7:21	8:02	8:4	9:3	11:53	11:53	11:20	10:22	8:45	7:56	6:63	8:86
معدل درجة الحرارة العام	12.4	13.9	18.4	24.2	30.7	36.6	38.2	36.9	32.5	27.2	19.8	14	25.4
معدل درجة الحرارة العظمى	17.8	19.5	24.7	30.3	37.9	46.1	47.3	47.2	41.1	33.8	26.1	18.9	32.5
معدل درجة الحرارة الصغرى	7.1	8.3	12.2	18	23.5	27.1	29.2	26.6	24	20.6	13.5	9.2	18.2
معدل سرعة الرياح م / ثا	2.5	2.7	2.9	3.2	2.9	3.3	3.3	2.6	2,2	2	2	2.2	2,6
المجموع السنوي للامطار ملم / سنة	22.2	15.6	13.2	16.1	5.8	.	.	.	0.9	6.6	23.6	17.3	121.3
معدل الرطوبة النسبية %	69.6	60.2	51.9	44.1	32.9	27.1	26.2	31	33.9	43.6	59.1	68.7	45.6
معدل التبخر ملم	84	117.1	194.2	281	403.2	492	527.1	449	373	263.7	142.4	89.1	3415.8

المصدر : [21]

ب- درجة الحرارة:- ونظراً للتباين في كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض وساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي ادى الى تباين في قيم الحرارة في محطة الديوانية تبايناً زمانياً للمدة (1981-2018) اذ يتضح من الجدول (1) المعدل العام لدرجة الحرارة بلغ (25.4) مْ وبمدى حراري (14.2) مْ .

يستنتج مما سبق ان درجات الحرارة تختلف من مكان لأخر ومن فترة لأخرى مما انعكس بشكل مباشر على طبيعة الموارد المائية في المنطقة ففي فصل الحار تزداد ظاهرة الجفاف ويتبعه تزايد في معدلات التبخر مما يؤدي الى تزايد الضائعات المائية وبالتالي يزداد تركز الاملاح في المياه اما في فصل الشتاء فانخفضت درجة الحرارة وقلت معدلات التبخر ومع زيادة معدل الرطوبة النسبية ونسبة الامطار فتقل الضائعات المائية.

ج- الرياح :. يتضح من خلال تباين معطيات الجدول (1) تباين سرعة الرياح تبايناً زمانياً في محطة الديوانية اذ بلغ المعدل العام (2.6)م/ثا سجل فصل الصيف اعلى معدل لسرعة الرياح بلغت (3.3 ، 3.3 ، 2.6)م/ثا في حين سجل فصل الخريف ادنى معدل لسرعة الرياح بلغت (2.2 ، 2 ، 2)م/ثا بعدها تأخذ سرعة الرياح بالتزايد التدريجي خلال فصل الشتاء اذ بلغت (2.2 ، 2.5 ، 2.7)م/ثا وتستمر بالتزايد خلال فصل الربيع اذ بلغت سرعة الرياح (2.9 ، 3.2 ، 2.9)م/ثا.

يعزى هذا التباين في سرعة الرياح واتجاها الى كون منطقة الدراسة تقع في العروض شبه المدارية، اذ تعمل على ازاحة طبقة الهواء القريب من المسطحات المائية ليحل محلها الهواء الجاف مما يؤدي تبخر المياه والعجز المائي وتزايد نسبة الاملاح خلال الصيف الحار اما في الفصل البارد فان قلة سرعة الرياح وزيادة الرطوبة النسبية وتشبع الهواء ببخار الماء يقلل من العجز المائي في المنطقة .

د- الرطوبة النسبية والامطار:- يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (1) تباينت الرطوبة النسبية تبايناً زمانياً في محطة الديوانية اذ بلغ المعدل العام للرطوبة النسبية(45.6%) وتباينت خلال فصول السنة اذ فصل الصيف (حزيران وتموز واب) اذ بلغت (27.1% ، 26.2% ، 31%) بذلك فان هذا يشير الى هواء المنطقة كمعدل عام يكون جافاً ومتوسط الرطوبة خلال فصل الشتاء وهذا انعكس على طبيعة المناخ الذي اتصف بالجفاف وبالتالي ارتفاع معدل التبخر وزيادة في الضائعات المائية ضمن منطقة الدراسة.

اما التساقط المطري فتقع المنطقة ضمن نظام البحر المتوسط اي ان تساقط الامطار يكون فصلي حيث ان المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط هي السبب الرئيسي لحدوث التساقط المطري ويتكرر مرور هذه المنخفضات ثلاث مرات في تشرين الثاني واذار ويقل في فصل الربيع والخريف في حين ينعدم وصولها خلال فصل الصيف [9، ص101] . وان ارتفاع مستوى المياه وتناقص درجة الحرارة مع ارتفاع الرطوبة النسبية مع التساقط المطري وقلة معدلات التبخر تنعكس على تباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية . ويتضح من الجدول (1) تباين معدل التساقط المطري تبايناً زمانياً في محطة الديوانية اذ بلغ المجموع (121.3) ملم يبدأ التساقط المطري من فصل الخريف وحتى فصل الربيع ويستمر بالتزايد التدريجي الى ان فسجل مجموع التساقط المطري في الشتاء نحو (55.1) ملم .

يتضح مما سبق ان مع تزايد معدلات التساقط المطري وتزايد مستوى الايراد المائي يؤدي الى التقليل من تراكيز الاملاح وتغير عناصر المياه الفيزيائية والكيميائية اما خلال فصل الصيف فتزايد درجة الحرارة مع تزايد معدلات التبخر وانعدام التساقط المطري في منطقة الدراسة يؤدي الى زيادة تراكيز الاملاح للمياه السطحية.

هـ- خصائص التبخر:-

يتضح من خلال تحليل الجدول (1) تباين معدل التبخر في محطة الديوانية اذ سجل مجموع التبخر للفترة (1990-2022) (3415.8) ملم وتباين معدل التبخر من شهر لأخر، أذ سجل اعلى معدل للتبخر خلال فصل الصيف فبلغ (492 ، 527.1 ، 449)ملم ، في حين سجل فصل الشتاء ادنى معدل للتبخر بلغت (89.1 ، 84 ، 117.1) ملم في حين بلغ معدل التبخر خلال فصل الربيع والتي ارتفعت عما كانت عليه في الشتاء (194.2 ، 281 ، 403.2) ملم على التوالي .

يتضح مما سبق تزايد قيم التبخر خلال فصل الصيف بسبب ارتفاع درجة الحرارة وسرعة الرياح وقلة معدلات الرطوبة وقلة سقوط الامطار وقلة المياه اما في فصل الشتاء انخفضت قيم التبخر وهذا التباين ينتج عنه تباين في الخصائص النوعية للمياه السطحية في قضاء الحمزة الشرقي .

ح- خصائص التربة:-

تتعدد أنواع الترب في منطقة الدراسة أذ توجد تربة كتوف الأنهار واحواض الأنهار والترب الصحراوية الجبسية وتربة الكثبان الرملية وتربة المنخفضات وتتباين التربة في مكوناتها من مكان لأخر وفقاً للتباين في مادة الام والمناخ والغطاء النباتي تتشكل نتيجة لعمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية والتي تكونت من جراء الرواسب الحديثة لنهري دجلة والفرات حيث تتصف بارتفاع نسبة الاملاح كونها قريبة من المحتوى الجوفي [34، ص80]. تمتاز التربة في القسم

الشمالي من السهل الفيضي بانها رملية اكثر من القسم الجنوبي اذ عملت الرياح على ترسيب الذرات ذات الحجم الكبير قبل الذرات ذات الحجم الصغير وذلك لقدرتها على حملها الى ابعد مسافة ممكنة ،وهي بصفة عامة تربة هشة قليلة التماسك لذلك نفاذيها ومساميتها للمياه تكون عالية ،اذ تساعد على صرف المياه الى داخل التربة طبيعياً من الحقول الزراعية بعد عملية الري وبزل الاملاح الى الانهار وهذا يؤثر بشكل في تغير الخصائص النوعية للمياه [10، ص45].

5- النبات الطبيعي

تتصف منطقة الدراسة بفقرها بالغطاء النباتي كونها تقع ضمن المناخ الحار الجاف ومع ذلك فان النباتات التي تنمو ضمن المنطقة قد كيف نفسها لتحمل ظروف الجفاف من خلال تحور الارواق الابرية والمغطاة بطبقة شمعية تقلل من عملية التبخر وبعض هذه النباتات تقوم بخزن الماء في اجزاءها فضلاً عن مد الجذور الى اعماق التربة للحصول على احتياجاتها ،وبالرغم من الظروف المناخية الي ان المنطقة اتسمت بوجود انواع معينة من النبات الطبيعي تكيفت للظروف الطبيعية السائدة في المنطقة منها نباتات الاحواض (النباتات الصحراوية) ونباتات الاهوار والمستنقعات ونباتات ضفاف الانهار والنباتات المائية أذ تعمل هذه النباتات على اعاقة الجريان المائي السطحي فضلاً عن تأثيرها في زيادة درجة العكورة للمياه كما انها تستهلك كميات كبيرة من المياه ،الصورة(1) .

