



التباين المكاني لتلوث مياه شط الحلة*



م. كفاية حسن ميثم
جامعة بابل
كلية التربية الاساسية/ قسم الجغرافية

أ.د جواد كاظم الحسناوي
جامعة الكوفة
كلية التربية للبنات /قسم الجغرافية

البريد الإلكتروني Email : jawadk.obaid@uokufa.edu.iq

الكلمات المفتاحية: دراسات انسانية، جغرافية، مياه، تلوث، شط الحلة .

كيفية اقتباس البحث

الحسناوي ، جواد كاظم، كفاية حسن ميثم، التباين المكاني لتلوث مياه شط الحلة، مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، ٢٠١٨، المجلد: ٨، العدد: ٤.

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.



مفهرسة في Indexed في مفهرسة في Indexed في
ROAD IASJ DOAJ

* ألقى هذا البحث ضمن جلسات المؤتمر الدولي الثاني للعلوم والآداب في جامعة بابل/العراق بالتعاون مع جامعة ليفربول جون موريس / المملكة المتحدة للمدة ٧-٨/أذار/٢٠١٨

Spatial variation of Shatt Al - Hillah water pollution*

Prof. Jawad Kazem Al-Hasnawi
University of Kufa
Faculty of Education for Girls
Department of Geography

M. Kifaya Hassan Maitham
University of Babylon
Faculty of Basic Education
Department of Geography

Keywords :Human studies, geography, water, pollution, Shatt Al-Hillah.

How To Cite This Article

Al-Hasnawi, Jawad Kazem, Kifaya Hassan Maitham, Spatial variation of Shatt Al-Hillah water pollution, Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, Year :2018, Volume:8, Issue: 4.



This is an open access article under the CC BY-NC-ND license
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Abstract

Water is one of the most important natural resources on which the development and well-being of human civilization depends. It is the basis of life after oxygen. The oldest civilizations have developed near natural water sources. Water is not only a part of the content of living organisms, but also extends to all areas of economic life. (32) million cubic meters of water, but the proportion of water beatings which benefit humans in drinking, agriculture and industry does not exceed (2.8%) of the water, The rest is water m (2%) of fresh water is frozen, leaving only 0.8% of fresh

* This Research was presented in the sessions of the Second International Conference of Science and Literature at the University of Babylon / Iraq in cooperation with the University of Liverpool John Morris / United Kingdom for the period 7-8 / March 2018



water. Therefore, man is living in a real crisis with water because the quantity available for human use is very low and no longer commensurate with the population and needs of him. Water pollution is one of the biggest challenges facing humankind. Water pollution is also associated with air pollution. When air pollutants are deposited, the pollution of the water is considered to be one of the greatest challenges facing humanity. The most important water pollution is high levels of dissolved salts such as calcium, magnesium, sodium and potassium, as well as other salts such as sulphates, carbonates, nitrates, bicarbonates and pH. Therefore, the Shatt al-Hillah is the backbone of the irrigation network in the province of Babylon, and all the scientific evidence indicates that this river is a natural river course is not the work of man, as is the case for other tables that branch out of the Euphrates River north of the Indian dam in the province of Babylon and Karbala. It is confirmed that the Shatt al-Hillah is a natural river and there are obvious river tributaries in its course. One of the most important sources of water pollution is Shatt al-Hillah.

Human resources include detergents, hospital waste and restaurant waste from plastic cans, cartons, food residues, as well as ash and fat residues, and so on.

1. Sewage sources: Wastewater consists of household wastewater such as kitchen and bathroom water, as well as water carrying waste from toilets, as well as rainwater and water used for washing roads, squares, cars, machinery and water used in some workshops, garages and some small areas It is located within the city walls and so on, which surrounds the Hilla hilltop on both sides.

2. Insecticides: These are the most dangerous types of DDT, which were provided by FAO (World Health and Food).

3. Agricultural fertilizers such as phosphorus compounds and nitrate compounds.

4. Human industrial water from the textile factory and soft drinks.

5. Inorganic materials and heavy metal compounds that are released into the aquatic environment such as lead

الخلاصة

يعد الماء من اهم الثروات الطبيعية التي يعتمد عليها تطور ورفاهية الحضارة الانسانية، فهو اساس الحياة بعد الاوكسجين، اذ نشأت اقدم الحضارات وتطورت بالقرب من مصادر المياه الطبيعية ولا تقتصر اهمية الماء على كونه يشكل جزء من محتوى الكائنات الحية بل تعدته لتشمل كافة مجالات الحياة الاقتصادية فهو من المقومات الاساسية لاستمرار الحياة وديمومتها، كما في قوله تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي) الانبياء الآية/ ٣٢ ويقدر الماء بحوالي (١٠٤) مليون كيلو



متر مكعب ولكن نسبة الماء الضرب منه والذي يفيد الانسان في الشرب والزراعة والصناعة لايتعدى (٢,٨%) اما الباقي فهو مياه مالحة/ كما ان نسبة (٢%) من المياه العذبة تكون متجمدة وبذلك يتبقى فقط (٠,٨%) مياه عذبة سائله لذلك اصبح الانسان يعيش في ازمة حقيقية مع الماء لان كميته المتوفرة للاستخدامات البشرية قليلة جداً ولم تعد تتناسب مع عدد السكان واحتياجاتهم له فضلاً عن هذا ان كمية المياه العذبة بالرغم من قلتها فأنها تتعرض للتلوث ونضير نوعيته بفعل الفضلات البشرية والنفايات الصناعية وعناصر معدنية واشعاعية وكيميائية وفضلات زراعية واتربة وغبار وغير ذلك، لذلك يعتبر التلوث المائي من اكبر التحديات التي تواجه البشرية حيث يرتبط تلوث الماء بتلوث الهواء ايضاً فعندما ترسب ملوثات الهواء تعود ثانية الى الارض وتصبح ملوثات للماء. واهم ما يلحق المياه من تلوث هو ارتفاع نسب الاملاح الذائبة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم اضافة الى الاملاح الاخرى كالكبريتات والكربونات والنترات والبيكاربونات ودرجة الحموضة. لذلك فان شط الحلة هو العمود الفقري شبكة الري في محافظة بابل، وتشير كل الدلائل العلمية على ان هذا النهر مجرى نهر طبيعي ليس عمل الانسان، كما هو الحال للجداول الاخرى التي تنفرع من نهر الفرات شمال سدة الهندية في محافظة بابل وكربلاء. ومما يؤكد كون شط الحلة نهراً طبيعياً وجود الالتواءات النهرية الواضحة في مجراه. ومن اهم مصادر تلوث مياه شط الحلة.

المصادر البشرية: وتشمل المنظفات، ومخلفات المستشفيات وفضلات المطاعم من علب بلاستيكية وكارتون وبقايا طعام وكذلك مخلفات الرماد والدهون وغير ذلك.

١. مصادر الصرف الصحي: تتكون مياه الصرف الصحي من المياه المستعملة في المنازل مثل مياه المطابخ والحمامات، وكذلك المياه التي تحمل الفضلات من دورات المياه بالاضافة الى مياه الامطار والمياه المستخدمة في غسل الطرق والساحات والسيارات والاليات والمياه المستخدمة في بعض الورش والكراجات وبعض المناطق الصغيرة التي يقع في داخل اطار المدن وغير ذلك والتي تحيط بشط الحلة من الجانبين.

٢. المبيدات الحشرية: وهي انواع متعددة اخطرها مادة (D.DT) والتي قدمت من قبل منظمة الفاو (الصحة والاعذية العالمية).

٣. المخصبات الزراعية مثل مركبات الفسفور ومركبات النترات .

٤. المياه الصناعية البشرية من معمل النسيج والمشروبات الغازية.

٥. المواد اللاعضوية ومركبات المعادن الثقيلة التي نشرت الى البيئة المائية مثل الرصاص.