الصورة (1) النبات الطبيعي في نهر الحمزة الشرقي

ثانياً- الخصائص البشرية

1- النشاط الزراعي

من الجدول (2) والشكل (1) هناك اختلاف في زراعة المحاصيل بحسب الوحدات الإدارية اذ استأثر محصول الحنطة على المرتبة الاولى في قضاء الحمزة الشرقي بمساحة بلغت (35000)دونم على التوالي بنسبة (51% من المساحة الكلية اذ سجل المجموع الكلي للاحتياجات المائية الزراعية في قضاء الحمزة الشرقي (312202)مليون/م3/سنة /دونم جاء محصول الشعير بالمرتبة الثانية بمساحة بلغت (22390) يليه محصول الخضروات والجت بالمرتبة الثالثة بمساحة (10900) احتل الجت المرتبة الاخيرة في قضاء الحمزة الشرقي بمساحة بلغت (505)دونم وبنسبة بلغت (1%) ولكون المنطقة ذا طابع زراعي فقد اتسعت المساحات المزروعة وتأتي المحاصيل الاستراتيجية بالدرجة الاولى والمتمثلة بالحنطة والشعير، لذلك فقد كانت هناك استعملاً واسعاً للأسمدة لا سيما الاسمدة الكيمياوية منها وهناك اختلاف في كميات الأسمدة كما في الجدول (3) مكانياً بحسب الوحدة الادارية للمنطقة للموسم الزراعي (2021-2022) اذ بلغ كمية سماد الداب المستخدم في مركز قضاء الحمزة الشرقي (820,735)طن في حين بلغ سماد اليوريا (3,087,890)طن ولمساحة زراعية بلغت (44355)دونم في حين بلغت كمية سماد الداب ضمن ناحية السدير (255,585)طن وارتفعت كمية سماد اليوريا الى(519,385)طن ولمساحة بلغت(24440)دونم.

يظهر مما سبق ان استعمال الاسمدة والمبيدات بكميات متباينة في منطقة الدراسة يؤثر بشكل مباشر في تباين نوعية المياه كونها تصل الى شط الحمزة عن طريق بزلها وتصريفها من الاراضي الزراعية وبالتالي تغير الخصائص النوعية للمياه السطحية.

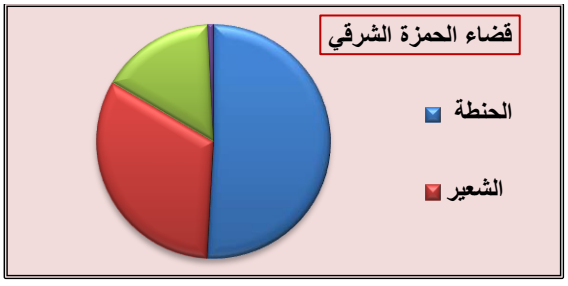
الجدول (2) التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية بحسب نوع المحصول واحتياجاتها المائية النظرية في قضاء الحمزة الشرقي للموسم الزراعي (2021-2022)

محاصيل الحبوب والزراعة	الاحتياج المائي النظري م3/سنة /دونم	المساحة المزروعة /دونم	النسبة %	الاحتياج المائية النظرية مليون/م3/سنة /دونم
الحنطة	3718.1	35000	51	130134
الشعير	3718.1	22390	32	83248.2

الخضر الصيفية	8633	10900	16	94099.7
الجت	9346.6	505	1	4720
المجموع	25415.8	68795	100 %	312202

المصدر: [7]

الشكل (2) التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة بحسب نوع المحصول في قضائي الحمزة الشرقي وللموسم الزراعي (2021-2022)



المصدر : [24]

الجدول (3) كمية المبيدات المستخدمة في منطقة الدراسة للموسم الزراعي (2021-2022)

نوع المبيدات	قضاء الحمزة الشرقي	
	م .ق الحمزة الشرقي	ناحية السدير
الاكسيل (تعفير بذور الحنطة)	200كغم	100كغم
بالاس (الحنطة)	80 لتر	15 لتر
كونيكيور (الحنطة)	11 لتر	9 لتر
كولدمن (الحنطة)	146 لتر	31 لتر
كولين (حشرة المن)	25 لتر	-
الفارين (حشرة المن)	-	20 لتر

المصدر: [6]

2- النشاط المدني

أ. النمو السكاني

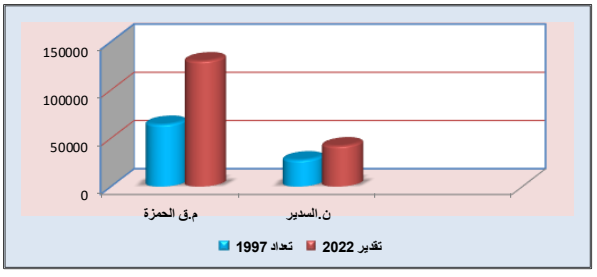
يتضح من خلال الجدول (4) والشكل (2) فيلاحظ ان عدد سكان مركز قضاء الحمزة الشرقي بحسب تعداد 1997 بلغ (64420) بسكان حضر بلغ (40608) في حين انخفض عدد سكان الريف الى (23812)نسمة في حين بلغ عدد سكان الحضر في ناحية السدير (4811)نسمة وارتفاع سكان الريف الى (22720)نسمة وبذلك فقد بلغ مجموع سكان الناحية (27531)نسمة اما خلال تقديرات 2022 ان عدد سكان مركز قضاء الحمزة الشرقي بلغ (130181)نسمة وبلغ مجموع سكان حضر بلغ (84501)نسمة في حين بلغ عدد سكان الريف(45680)نسمة في حين بلغ عدد سكان السدير (42092)نسمةاذ يتضح من الجدول (5) ان مركز قضاء الحمزة الشرقي سجل اعلى مقدار للاحتياج المائي بلغ (25487480)لتر/يوم وبنسبة بلغت (71%)من الاحتياج الكلي للمحافظة وقد بلغت احتياج السكان في المناطق الحضرية من مركز قضاء الحمزة الشرقي (23660280)لتر/يوم في حين انخفض احتياج سكان الريف الى (1827200)لتر/يوم.

الجدول (4) التوزيع الجغرافي لسكان منطقة الدراسة بحسب الوحدات الادارية للمدة (1997-2022)

الوحدات الإدارية	تعداد 1997			تقدير 2022		
	حضر	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع
م.ق الحمزة	40608	23812	64420	84501	45680	130181
ن. السدير	4811	22720	27531	7432	34660	42092
المجموع	45419	46532	91151	91933	80340	172273

المصدر: [4]

الشكل (2)التوزيع الجغرافي لسكان منطقة الدراسة بحسب الوحدات الادارية للمدة (1997-2022)



المصدر: [25]

الجدول (5) الاحتياجات المائية المنزلية في منطقة الدراسة ونسبتها من المحافظة لعام 2022

الوحدات الإدارية	الاحتياج المائي لسكان الحضر	الاحتياج المائي لسكان الريف	المجموع الكلي للاحتياج المائي	النسبة (%)
م. ق الحمزة	23660280	1827200	25487480	71

ن. السدير	2080960	1386400	3467360	9

المصدر: [25]

ب- مياه الصرف وشبكات مياه الامطار

يتضح من الجدول (6) فقد بلغ عدد وحدات السكن المخدومة في منطقة الدراسة والتي تصرف مياه الى شط الديوانية ب(818) وحدة سكنية وبلغت طول شبكة المجاري المائية (15653) م وبعدد محطات بلغت (3)محطة ،اما شبكة مياه الامطار فقد بلغت طول الشبكة ضمن مركز قضاء الحمزة الشرقي (9265) م/ط وبعدد محطات (3)محطة وبلغت نسبة تغطيتها في المركز (10.4%) في حين ينعدم وجودها في ناحية السدير وتجدر الاشارة الى ان كمية مياه المجاري ومياه الامطار التي تصرف الى مياه الانهار بصورة مباشرة وبدون معالجة تعمل على ارتفاع نسبة التلوث وبالتالي تغير نوعية المياه السطحية ضمن منطقة الدراسة.

الجدول (6) الطاقة التصميمية والتشغيلية (م3/ساعة) لمحطات الضخ والرفع في منطقة الدراسة

الوحدات الإدارية	شبكة الصرف الصحي		
	عدد وحدات السكن المخدومة	طول الشبكة (م)	عدد محطات الرفع
م.ق الحمزة الشرقي	818	15653	3
ناحية السدير	-	-	-
الوحدات الإدارية	شبكة مياه الامطار		
	طول الشبكة م/ط	عدد محطات الرفع	نسبة التغطية %
م.ق الحمزة الشرقي	9265	3	%10.4
ناحية السدير	-	-	-

المصدر: [17]

المبحث الثاني : الامتداد الجغرافي لنهر الحمزة وخصائصه الهيدرولوجية

اولاً - الامتداد الجغرافي لنهر الحمزة :-

يقع النهر امتداداً لنهر الفرات اذ يدخل الاراضي العراقية عند مدينة القائم الواقعة غرب عانه ليتجه بعد ذلك شرقاً الى ان يصل بداية الرمادي (بين هيت والرمادي) بعدها يصل الى مدينة الرمادي متجهاً نحو الجنوب الشرقي حتى يصل الى المسيب بعدها ينشطر المجرى الرئيسي لنهر الفرات عند المسيب الى شطرين ويأخذ كل منهما بالاتجاه نحو الجنوب يتمثل الشطر الاول بشط الهندية (المجرى الرئيسي لنهر الفرات[11، ص89] والذي يستمر بالجريان جنوباً حتى يصل الى جنوب مدينة الكفل التي تبعد بمقدار (18) كم عن سدة الهندية بعدها يتفرع الى شط الشامية وشط الكوفة يستمر فرع الكوفة بالجريان ليمر بمدينة ابو صخير (فرع المشخاب) بعدها يلتقي بشط الشامية في قرية النغشية شمال الشنافية عند الكيلو متر (7) ليشكل المجرى الرئيسي لنهر الفرات يدخل قضاء الشنافية (المجرى ضمن منطقة الدراسة) [8، ص29]، الخريطة (4) ويستمر بالجريان ضمن القضاء ليروي مساحة تقدر ب (120000) دونم وبطاقة تشغيلية (130)م3/ثا وبطول (158)كم الى ان يتفرع الى فرعين السبيل والعطشان ليدخلا بعدها الى حدود محافظة المثنى. اما الشطر الاخر فيتمثل بشط الحلة احد تفرعات نهر الفرات من مقدم سدة الهندية والذي يأخذ بالجريان نحو الجنوب الشرقي ما بين مدينة الحلة والهاشمية وعندما يصل شط الحلة الى الجنوب من المدينة ذاتها يتفرع منه جدول الحرية الذي يسير بمسافة تقدر ب(6)كم وينقسم الى قسمين الحرية الشمالي والحرية الجنوبي والى جنوب جدول الحرية الرئيسي يتفرع شط الحلة الى فرعين احدهما يمثل شط الدغارة الذي يتجه نحو الجنوب الشرقي موازياً بالجريان مع جدول الحرية الجنوبي اما الفرع الاخر فيتمثل بشط الديوانية والذي يمثل الفرع الغربي لشط الحلة الذي يتجه بالجريان ماراً بناحية السنية ومن ثم بمركز الديوانية ويستمر نحو ناحية السدير ومركز قضاء الحمزة (منطقة الدراسة) ليدخل الى مدينة الرميثة بطول (93)كم ويتفرع الى ثلاث فروع تتلاشى في الاراضي الزراعية بمعنى ان شط الديوانية لا يلتقي بعدها بنهر الفرات[13، ص88] ، الخريطة (4) ويبلغ تصريف شط الديوانية (60م3/ثا) في حين ان تصريفه التصميمي يبلغ (96م3/ثا) وهذا يعكس قلة الوارد المائي الذي يستلمه شط الديوانية اما تصريفه ضمن منطقة الدراسة فيبلغ (25م/ثا)[14، ص73].