المبحث الاول





المقدمة :

يعد الماء من اهم الثروات الطبيعية التي يعتمد عليها تطور ورفاهية الحضارة الانسانية،فهو اساس الحياة بعد الاوكسجين،اذ نشأت اقدم الحضارات وتطورت بالقرب من مصادر المياه الطبيعية ولا تقتصر اهمية الماء على كونه يشكل جزء من محتوى الكائنات الحية بل تعدنه لتشمل كافة مجالات الحياة الاقتصادية فهو من المقومات الاساسية لأستمرار الحياة وديمومتها، كما في قوله تعالى ((وجعلنا من الماء كل شيء حيا)) الانبياء الايه / ٣٠، ويقدر الماء بحوالي (١٠٤) مليون كيلو متر مكعب ولكن نسبة الماء العذب منه والذي يقيد الانسان في الشرب والزراعة والصناعة لا يتعدى (٢,٨ %) اما الباقي فهو مياه مالحة، كما ان نسبة (٢%) من المياه العذبة تكون متجمدة وبذلك تعطي فقط (٠,٨%) مياه عذبة سائلة. لذلك اصبح الانسان يعيش على ازمة حقيقة مع الماء لأن كميته المتوفرة للأستخدامات البشرية قليلة جدا ولم تعد تتناسب مع عدد السكان واحتياجاتهم له فضلاً عن هذا ان كمية المياه العذبة بالرغم من قلتها فأنها تتعرض للتلوث وتغير نوعيته بفعل الفضلات البشرية والنفايات الصناعية وعناصر معدنية واشعاعية وكيميائية وفضلات زراعية واثرية وغبار وغير ذلك. ^(١) لذلك يعتبر التلوث المائي من اكبر التحديات التي تواجه البشرية . حيث يرتبط تلوث الماء يتلون الهواء ايضا بعدما تترسب ملوثات الهواء تعود ثابتة الى الارض وتصبح ملوثات للماء. واهم ما يلحق المياه من تلوث هو ارتفاع نسبة الاملاح الذاتية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم اضافة الى الاملاح الاخرى كالكبريتات والكربونات والنترات والبيكاربونات ودرجة الحموضة ^(٢)

الماء هو اصل الحياة ولا يمكن ان تستمر الحياة بدونه. ومن المؤكد ان الحياة لا يمكن ان تستقر بدون الماء، مجتمع الكائنات الحية تحتاج اليه، بل انه من دونه تهلك جميع الكائنات.

ويعتمد في حياتنا على المياه في مجالات شتى واعراض متعددة فالمياه يرتوي منها الانسان والحيوان والنبات، كما تعد مصدراً من مصادر الغذاء وعامل ملطف لدرجات الحرارة على اليابسة، فهي تساعد على خفض درجات الحرارة المرتفعة ورفع درجات الحرارة المنخفضة. كما ان الماء يعد مذيباً جيداً وهو يدخل على تفاعلات كيميائية مهمة منها ماله من اهمية قصوى في دور الحياة كعملية التمثيل الضوئي للنباتات .حيث يتحد مع ثاني اوكسيد الكربون ليكون مواد عضويه واوكسجين كما هو الحال في منطقة الدراسة. كذلك تلعب المياه دوراً فعالاً في عمليات الانتقال على سطح الارض وذلك من خلال استغلال البحار والمحيطات والانهار كمجاري مائية تسير فيها السفن والقوارب وغيرها. ومن المؤكد ان بعض السلوكيات والممارسات الخاطئة والخطيرة التي يمارسها العديد من الافراد والهيئات والمصانع تسهم بشكل مباشر في احداث وزيادة تلوث المياه





والمسطحات المائية. بوجه عام^(٣). وقد بدأ الانسان يدرك مخاطر ما اقترفه في تلوث المياه وبدأ يحدد المشكلة وابعادها الخطيرة الا انه مازال عاجزا عن مواجهتها والحد من خطورتها والتغلب عليها. ومن الطرق الوقائية اتخاذ التدابير العلمية يمنع وقوع التلوث او كيفية مواجهته أثارة ومحاولة التقليل والحد من خطورتها. يشير علم الجغرافية (٣ / ٤) سطح الكرة الارضية مغطى بالماء والرياح الباقي هو اليابسة، ويشير علم الطب الى ان (٨٠%) من جسم الانسان يتكون من الماء وان الماء موجود في كل كائن حي وهو النعمة الكبيرة التي وهبها الله للبشر لكي يعيش ويستمر بالحياة ولكن المخيف في الامر ان الماء اصابة الكثير من التلوث من جراء الافعال والممارسات البشرية، وبالتالي يعود الضرر الى الانسان ذاته والى الطبيعة بشتى صورها، فتلوث الماء في شط الحلة هو تعبير عن وجود الجراثيم او المواد الكيميائية او المخلفات الصناعية والانسانية والحيوانية والتي من شأنها ان تخفض من نوعية وتقاوة المياه وسلامتها للاستهلاك البشري المباشر^(٤).

شط الحلة Hilla River :

يعد شط الحلة العمود الفقري لشبكة الري في محافظة بابل، وتشير كل الدلائل العلمية على ان هذا النهر مجرى لنهر طبيعي ليس من عمل الانسان ، كما هو الحال للجداول الاخرى التي تنفرع من نهر الفرات شمال سدة الهندية في محافظة بابل وكربلاء . ومما يؤكد كون شط الحلة نهراً طبيعياً وليس جدولاً محفوراً وجود الالتواءات النهرية الواضحة في مجراه وقد وضعت مشاريع لقطع بعض هذه الالتواءات النهرية لزيادة سرعة جريان الماء في النهر وزيادة تصريفه كما في الدورة النهرية الواقعة بعد تفرع جدول المحاويل من الضفة اليسرى لشط الحلة. وتتطور هذه الالتواءات النهرية بتشكل يشبه ما يحدث في الانهار الطبيعية الاخرى. كان تطور هذه الالتواءات داخل المدن والقصبات الواقعة على هذا النهر مثل مدينة الحلة مما حدى بالسلطات المحلية الى اكساء الضفاف التي يحدث فيها القطع وهي الضفاف المقعرة محاولة ايقاف تطور هذه الالتواءات النهرية . لذلك اصبح مجرى شط الحلة اكبر سعة في الاجزاء الواقعة منه خارج مدينة الحلة مما عليه داخلها، اذ اجريت عمليات توسيع شط الحلة داخل المدينة بسبب تكاليف التعويض العالية التي ينبغي دفعها لاصحاب العقار، يبلغ طول شط الحلة ضمن حدود منطقة ارواء محافظة بابل (١٠١ كيلو متر) ويتفرع من الضفة اليسرى لنهر الفرات عند الكيلومتر (٦٠٢) امام مقدمة سدة الهندية القديمة. يبلغ معدل تصريف شط الحلة خلال الموسم الزراعي الشتوي (٢٤٥ م^٣/ثا). اما في الموسم الصيفي فيبلغ معدل تصريفه (٢٤٥ م^٣/ثا) يجري شط الحلة بالاتجاه الجنوبي الشرقي متطابقاً مع الانحدار العام لأرض المحافظة وتكون نقطة تفرعه من نهر الفرات عند مستوى (٣٢) متر فوق مستوى سطح البحر. يعتبر شط الحلة ومجموعة من الجداول المعتمدة عليه من بين اهم



منظومات الري في القطر وكان يعتبر من وقت قريب النهر الوحيد في القطر الذي استعملت كل مياهه تقريبا لأغراض الري الفعلي^(٥).

أهمية المياه

يدخل الماء في تركيب الخلايا بنسبة (٧٥ - ٩٥%) من الكتلة البروتوبلازمية كما يدخل في الانسجة المختلفة اذ لا يتم الهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي الا بوجود الماء. يحتل الماء الماء ثلاثة ارباع الكرة الارضية تقريبا. وهو مركب كيميائي شفاف، مكون من ذرتي هيدروجين، وذرة اوكسجين ورمزه الكيميائي (H₂O) ويوجد بنسبة (٥٠ - ٦٠%) في الخلية الحية، وهو المكون المهم في تركيبية مادة الخلية. ووحدة البناء في كل كائن حي نباتا كان ام حيواناً. وقد اثبتت الدراسات الكيميائية والحيوية ان الماء لازم لحدوث جميع التفاعلات والتحويلات التي يتم داخل اجسام الاحياء، فهو اما وسطاً او عاملاً مساعداً او داخلاً في التفاعل او ناتجاً عنه ، فهو ضروري لقيام كل عضو بوظائفه التي من دونها لا تتوفر له مظاهر الحياة ومقوماتها، وان تعتبر طبيعة الماء وفقدان خواصه الحيوية هو من اخطر المشاكل التي تؤدي الى خلل بيئي كبير، وحدثت اضرار بالغة ذات اخطار جسيمة بالكائنات الحية. قال تعال وجعلنا من الماء كل شيء حي (الانبياء / ٣٠)

تلوث الماء:

هو اي تعبير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية او البيولوجية يجعل نوعية المياه التي تتعامل معها غير ملائمة للاستخدام البشري، اما بالنسبة لكثير من الكائنات الاخرى فان بعض التغيرات قد تكون مفيدة لبعض منها ضارة وضارة بالبعض الاخر. فزيادة المغذيات التي تحدث على استهلاك الاوكسجين عن طريق ازهار مجموعة من المحللات يمكن ان تكون قاتلة بالنسبة للأسماك^(٦).