ثانياً- خصائص التصريف الكمي Quantitative discharge

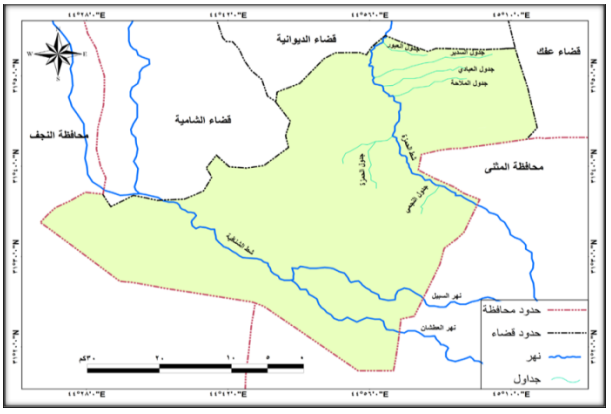
properties:-

ان الخصائص الجغرافية تختلف من منطقة لأخرى مما يؤدي الى اختلاف التصاريف النهرية ، لذلك سيتم التطرق الى طبيعة التصريف المائي السنوي والفصلي وتحديد ميزة السنة المائية سواء كانت جافة او رطبة فضلاً عن بيان التصريف المائي الشهري وتوضيح مدى تأثير هذه الخصائص في التصريف المائي وفي تباين خصائص المياه النوعية في المنطقة.

1- التصريف المائي السنوي والفصلي:-

يختلف التصريف النهري السنوي بالنسبة لشط الحمزة فيتضح من خلال تحليل الجدول (7) والشكل (3) ان المعدل العام للتصريف المائي بلغ (83.41)م3/ثا وبإيراد مائي سنوي في عام 2020 نحو (2.63) واعلى تصريف مائي اذ بلغ (100.1) وبإيراد مائي (3.15)مليار/م3 اما في عام 2023 سجل اقل تصريف نهري وهي سنة مائية جافة .

الخريطة (4) الامتداد الجغرافي للجداول الآروائية لنهر الحمزة والشنافية



المصدر:[18].

الجدول (7) التصاريف السنوية والشهرية(م3/ثا) لنهر الحمزة للفترة (2020-2023)

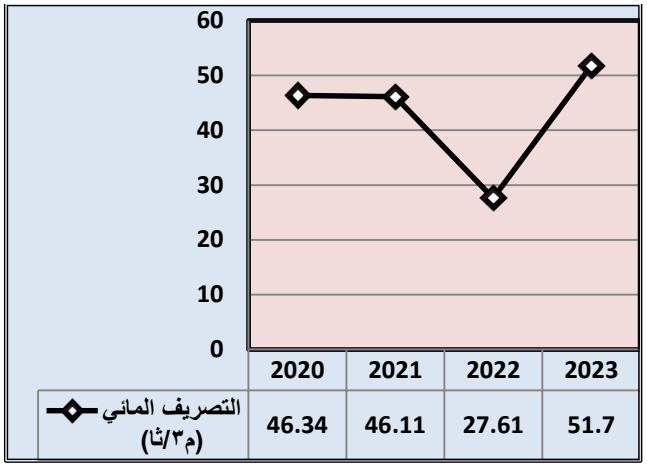
الاشهر/السنوات	2020	2021	2022	2023	المعدل
تشرين الأول	47.41	38.48	21.41	58.2	41.37
تشرين الثاني	55.44	39.86	28.02	63.2	46.63
كانون الأول	59.07	46.37	28.87	64.04	49.58
كانون الثاني	37.19	53.07	22.07	38.33	37.66
شباط	42.31	49.29	37.49	45.59	43.67
اذار	45.86	53.91	44.79	51.35	48.97
نيسان	43.54	49.28	38.43	33.21	41.11
مايس	39.66	41.92	25.81	38.31	36.42
حزيران	43.54	43.55	21.14	50.29	39.63
تموز	44.77	44.55	20.92	58.79	42.26
اب	49.66	44.91	20.67	60.04	43.82
أيلول	47.72	48.23	21.79	59.05	44.20
المعدل	46.34	46.11	27.61	51.7	42.94
الايراد المائي	1.46	1.45	0.87	1.63	1.35
k	1.08	1.07	0.64	1.20	-

المصدر : [22]

$$\text{*الايراد المائي (مليار/م3)} = \frac{\text{التصريف} \times 31536000}{10^9}$$

* K =Q / Q- حيث أن :K=نموذج معامل متوسط التصريف .Q = معدل التصريف لسنة معينة .Q-= معدل التصريف العام خلال مدة الدراسة .ينظر الى[14، ص54]

الشكل (3) : خط سير متوسط التصريف المائي (م3/ثا) لشط الديوانية للمدة (2020-2023)



المصدر : [27].

يعزى الاختلاف الزماني والمكاني في كمية الوارد المائي الى منطقة الدراسة الى طبيعة الخصائص الجغرافية للمنطقة الا ان العامل الاكثر تأثيراً يتمثل في الاطلاقات المائية من دول المنبع والمتأثرة بالعوامل الخارجية والسياسات المائية المتبعة بين الدولتين .ان معرفة خصائص التصريف الفصلي من خلال التعرف على نسبة الجريان لكل فصل من فصول السنة والذي يعتمد على كمية التساقط المطري وذوبان الثلوج او التغذية الجوفية والتي على اساس هذه المصادر تتباين نسبة الجريان خلال فصول السنة

[5، ص78].يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (7) تباين نسبة الجريان الفصلي للمدة (2020-2023) ان هناك اختلاف في المكان والزمان فسجل اعلى نسبة جريان لشط الحمزة نحو (25.7%) وبتصريف بلغ (44.07) متر/ مكعب . يعزى هذا الاختلاف في التصريف النهري الى الصادرات بالدرجة الاولى بحسب المتطلبات المائية التي تحتاجها المنطقة لكونها تقع ضمن المناخ الحار الجاف وبالتالي التسبب بالشحة المائية والعجز المائي لهذا لا يمكن الاعتماد على التساقط المطري بصورة مباشرة انما على الحصص المائية التي تطلقها دول المنبع.

2- التصريف المائي الشهري:-

.يتضح من الجدول (8) تباين التصاريف الشهرية للمدة (2020 - 2023) ان التصاريف الشهرية أذ سجلت كميات اعلى فبلغت في شهر كانون الاول (49.58)م3/ثا لنهر الحمزة في حين سجل شهر مايس بتصريف مائي بلغ (36.42)م3/ثا . أذ التباين الزماني للتصريف الشهرية العالية والواطئة لشط الحمزة اذ بلغ المعدل العام للتصاريف الشهرية العالية بلغ (55.45)م3/ثا في حين بلغ المعدل العام للتصاريف الشهرية الواطئة (32.38)م3 /ثا وسجل اعلى تصريف مائي لسنة2020 خلال شهر كانون الاول اذ بلغ (59.07)م3/ثا في حين سجل شهر كانون الثاني ادنى تصريف لهذا العام اذ بلغ (37.19)م3/ثا في حين سجل شهر اذار اعلى تصريف شهري خلال سنة 2021 اذ بلغ (53.91)م3/ثا وسجل شهر تشرين الاول ادنى تصريف شهري بلغ (38.48) م3 .

الجدول (8) التصاريف السنوية والشهرية(م3/ثا) لنهر الحمزة للفترة (2020-2023)

السنة	التصاريف الشهرية لنهر الحمزة			
	التصاريف الشهرية العالية		التصاريف الشهرية الواطئة	
	الشهر	التصريف	الشهر	التصريف
2020	كانون الاول	59.07	كانون الثاني	37.19
2021	اذار	53.91	تشرين الأول	38.48
2022	اذار	44.79	اب	20.67
2023	اب	64.04	نيسان	33.21
المعدل	-	55.45	-	32.38

المصدر: [26].

ثالثاً- الخصائص النوعية للمياه

ان دراسة الخصائص النوعية للمياه هي التي تحدد مدى صلاحيتها للاستعمالات البشرية من عدمها والمتمثلة بالاستعمالات الزراعية والصناعية والمنزلية والبيئية وغيرها والتي تعتمد على نوعية المياه وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والتي تتباين بحسب الخصائص التي تتصف بها المنطقة الطبيعية والبشرية ،وان الأنشطة البشرية تؤثر بدرجة كبيرة في طبيعة خصائص نوعية النهر ،فضلاً عن العوامل الطبيعية ،اذ يأتي المناخ في مقدمة تلك العوامل لا سيما ان المنطقة تقع ضمن المناخ الحار الجاف والتي تؤثر بشكل مباشر في تباين عناصر المياه ، الخريطة (5) . والتي سيتم دراستها بشكل مفصل وكالاتي :-

1- الخصائص الفيزيائية:-

أ- درجة حرارة الماء : من ملاحظة الجدول(9) والخريطة(5) تختلف درجة الحرارة لنهر الحمزة للمواسم الشتوية والصيفية اذ بلغ معدلها للموسم الصيفي (28.7)مْ وانخفضت الى (13.7)مْ خلال الموسم الشتوي اما تباينها مكانياً فقد سجل موقع العينة (S4) اعلى قيمة لدرجة حرارة المياه خلال الموسم الصيفي(تموز) بلغت (29.1)مْ في حين سجل الموقع (S1) ادنى قيمة بلغت (28.2)مْ اما الموقع(S2,S3) فق بلغت قيم الحرارة (28.6 ، 29) مْ وفي (كانون الثاني) أذ سجل (S4) قيم الحرارة فيه اعلى خلال الموسم الشتوي بلغت (14)مْ اما (S2 , S1) فسجل قيم قليلة الحرارة حوالي (13.6)مْ لكل منهما في حين بلغت قيم حرارة المياه في الموقع (S3) (13.9)مْ .

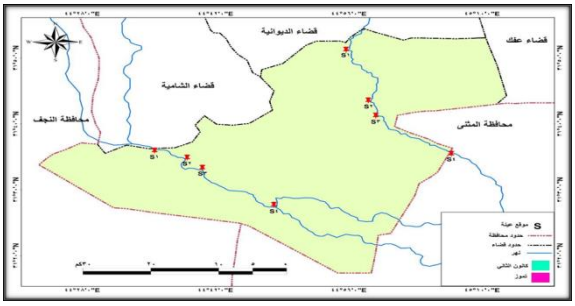
الجدول (9) الخصائص الفيزيائية والكيمائية لنهر الحمزة لعام 2023

العناصر	المواسم	S1	S2	S3	S4	المعدل
درجة الحرارة مْ	الصيفي	28.2	28.6	29	29.1	28.7
	الشتوي	13.6	13.6	13.9	14	13.7
العكورة NTU	الصيفي	44.6	45.9	55.3	52.2	49.5
	الشتوي	28.1	26.5	71.8	38.8	41.3
الاس الهيدروجيني Ph	الصيفي	7.1	7.27	7.51	7.57	7.36
	الشتوي	8.45	8.17	8.18	8.13	8.23
التوصيلة الكهربائية مايكروسيمنز/سم	الصيفي	935	944	933	954	941.5
	الشتوي	952	892	897	898	909.75
الاملاح الكلية الذائبة ملغم/لتر	الصيفي	500	514	494	536	511
	الشتوي	754	692	712	716	718.5

الكالسيوم ملغم/لتر	الصيفي	105.3	107.2	104	108.8	106.3
	الشتوي	81.6	72	72	70.4	74
TSS ملغم/لتر	الصيفي	60	60	76	80.48	69.12
	الشتوي	34.8	28.8	125	46.8	58.85
الفوسفات ملغم/لتر	الصيفي	0.910	0.942	0.432	0.467	0.68
	الشتوي	0.10	0.11	0.09	0.08	0.095
الصوديوم ملغم/لتر	الصيفي	76.4	76.7	74.8	88.5	79.1
	الشتوي	94.4	92.5	100.3	100.4	96.9
البوتاسيوم ملغم/لتر	الصيفي	4.6	4.6	3.7	3.9	4.2
	الشتوي	5	4.6	4.9	4.7	4.8
العسرة الكلية ملغم/لتر	الصيفي	412	416	392	380	400
	الشتوي	376	320	316	352	341
DO	الصيفي	5.12	5.13	5.87	6.46	5.64
	الشتوي	8.01	8.14	7.58	7.89	7.9
النترات ملغم/لتر	الصيفي	6.65	6.74	6.46	6.56	6.6
	الشتوي	5.09	3.84	4.39	4.37	4.42

المصدر : [30]

الخريطة (5) : مو اقع العينات المختارة للمو اقع المدروسة لنهر الديو انية



المصدر : [31]

ب-العكـورة Turbidity:-

من ملاحظة الجدول (9) والخريطة (5) تختلف قيم العكورة حسب الزمان والمكان اذ بلغ معدل العكورة للموسم الصيفي NTU(41.3) في حين ارتفعت الى NTU(49.5) خلال الموسم الشتوي لمياه شط الحمزة بسبب زيادة معدل التصاريف النهرية في فصل الصيف لمواجهة القلة المائية ، فاتساع المساحة الأرض المزروعة في فصل الشتاء وما ينتج عنها من مخلفات من الاسمدة العضوية واللاعضوية والتي تصرف الى مجاري الانهار فضلاً عن الهائمات النباتية فترتفع نسبة العوالق في النهر في حين يعمل زيادة كميات التصاريف النهرية وقلة سقوط الامطار مما يؤدي الى تقليل تراكيز قيم العكورة خلال الموسم الصيفي .اما الاختلاف المكاني يتضح الموقع (S3) بلغت قيمة العكرة خلال الموسم الصيفي NTU(71.8) ، اما (S2) ادنى قيم العكورة بلغت (26.5) في حين بلغت قيم العكورة في الموقعين (S4 ,S1) (28.1 ، 38.8) NTU على التوالي .

ج-الاس الهيدروجيني (PH):-

يلاحظ الجدول (9) والخريطة(5) ان قيم الاس الهيدروجيني تختلف حسب المكان والزمان فبلغ معدل (PH) خلال الموسم الصيفي (7.36) لمياه شط الديوانية في حين ارتفع الى (8.23) خلال الموسم الشتوي اما الاختلاف المكاني أذ بلغ الموقع (S4) قيمة ph (7.57) وانخفضت الى (7.1) ضمن الموقع (S1) في حين بلغت قيم الاس الهيدروجيني ضمن المواقع (S3 ,S2) (7.23 ، 7.51) على التوالي في حين سجل الموقع (S1) اعلى قيم ل(PH) بلغت (8.45) خلال الموسم الشتوي وسجل الموقع (S4)ادنى قيم (PH) اذ بلغت (8.13) وقد سجل الموقع (S3 ,S2) قيم للاس الهيدروجيني بلغت (8.17، 8.18)على التوالي .

2- الخصائص الكيميائية:-

أ- التوصيل الكهربائي (EC):

الجدول (9) والخريطة (5) يتضح اختلاف قيم التوصيل الكهربائي في المكان والزمان في منطقة الدراسة ، اذ بلغ معدلها للموسم الصيفي (941.5) مايكروسيمنز/سم وانخفض الى (909.75) خلال موسم الشتاء اما الموقع (S4) سجل اعلى قيمة نحو(954) اما (S3) بلغ (933) اما قيمها في المواقع (S1 , S2) فقد بلغت (935 ، 944) مايكروسيمنز/سم، اما الموقع (S1) في الشتاء سجل قيم مرتفعة (952) في حين انخفضت الى (892) مايكروسيمنز/سم في الموقع (S2) اما الموقع (S3 ,S4) ، أذ سجلت (897 ، 898) .

ب - الاملاح الكلية الذائبة (T.D.S) Total dissolved salts:-

يلاحظ الجدول (9) والخريطة (5) تختلف قيمة الملوحة حسب المكان والزمان للموسم الصيفي والشتوي لشط الحمزة اذ سجلت ارتفاعاً في فصل الصيف (718.5)ملغم/لتر انخفضت الى (511)ملغم/لتر خلال الموسم الشتوي ،ومن خلال تحليل بيانات الجدول (9) اتضح (S1) قيمته عالية في فصل الشتاء نحو (754) اما الموقع (S2) انخفضت الى (692) g/m، اما قيم الاملاح الكلية

ضمن المواقع (S3, S4) فقد بلغت (712 ، 716) اما في فصل الصيف يتضح موقع (S4) سجل ارتفاعاً في قيم الاملاح بلغت (536) اما (S3) فسجل كميات قليلة من الاملاح الكلية الذائبة خلال الموسم الشتوي لتبلغ (494)ملغم/لتر في حين بلغت قيم الاملاح الكلية الذائبة ضمن المواقع (S1, S2) (500 ، 514) .

ج - الكالسيوم (Ca++):

يتضح من خلال تحليل معطيات الجدول (9) والخريطة(5)تختلف قيم +ca ،اذ بلغت في فصل الصيف (106.3)ملغم/لتر اما في فصل الشتاء سجلت كميات منخفضة نحو (74) باستثناء (S4) فسجل كميات مرتفعة نحو (108.8) g/m اما (S3) فسجل قيمة قليلة نحو (104) اما قيم +ca ضمن المواقع (S1 , S2) فقد بلغت (105.3 ، 107.2) في فصل الصيف ،في حين (S1) سجل كميات عالية في فصل الشتاء وصلت الى (81.6) وقلت نحو (70.4) ضمن (S4) اما قيمها في الموقع (S2 , S3) فقد بلغت (72).

د- المواد العالقة الصلبة (T.D.S):-

يتضح من خلال تحليل الجدول(9) والخريطة(5) تختلف قيم المواد العالقة في المكان والزمان لمياه شط الحمزة اذ بلغت خلال الموسم الصيفي(69.12)ملغم/لتر في حين انخفض الى(58.85)L/m في الشتاء ،اما (S4)ارتفاعاً في قيم المواد الصلبة العالقة لتبلغ (80.48) في الصيف اما (S1 , S2) سجلا قيم قليلة T.D.S (60) اما قيمها ضمن الموقع(S3)فقد بلغت(76)ملغم/لتر ،اما (S3) فسجل قيمة عالية (T.S.S) وصلت الى (125) اما (S2) فبلغ (28.8) خلال موسم الشتوي اما قيم المواد الصلبة العالقة في المواقع (S1 , S4) (34.8 ، 46.8)ملغم/لتر على التوالي.