مشكلة البحث

تدور مشكلة البحث حول الاسئلة التالية:

١- ما هي اسباب تلوث المياه في شط الحلة؟

٢- هل تساهم الفضلات التجارية والصناعية والمنزلية على زيادة نسبة التلوث في مياه شط الحلة.

فرضية البحث

تقوم الدراسة على فرضية مفادها ان شط الحلة يمر في مناطق متباينة من حيث التكوينات السطحية ودرجة الانحدار فضلا عن دور المجتمعات السكنية والصناعية التي تلقي مخلفاتها الصناعية والزراعية والمدنية مما اثرت في تلوث مياهه.





حدود البحث: تمثل حدود منطقة الدراسة شط الحلة التابع لمركز قضاء الحلة التابع لمحافظة بابل.

اهمية البحث : تكمن اهمية البحث في معرفة مستوى التلوث في مياه شط الحلة وكيفية معالجتها.

هيكلية البحث

المبحث الاول : تطرق البحث الى مقدمة عن تلوث المياه في شط الحلة. اهمية الماء، انواع الملوثات في شط الحلة ومشكلة البحث وفرضية البحث، حدود البحث، اهمية البحث.

المبحث الثاني: يتضمن مصادر تلوث مياه شط الحلة .

المبحث الثالث : التوزيع الجغرافي لملوثات مياه شط الحلة.

المبحث الرابع : صلاحية استخدام مياه شط الحلة للاغراض المختلفة وسبل معالجتها.

انواع الملوثات التي تؤدي الى تلوث مياه شط الحلة.

١- التلوث البيولوجي: ونقصد به وجود ميكروبات او طفيليات في الماء او وجود احياء نباتية كالتحالب وكميات كبيرة تسبب تغيير في طبيعة وتركيب المياه وبالتالي نؤثر في سلامة استخدامها.

٢- تلوث الفيزيائي: وهو التلوث الذي يغير خصائص الماء الطبيعية ويجعله غير مستاغ للاستعمالات الانسانية لتغير لونه ومذاقه واكتسابه الرائحة الكريهة.

٣- التلوث الكيميائي: وهو التلوث الذي يصبح به الماء ساما نتيجة وجود مواد كيميائية خطيرة فيه مثل الرصاص الزئبق الزرنيخ والمبيدات الحشرية - الخ، ويعد هذا النوع من التلوث واحد من اخطر الملوثات التي تسبب مشاكل الانسان. (٧)

٤- التلوث الحراري : ينتج عن المياه التي تستخدمها محطات توليد الطاقة في اغراض التبريد . بالاضافة الى المياه الساخنة التي تصرفها المنشأة الصناعية في المسطحات المائية كما هو الحال في منطقة الدراسة حيث نصب فيها الفضلات الصناعية المتسربة من معمل الببسي ومعمل النسيج. ويؤدي التلوث الحراري الى تناقص نسبة الاوكسجين المذاب في المياه مما يؤدي الى تلف المجال الحيوي في المياه ويقلل على الحياة السلمية. ويسهم في تزايد نحو انواع خاصة من الطحالب المائية التي ينتج عنها في النهاية تدهور خصائص المياه وفساد نوعيتها.

٥- التلوث الناتج عن كثرة استخدام المخصبات والمركبات الكيميائية في العمليات الزراعية المختلفة التي يتبعها ارتفاع نسبة مكونات المبيدات الحشرية والفطريات وبقايا الاعشاب في المياه. (٨)

المبحث الثاني

مصادر تلوث مياه شط الحلة:



١-المصادر البشرية وتشمل المنظفات، ومخلفات المستشفيات وما يتولد من المحلات التجارية والمقامة على ضفتي شط الحلة من مخلفات او فضلات المطاعم من علب بلاستيكية وكارتون وبقايا طعام وكذلك مخلفات الرماد والدهون وغير لك.

٢-مصادر الصرف الصحي :تتكون مياه الصرف الصحي من المياه المستعملة في المنازل مثل مياه المطابخ والحمامات ،وكذلك المياه التي تحمل الفضلات من دورات المياه بالإضافة الى مياه الامطار والمياه المستخدمة في بعض الورش والكرجات وبعض المصانع الصغير التي تقع داخل اطار المدن وغير ذلك والتي تحيط بشط الحلة من الجانبين.

كذلك ان مياه الصرف الصحي في المناطق السكنية التي تحتوي بالدرجة الاولى على المواد العضوية والجراثيم الضارة والمذيبات الكيميائية والشحوم التي تصرف الى مياه شط الحلة تكون اكثر الاحيان بدون معاملة مثل هذه المواد تسبب انخفاضا في كمية الاوكسجين بسبب حملتها العالية من المواد العضوية، حيث يتم استهلاك الاوكسجين المذاب من قبل البكتريا الهوائية التي تقوم بتفسيخ المواد العضوية وتحويلها الى مواد اولية ولقد وجد ان سقوط قطرة دهن في الماء يستهلك اوكسجينا مذابا لغرض اكسدتها بما يكفي لتشجيع غالونا من الماء وعند اخفاء الاوكسجين المذاب تنتهى الظروف لنمو البكتريا اللاهوائية والتي تقوم بتفسيخ المواد العضوية بميكانيكية مختلفة تنتج عنها غازات سامة ذات رائحة كريهة من اهمها غاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين والامينات وهناك الفضلات السائلة التي تطرح من المصانع والتي تحتوي على المواد الكيميائية مثل الفينول والحوامض والمعادن الثقيلة كما هو الحال في منطقة الدراسة التي تلقي الفضلات او المياه الصناعية من معمل النسيج والمشروبات الغازية وهذه المياه قد تكون حامضية او قاعدية مما يؤدي الى تغير قيمة الاس الهيدروجيني لمصادر المياه الطبيعية والى موت الكائنات الحية.

٣-المبيدات الحشرية : وهي انواع متعددة اخطرها مادة (D.D.T) والتي منعت من قبل منظمة الفاو (الصحة والاعذية العالمية)، لكونها تلحق ضرراً بالطحالب الخضراء، مما يقلل اعدادها، كما تؤدي الى اضطرابات على عملية التمثيل الغذائي، فضلاً عن سلباتها الى الانسان والحيوان والغذاء والمياه السطحية والجوفية التي تسرب الى شط الحلة بواسطة المبازل الزراعية.

٤-مصادر المخصبات الزراعية: تكمن خطورة المخصبات الزراعية في ان زيادتها تؤدي الى تلوث المياه الجوفية، بالإضافة الى انتقالها الى المسطحات المائية من خلال الصرف والسيول ومن المحطات الزراعية:

أ - مركبات الفسفور: تعد من المركبات السامة للانسان والحيوان وتؤدي الى مايعرف باضطراب النمو البيولوجي.



ب- مركبات النترات: تؤدي الى تحويل مياه الشرب الى مياه غير صالحة بأضطراب النمو البيولوجي، كما تكمن مشكلة النترات على تحويلها الى ايون نترت الذي يؤدي الى تسمم الدم من خلال القيام بوظيفته الرئيسية الخاصة لنقل الاوكسجين^(٩).