هـ- الفوسفات (PO4):-

يتضح من خلال تحليل معطيات الجدول (9) والخريطة (5) لعنصر الفوسفات لنهر قضاء الحمزة الشرقي لعام (2023) اذ سجل فصل الصيف ارتفاعاً في قيم الفوسفات بلغت (0.68)ملغم/لتر في حين انخفضت الى (0.095)ملغم/لتر خلال فصل الشتاء اما تباين قيم الفوسفات مكانياً اما (S2) سجل اعلى قيم الفوسفات خلال الموسم الصيفي بلغت (0.942)ملغم/لتر في حين سجل الموقع (S3) فقيمة الفوسفات قليلة في فصل الصيف سجلت (0.432) ،اما قيم الفوسفات ضمن المواقع (S1 , S4) فقد بلغت (0.910 ، 0.467)،في فصل الشتاء ارتفعت قيمة (S1) ارتفاعاً بسيطاً في قيم الفوسفات عن الموقع (S1) اذ بلغت قيم الفوسفات في كل منهما (0.11 ، 0.10) اما (S3, S4) فبلغت نحو(0.9 ، 0.08)ملغم/لتر على التوالي.

و-الصوديوم (Na^+) Sodium:-

تختلف قيم الصوديوم لمياه نهر الحمزة في المكان والزمان ،اذ يبين الجدول (9)والخريطة (5) في فصل الشتاء سجل ارتفاعاً وصل نحو (96.9) وانخفضت الى (79.1) خلال الموسم الصيفي اما الاختلاف في (S4) أذ سجل قيمة مرتفعة نحو(88.5) في الصيف وقلت نحو(74.8) ضمن (S3) في حين بلغت قيم الصوديوم ضمن المواقع (S1, S2) (76.4 ، 76.7) ، اما في فصل الشتاء فارتفعت قيم +Na في (S4) نحو (100.4) اما (S2) فانخفضت الى (92.5) وقد سجل الموقع (S1, S3) قيم للصوديوم بلغت (94.4، 100.3) ملغم/لتر على التوالي.

ز- البوتاسيوم (+K) :-

اتضح خلال تحليل معطيات الجدول (9) والخريطة (5) اختلفت كميات +k البوتاسيوم في منطقة الدراسة اذ سجلت قيم ارتفاعاً خلال الموسم الشتوي اذ بلغ (4.8)ملغم/لتر انخفضت الى (4.2)ملغم/لتر خلال الموسم الصيفي ، ان (S1، S2) سجلت اعلى قيم للبوتاسيوم لشط الديوانية في منطقة الحمزة الشرقي في الصيف سجلت (4.6) في حين الموقع (S3) انخفض الى (3.7) اما (S4) فقد بلغت (3.9)، وفي الشتاء سجل (S1) قيم مرتفعة أذ بلغت (5) في حين (S2) ادنى قيم للصوديوم خلال الموسم الشتوي لتبلغ (4.6)ملغم/لتر ،في حين بلغت الصوديوم ضمن المواقع (S3, S4) (4.9 ، 4.7).

ح- العسرة: الكلية - الجدول (9) والخريطة (5) يتضح ان قيم العسرة تختلف في الزمان والمكان فبلغت في الصيف (400)ملغم/لتر اما في الشتاء فانخفضت الى (341) اما الموقع (S2) فقد سجل قيم مرتفعة للعسرة وصلت (416) اما (S4) فسجل كميات نحو (380) اما في (S1 , S3) فقد بلغت (412 ، 392) في

الصيف، اما (S1) فقد سجل قيم مرتفعة في فصل الشتاء وصلت (376)ملغم/لتر وانخفضت الى (316)ملغم/لتر ضمن الموقع (S3) اما قيمها في الموقع (S2 , S4) فقد بلغت (320 ، 352)ملغم/لتر على التوالي.

يتضح من ذلك ان ارتفاع قيم العسرة بسبب ارتفاع درجة الحرارة فضلاً عن زيادة معدلات التبخر مما يعمل على زيادة تركز العسرة ،فضلاً عن سرعة الجريان المائي وبالتالي تعمل التعرية النهرية على جرف الصخور داخل المجرى المائي يضاف الى ذلك زيادة المطروحات من مياه الصرف الصحي ومياه البزل .

خ - الاوكسجين (D.O):-

يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (9) والخريطة (5) تباين قيم الاوكسجين المذاب تبايناً زمانياً ومكانياً ،اذ سجل فصل الصيف انخفاضاً في قيم الاوكسجين بلغت (5.64)ملغم/لتر في حين ارتفعت الى (7.9)ملغم/لتر خلال فصل الشتاء ،اما تباين قيم الاوكسجين في (S4) أذ بلغ في فصل الصيف الى (6.46) L/M اما (S1) فسجل ادنى قيم للعنصر للموسم ذاته بلغت (5.12)ملغم/لتر ،اما قيم الاوكسجين ضمن المواقع (S2 , S3) فقد بلغت (5.13 ، 5.87) ،وفي فصل الشتاء فسجل (S2) ارتفاعاً في قيم الاوكسجين اذ بلغت (8.14)ملغم/لتر على التوالي في حين انخفض الى (7.58)ملغم/لتر في الموقع(S3)في حين سجل الموقع(S1, S4) قيم للأوكسجين بلغت (8.01، 7.89)ملغم/لتر على التوالي.

ع - النترات (NO3-):-

يتضح من خلال تحليل معطيات الجدول (9)والخريطة (5) تباين قيم النترات تبايناً زمانياً ومكانياً اذ سجل الموسم الصيفي ارتفاعاً في النترات بلغت (6.6)ملغم/لتر فانخفضت نحو (4.42)في فصل الشتاء ، اما الموقع (S2) سجل اعلى قيم للنترات بلغت (6.74)ملغم/لتر وفيما يخص موقع (S3) فسجل قيم منخفضة نحو(6.46) في الصيف في حين بلغت المواقع (S1, S4) (6.65 ، 6.56)،اما في الشتاء فالموقع (S1) ارتفاعاً في قيم النترات بلغت (5.09)ملغم/لتر في حين انخفضت الى (3.84)ملغم/لتر في الموقع (S2) في حين بلغت قيم النترات في المواقع (S3 , S4) (4.39 ، 4.37)ملغم/لتر على التوالي .

المبحث الثالث : تقييم صلاحية مياه شط الحمزة للاستخدامات البشرية

اولاً- تقييم نوعية المياه لأغراض الشرب :-

تعد ملاءمة نوعية مياه الشرب ذات أهمية كبيرة جدا من الناحية الصحية ، إذ لابد أنيخلو الماء المستخدم للشرب من المركبات الكيميائية والفيزيائية والأحياء الضارة، اذ ينبغي ان تكون فيها هذه المواد بنسب معينة فإذا ازدادت أو نقصت عن تلك النسب فأنها تؤدي الى الضرر بصحة الإنسان، ولغرض بيان صلاحية المياه في منطقة الدراسة لاغراض شرب الانسان ، فقد تم الاعتماد على المعيار الذي وضعته منظمة الصحة العالمية (WHO)، والمواصفات العراقية القياسية لمياه الشرب، الجدول (10) ،ومن خلال مقارنة خصائص المياه في منطقة الدراسة بالمعيارين السابقين نجد أن :-

1. **التوصيلية الكهربائية (EC):** عند مقارنة نتائج تراكيز التوصيلية الكهربائية الجدول(9) نجد أن مياه النهر ضمن منطقة الدراسة مطابقة للمعايير العالمية حسب (WHO) الجدول (10) اذ تكون قيم التوصيلية الكهربائية في جميع المحطات ضمن الحدود المسموح .
2. الأس الهيدروجيني (Ph) : عند مقارنة نتائج الجدول (9) بالمحددات المطلوبة لقيمة الأس الهيدروجيني ضمن معايير منظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية الجدول (10) نجد أن جميع المواقع وخلال التحليل الصيفي والشتوي صالحة للشرب فهي وفق ذلك مسموح بها مقارنةٍ مع المعيار العالمي والعراقي .
3. الصوديوم NA : وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية الجدول (10) فأن عنصر الصوديوم في منطقة الدراسة تكون ضمن الحدود المسموح بها في بعض المحطات وترتفع في محطات اخرى لتكون بتراكيز أعلى من المسموح بها وفق المعايير العالمية والعراقية ، إذ تكون في ضمن الحدود المسموح بها وفي جميع المواقع .

4. **المغنيسيوم Mg+** : عند مقارنة الجدول (9) الذي يمثل قيم أيون المغنيسيوم بحسب المعايير المسموحة المحلية والعالمية الجدول (10) نجد ان جميع محطات الدراسة تكون ضمن الحدود المسموح بها حسب معيار منظمة الصحة العالمية. أما حسب المعايير المحلية فنجد إن جميع محطات الدراسة تكون كمياته عالية باستثناء الموقع (s2) خلال شهر تموز اذ يكون ضمن الحدود المسموح بها وفق المعيار العراقي.

الجدول(10) صلاحية المياه للشرب وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمية W.H.O والمواصفات العر اقية

العناصر	W.H.O	المواصفات العراقية
EC	2250 – 275	-
PH	9,2 – 6,4	8,5 -7،5
Na	200	200
Mg	155 – 50	50
Ca	250–70	50
kl	12	50
T.H	500	550
NO3l	40	50
NO2	3	3
CL	250 – 650 ملغم/لتر	-
T.D.S	1000	1000
(Do)	ان لا ينخفض عن 4	ان لا ينخفض عن 4
المتطلب الحيوي للأوكسجين (B.O.D)	لا يرتفع عن (3)ملغم /لتر	لا يرتفع عن (3) ملغم /لتر
الكادميوم Cd	0.005	0,003
الرصاص Pb	1.0	0,1
الكوبلت Co	0	0
الحديد	1	1
النحاس	1	1.5
بكتريا القولون	< 1.1	< 1.1
البكتريا الهوائية	0	0

المصدر: [23]

5. **الكالسيوم CA+2** : عند مقارنة نتائج الجدول (9) مع المعايير العالمية والمحلية لمياه الشرب الجدول (10) وأن قيمة أيون CA+ تكون ضمن محددات منظمة الصحة العالمية. أما بالنسبة للمواصفات القياسية العراقية فأن جميع محطات الدراسة تكون أعلى من الحد المسموح بها.

6. **البوتاسيوم (k)**: عند مقارنة نتائج الجدول (9) مع المعايير العالمية والمحلية الجدول (10) نجد أن جميع محطات الدراسة تكون ذات تراكيز مقبولة ضمن المعيار العالمي والمحلي وفي جميع أشهر السنة .