٥-المواد اللاعضوية:مركبات المعادن الثقيلة التي تتسرب الى البيئة المائية ، قسم منها يعتبر مهم في نشوء وتطور اشكال الحياة، الا ان فعاليات الانسان ادت الى طرح تراكيز عالية من المعادن ومركباتها واصبحت تهدد كل اشكال الحياة في الجداول والانهار كما هو الحال في منطقة الدراسة اذ ان جزءا من الملوثات الصناعية المعدنية تطرح الى الهواء وتنزل الى سطح الارض بفعل وزنها او مع ماء المطر. ومن المعادن المهمة والضارة بالبيئة المائية والاحياء هو معدن الزئبق والذي يستخدم في انتاج العدد الكهربائية وتحضير غاز الكلور كما يستخدم لقتل الاحياء المجهرية^(١٠).

تعتبر جميع مركبات الزئبق سامة وقد تتحول بايولوجيا داخل جسم الانسان الى مركبات زئبقية اخرى اكثر سمية تتمثل بأيقاف عمل بعض الانزيمات وتدمير الخلايا الحية بسبب التجاذب القوي بين الزئبق والكبريت الذي يدخل على تركيب الانزيمات وجدران الخلايا. ا ان هذه المركبات تتجمع في الكبد والكلى وتسبب تلفا للخلايا اما ابخرة الزئبق المعدني فأنها تدخل الرئة وتصل الى الدم ومن ثم تتراكم في انسجة الدماغ وتحدث تلفاً في خلاياه.

٦-الرصاص: يعتبر الرصاص من المعادن الملوثة للبيئة المائية يصل الى المياه من خلال العمليات الطبيعية التي تعمل على ازالة الرصاص من الهواء اثناء نزول المطر فيتسرب الى المجاري المائية مثل الانهار - والبحار وغيرها يمكن ان يصل الى جسم الانسان عن طريق الجهاز التنفسي وتناول المياه الملونه بهذا العنصر من قبل الانسان بعد ذلك يصل الى الدم ويخزن في العظام مما يؤدي الى ايقاف المادة الرئيسية المكونة للهيموكلوبين، كذلك له اضرار صحية على الرضع والاطفال، اذ ان الاطفال المعرضين للتلوث بالرصاص يعانون من الايميا وفقدان الوزن والتقيؤ. ^(١١)

٧-التلوث بالاسمدة الكيماوية: يشكل تلوث مياه المسطحات المائية بالاسمدة الكيماوية المستخدمة لتغذية المزروعات خطرا كبيرا يؤدي الى تدهم البيئة المائية وبذلك يهدد الحياة الطبيعية فيها اذ ان اغلب المحاصيل الزراعية فضلا عن البساتين يحتاج الى السماد الكيماوي الذي يحتوي بصورة رئيسية على مركبات النتروجين والفسفور يظهر من خلال استخدام هذه الاسمدة بانها قد تصل الى بعض المسطحات المائية القريبة من الاراضي الزراعية وذلك من خلال عملية تسميدها وريها وبزلها وخصوصا ان شط الحلة يمر بمنطقة ريفية تتميز بزراعة النخيل والفواكه والخضر وتربية الحيوانات وخصوصاً حيوانات الجاموس كما في منطقة العيفار مما يؤدي الى تلونه بهذه المركبات



التي تساعد على انتشار النباتات المائية وخاصة الطحالب حيث ان نموها وانتشارها يؤدي الى تلوث البيئة المائية ومنها منطقة الدراسة (١٢).

٨- التلوث بالاسمدة العضوية :

وهي الاسمدة الناتجة من مخلفات الحيوانات والطيور والانسان، والتي تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء. ولكن الاستخدام الواسع لها من اجل رفع الغلة، ادى الى مشاكل بيئية عديدة اذ ان هذه الاسمدة تصل الى المياه بطريقة غير مباشرة من خلال شربها بعد ذوبانها في مياه الري. (١٣) كذلك المخلفات العضوية حيث تشكل صناعة الورق والسليلوز ومعامل الاخشاب مصدر لكثير من ملوثات الانهار والبحيرات كما هو الحال في شط الحلة.

بالمواد العضوية والالياف الخشبية وقشور الاشجار حيث يؤدي طرح هذه الفضلات وتحللها الى استهلاك كميات كبيرة من الاوكسجين وزيادة في اعداد الكائنات الدقيقة اضافة الى السموم التي تطرح في الاحياء المائية واحياء التربة عند استخدامها لترب الاراضي وخصوصاً ان شط الحلة يمر بمنطقة تجارية حيث يقسم مركز الحلة الى قسمين هما الصوب الصغير والصوب الكبير بحيث يحيط به من الجانبين المحلات والمعامل التجارية حيث يرمى كافة فضلاتها في شط الحلة مما يؤدي الى تلوث المياه وعدم استخدامها للاستهلاك البشري وخصوصاً الشرب الا بعد اجراء كافة عمليات التصفية عليها.

٩- الدقائق الصلبة:- وتشمل دقائق التربة والصخور ومنتجات ثانوية لبعض الصناعات واعمال استخراج الخامات الاولية والتعدين وتعرية التربة والتي تؤدي الى تلوث المياه وخاصة الانهار وقنوات الري كما هو الحال في مياه شط الحلة وزيادة تكاليف تنظيفها وصيانتها(١٤).

الاملاح غير العضوية وتجعل المياه عسرة Hard وقد تجعل المجاري المائية غير مرغوبة للصناعة والمياه والاستخدامات الزراعية. وهذه تؤثر على خطوط الانابيب فتزيد من خط التدفق وتقلل من طاقة الانابيب، وتتأثر من جراء ذلك مجموعة من الصناعات مثل النسيج والمياه المعدنية ومن هذه الاملاح املاح المغنيسيوم والكالسيوم، وبعضها نتروجيني او فسفوري فتحفز نمو النباتات على سطح الماء (الاشنات) مما تؤدي الى زيادة حمولة الماء من المواد العضوية (١٥).

الاثار الناتجة عن تلوث المياه في شط الحلة

تلوث المياه في شط الحلة عدد من الاثار التي تظهر بمرور الوقت وتشمل بما يأتي:-

١- شرب المياه الملوثة يؤدي الى ظهور كثير من الامراض الناتجة عن التلوث كأمراض الكوليرا، البلهارزيا، التهاب الكبد الوبائي، الملاريا، التيفوئيد، السرطان، الامراض الجلدية، اضطرابات المعدة الخمول، النزلات المعوية، الاسهال، الجفاف والتسمم.





٢-تفقد المياه حيويتها بدرجة تصل الى انعدام الاوكسجين الذائب بها، الامر الذي يؤدي الى تدهور بنسبة تكاثر الاحياء الدقيقة التي تقوم بعمليات التمثيل للمواد العضوية الخارجية مع المخلفات الصناعية، حيث يأتي الاوكسجين الحيوي اثناء عملية اكسدة المواد العضوية بالمياه، ومن ثم نشط البكتريا اللاهوائية في ظل انعدام الاوكسجين الحيوي فيحدث التخمر وتغفن المياه^(١٦).

٣-تكسب المياه مقومات البيئة الخصبة لتكاثر الاحياء الميكروبية، التي قد تؤدي الى نقل الميكروبات المعوية المعدية في حالة وصولها الى طعام الانسان، سواء بطريق مباشر او غير مباشر.

٤-تظهر التفاعلات والتخمرات اللاهوائية والغازات المختزلة مثل كبريتيد الهيدروجين برائحته الكريهة، والميثان وغيرها من الغازات السامة او القابلة للاشتعال.

٥-تدمير الثروة الحيوانية والنباتية التي تستهلك المياه الملوثة^(١٧).

٦-زيادة نمو الطحالب والنباتات المائية في المسطحات المائية الملوثة بمياه الصرف الصحي والاسمدة مما يؤدي الى انهاء الاوكسجين مما يؤدي الى القضاء على الكائنات البحرية.

المبحث الثالث

التوزيع الجغرافي لملوثات المياه

تلوث الماء: يعرف تلوث الماء على انه اي تغير في الخصائص الفيزيائية او الكيمائية او البيولوجية يجعل نوعية المياه التي تتعامل معها غير ملائمة للاستخدام البشري اما بالبيئة لكثير من الكائنات الاخرى فأن بعض التغيرات قد تكون مفيدة لبعض منها وضارة بالبعض الاخر. فزيادة المغذيات التي تحث على استهلاك الاوكسجين عن طريق ازدهار مجموعة من المحللات يمكن ان تكون قاتلة بالنسبة للأسماك، وعادة ما يحدث تلوث المياه من مصادر متعددة مثل المصانع ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ومحطات معالجة المياه العادمة والمبيدات الذائبة في الماء الجاري والمنساب فوق المزارع والحدائق العامة والطرق. وتلوث الماء يعد من المشاكل العالمية الكبيرة التي تشغل الحكومات والشعوب في كل ارجاء العالم عامة ومنطقة الدراسة خاصة، فهو يعرض صحة الانسان للخطر ويهدد الحياة للاحياء المائية ويصف النشاط الصناعي وتطور المدن. واصبح موضوع حماية البيئة المائية من التلوث موضوعاً عالمياً يشترك فيه كافة الدوله^(١٨) كذلك تم جمع وتحليل خمسة نماذج لخمس محطات مختارة من شط الحلة والخريطة (١) تمثل ذلك اذ تم تحليل (١٠) عنصر ومركب كيميائي لكل موقع وبهذا يكون عدد العناصر المحللة (٥٠) عنصر ومركب كيميائي وفيزيائي حيث تم قياس وتحليل الملوثات لمياه شط الحلة والتي تم



التباين المكاني لتلوث مياه شط الحلة

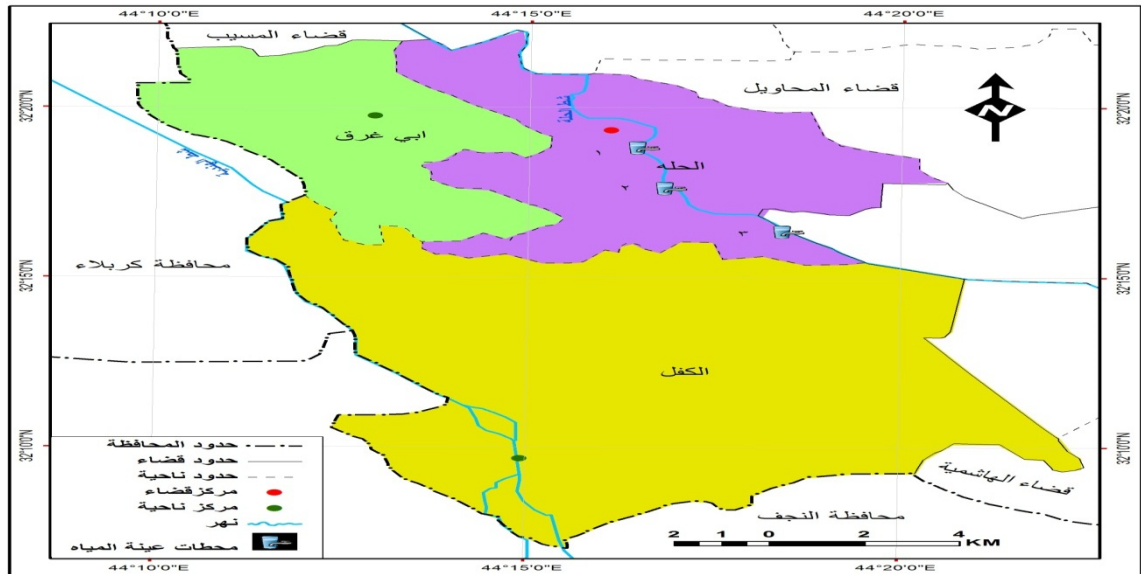
الحصول عليها من عمليات النمذجة واجراء التحاليل الخاصة بهذه الملوثات^(١٩) كما في الجدول (١).

جدول (١): نتائج الفحوصات الكيميائية لعينات مختارة من مياه شط الحلة في

| ت | نوع الفحص | المحددات النسبية ملغم/لتر | الموقع (١) | الموقع (٢) | الموقع (٣) | الموقع (٤) | الموقع (٥) |
|----|------------------------|---------------------------|------------|------------------|------------|------------|-------------------------|
| | | | جسر بته | المحافظة القديمة | سر الهنود | حي الشاوي | العيفار قرب مجزرة اللحم |
| ١ | الاس الهيدروجيني PH | ٨,٥ - ٦,٥ | ٧ | ٧,٥ | ٧,٥ | ٨ | ٨ |
| ٢ | التوصيلة الكهربائية Ec | - | ١٠٧١ | ١٠٧٠ | ١٠٧٨ | ١٠٧٣ | ١٠٢٨ |
| ٣ | المواد الصلبة T.D.S | ١٥٠٠ | ٧٠٠ | ٧٠٥ | ٧٠٤ | ٧٠٠ | ٧٠٦ |
| ٤ | العسرة الكلية T. H | ٥٠٠ | ٣٦٠ | ٣٤٥ | ٣٢٥ | ٣٢٣ | ٣٤٦ |
| ٥ | الكالسيوم Ca | ٢٠٠ | ٢٤ | ٧٠ | ٧٠ | ٨٠ | ٨٥ |
| ٦ | المغنيسيوم M.g | ١٥٠ | ٣٧ | ٢٥ | ٣٤ | ٤٠ | ٤٥ |
| ٧ | الصوديوم Na | ٢٠٠ | ٨٢ | ٨٩ | ٩٠ | ٩٠,٥ | ٩١ |
| ٨ | البوتاسيوم K | - | ٣ | ٣,٤ | ٣,٥ | ٣,٨ | ٤ |
| ٩ | الكثرة | - | ٢,٢ | ٢,٥٠ | ٢,٤٠ | ٢,٤٠ | ٣,٠,٤ |
| ١٠ | لاوكسجين المذاب D.O | اكثر من ٥ | ٧,٣ | ٧,٩ | ٧,٢ | ٧ | ٧,٤ |

المصدر:- نتائج التحاليل المخبرية التي تمت في مديرية بيئة بابل بتاريخ (١٥/١٢/٢٠١٧)

خريطة (١) محطات عينة المياه لشط الحلة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية

الخصائص الكيميائية والفيزيائية لملوثات مياه شط الحلة

الاس الهيدروجيني (PH):- هو مقياس لحامضية وقاعدية المحاليل. اذ ان المحاليل ذات الصفة الحامضة. يكون الاس الهيدروجيني فيها بين (1-7) المحاليل ذات الصفة القاعدية يكون الاس الهيدروجيني فيها (7-14) بينما المحاليل المتعادلة (PH=7) في درجة حرارة وضغط اعتيادي^(٢٠) وكانت نتائج القياسات للنماذج التي جمعت من مياه شط الحلة حسب الجدول (1) على قيمة (8,5) ملغم/لتر الموقع الخامس قرب مجزرة اللحوم في الصيغار ان بسبب ارتفاع قيمة الاس الهيدروجيني الى تعرض مياه شط الحلة للفضلات البشرية ومياه الصرف الصحي وفضلات الحيوانات لان المنطقة اشتهرت بتربية الجاموس والتي تراها في اغلب الاحيان تسبح في شط الحلة اثناء مروره في تلك المنطقة اذ يقوم بطرح فضلاتها داخل المياه مسببة تلوثها. وقل قيمة للموقع الاول (7) قرب جسر بته منه، لذا ترى ان جميع تراكيز النماذج التي جمعت من شط الحلة تقع ضمن الحد المسموح به لصيانة المياه من التلوث والبالغ (6,5 - 8,5).^(٢١)

٣-التوصيلة الكهربائية EC: يرتبط التوصيل الكهربائي بمجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء وكلاهما يحددان مدى صلاحيته المياه للاغراض البشرية المختلفة اذ يعد الماء الطبيعي موصلاً جيداً للتيار الكهربائي ويتحد مع الايونات الذائبة بعلاقة طردية تبعاً لتركيزها . ويظهر من الجدول (1) من قيم (EC) لمياه شط الحلة تتباين مكانياً من منطقة الى اخرى اذ انها ترتفع كلما اتجهنا جنوباً اذ سجل الموقع التي جسر الهنود (1078) ملموز/سم وقل موقع (1028) ملموز/سم قرب مجزرة اللحوم في العيفار وهذا يرجع الى طبيعة النشاط البشري في تلك المناطق^(٢٢).