7. **العسرة الكلية TH**: عند مقارنة قيم العسرة الكلية في محطات منطقة الدراسة الجدول (9) نجد أن تراكيز العسرة الكلية المحددة لمياه الشرب حسب المواصفات القياسية العراقية ومعيار منظمة الصحة العالمية الجدول (10) تكون ضمن الحدود المسموح بها في جميع المحطات وفي موسمي الصيف والشتاء من السنة.

8. **النترات NO3** : من خلال مقارنة نتائج فحص النترات NO_3 الجدول (9) مع محددات منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية العراقية الجدول (10) نجد أن مياه منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات العراقية ومعيار منظمة الصحة العالمية في جميع المحطات ولجميع الأشهر.

9. **النتريت NO2** : يتضح من خلال مقارنة نتائج فحص النتريت NO2في مياه منطقة الدراسة الجدول (9) نجد أن تراكيز النتريت تكون ضمن الحدود المسموح بها وفق المعايير المذكورة ولجميع مواقع العينات خلال شهري كانون الثاني وتموز.

10. **الكلورايد CL** : عند مقارنة نتائج تحليل الكلورايد في مياه منطقة الدراسة مع المحددات المطلوبة وفق منظمة الصحة العالمية نجد أن المواقع (s4,s3,s2,s1) اقل من الحدود المسموح بها وفق المعيار.

11. **الأملاح الكلية الذائبة TDS** : ان تراكيز الاملاح تكون ضمن المحددات المسموح بها لمياه الشرب حسب معايير منظمة

الصحة العالمية والمحلية الجدول (10) في المواقع(s4,s3,s2,s1) في فصلي الصيف والشتاء .

12. **الأوكسجين الحيوي DO :** عند مقارنة نتائج الجدول (9) بالمعايير أعلاه نجد أن كمية الأوكسجين الحيوي تكون قيمه مسموحة مقارنة مع المعايير العالمية والمحلية الجدول (10) في جميع المواقع المدروسة عدا الموقع s2 أذ تكون اقل من الحدود المسموح بها، أما في موقع (s1) تكون أقل من الحدود المسموح بها في شهر تموز فقط اذ بلغ فيها تركيز الأوكسجين المذاب (3.8) ملغم/لتر وهي أُقل من المحددات المذكورة.

13. **المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD:** عند مقارنة نتائج الجدول (9) بالمحددات المطلوبة للمتطلب الحيوي للأوكسجين ضمن معايير منظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية الجدول (10) نجد أن جميع المواقع وخلال التحليل الصيفي والشتوي غير صالحة للشرب حيث تكون أعلى من المحددات المسموح بها وفق المعايير العالمية والعراقية . ما عدا الموقع (s1) في فصل الشتاء يكون صالح للشرب أذ يبلغ تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين (2.5) ملغم/لتر .

14. **العناصر الثقيلة النزرة (Cd ، Co، pb ،fe،Cu) :** عند مقارنة نتائج فحص العناصر الثقيلة لمياه منطقة الدراسة الجدول (9) نجد أن جميع مواقع منطقة الدراسة تكون ذات مياه غير صالحة للشرب حسب معيار منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية العراقية الجدول (10) وفي جميع أشهر السنة ولعنصري الكادميوم (Cd) والكوبلت (CO)(باستثناء الموقعين s2,s1 حيث تكون ضمن الحدود المسموح بها) . أما تراكيز العناصر الحديد **fe** والنحاسCu والرصاص**pb** فتكون مسموح بها في مياه منطقة الدراسة في جميع المواقع المدروسة ولكلا المعياريين .

15. **العناصر البايلوجية :** عند مقارنة الفحوصات البايلوجية الجدول (9) بمعيار العالمي والمحلي الجدول (10) نجد أن مياه منطقة الدراسة تكون غير صالحة للشرب في جميع المحطات وفي فصلي الصيف والشتاء .وذلك لتأثرها بالعناصر المناخية وبشكل خاص درجات الحرارة أذ يساعد ارتفاعها في نشاط البكتريا فضلا عن النشاط البشري وطرح مياه الصرف الصحي، فضلاً عن الاستهلاك المائي للاستعمالات البشرية المختلفة .

ثانياً : تقييم نوعية المياه لأغراض الري :

أن مياه نهر الحمزة تعاني من وجود نسب كبيرة من التلوث في مياهه فقد دعت الحاجة إلى معرفة مدى صلاحيتها للزراعة من خلال الاعتماد على المعيار العالمي الأمريكي الذي يعتمد على كمية تركيز المواد الصلبة الذائبة (TDS) وقيمة التوصيلية الكهربائية (EC) والتصنيف الذي يعتمد على تركيز امتزاز الصوديوم (SAR)[11] . كما تم اعتماد تقييم المياه حسب النسبة المئوية للصوديوم في تحديد صلاحيتها لأغراض الري وأثرها على البيئة المحيطة.

أ - الملوحة Salinity :-

حسب مواصفات مختبر الملوحة الأمريكي المبينة في الجدول (11) والذي اعتمد في تصنيف نوعية المياه على كمية الأملاح الذائبة الكلية TDS ودرجة التوصيلية الكهربائية EC وعند مقارنتها بنتائج الدراسة نجد من خلال مقارنة المعدل السنوي ونتائج التحليل الموسمية لدرجة التوصيلية الكهربائية إن مياه منطقة الدراسة تقع ضمن الصنف (**C1**- مياه عذبة جدا) في جميع مواقع منطقة الدراسة ويكون فيها الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة .اما بالنسبة لقيم الأملاح الكلية الذائبة نجد أن المواقع (s4,s3,s2,s1) يكون ضمن الصنف (**C2**- **قليلة الملوحة**) في المعدل السنوي وفي شهري (كانون الثاني وتموز) والذي يكون فيه الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل مستمر للتربة ، لذلك نجد أن المياه في منطقة الدراسة ذات تأثير مباشر على الأراضي الزراعية إذا ما تم استخدام نظام جيد للبزل إذ أن التراكم المستمر للأملاح يؤدي الى تقلص المساحات الزراعية وظهور نباتات طبيعية تتلائم مع كميات الملوحة المنتشرة فيها مما يؤدي الى توسع ظاهرة التصحر في المنطقة.

الجدول (11) :صلاحية الماء للري حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (US- Salinity Lab) بالنسبة لمحتواه من الأملاح الكلية (TDS) وقيمة التوصيل الكهربائي

صنف المياه	خصائصه	التوصيل الكهربائي مايكروسيمنز/سم	كمية الأملاح الذائبة الكلية ملغم/لتر	مدى ملائمة المياه
C1	مياه عذبة جداً	اصغر من 250	اقل من 200	الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة .
C2	مياه قليلة الملوحة	750-251	500-200	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل مستمر للتربة .
C3	مياه متوسطة الملوحة	2250-751	1500 -501	الماء ملائم للنباتات متحملة الملوحة وعلى ترب جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة .
C4	مياه عالية الملوحة	5000-2251	3000- 1501	الماء يتلائم النبات الذي يتحمل الملوحة مع طبيعة التربة النفاذة الجيدة ومع غسل الترب للتخلص من الاملاح.
C5	مياه عالية الملوحة جداً	أكثر 5000	اكثر من 3000	غير ملائم للري

المصدر: [32]

ب - نسبة امتزاز الصوديوم Sodium Absorption Ratio (SAR) :-

يتبين من الجدول (12) إن نسبة امتزاز الصوديوم تتباين مكانياً و زمانياً في محطات منطقة الدراسة وقد صنَف مختبر الملوحة الأمريكي (US- Salinity) الجدول (13) المياه الى أربعة تصانيف ومن خلال مقارنة نتائج الجدول (11) بمقياس مختبر الملوحة الأمريكي نجد أن المواقع (s4,s3,s2,s1) تكون في شهري كانون الثاني وتموز والمعدل السنوي ضمن صنف (S1) الذي يحدده مختبر الملوحة الأمريكي قيمة ال(SAR) (اقل من 10) اذ يكون فيه الماء قليل الصوديوم وملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم أنواع الترب تقريبا عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم .

الجدول (12) : التباين المكاني والزماني لنسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) لمحطات منطقة الدراسة 2022

العينة	نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR)		
	كانون الثاني	تموز	المعدل العام
S1	1.3	1.1	1.2
S2	1.4	1.3	1.3
S3	1.4	0.9	1.2
S4	1.6	1.5	1.6

المصدر: [28]

الجدول (13) : أصناف المختبر الأمريكي لمياه الري

الفئة / العنصر	جيدة جداً	جيدة	مسموح باستخدامها	يمكن استخدامها	الحد الاعلى للاستخدام
الاملاح الكلية الذائبة	3000	5000	7000	10000	15000
الكالسيوم	350	700	800	900	1000
المغنسيوم	150	350	500	600	700
الصوديوم	800	1500	2000	2500	4000
العسرة الكلية	1500	3200	4000	4700	54000

المصدر : [3]

ج- النسبة المئوية للصوديوم Sodium Percent Na%:

يتبين من خلال الجدول (14) إن النسبة المئوية للصوديوم تتباين زمانياً ومكانياً في مياه منطقة الدراسة ، وقد تم تصنيف نوعية المياه من قبل مختبر الملوحة الأمريكي حسب النسبة المئوية للصوديوم الى خمس فئات الجدول (15) فيتضح أن المياه في المواقع (s4,s3,s2,s1) عند مقارنتها مع المعيار الامريكي تكون ضمن الفئة الاولى نوعية (مياه ممتازة) حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي في شهري كانون الثاني وتموز والمعدل السنوي أذ تكون النسبة المئوية

للصوديوم (اقل من 20%) وهي تكون صالحة للري في جميع انواع الترب .