٤-المواد الصلبة (T.D.S):- يظهر من الفحوصات التي اجريت على النماذج التي جمعت من شط الحلة للمواقع المدروسة ان كمية الاملاح المذابة (T.D.S) تتباين مكانياً من منطقة الى اخرى اذ انها ترتفع كلما اتجهنا جنوب مدينة الحلة، اذ سجل اول موقع (700) واخر موقع (706) ملغم/لتر على التوالي قرب مجزرة اللحوم جنوب مدينة الحلة ويعود ذلك الى طبيعة النشاط البشري والفعاليات الصناعية. كذلك ان جميع نتائج الفحوصات تقع ضمن الحد المسموح به لصيانة الانهار من التلوث.^(٢٣)

٥-العسرة الكلية (T.H):العسرة الكلية هي قابلية الماء على ترسب الصابون ويمكن ارجاع عسرة الماء بشكل رئيس اي وجود املاح الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم في الماء، وتنشأ المياه العسرة عندما تسقط مياه الامطار على الارض وكذلك الاملاح من التربة، تزداد قابلية اذابة املاح التربة بماء المطر بسبب وجود غاز ثاني اوكسيد الكربون الناتج من عمليات التبخر بالترب وتسمى العسرة الكربونية بالعسرة المؤقتة لانها يمكن ان ترسب بالغليان، اما العسرة المتكونة من غير





الكاربونات تسمى بالعسرة الدائمة وانها لايمكن ان تترسب بالغليان مثل عسرة الكبريتات والكلوريدات والنترات.

يظهر من الجدول (١) ان كمية العسرة الكلية تتباين مكانياً من منطقة الى اخرى، اذ انها ترتفع كلما اتجهنا جنوباً اذ سجل اخر موقع ما مقداره (٣٤٦) ملغم/لتر و اقل موقع (٣٢٣) ملغم/لتر. لذا نرى ان جميع نتائج الفحوصات للنماذج التي جمعت من شط الحلة تقع ضمن الحد المسموح به^(٢٤).

٦-الكالسيوم (Ca):- يمتاز الكالسيوم بسرعة تفاعله مع الماء مكوناً اوكسيد الكالسيوم ويتحد مع البيكاربونات مكوناً بيكاربونات الصوديوم وعندها يكون احد الاسباب في تكوين عسرة المياه ان اتحاده مع الكبريتات والبيكاربونات والسليكا يساعد على تكوين راسب غير قابل للذوبان في الماء مما يجعله يترسب على جدران السطوح الرابطة للانابيب والخزانات عند استخدام مثل هذه المياه للاغراض الصناعية^(٢٥).

٧-المغنيسيوم (Mg): بينت نتائج تحليل عنصر المغنيسيوم ضمن مواقع محطات الدراسة بوجود تشابه واختلاف في تراكيز المغنيسيوم للمواقع المدروسة في شط الحلة اذ نجد ان اعلى تركيز قيمته (٤٥) في الموقع (٥) و اقل تركيز في الموقع الثالث بنسبة (٢٥) وعند مقارنة تراكيز (Mg) وبجميع المواقع مع محددات نظام صيانة الانهار والذي حدد تركيز المغنيسيوم في مياه الانهار بحدود (١٥٠) ملغم/لتر نجد ان جميع المواقع المدروسة تقع ضمن الحد المسموح به^(٢٦).

٨-الصوديوم (Na) : بينت نتائج تحاليل الصوديوم بين مواقع محطات الدراسة بان هناك تقارب في قيم نتائج الصوديوم للمحطات المدروسة من شط الحلة وعند النظر للجدول (١) نجد ان اعلى تركيز للصوديوم سجل عند الموقع الخامس والبالغ (٩١) جنوب الحلة ويمثل موقع تصريف الفضلات المطروحة من مجزرة اللحوم مثل الدم والجلود والفضلات الاخرى الناتجة عن عمليات الذبح.

٩-البوتاسيوم (K): تبين من الجدول (١) ان قيم ومعدلات تراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة تتباين مكانياً من موقع لآخر في منطقة الدراسة لذلك نلاحظ اعلى تركيز للبوتاسيوم في الموقع (٥) من محطات الدراسة اذ بلغت ما مقداره (٤) و اقل تركيز في الموقع (١) قرب جسر بته ويعزى ذلك الى طبيعة النشاط البشري لتلك المناطق .^(٢٧)

١٠-الكدره :- تعني الكدره وجود مواد غير ذائبة في الماء مما يضيف نفاذية او تحلل الضوء ويؤثر كل من تركيز وحجم وحببيات المواد العالقة على مقدار درجة الكدره. ويجب ان تكون الكدره اقل من واحد ومرة عكارة نفلومترية مترية في مياه الشرب تجعله مرفوضاً للاستهلاك البشري^(٢٨)





ويظهر من خلال الجدول (١) ان اعلى قيم الكدر سجلت في الموقع الخامس ما مقداره (٣,١) وحدة عكارة نفلومترية ان سبب زيادة الكدر في المحطة يعود الى عمليات الكري لبحوض وضايف شط الحلة وانجراف كميات كبيرة من دقائق التربة والمواد العالقة وكذلك النمو الكشف للهائمات النباتية.

١١-الايوكسجين المذاب :- من المعروف ان الاوكسجين ضروري للكائنات الحية في البيئات المائية ومن النتائج تبين ان مياه نهر الحلة عالية التهوية بالايوكسجين والتي تعود الى حركة مياه النهر بسبب الرياح او انحدار النهر او التزود به من المياه القريبة من الاحياء التي تقوم بعملية البناء الضوئي. وبالتالي انتاج الاوكسجين الذي تعتمد كميته في المياه على كمية المياه المتحركة وتركيبية القاع وكمية ضوء الشمس وعدد الاحياء المستهلكة للاوكسجين. ان انعدام الاوكسجين المذاب في الماء يؤدي الى حدوث عمليات التحلل اللاهوائي والذي ينتج عنه غازات ضاره كغاز الميثان وغاز كبريتيد الهيدروجين وغيرها. فضلاً عن اهميته لمعيشة الاسماك والاحياء المائية الاخرى^(٢٩).

اذ بينت نتائج الفحوصات للنماذج التي جمعت من مياه شط الحلة من تركيز الاوكسجين المذاب (DO) بلغت اعلى قيمة (٧,٩) ملغرام/لتر في الموقع (٢) واقل قيمة (٧) ملغرام/لتر في الموقع (٤) وجميعها تقع ضمن الحد المسموح به والبالغ (اكثر من ٥) ملغرام/لتر. ^(٣٠)

المبحث الرابع

صلاحية استخدام المياه

صلاحية استخدام مياه شط الحلة للاغراض المختلفة وسبل معالجتها كثيراً ما تكون صلاحية مياه شط الحلة لاغراض الري هي العامل المحدد للتوسع الزراعي. فضلاً عن الحاجة الملحة لاستخدام جميع مصادر الماء تتطلب ايجاد تقسيم مقنع لمياه الري. وتعمل التقسيمات على الاسس الاتية:-
تركيز الاملاح الذاتية بمياه الري Salinity Hazord ملوحة الارض ترتبط بملوحة ماء الري، وقد قسمها معمل الملوحة بأمريكا على ستة اقسام حسب درجة التوصيل الكهربائي كما موضح في جدول(١).



الجدول (٢): تقسيم مياه الري حسب درجة التوصيل الكهربائي للمياه السطحية (/الحلة)

| درجة التوصيل الكهربائي مليموز/سم | درجة الملوحة |
|----------------------------------|--------------|
| اقل من ٠,٢٥ | منخفضة |
| ٠,٢٥ - ٠,٧٥ | معتدلة |
| ٠,٧٥ - ٢,٢٥ | متوسطة |
| ٢,٢٥ - ٤,٠٠ | مرتفعة |
| ٤,٠٠ - ٦,٠٠ | مرتفعة جداً |
| اكثر من ٦,٠٠ | شديدة |

المصدر : احمد فوزي، اجهزة وطرق تحليل التربة والمياه، ط١، جامعة الملك سعود، ٢٠٠٥، ص ٢٥٦ - ٢٥٧.

صلاحية استخدام مياه شط الحلة لأغراض الشرب:

ان مياه الشرب يجب ان تكون مأمونة كيميائياً عند استهلاكها من قبل الانسان، فمثلاً ان زيادة بعض العناصر مثل النيكل عن الحد المسموح به هو (١٠,٠٢ Mg) فإنه يمكن ان يسبب امراض كثيرة منها الغثيان والاضطرابات المعوية وسرطان الرئة كذلك يجب ان تكون خالية من الصفات الفيزيائية غير المرغوب فيها مثل اللون والعكورة والرائحة والطعم وكذلك يجب ان تكون خالية من الاحياء الدقيقة الضارة ولغرض تقسيم المياه السطحية لمنطقة الدراسة تم مقارنة محتوياتها بمواصفات قياسية عراقية لعام (١٩٩٦) ومواصفات قياسية عالمية كما موضح في جدول (٣) الذي بين مقارنة المياه لمنطقة

الدراسة. جدول (٣): يبين مقارنة المياه لمنطقة الدراسة مع المواصفات القياسية والعالمية

| المكونات | المواصفات العراقية لسنة ١٩٩٦ | منظمة الصحة العالمية لسنة ١٩٩٦ | الموقع (١) | الموقع (٢) | لموقع (٣) | لموقع (٤) | لموقع (٥) |
|----------|------------------------------|--------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| PH | 8.5-6.5 | 8.5-6.5 | 7 | 7>5 | 7>5 | 8 | 8>3 |
| T.D.S | 1500 | 1500 | 700 | 705 | 704 | 700 | 706 |
| Ca | 200 | 200 | 24 | 70 | 70 | 80 | 85 |
| Mg | 150 | 150 | 37 | 25 | 34 | 40 | 45 |

المصدر :- المواصفات العراقية القياسية لسنة ١٩٩٦ لمياه الشرب مسودة تحديد المواصفات العراقية (٤١٧).



صلاحية المياه السطحية لأغراض الاستهلاك الحيواني

تعد الحدود المقترحة والمسموح بها للاستخدام البشري حدود جيدة لاستخدامها من قبل الحيوانات ولكن اغلب الحيوانات تتمكن من شرب المياه ذات النوعية الرديئة غير المسموح بها لشرب الانسان.

ان مياه منطقة الدراسة تكون صالحة للاستهلاك حيث كانت قيم الكلوريدات والكبريتات والاملاح الكلية والمواد العالقة ضمن الحد المسموح به لصيانة الانهار من التلوث والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤): صلاحية المياه السطحية لأغراض الري وفقاً لمعيار المنظمة الاسلامية للتربية والثقافية والعلوم (isEc)

| المقياس | الرمز | الوحدة | الحد الأدنى المسموح به | الحد الأعلى المسموح به |
|--------------------|--------|-----------|------------------------|------------------------|
| التوصيل الكهربائية | Ec | ملغم/ لتر | صفر | ٣ |
| الاملاح الكلية | T.D.S | ملغم/ لتر | صفر | ٢٠٠ |
| الكالسيوم | Ca + 2 | ملغم/ لتر | صفر | ٢٠ |
| المغنيسيوم | Mg | ملغم/ لتر | صفر | ٥٠ |
| الصوديوم | Na | ملغم/ لتر | صفر | ٤٠ |
| البيكارونات | HCO3 | ملغم/ لتر | صفر | ١٠ |
| الكلور | CL | ملغم/ لتر | صفر | ٣٠ |
| الكبريتات | SO4 | ملغم/ لتر | صفر | ٢٠٠ |
| النترات | NO3 | ملغم/ لتر | صفر | ١٠ |
| البوتاسيوم | K | ملغم/ لتر | صفر | ٢ |
| الحموضة | PH | ملغم/ لتر | صفر | ٨,٥ |

المصدر: صفاء عبد المجيد المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠٠٧، ص ٦١.

سبل معالجة مياه شط الحلة

١. عمل الاحتياطات اللازمة لمنع تسرب مياه الصرف الصحي الى مصادر المياه الطبيعية، مثل الانهار ومنها شط الحلة، كذلك عدم السماح بالقاء مياه الصرف الصحي في مجاري المياه العذبة.
٢. التشديد على عدم صرف مخلفات المصانع سواء كانت سائلة ام صلبة ام غازية الى المسطحات المائية قبل معالجتها بطرق مناسبة.





٣. عدم القاء القاذورات والمواد الصلبة والبلاستيكية، وكذلك الحيوانات الميتة في شط الحلة خصوصاً ان شط الحلة يمر بمناطق مختلفة منها زراعية وصناعية ومحلات تجارية .
٤. عدم الاسراف في استخدام الاسمدة الكيميائية والتي ينتج عن استخدامها العديد من الاثار السلبية ومنها تلوث المياه .
٥. نشر الوعي الصحي بين المواطنين.
٦. تحريم القاء الحيوانات الميتة في مجاري المياه وخاصة العذبة منها مثل الانهار كما في منطقة الدراسة.
٧. ضرورة عمل صرف خاص بمخلفات المعامل وبعض المصانع مثل معمل الببسي والنسيج التي ترمي مخلفاتها في شط الحلة.
٨. عدم رمي فضلات المجازر مثل الجلود والدم الناتجة عن ذبح المواشي في مجزرة اللحوم في منطقة الحيفا.
٩. التخلص من الطحالب والنباتات المائية الملوثة لمياه الانهار بالوسائل الميكانيكية.
١٠. يجب عدم التبول او التبرز والاستحمام وغسل الاواني والملابس في مياه الانهار.

الهوامش

- (١) راتب سلامة سعود، الانسان والبيئة دراسة في التربة البيئية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠، ص ١٢٩ - ١٣٠.
- (٢) فضل الله علي فضل الله، ادارة التنمية، ط٢، المطبعة العصرية، دبي، ١٩٨٤، ص ١٨٩.
- (٣) حسن احمد شحاته، البيئة والتلوث والمواجهة، كلية العلوم - جامعة الازهر، بدون طبعة، بدون سنة نشر، ص ٥٤.
- (٤) وليد خليف جباره الطائي، التلوث البيئي والاقتصاد الاخضر، وزارة المالية، قسم السياسات الاقتصادية، بدون طبعة، ٢٠١٢، ص ٨.
- (٥) عبد الاله رزوقي كربل، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف (البزل) واستصلاح الاراضي في محافظة بابل، اطروحة دكتوراه، (غ.م)، كلية الاداب، جامعة البصرة، ٢٠٠١، ص ٩٩ - ١٠٧.
- (٦) عطية محمد عطية واخرون، الانسان والبيئة، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، ٢٠١٢، ص ٤٥.
- (٧) حارث جبر فهد وعادل مشعان ربيع، التلوث المائي مصادر، مخاطره، معالجة، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الاردن، ٥١١ع، ص ٢٦.
- (٨) محمد خميس الزوركه، البيئة ومحاور تدهورها واثارها على صحة الانسان، ط١، دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠٠، ص ٤٠٦.