الجدول (14) : النسبة المئوية للصوديوم (NA%) في مياه منطقة الدراسة 2022

العينة	النسبة المئوية للصوديوم		
	كانون الثاني	تموز	المعدل العام
S1	11.1	9.9	10.5
S2	13.7	14.0	13.9
S3	8.5	6.8	7.7
S4	10.5	10.2	10.4

المصدر:[29]

الجدول (15) :أصناف المعيار الأمريكي بالنسبة لملوحة مياه الري ونسبة للصوديوم

Na %	نوعية المياه	مدى صلاحيتها
اقل من 20%.	مياه ممتازة	لجميع انواع الترب
20% - 40%.	مياه جيدة جدا	لجميع انواع الترب
41% - 60%.	مياه متوسطة الصوديوم(مسموح بها)	تستخدم في الترب الخشنة القوام ذات النفاذية الجيدة
61% - 80%.	مياه عالية الصوديوم (مشكوك بصلاحيتها)	تحدث ضررا في معظم الترب يتطلب صرف جيد ونسبة غسل
اكثر من 80%.	مياه نسبتها مرتفعة عالية من الصوديوم (فغير صالحة)	تضر التربة لذا فهي غير مناسبة الري

المصدر: [2]

رابعا : تقييم صلاحية المياه للاستهلاك الحيو اني:

اذ أغلب الحيوانات يمكن ان تشرب من المياه ذات النوعية الرديئة مقارنة لاستخدامها للأغراض الآروائية او الصالحة للشرب الانسان ولغرض تقييم صلاحية مياه منطقة الدراسة من حيث صلاحيتها للاستهلاك الحيواني فقد تم الاعتماد في ذلك على تصنيف (Altoviski) الخاص بالمواصفات القياسية للمياه لأغراض الاستهلاك الحيواني والمعتمدة من قبل منظمة الاغذية والزراعة العالمية، وكالاتي الجدول (16) :

1 - الاملاح الكلية الذائبة Total dissolved salt (T.D.S) :

يتضح من الجدول الجدول(16) ان تركيز نسبة الاملاح مع تنصيف (Altoviski) لنوع المياه المناسبة للاستهلاك الحيواني فتبين ان جميع المواقع المدروسة وفي كلا الموسمين الرطب والجاف تقع ضمن الفئة الاولى (جيدة جداً) وبذلك فهي تصلح للاستهلاك الحيواني .

2- الكالسيوم(+Ca) Calcium :

من خلال مقارنة نتائج تحاليل تراكيز الكالسيوم الجدول (16) مع المواصفات القياسية لتصنيف (Altoviski) الجدول () أتضح بان مياه منطقة الدراسة وفي كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة كانت ضمن الفئة الاولى (جيدة جداً) وبذلك فهي وبحسب التنصيف مياه صالحة للاستهلاك الحيواني في منطقة الدراسة .

3- المغنسيوم (Mg) Magnesium :

تبين نتائج التحاليل لتراكيز المغنسيوم الجدول (16) خلال الموسمين الصيفي والشتوي ان التراكيز ضمن الحدود الطبيعية الصالحة للاستهلاك الحيواني بحسب المعايير العالمية لتنصيف (Altoviski) الجدول (16) اذ ان مياه منطقة الدراسة تصنف ضمن الفئة الاولى (جيدة جداً) ولجميع المواقع المدروسة ضمن منطقة الدراسة.

4- الصوديوم (Na) Sodium :

صنفت مياه منطقة الدراسة في كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة بأنها مياه صالحة للاستهلاك الحيواني وتصنف ضمن الفئة الاولى (جيدة جداً) بحسب المعايير العالمية لتنصيف(Altoviski) لنوع المياه المناسبة للاستهلاك الحيواني .

5- العسرة الكلية Total Hardness (T.H) :

أتضح من مقارنة نتائج تحاليل تركيز العسرة الكلية مع المعايير العالمية لتنصيف (Altoviski) الجدول (16) ان مياه شط الديوانية خلال الموسم الصيفي والشتوي ولجميع المواقع المدروسة تقع ضمن الفئة الاولى (جيدة جداً) اي ان مياه منطقة الدراسة صالحة للاستهلاك الحيواني اذ انها كانت ضمن الحدود المسموح بها .

الجدول (16) : المواصفات القياسية للمياه لأغراض الاستهلاك الحيواني بحسب تصنيف (Altoviski) والمعتمدة من قبل منظمة الاغذية والزراعة العالمية

صنف المياه	خصائصه	التوصيل الكهربائي مايكروسيمنز/سم	كمية الأملاح الذائبة الكلية ملغم/لتر	مدى ملائمة المياه
C1	مياه عذبة جداً	اصغر من 250	اقل من 200	الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة .
C2	مياه قليلة الملوحة	750-251	200-500	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل مستمر للتربة .
C3	مياه متوسطة الملوحة	2250-751	501-1500	الماء ملائم للنباتات متحملة الملوحة وعلى ترب جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة .
C4	مياه عالية الملوحة	5000-2251	1501 - 3000	الماء يتلائم النبات الذي يتحمل الملوحة مع طبيعة التربة النفاذة الجيدة ومع غسل الترب للتخلص من الاملاح.
C5	مياه عالية الملوحة جداً	أكثر 5000	اكثر من 3000	غير ملائم للري

المصدر: [1]

خامسا: تقييم صلاحية المياه لأغراض الصناعة :

أن تقييم المياه لأغراض الصناعة معقد ومختلف عن تقييم نوعية المياه للاستخدامات البشرية، وذلك لتنوع الصناعات وتباين نوعية التكنولوجية المعتمدة في الإنتاج الصناعي مما ينعكس على مواصفات المياه اللازمة لتلك الصناعات، ولذلك يصعب الاعتماد على معيار واحد ينطبق على الصناعات كافة، اذ يتضح من الجدول (17) ان تراكيز PH في جميع المواقع المدروسة وفي كلا الموسمين لم تتجاوز الحدود الطبيعية للحد المسموح به بحسب المواصفات القياسية المحددة لنوعية المياه لصناعة الاسمنت والصناعات الغذائية والتعليب والصناعات الورقية والصناعات الكيميائية والصناعات النفطية .

الجدول (17): الحدود المقترحة للمياه المستعملة للأغراض الصناعية وفق لمواصفات (Salvato)

الصناعات	العسرة الكلية T.H (ملغم /لتر)	المغنسيومMg(ملغم /لتر)	الكلوريد cl(ملغم/ لتر)	الكالسيوم Ca(ملغم/ لتر)	الاس الهايدروجيني pH
صناعة الاسمنت		5	7.052	-	6.5-.5
الصناعات الغذائية والتعليب	10	0.2	8.462	5.988	6.5-8.5
الصناعات الورقية	75	12	5.641	0.998	-6
الصناعات الكيميائية	000	200	14.103	9.980	6-9
الصناعات النفطية	00	85	45.130	10.978	-6

المصدر: [11]

اما تراكيز العسرة الكلية (T.H) فقد بينت نتائج التحاليل في الجدول (16) ان مياه منطقة الدراسة وفي جميع المواقع بالمقارنة مع المعايير العالمية للمياه الصناعية ، جدول (17) تكون صالحة للاستخدام في الصناعات الغذائية والتعليب والصناعات الورقية والصناعات الكيميائية والصناعات النفطية.

وقد اظهرت نتائج التحاليل لتراكيز المغنسيوم في مياه منطقة الدراسة لا تصلح لصناعات الغذائية ومعامل الاسمنت والصناعات المعلبة وصناعة الورق وفق المعايير المحددة (12, 0.2, 5 ملغم /لتر) على التوالي. اما الصناعات النفطية فهي مسموحة للقيام بالصناعات النفطية مقارنة مع المعايير القياسية للصناعات والبالغة (85،200 ملغم /لتر) على التوالي باستثناء المواقع (S4 , S3). اما تراكيز الكالسيوم في مياه منطقة الدراسة فقد تبين من خلال مقارنة نتائج التحاليل الجدول(17) مع المواصفات القياسية الجدول(16) لم تكن ضمن المسموح بها لكل من الصناعات

الغذائية والتعليب والصناعات الورقية والكيميائية والصناعات النفطية. كذلك بالنسبة لتراكيز الكلوريدات التي تقع خارج الحدود المسموح بها لكل من صناعة الاسمنت والصناعات الغذائية والتعليب والصناعات الورقية والكيميائية والصناعات النفطية.

سادسا: تقييم صلاحية المياه لأغراض البناء والانشاءات

وقد تم الاعتماد على تصنيف (Altoviski) الجدول(18) لتقييم مدى صلاحيتها من عدمها وتتباين تلك الحدود وفقا لتباين تلك بينما ترتفع تلك الحدود في تركيز أيون Cl إلى 2187 ملغ/لتر، فإنها تنخفض في تركيز أيون Mg إلى 271 ملغ/لتر. أتضح من الجدول (18) وعند مقارنة هذه المواصفات القياسية مع نتائج تراكيز الكالسيوم ان جميع المواقع المدروسة وفي كلا الموسمين الرطب والجاف وفق الحدود الطبيعية المسموحة بحسب المواصفات لتصنيف (Altoviski) فهي مسموحة فبلغت (437 ملغم /لتر) ، وبذلك في فقد صنفت مياه منطقة الدراسة بأنها مياه صالحة الاستعمال للأغراض الانشائية .أما عنصر المغنسيوم فأتضح ان كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة في النهر مقارنة مع المعايير العالمية فهي مسموحة لغرض البناء والانشاء بحسب المواصفات القياسية البالغة (271 ملغم /لتر) .ويتضح أيضاً ان نسبة تراكيز الكبريتات في منطقة الدراسة في كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة فهي مسموحة وفقا المواصفات القياسية المحددة لنوعية المياه الصالحة للأغراض الانشائية والبالغة (1460 ملغم/لتر) ،اما تراكيز الصوديوم فقد أتضح وبعد مقارنة نتائج تحاليل الصوديوم مع المواصفات القياسية والبالغة (1160 ملغم /لتر) انها كانت ضمن الحد المسموح به لأغراض البناء والانشاءات في منطقة الدراسة .