- (٩) عطية محمد عطية وآخرون ، مصدر سابق، ص ٤٩ - ٥٠.
- (١٠) ازهار علي الصابونجي وآخرون، بيئة الانسان، ط١، كلية الزراعة - جامعة البصرة، ٢٠٠٥، ١٣٤-١٣٥.
- (١١) ازهار علي الصابونجي، مصدر سابق، ص١٣٦.
- (١٢) الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ ٢٧/٩/٢٠١٧.
- (١٣) محمد صبر، الانسان وتلوث البيئة، الامانة العامة للتوعية البيئية، الرياض، ٢٠٠٠، ص ٤٢ - ٤٣.
- (١٤) فاضل احمد شهاب، فريد مجيد عبد، تلوث التربة، ط١، دار البازوري للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨، ص٨٥.
- (١٥) محاضرات طلبة الدكتوراه في كلية التربية للبنات جامعة الكوفة.
- (١٦) حميد ابن عبد الرحمن البجي وآخرون، علم البيئة والتربة البيئية، وزارة التعليم العالي، الرياض، ٢٠١٠، ص١٠٦.
- (١٧) د. سلطان الرفاعي، التلوث البيئي، ط١، دار الرسالة للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨، ص١٢٥.
- (١٨) عطية محمد عطية وآخرون، مصدر سابق، ص٤٥.
- (١٩) الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ ٢٥/١٢/٢٠١٧.
- (٢٠) جواد مانع، هيدروكيميائية المياه الجوفية وعلاقتها بمعدلية رسوبيات الخزان لمناطق من محافظة بابل، كلية العلوم، جامعة بغداد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠٠٣، ص٣٤.
- (٢١) الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ
- (٢٢) مديرية بابل بيانات غير منشورة ٢٠١٦.
- (٢٣) سعد عبد عبادي، محمد سلمان حسن، الهندسة العلمية للبيئة، فحوصات المواد، ١٩٩٠، ص٢٨٠.
- (٢٤) كفاية حسن ميثم الياسري، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة، رسالة ماجستير، (غ.م)، كلية التربية للعلوم الانسانية جامعة بابل، ٢٠١٣، ص٧١.
- (٢٥) فائق رسول، الهيدرولوجيا، دار الشرق للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص٣٧٩.
- (٢٦) الباحثة دراسة ميدانية، بتاريخ ١٥/١٢/٢٠١٧.
- (٢٧) مثنى عبد الرزاق العمر، التلوث البيئي، ط٢، دار وائل للنشر، ٢٠١٠، ص٩٤.
- (٢٨) مي حميد محمد الدهمي، دراسة بعض الملوثات البيئية في نهر الحلة وامكانية استخدام بعض الاحياء المائية كدلائل حيوية، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية العلوم، جامعة بابل، ٢٠٠٩، ص٦٨.
- (٢٩) مي حميد محمد الدهمي، دراسة بعض الملوثات البيئية في نهر الحلة وامكانية استخدام بعض الاحياء المائية كدلائل حيوية، رسالة ماجستير (غ.م) كلية العلوم، جامعة بابل، ٢٠٠٩، ص٦٨.
- (٣٠) الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ ١٥/٢/٢٠١٧.

المصادر

- ١-الصابونجي، ازهار علي وآخرون، بيئة الانسان، ط١، كلية الزراعة، جامعة البصرة، ٢٠٠٥، ص١٣٤ - ١٣٥.
- ٢-يوسف، احمد فوزي، اجهزة وطرق تحليل التربة والمياه، ط١، جامعة الملك سعود، ٢٠٠٥، ص٢٥٦ - ٢٥٧.



- ٣-المانع، جواد كاظم، هيدروكيميائية المياه الجوفية وعلاقتها بمعدنية رسوبيات الخزان لمناطق مختارة من محافظة بابل، كلية العلوم، جامعة بغداد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠٠٣، ص ٣٤.
- ٤-الطائي، وليد خلف جباره، التلوث البيئي والاقتصاد الاخضر، وزارة المالية قسم السياسات الاقتصادية، بدون طبعة، ٢٠١٢، ص ٨.
- ٥-شحاته، حسن احمد، البيئة والتلوث والمواجهة، كلية العلوم، جامعة الازهر بدون طبعة وبدون سنة نشر، ص ٥٤.
- ٦-فهد، حارث جبر وعادل مشعان ربيع، التلوث المائي مصادره، مخاطره معالجته، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠١١، ص ٢٦.
- ٧-عبد الرحمن، حميد واخرون، علم البيئة والتربة البيئية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الرياض، ٢٠١٠، ص ١٠٦.
- ٨-اللياسري، كفاية حسن ميثم، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة، رسالة ماجستير (غ. م) كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٣، ص ٧١.
- ٩-الزوركي، محمد خميس، البيئة ومحاور تدهورها واثارها على صحة الانسان، ط ١، دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠٠، ص ٤٠٦.
- ١٠-العمر، مثنى عبد الرزاق، التلوث البيئي، ط ٢، دار وائل للنشر، ٢٠١٠، ص ٩٤.
- ١١-الرهيمي، مي حميد محمد، دراسة بعض الملوثات البيئية في نهر الحلة، وامكانية استخدام بعض الاحياء المائية كدلائل حيوية، رسالة ماجستير (غ.م) كلية العلوم، جامعة بابل، ٢٠٠٩، ص ٦٨.
- ١٢-صبر، محمد، الانسان وتلوث البيئة، الامانة العامة للتوعية البيئية، الرياض، ٢٠٠٠، ص ٤٢ - ٤٣.
- ١٣-عبادي، سعد عبد، محمد سليمان حسن، الهندسة العلمية للبيئة، فحوصات المواد، ١٩٩٠، ص ٢٨٠.
- ١٤-الرفاعي سلطان، التلوث البيئي، ط ١، دار اساله للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨، ص ١٢٥.
- ١٥-فائق رسول، الهيدرولوجيا، دار الشروق للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص ٣٧٩.
- ١٦-عطية، محمد عطية واخرون، الانسان والبيئة، ط ١، دار الحامد للنشر والتوزيع، ٢٠١٢، ص ٤٥.
- ١٧-شهاب، فاضل احمد، فريد مجيد عبد، تلوث التربة، ط ١، دار اليازوري للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨، ص ٨٥.
- ١٨-المظفر، صفاء عبد المجيد، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غ.م) كلية الاداب جامعة الكوفة.

References

- 1 - Sabungi, flowers Ali and others, human environment, I 1, Faculty of Agriculture, University of Basra, 2005, pp. 134-135.
- 2 - Joseph, Ahmed Fawzi, Methods and Methods of Soil and Water Analysis, 1, King Saud University, 2005, pp. 256-257.
- 3-Manna, Jawad Kazem, Hydrochemistry of Groundwater and its Relationship to Mineral Reservoir Sediments for Selected Areas of Babil Governorate, Faculty of Science, University of Baghdad, unpublished Master Thesis, 2003, p.



- 4- Al-Taei, Walid Khalaf Jabara, Environmental Pollution and the Green Economy, Ministry of Finance, Department of Economic Policy, no edition, 2012, p. 8.
- 5-Shehata, Hassan Ahmed, Environment and Pollution and Confrontation, Faculty of Science, Al-Azhar University without a edition and without publication year, p.
- 6-Fahad, Harith Jabr and Adel Mashaan Rabie, Water Pollution Sources, Risks of Treatment, Arab Society Library for Publishing and Distribution, Jordan, 2011, p.
- 7-Abdul Rahman, Hamid and others, Environmental Ecology and Soil, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Riyadh, 2010, p.
- 8-Eliasri, Kifaya Hassan Maitham, Soil Pollution and Humidity in Hilla Province, Master Thesis (GM) Faculty of Education for Human Sciences, Babel University, 2013, p. 71.
- 9-Zorqa, Mohamed Khamis, The Environment and the Axis of Degradation and its Effects on Human Health, 1, Dar Al-Maarifa University, 2000,406.
- 10 - Age, Muthanna Abdul Razzaq, Environmental Pollution, I 2, Dar Wael Publishing, 2010, p. 94.
- 11-Rahimi, Mai Hamid Mohammed, Study of Some Environmental Pollutants in the Hilla River, and the Possibility of Using Some Aquatic Biology as Vital Evidence, Master Thesis, Faculty of Science, Babel University, 2009, p. 68.
- 12-Saber, Muhammad, Human and Environmental Pollution, General Secretariat for Environmental Awareness, Riyadh, 2000, pp. 43-34.
- 13 - Abadi, Saad Abdul, Mohammed Suleiman Hassan, scientific engineering of the environment, material tests, 1990, p. 280.
- 14-Rifa'i Sultan, Environmental Pollution, I 1, Dar Asala Publishing and Distribution, 2008, p. 125.
- 15-Faik Rasool, Hydrology, Dar Al-Shorouk for Printing and Publishing, 1987, p.
- 16 - Attia, Mohammed Attia and others, human and the environment, I 1, Dar Al-Hamed Publishing and propagation, 2012, p.
- 17-Shehab, Fadel Ahmed, Farid Majid Abd, Soil Pollution, I, Dar Al-Yazuri Publishing and Distribution, 2008, p.
- 18- Al-Muzaffar, Safa Abdul Majeed, spatial variation of soil pollution in Najaf Governorate, Master Thesis (G.) Faculty of Arts, University of Kufa.