يتضح مما سبق ان مياه منطقة الدراسة وفي كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة فهي مسموحة للعناصر (الصوديوم ، الكبريتات ، الكالسيوم والمغنسيوم) فهي مياه تصلح للغرض البناء والانشاء في منطقة الدراسة .

الجدول (18) صلاحية المياه لأغراض البناء والانشاءات بحسب تصنيف (ALtoviski)

العناصر	الحد المسموح به(ملغم /لتر)
الكالسيوم	437
المغنسيوم	271
الكبريتات	1460
الصوديوم	1160
الكلوريد	2187

المصدر: [33]

النتـــــائج والمقترحـــات

النتـــائج

1. تختلف درجة الحرارة في المكان والزمان مما ينعكس بشكل مباشر على طبيعة الموارد المائية في المنطقة ففي فصل الحار تزداد ظاهرة الجفاف ويتبعه تزايد في معدلات التبخر مما يؤدي الى تزايد الضائعات المائية وبالتالي يزداد تركز الاملاح في المياه ، اما في الشتاء تكون درجات الحرارة منخفضة والرطوبة العالية معدلات التبخر قليلة ونسبة الامطار فتقل الضائعات المائية.

2. ان استعمال الاسمدة والمبيدات بكميات متباينة في منطقة الدراسة يؤثر بشكل مباشر في تباين نوعية المياه كونها تصل الى شط الحمزة عن طريق بزلها وتصريفها من الاراضي الزراعية وبالتالي تغير الخصائص النوعية للمياه السطحية.

3. التباين في التصاريف المائية خلال فصول السنة يعود الى الاطلاقات المائية بالدرجة الاولى بحسب الاحتياجات المختلفة التي تتطلبها المنطقة لكونها تقع ضمن المناخ الحار الجاف وبالتالي التسبب بالشحة المائية والعجز المائي لهذا لا يمكن الاعتماد على التساقط المطري بصورة مباشرة انما على الحصص المائية التي تطلقها دول المنبع.

4. ترتفع قيم العسرة في مياه نهر الحمزة بسبب ارتفاع درجة الحرارة ، فضلاً عن زيادة معدلات التبخر مما يعمل على زيادة تركز العسرة ،فضلاً عن سرعة الجريان المائي وبالتالي تعمل التعرية

النهرية على جرف الصخور داخل المجرى المائي يضاف الى ذلك زيادة المطروحات من مياه الصرف الصحي ومياه البزل كل هذا يؤدي في نهاية الامر الى ارتفاع قيم العسرة الكلية .

5. أن المياه في منطقة الدراسة ذات تأثير مباشر على الأراضي الزراعية إذا ما تم استخدام نظام جيد للبزل إذ أن التراكم المستمر للأملاح يؤدي الى تقلص المساحات الزراعية وظهور نباتات طبيعية تتلائم مع كميات الملوحة المنتشرة فيها مما يؤدي الى توسع ظاهرة التصحر في المنطقة.

6. ان مياه منطقة الدراسة وفي كلا الموسمين ولجميع المواقع المدروسة فهي مسموحة للعناصر (الصوديوم ، الكبريتات ، الكالسيوم ، المغنسيوم) فهي مياه تصلح لغرض البناء والانشاء في منطقة الدراسة .

المقترحـــات :

1. على الحكومات المحلية تشديد الرقابة من خلال فرض رقابة صارمة على الصرف الصحي الصناعي والزراعي، والتأكد من معالجته بشكل كامل قبل تصريفه في الشط ، فرض غرامات سيما تطبيق غرامات مشددة على المخالفين لقوانين حماية البيئة، وتخصيص ميزانيات كافية لتنفيذ هذه القوانين.

2. تطوير البنية التحتية: الاستثمار في تطوير البنية التحتية للصرف الصحي، وبناء محطات معالجة مياه حديثة وكافية من خلال الاستفادة من الخبرات الدولية في مجال معالجة المياه وتقنيات الحد من التلوث.

3. التوعية البيئية: تنظيم حملات توعية واسعة النطاق حول أهمية الحفاظ على البيئة، وشرح آثار التلوث على الصحة العامة.

4. العمل على تشجيع المشاركة المجتمعية في حل المشكلة، من خلال تكوين لجان بيئية وتنظيم حملات تطوعية لتنظيف الشط.

5. تحفيز وتشجيع المزارعين على استخدام أساليب زراعية صديقة للبيئة، وتقليل استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية.

6. إعادة تدوير النفايات من خلال زيادة الوعي بأهمية إعادة تدوير النفايات، وتوفير حاويات فرز النفايات في جميع أنحاء المدينة واستخدام التقنيات الحديثة الاستفادة منها في مراقبة جودة المياه، وتحديد مصادر التلوث بدقة.

7. تشجيع المشاريع الخضراء من خلال تقديم الدعم للمشاريع التي تساهم في تحسين البيئة، مثل مشاريع الطاقة المتجددة والزراعة الحضرية. وتطوير تطوير السياحة البيئية في المنطقة، مما يساهم في خلق فرص عمل وتحسين الدخل للمجتمع المحلي .

المصـــــادر

1. الأسدي، جاسم محمد. (2016) .**الهيدرولوجيا وتقييم الموارد المائية في البيئات الجافة وشبه الجافة** .الطبعة الأولى. بغداد: دار الكتب العلمية.
2. البصراوي، نصير حسن. (2013) .**صلاحية استخدام المياه الجوفية ضمن الخزانات العليا لأغراض الري في العراق** .*مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية*، المجلد 9، العدد 3.
3. بلبع، عبد المنعم محمد. (2006) .**الاستخدام الزراعي للماء محدود الجودة** .الإسكندرية: مكتبة بستان المعرفة.
4. الجمهورية العراقية، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني. (1997) .(**نتائج التعداد العام لسكان محافظة القادسية لسنة 1997**.
5. جبوري، صباح توما. (1988) .(**علم المياه وإدارة أحواض الأنهار** .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
6. جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية الزراعة في الديوانية، قسم التخطيط والمتابعة. (2023) .(**بيانات غير منشورة**.
7. جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية الزراعة في محافظة القادسية، قسم الإنتاج النباتي. (2023) .(**بيانات غير منشورة**.

8. رحمن، ابتسام عدنان. (2009 .(**الخصائص الطبيعية في محافظة القادسية وعلاقتها المكانية في استغلال الموارد المائية المتاحة** .جامعة الكوفة.
9. السعدي، عباس فاضل. (2009 .(**جغرافية العراق: إطارها، نشاطها، جانبها البشري** .جامعة بغداد.
10. السعدي، هاشم. (1924 .(**جغرافية العراق الحديثة** . ط1، مطبعة دار السلام، بغداد.
11. السميع، محمود بدر علي، وسفير، جاسم حسين. (2015) .**هيدرولوجية حوض وادي الكسير** .*مجلة القادسية للعلوم الإنسانية*، جامعة القادسية، المجلد 18، العدد 31.
12. الشمري، إياد عبد علي سلمان. (2008 .(**جيومورفولوجية الجزر النهرية في نهر دجلة بين الدبوني وسدة الكوت** . رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد) – جامعة بغداد.
13. الصحاف، حمد مهدي. (1983 .(**علم الهيدرولوجيا** .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع جامعة الموصل.
14. السوادي، حسن. (2005 .(**هيدرولوجية شط الغراف واستثماره** .رسالة ماجستير، جامعة البصرة.
15. المديرية العامة للمساحة. (1997 .(**خريطة العراق الإدارية**، مقياس 1:1000000، بغداد.
16. وزارة التخطيط، دائرة الإحصاء السكاني، محافظة القادسية. (2022 .(**تقديرات السكان**.
17. وزارة الموارد المائية، مديرية الماء والمجاري، الديوانية. (2022 .(**بيانات غير منشورة**.
18. من عمل الباحث بالاعتماد على :**الخريطة الطوبوغرافية لمنطقة الدراسة بمقياس 1:100000، 2017**، ومديرية الموارد المائية في محافظة القادسية، الشعبة الفنية، 2023، باستخدام برنامج ArcGIS 10.5.
19. من عمل الباحث بالاعتماد على :**خريطة محافظة القادسية الجيولوجية بمقياس 1:500000**، وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية التخطيط العمراني، 2017.
20. من عمل الباحث بالاعتماد على :**وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ**، بيانات غير منشورة، 2023.
21. من عمل الباحث بالاعتماد على :**وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية، قسم المدلولات المائية**، بيانات غير منشورة، 2023.
22. من عمل الباحث بالاعتماد على :**الزعبي، رياض حسن. (2020). الهيدرولوجيا وتقييم موارد المياه الجوفية للاستعمالات الزراعية** .عمّان: دار الفكر العلمي. ص 112.
23. من عمل الباحث بالاعتماد على **الجدول (2).**
24. من عمل الباحث بالاعتماد على **الجدول (4).**
25. من عمل الباحث بالاعتماد على **الجدول (6)** و (7).
26. من عمل الباحث بالاعتماد على **بيانات الجدول (7).**
27. من عمل الباحث بالاعتماد على **الجداول (11، 12)** وتطبيق **معادلة نسبة امتزاز الصوديوم.(SAR)**
28. من عمل الباحث بالاعتماد على **الجداول (12، 13)** وتطبيق **معادلة النسبة المئوية للصوديوم.(Na%)**
29. من خلال **تحليل العينات**.
30. **نتائج تحليل عينات التربة والمياه في مختبر مديرية زراعة الديوانية – قسم التربة**، باستخدام برنامج ArcGIS 10.3.
31. الوائلي، علي عبد الزهرة كاظم. (2005 .(**أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ** .جامعة بغداد.
32. **Buringh, P.** (1960). *Soils and Soil Conditions in Iraq.* Baghdad.
33. **Hazim Kareem Manhi.** (2012). *Groundwater Contamination Study of the Upper Part of the Dibdibba in Safwan Area*

(Southern Iraq). Master Thesis, College of Science – University of Baghdad.
34. **Shalhevet, J., & Kamburov, J.** (1976). *Irrigation and Salinity*. India.